

## UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA FORENSE COMO ESTRATÉGIA INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

DOI: 10.5281/zenodo.17892417

*Diego Mairins Pereira<sup>1</sup>*

*Roseane de Abreu Hudson Santos<sup>2</sup>*

### RESUMO

A química forense tem se mostrado uma ferramenta promissora para promover a aprendizagem interdisciplinar no ensino médio, integrando conceitos científicos à resolução de problemas do cotidiano. Este trabalho apresenta uma revisão sistemática sobre a utilização da química forense como estratégia pedagógica no ensino médio, analisando artigos publicados em bases acadêmicas nos últimos 10 anos. O objetivo foi identificar práticas que contribuam para o engajamento dos alunos e o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, raciocínio lógico e aplicação prática do conhecimento. Os estudos revisados apontam que atividades relacionadas à química forense, como análise de substâncias, identificação de misturas e simulação de cenas de crime, são eficazes para contextualizar conteúdos de química, biologia, física e matemática. Além disso, favorecem a interdisciplinaridade, ao abordar temas relacionados a direitos humanos, ética e justiça. Os resultados também indicam um impacto positivo no

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

interesse dos alunos, especialmente ao associar a ciência a situações reais e dinâmicas. Conclui-se que a química forense é uma estratégia viável para tornar o ensino mais atrativo e significativo. No entanto, são necessários mais estudos empíricos para avaliar a eficácia dessas práticas e orientar professores quanto à implementação em sala de aula, considerando diferentes contextos escolares.

**Palavras-chave:** Educação em química. Multidisciplinaridade. Metodologias ativas. Práticas pedagógicas.

## ABSTRACT

Forensic chemistry has proven to be a promising tool for promoting interdisciplinary learning in high school, integrating scientific concepts with solving everyday problems. This work presents a systematic review on the use of forensic chemistry as a pedagogical strategy in high school, analyzing articles published on academic bases in the last 10 years. The objective was to identify practices that contribute to student engagement and the development of skills such as critical thinking, logical reasoning and practical application of knowledge. The studies reviewed indicate that activities related to forensic chemistry, such as substance analysis, identification of mixtures and simulation of crime scenes, are effective in contextualizing chemistry, biology, physics and mathematics content. Furthermore, they favor interdisciplinarity, when addressing topics related to human rights, ethics and justice. The results also indicate a positive impact on students' interest, especially when associating science with real and dynamic situations. It is concluded that forensic chemistry is a viable strategy to make teaching more attractive and meaningful. However, more

empirical studies are needed to evaluate the effectiveness of these practices and guide teachers regarding their implementation in the classroom, considering different school contexts.

**Keywords:** Education in chemistry. Multidisciplinarity in chemistry. Active methodologies. Pedagogical practices.

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino da disciplina de química é um dos principais desafios no contexto educacional do Brasil, pois ainda é persistente nas práticas pedagógicas, o ensino tradicional e descontextualizado, o que contribui para a desmotivação dos estudantes (Torricelli, 2007).

Essa pouca afinidade com os conteúdos de química se deve a vários motivos como dificuldade na aprendizagem, falta injustificada do aluno, evasão escolar, má formação no ensino no período de pandemia ou pelo desvio de professores qualificados em outras áreas para lecionar os conteúdos de química (Belo et al., 2019).

No nível médio são enfrentados desafios significativos no que diz respeito à motivação e ao engajamento dos estudantes. Muitas vezes, a apresentação dos conteúdos de forma isolada e descontextualizada contribui para a falta de interesse e dificulta a compreensão de sua aplicação no cotidiano (Dupeyron *et al.*, 2019).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino médio em Química (PNC+ de Química), o ensino das disciplinas de ciências deve ser contextualizado e interdisciplinar com eixos centrados e organizados em

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

dinâmicas interativas e investigação por meio da experimentação (Brasil, 2002).

Dessa forma, David Ausubel (2003) parte da premissa de que para despertar o interesse do discente por conteúdos científicos é necessário que ele faça conexão com o que já sabe do seu cotidiano e a partir daí faça novas conexões com conteúdo que será abordado pelos educadores.

O professor então surge como um mediador e não como detentor do conhecimento, pois os alunos serão os protagonistas do próprio ensino e o professor um facilitador desses conhecimentos, proporcionando um ambiente de interação, investigação, participação, contextualização e contato direto com o objeto de estudos (Freire, 2014).

Comentar, Leis, 2005, que a interdisciplinaridade surge como uma abordagem pedagógica capaz de promover um ensino mais completo, integrando conhecimentos teóricos e práticos de diferentes áreas. Nesse cenário, a química forense emerge como uma proposta inovadora, integrando teoria e prática de maneira interdisciplinar e contextualizada.

A química forense, um campo que utiliza métodos e princípios científicos para investigar e resolver questões de ordem criminal, oferece um vasto repertório de situações reais que podem ser adaptadas ao ambiente escolar. Por meio de estudos de casos e experimentos, temas como análise de substâncias, identificação de vestígios biológicos (Dupeyron *et al.*, 2019), estudos balísticos e exames de impressões digitais tornam-se ferramentas pedagógicas capazes de conectar conteúdos de química, biologia, física e

matemática. Além disso, essa abordagem desperta o senso crítico e a curiosidade científica dos alunos, ao mesmo tempo que estimula habilidades como resolução de problemas e pensamento analítico (Romão *et al.*, 2011).

A interdisciplinaridade no ensino médio visa integrar diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada. A química forense, por sua natureza interdisciplinar, conecta conteúdos de química (reações químicas, soluções, ligações químicas), biologia (análises de DNA, tecidos), física (análises balísticas) e matemática (cálculos e estatísticas) (Dos Santos, Amaral, 2020).

Com base no exposto até o momento, surge o seguinte questionamento: Como a aplicação da química forense pode contribuir para o ensino interdisciplinar e aumentar o interesse dos estudantes no ensino médio?

Com base nesse problema objetivou-se realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a utilização da química forense como estratégia interdisciplinar no Ensino Médio, investigar como a química forense tem sido inserida no contexto educacional, identificar as principais metodologias aplicadas em projetos interdisciplinares, avaliar o impacto dessa abordagem no engajamento e desempenho dos alunos e propor recomendações para a aplicação prática no ensino médio.

Este artigo está dividido em metodologia adotada na elaboração desta pesquisa (seção 2). Os resultados e discussões (seção 3) e apresentação das considerações finais (seção 4).

## 2. METODOLOGIA

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Este trabalho adota a metodologia de revisão sistemática, uma abordagem robusta e estruturada para a análise de publicações acadêmicas, com o objetivo de sintetizar as evidências disponíveis sobre a aplicação da química forense como estratégia interdisciplinar no ensino médio.

Segundo Cordeiro et al., (2007), a revisão sistemática tem como objetivo coletar, analisar de forma crítica e realizar uma síntese dos resultados de diversos estudos primários. Ela também busca responder a uma questão claramente formulada, empregando técnicas sistemáticas e explícitas para identificar, escolher e avaliar as pesquisas pertinentes, além de recolher e examinar dados de estudos que foram incluídos na revisão.

Foram utilizadas as seguintes bases de dados para a pesquisa de revisão: ERIC e Periódicos Capes. Utilizaram-se combinações de termos em português e inglês, como *“química forense e ensino médio”*, *“interdisciplinaridade na educação”* e *“estratégias pedagógicas inovadoras”*.

Como critérios de inclusão foram pesquisados artigos científicos entre 2014 e 2025, em português, inglês ou espanhol, que abordem a química forense aplicada à educação. E como critério de exclusão, teses, dissertações e materiais com enfoque exclusivamente técnico ou sem relação com o ensino médio.

Essa metodologia visa garantir que a revisão sistemática forneça uma visão abrangente e fundamentada sobre o uso da química forense como uma estratégia interdisciplinar no ensino médio.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

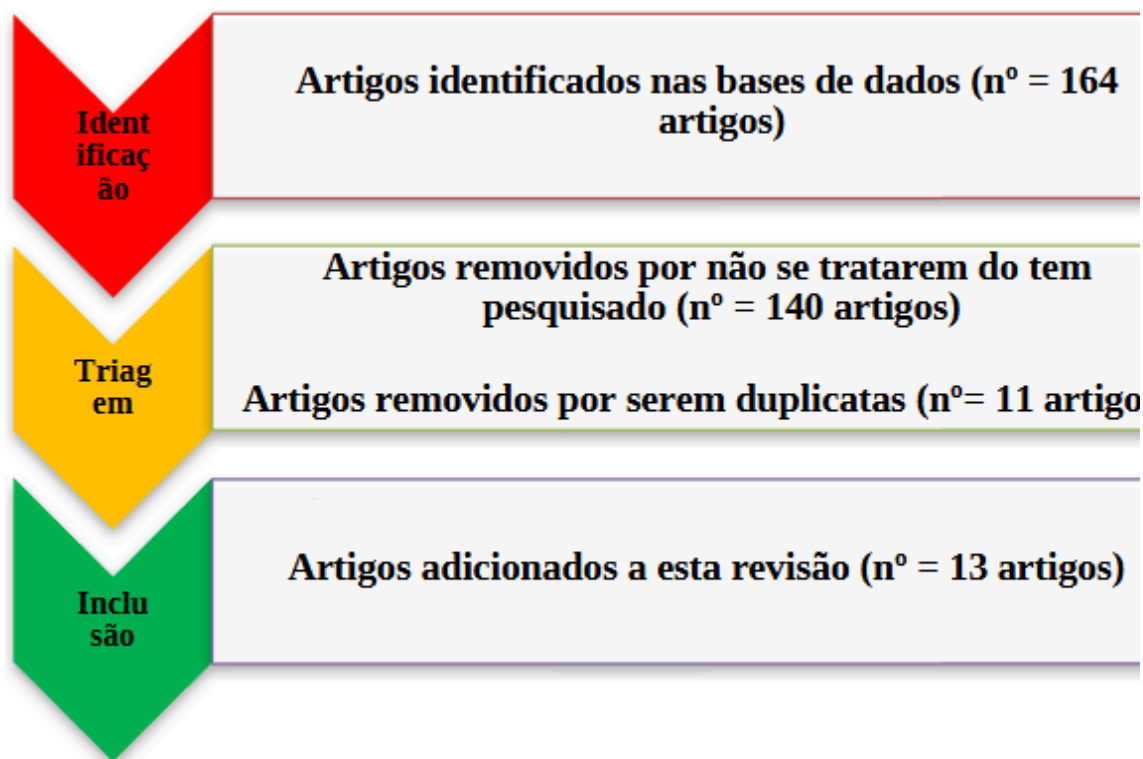
Após a coleta inicial realizada nas bases de dados, foram encontrados 163 artigos científicos, utilizando a combinação dos descritores no processo de seleção; os artigos foram avaliados inicialmente por meio da leitura dos títulos e resumos. Foram eliminados materiais duplicados e estudos cuja temática não abordasse diretamente o uso da química forense na educação no ensino médio. Após a análise completa, foram selecionados apenas os estudos que atenderam a todos os critérios estabelecidos e apresentaram resultados relevantes para os objetivos do trabalho conforme demonstrado na figura 1.

Após as etapas de identificação, triagem e elegibilidade, 82 artigos foram excluídos por serem duplicados e 69 foram retirados por não se enquadrarem nos critérios pré-definidos da pesquisa. Para a síntese desta revisão utilizou-se um total de 12 estudos incluídos, todos estão disponíveis em língua inglesa e portuguesa. Os trabalhos foram traduzidos pelo próprio autor utilizando recursos digitais.

**Figura 1:** Apresentar uma análise quantitativa e qualitativa dos estudos selecionados, destacando as principais abordagens e metodologias.

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Próprio autor, 2025

Após as etapas de identificação, triagem e elegibilidade, 82 artigos foram excluídos por serem duplicados e 69 foram retirados por não se enquadrarem nos critérios pré-definidos da pesquisa. Para a síntese desta revisão utilizou-se um total de 12 estudos incluídos, todos estão disponíveis em língua inglesa e portuguesa. Os trabalhos foram traduzidos pelo próprio autor utilizando recursos digitais.

O quadro 1 abaixo demonstra os 12 artigos selecionados para esta revisão, os títulos, objetivos, países onde foram realizados esses trabalhos e o ano de publicação em ordem decrescente.



# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

**Quadro 1:** Caracterização dos 13 artigos incluídos nesta revisão narrativa contendo: autoria, título, país e ano de publicação.

<b>A rt ig os</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Pa ís</b>	<b>A n o</b>
<b>A 1</b>	Aplicação de Metodologia Ativa no Ensino de Biofísica: Uma Abordagem Interdisciplinar com Simulação de Perícia Forense	Aplicação de um simulado de perícia forense em uma turma de biofísica.	Br asi l	2 0 2 5
<b>A 2</b>	Química forense em uma oficina pedagógica: mobilizando o ensino e a	Aplicação de uma oficina pedagógica intitulada Casos e Rastros: oficina de detetive.	Br asi l	2 0 2 4

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

	aprendizagem para estudantes do ensino médio			
<b>A 3</b>	A química forense como tema contextualizador no ensino de química	Aplicação de uma série de atividades relacionadas à Química forense para a aprendizagem potencialmente significativa de conteúdos de química, pois, devido a sua presença na mídia em diversos seriados e noticiários televisivos, acredita-se que esta possui uma linguagem que dialoga e desperta o interesse de estudantes pelos conhecimentos científicos.	Br asi l	2 0 2 3
<b>A 4</b>	Ferramenta educacional forense como estratégia de ensino para enfrentar o	Desenvolver um kit educacional forense composto por um bafômetro produzido com materiais de baixo custo e uma paleta colorimétrica para uso em aulas de ciências para	Br asi l	2 0 2 3

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

	crescente consumo de álcool na população estudantil	alunos do ensino médio. A função do kit é estimar a concentração de etanol em amostras alcoólicas.		
A 5	Ciência Forense como ferramenta de ensino através da aprendizagem significativa: intervenções nas escolas de ensino médio no município de Maracanaú	Utilizar a ciência forense para capturar a atenção dos alunos e propiciar uma apresentação dos temas inter-relacionados das disciplinas de física, química e biologia a partir de perspectivas cotidianas e reais.	Br asi l	2 0 2 2
A 6	Preparo e análise qualitativa de simulacros de drogas de abuso: adaptações de métodos	Criar um portfólio de substâncias comerciais e produtos naturais que apresentem falso - positivo dos testes realizados pelas polícias	Br asi l	2 0 2 2

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

	analíticos de química forense para experimentação em sala de aula - uma proposta didática	- científicas para detecção das drogas de abuso.		
A 7	Um workshop de enriquecimento usando atividades de química forense baseadas em argumentação para melhorar o pensamento crítico dos alunos superdotados	Aplicar e avaliar um workshop utilizando atividades de química forense baseadas em argumentação para aprimorar o pensamento crítico de alunos superdotados.	Tu rq uia	2 0 2 0

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

<b>A 8</b>	Investigação criminal e química forense: espaço não formal de aprendizagem investigativa	Aplicação de uma exposição de Investigação Criminal desenvolvida por alunos do curso de graduação em Química como instrumento investigativo	Brasil	2019
<b>A 9</b>	Papiloscopia forense e revelação de impressões digitais na cena de um crime: uma ferramenta para ensino de química com enfoque CTS	Aplicar uma aula de papiloscopia forense, envolvendo um contexto de investigação criminal, junto com uma oficina temática de técnicas de revelação de impressões digitais ocultas para o ensino de interações moleculares.	Brasil	2019

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

A 1 0	Química forense: abordagem de um tema popular entre adolescentes em uma oficina do PIBID/química da UFRGS	Aplicação de uma oficina temática para alunos do ensino médio	Brasil	2 0 1 6
A 1 1	Oferecendo um acampamento de ciências forenses para apresentar e envolver alunos do ensino médio em tópicos científicos interdisciplinares	Realização de um acampamento com o tema: “ <i>Criminal Camp</i> ” para apresentar aos alunos do ensino médio a natureza científica proporcionando aos alunos vivências do mundo real.	Di na ma rca	2 0 1 4
A 1	Abordagem Forense para	Aplicação de seis aulas práticas com a temática forense	Brasil	2 0

REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

2	Melhorar o Ensino de Ciências no Ensino Médio	contextualizadas e de fácil utilização, com foco na interpretação e no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e competências.	1	14
A 1 3	Atividades para alunos do ensino médio investigarem um “Quem matou” de química e investigarem o método científico	Utilizar aulas de extensão, como uma forma de envolver alunos do ensino fundamental para selecionar testes forenses, formular hipóteses, fazer observações durante a condução dos testes, considerar controles positivos e negativos e usar os resultados para chegar a conclusões.	Es tad os Un id os	2 0 1 4

Fonte: Autoria própria, 2025.

A revisão sistemática identificou estudos relevantes que abordam a aplicação da química forense no ensino médio. Eles foram conduzidos em contextos educacionais; foi possível observar que a maioria dos trabalhos foram publicados no Brasil, demonstrando a preocupação de ensinar o conteúdo de

química de forma contextualizada na química forense e de forma interdisciplinar com outros conteúdos.

Os estudos destacaram que a química forense é frequentemente utilizada como parte de projetos interdisciplinares que integram química, biologia, física e matemática. Além disso, observou-se uma prevalência do uso de experimentos simples, como análise de pH, cromatografia em papel, extração de DNA e identificação de substâncias, papiloscopia, balística e letras invisíveis. Esses experimentos, além de acessíveis, despertaram grande interesse por parte dos estudantes.

### **3.1. Os Principais Métodos Pedagógicos Utilizados**

Os estudos revisados descreveram diferentes estratégias pedagógicas (Quadro 2), sendo as mais recorrentes: oficina pedagógica, que é uma estratégia de ensino que visa promover a aprendizagem de forma prática e participativa. Estudos de Caso proporcionam aos estudantes a oportunidade de resolver investigações baseadas em cenários fictícios, utilizando conceitos interdisciplinares. Oficinas Práticas, atividades experimentais, como identificação de substâncias, simulações de análise balística ou extração de DNA, aplicadas de forma a reforçar conteúdos teóricos e Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), metodologia em que os alunos desenvolvem projetos que simulam processos forenses, desde a coleta de evidências até a interpretação dos resultados (Barbosa e Moura, 2013).

**Quadro 2:** Metodologias empregadas nos artigos analisados nesta revisão sistemática



# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Artigos	Metodologia de ensino aplicada
A1	Aprendizagem baseada em problemas (ABP) e aprendizagem por investigação
A2	Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) Oficinas Práticas
A3	Aprendizagem Cooperativa Seminários e discussões
A4	Aprendizagem Cooperativa Seminários e discussões oficina pedagógica
A5	Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

<b>A6</b>	Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)  Aprendizagem Cooperativa  Seminários e discussões  Oficinas Práticas
<b>A7</b>	Aprendizagem Cooperativa  Seminários e discussões
<b>A8</b>	Sala de Aula Invertida:  Aprendizagem Cooperativa
<b>A9</b>	Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)
<b>A10</b>	Gamificação  Seminários e discussões  Sala de Aula Invertida

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

<b>A11</b>	Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) Aprendizagem Cooperativa
<b>A12</b>	Seminários e discussões
<b>A13</b>	Sala de Aula Invertida Aprendizagem Cooperativa Seminários e discussões

Fonte: Autoria própria, 2025.

A química é uma matéria fundamental no currículo escolar, pois permite aos estudantes entenderem os fenômenos naturais e as interações entre os variados materiais presentes no nosso ambiente. No entanto, o ensino de Química traz desafios particulares e nem sempre é uma tarefa fácil. A Química, como campo de estudo, está mais incorporada ao nosso dia a dia do que muitos pensam. O questionamento constante dos estudantes, "por que precisamos aprender algo que não vamos utilizar?", constitui um obstáculo a ser superado (Neto e Pires, 2024).

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

De acordo com a pesquisa de Oliveira et al. (2025) A1, ao aplicarem a atividade prática da investigação simulada, puderam perceber que os conteúdos de química, física e biologia foram trabalhados de forma interdisciplinar e com mais engajamento pelos alunos. O protagonismo e o trabalho em equipe dos discentes foram altamente importantes para o desenvolvimento dessa prática, focando e estimulando habilidades como raciocínio lógico, pensamento crítico e trabalho em equipe.

Dessa forma a utilização de oficinas temáticas demonstrados nos trabalhos de Luca et al., (2024) A2 a utilização de uma oficina pedagógica com o título: Casos e Rastros: oficina de detetive e Vieira et al., (2019) artigo A10, contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem de forma eficaz para alunos do terceiro ano do ensino médio, pois proporciona a junção da teoria e prática de forma contextualizada e dinâmica.

É importante salientar que os alunos não se sentiram confortáveis no início da prática, porém quando começaram a discutir sobre o assunto nas séries de tv e filmes com o conteúdo de química os alunos começaram a despertar a curiosidade e o desconforto, aos poucos foi desaparecendo dando lugar a um ambiente rico em curiosidade e perguntas que foi o combustível que movimentou a oficina.

O trabalho em equipe também foi algo muito bem observado, pois quando os alunos foram postos para trabalhar em equipe, eles encontraram diversas formas de interagirem entre si para encontrarem a melhor resolução do caso. A atenção a pequenos detalhes e a argumentação lógica foram outras habilidades desenvolvidas neste trabalho. Toda a atividade prática foi

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

realizada pelos alunos, somente quando surgiu uma dúvida com relação ao conteúdo específico, o professor fazia a mediação entre o aluno e o conteúdo, dando a liberdade para os alunos aprenderem com seus erros e acertos. Após a aplicação da oficina foi possível observar que os alunos envolvidos puderam formular seus argumentos com lógica baseada nos fatos, o que demonstra que foi contributivo para o desenvolvimento do pensamento e do intelecto (Sasseron, 2015).

Nos trabalhos de Santos e Amaral (2020) A3 e Meyer et al. (2014) A13 foram adaptadas algumas áreas da escola para abordar conteúdos de química. Primeiramente, o conhecimento teórico foi melhorado através de vídeos selecionados previamente pelo professor, em seguida, foram divididos os alunos para realização de experimentos, aplicando os conhecimentos em uma cena de crime onde os alunos deveriam colher impressões de pegadas, impressões digitais, realizar a extração do DNA, aplicar teste do bafômetro e simulação de *Airbag*.

Guerreiro e Goes (2019), trabalho A9, também realizaram uma atividade voltada para a papiloscopia forense onde o foco estava na explicação dos mecanismos e reações portas das substâncias utilizadas nas revelações de impressões digitais.

Para realizar a extração do DNA foram utilizadas substâncias simples como detergente, cloreto de sódio, NaCl e morangos. Para extrair o DNA do morango, os alunos foram orientados que para dissolver a camada fosfolipídica que forma a região externa da célula do morango seria necessário utilizar outra substância de natureza igual ao fosfolipídio que é

apolar. Dessa forma, conteúdos de biologia e química foram abordados de forma contextualizada.

De acordo com A3, a utilização da experimentação dentro de um contexto permite que os alunos se motivem para responder a questionários de forma lógica. Com apoio da teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel (2003), houve uma melhora nas respostas dos alunos após a aplicação dessa metodologia, verificando uma melhora na aprendizagem dos alunos.

Segundo Francez (2020), a utilização de estudos de casos favorece a aprendizagem dos discentes por meio da investigação onde serão utilizados cenários fictícios que descrevam situações que necessitem de tomadas de decisão, alinhando assim o conhecimento teórico adquirido com a prática.

Já o trabalho realizado pelos autores de A4 consistiu na criação de um kit composto por um bafômetro e uma paleta colorimétrica, todos construídos com materiais de baixo custo e acessíveis a todos, para serem utilizados nas aulas de química. O bafômetro mede a concentração de etanol presente em amostras. Através da utilização desses equipamentos foi possível observar a interdisciplinaridade entre os conteúdos de química, física, matemática e biologia. Outro aspecto relevante do trabalho foi o trabalho de conscientização que o tema trouxe para os impactos do etanol no organismo e a utilização em jovens e adolescentes. Assim, essa atividade prática pode despertar o interesse dos alunos para as áreas da ciência e puderam desenvolver a visão crítica sobre ao uso de tecnologias pela sociedade (Carmo, Miranda e Silva, 2023).

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Com relação à aprendizagem significativa de Ausubel, os autores dos Santos et al. (2022), A5 trazem a aplicação de uma sequência didática com base nesse autor. O professor aparece como facilitador do conhecimento e criador de um ambiente de aprendizagem prazeroso para os discentes. A química forense foi utilizada como tema centralizador para a realização de atividades práticas. Segundo essa teoria, o conhecimento construído pelos alunos tem como ponto inicial as informações que já possuem e ao aplicarem questionários puderam conhecer melhor a capacidade individual de cada aluno e focar em pontos significativos nas aulas expositivas e seguir para a aplicação das práticas.

Os alunos foram divididos em grupos onde realizaram a prática de extração de um alcaloide, substância que causa efeitos psicoativos, e puderam trazer esse tema de toxicologia e prevenção contra o uso de drogas ilícitas. Pode-se observar que além dos conteúdos de ciências abordados pelo professor e pelos alunos pode-se verificar o papel social com relação ao conhecimento dos dados físicos e sociais que as drogas ilícitas trazem para os indivíduos e a sociedade em geral. Como são adolescentes do ensino médio, muitos estão conhecendo o mundo e são apresentados em festas e baladas por amigos, na sua maioria drogas lícitas e ilícitas e o conhecimento de seus efeitos químicos nos organismos pode servir de alerta para a prevenção contra a utilização dessas substâncias.

É importante salientar que a utilização de tais práticas pode ser fundamental para o primeiro contato dos alunos com equipamento do laboratório e procedimentos científicos que devem ser tomados. Um fato preocupante é que nem todas as escolas de nível médio brasileiras possuem laboratórios de

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

química. Essa falta de laboratórios contribui para uma educação pautada somente em estudos teóricos sem a parte laboratorial, o que torna desmotivante para os alunos (Pinhas; Mião e Abbiati, 2024).

Segundo Belo et al. (2019), a aplicação de uma metodologia inadequada ou a escassez de recursos para laboratórios em aulas práticas ou a falta de laboratórios de química em escolas do ensino médio terá impacto nos estudantes universitários. Sem uma base sólida, é certo que esses estudantes não desenvolveram certas habilidades fundamentais para a formação de futuros formandos em farmácia.

Já a utilização de aulas práticas adaptadas para outros ambientes é uma ótima oportunidade para incitar a curiosidade desses alunos para a área de ciências.

Assim deve quebrar barreiras postas por alguns indivíduos com relação à química ser somente uma ciência abstrata que utiliza fórmulas, modelos, equações e símbolos sem ter relação conexa com problemas do cotidiano dos alunos. Os professores de ciências (com foco em química) têm a grande missão de quebrar esses preconceitos. Isso se dará por uma melhora significativa na didática dos professores para atender às várias características de aprendizagem alinhadas a uma melhor qualidade estrutural das escolas e valorização dos educadores oferecidas pelas autoridades competentes.

Já o desenvolvimento de um portfólio realizado por Barbosa et al., (2022) A6 contendo simulacros de drogas e outros diluentes foi de suma importância para que os alunos do ensino médio tivessem esse contato preliminar, na identificação desses entorpecentes pelas polícias científicas. Substâncias de



# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

uso comercial como lidocaína (anestésico), piperina, cafeína, amido de milho, bicarbonato de sódio e fermento químico, que são utilizadas também como adulterantes nessas drogas, foram utilizadas nos experimentos qualitativos.

Na análise de derivados carbinólicos foram utilizadas diversas substâncias vendidas em mercados e na feira livre como orégano, tabaco, canela, guaraná em pó, entre outros. Pode-se verificar o envolvimento dos alunos em busca de compreender o motivo de tais reações e a descoberta de substâncias análogas às drogas testadas, como por exemplo a lidocaína testou positivo no reagente de Scott (para cocaína) e o guaraná em pó no reagente de Duquenois-Levine (para a maconha). Tais descobertas pelos alunos incentivam o senso crítico e o raciocínio investigativo, cruciais para as áreas das ciências, além de trabalhar interdisciplinarmente com vários conteúdos como funções orgânicas, química analítica, técnicas laboratoriais, bioquímica metabólica, química farmacêutica, matemática etc.

Os autores do trabalho A7 realizam um workshop para alunos superdotados na Turquia; foram realizadas seis experiências: identificação de impressão digital, isolamento de DNA, cálculo da altura de indivíduos através de pegadas, impressões das arcadas dentárias dos alunos, análise grafológica (escrita) em cenas de crime e pinturas de química forense (Tuysuz, Tuzun, 2020).

Já Cavalcante et al., (2020) A8 aplicaram uma exposição com o tema: Laboratório de química forense onde os alunos foram os protagonistas dessa amostra. Os visitantes externos puderam participar da atividade, tornando-a

importante para a divulgação das ciências que são produzidas nas escolas. A curiosidade sobre o trabalho pericial atraiu os participantes.

Com o auxílio de um roteiro cativante e bem elaborado, os participantes resolveram enigmas como a balística forense, que verifica o tipo, calibre e capacidade de carga da arma de fogo, resolução de impressões digitais com a ninidina e análise de DNA. Dessa maneira foi possível abordar de forma interdisciplinar conteúdos considerados de difícil aprendizagem pelos alunos.

Como um fator de motivação no Ensino Médio, foi um tema que incentivou o aprendizado e auxiliou na construção de cidadãos mais críticos e participativos em relação ao saber científico. A Investigação Criminal, como disciplina, valoriza essas ações. O ambiente de aprendizado não formal e interativo fez com que os visitantes assumissem a posição de líderes em seus processos de aprendizado.

No trabalho de Ahrenkiel e Worm-Leonhard (2014) A11 realizado na Dinamarca, os autores realizaram um acampamento científico interdisciplinar em química, física e medicina ou biologia. O propósito central do programa do acampamento científico era introduzir aos participantes a essência da ciência e o trabalho dos cientistas, enquanto os estudantes experimentaram situações do mundo real de fácil entendimento. Os achados de um estudo sugerem que o *Criminal Camp* exerceu um impacto positivo nas percepções dos participantes acerca da ciência em geral e das suas aplicações específicas na ciência forense. A partir das respostas de resposta livre apresentadas no estudo, deduziu-se que os participantes

apreciaram trabalhar com ciência em um ambiente interdisciplinar, adquirindo conhecimento concreto sobre os temas abordados e aprimorando a alfabetização científica de maneira geral.

Rocha, Garrido e Garrido (2014) A12 realizaram atividades com 100 estudantes de duas instituições de ensino médio que responderam a questões sobre suas habilidades e a aplicação da abordagem forense, visando contextualizar as aulas práticas de ciências. De acordo com o interesse dos estudantes, foram sugeridas seis aulas práticas forenses contextualizadas de fácil aplicação, focadas na interpretação e no aprimoramento de conhecimentos, habilidades e competências.

### **3.2. Desafios e Limitações Relatados na Implementação Dessa Estratégia**

Embora os resultados sejam amplamente positivos, a aplicação da química forense no ensino médio apresenta desafios como falta de infraestrutura. Escolas públicas, especialmente em países em desenvolvimento, frequentemente carecem de laboratórios e materiais adequados para experimentos forenses (Neto e Pires, 2024).

Outro desafio encontrado está relacionado à formulação de práticas pedagógicas pelos educadores onde podem ser abordados diferentes tipos de conteúdo. Visto que o planejamento de determinadas metodologias demanda tempo para formulação. Outra limitação trazida por Tuysuz, Tuzun (2020), foi a organização dos conteúdos de profissionais externos com a metodologia escolar que muitas vezes não é compatível. A capacitação docente, pois

muitos professores relatam dificuldades em integrar a temática de maneira interdisciplinar devido à falta de formação específica.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados consolidam a química forense como uma estratégia eficaz e inovadora para promover a interdisciplinaridade no ensino médio. Sua aplicação contribui para a formação de estudantes mais motivados, críticos e preparados para lidar com desafios científicos e sociais.

A utilização da química forense como estratégia interdisciplinar no ensino médio apresenta um grande potencial para tornar o aprendizado mais dinâmico, contextualizado e significativo. Por meio da integração de conhecimentos de química, biologia, física e matemática, além de temas relacionados à ética, justiça e direitos humanos, essa abordagem possibilita aos alunos compreenderem a aplicação prática da ciência em situações reais, como a resolução de problemas e a análise de evidências.

Os estudos analisados nesta revisão sistemática destacam que atividades baseadas em química forense despertam o interesse dos estudantes, promovem o pensamento crítico, fortalecem habilidades de resolução de problemas e contribuem para a formação de cidadãos mais engajados e conscientes. No entanto, para que essa metodologia alcance todo o seu potencial, é necessário superar desafios como a formação adequada de professores, a adaptação de conteúdos ao currículo escolar e a disponibilidade de recursos didáticos e laboratoriais.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas se concentrem em avaliar, de forma mais sistemática e empírica, os impactos dessa abordagem na aprendizagem e no engajamento dos estudantes. Além disso, é essencial desenvolver materiais e estratégias pedagógicas que auxiliem os professores na implementação dessa prática de maneira eficaz e acessível em diferentes contextos educacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHRENKIEL, L.; WORM-LEONHARD, M. Oferecendo um acampamento de ciência forense para introduzir e envolver alunos do ensino médio em tópicos científicos interdisciplinares. *Journal of chemical education*, v. 91, n. 3, p. 340-344, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1021/ed400321a>

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 2003. Plátano Edições técnicas Lisboa. Disponível em:

[https://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel\\_2000\\_Aquisicao%20e%20](https://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20)  
Acessado em 17 de dezembro de 2024.

BARBOSA, R. C. F.; CASTRO, L. H. E.; OLIVEIRA, D. S. de; D'AVILA, R. A. P.; MONTEIRO, J. M.; CORDEIRO, F. C. Preparo e análise qualitativa de simulacros de drogas de abuso: adaptações de métodos analíticos de química forense para experimentação em sala de aula—uma proposta didática. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 4, p. 26735-26750, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n4-266>

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

BARBOSA, E. F.; DE MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. DOI: <https://doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais mais para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> Acessado em: 29 de novembro de 2024.

BELO, T. N.; LEITE, L. B. P.; MEOTTI, P. R. M. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2540> Acessado em: 25 de outubro de 2024.

CAVALCANTE, K. S. B.; SOUSA, F. R. S. de; MONTEIRO, J. P. D.; SOUZA, J. da P. P.; DO NASCIMENTO, A. W. V.; ANGULAR, A. S. S.; DE FONSECA, A. D. Investigação Criminal e Química Forense: espaço não formal de aprendizagem investigativa. **Revista Química Nova na Escola**, v. 42, n. 2, p. 129-135, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160198>

CARMO, S.; MIRANDA, L.; SILVA, C. Ferramenta Educacional Forense como Estratégia de Ensino para Enfrentar o Crescente Consumo de Álcool

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

na População Estudantil. **Journal of Chemical Education**, v. 100, n. 6, p. 2166-2174, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00916>

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M. de; RENTERÍA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do colégio brasileiro de cirurgiões**, v. 34, p. 428-431, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>

DOS SANTOS, F. R.; AMARAL, C. L. C.. A química forense como tema contextualizador no ensino de química. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e198932772-e198932772, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2772>

DOS SANTOS, A. de P. A.; SILVA, A. C. de S.; BARROSO, M. C. da S.; SAMPAIO, C. de G. CIÊNCIA FORENSE COMO FERRAMENTA DE ENSINO ATRAVÉS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: INTERVENÇÕES NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE MARACANAÚ. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências**, v. 11, n. 01, p. 111-124, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22481/rbba.v11i01.10439>

DUPEYRON, D.; MATOS, N.; VEIGA, R.; NASCIMENTO, I.; SILVA, J.; OLIVEIRA, I.; ALBERTO, A.; SANTOS, N.; SANTOS, B.; SILVA, C.; OLIVEIRA, A.; ALBERTO, A.; CRUZ, G. Desafios e perspectivas no ensino de química: uma reflexão a partir da experiência no curso de farmácia do IMMES. **Revista Arquivos Científicos (IMMES)**, v. 2, n. 1, p. 49-58, 22 jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5935/2595-4407/rac.immes.v2n1p49-58>

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

FRANCEZ, C. Química forense e experimentação investigativa: uma proposta inovadora para as aulas de Química do Ensino Médio. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/4115> Acessado em 25 de outubro de 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e Terra, 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Ae4nAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=PEDAGOGIA+DA+> Acessado em: 10 de outubro de 2024.

GUERREIRO, I. L.; DE GOES, S. C. 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*, v. 8, n. 9, p. 01-16, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i9.1229>

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. **Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas**, v. 6, n. 73, p. 2-23, 2005. ISSN 1678-7730

LUCA, A.G.; FEDER, R.W.; MAX F. Química forense em uma oficina pedagógica: mobilizando o ensino e a aprendizagem para alunos do ensino médio. *Forensic Res Criminol Int J*. 2024;12(3):199-204. DOI: [10.15406/frcij.2024.12.00419](https://doi.org/10.15406/frcij.2024.12.00419).

MEYER, A. F.; KNUTSON, C. M.; FINKENSTAEDT-QUINN, S. A.; GRUBA, S. M.; MEYER, B. M.; THOMPSON, J. W.; MAURER-JONES, M. A.; HALDERMAN, S.; TILLMAN, A. S.; DE STEFANO, L.; HAYNES,



# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

C. L. Atividades para alunos do ensino fundamental para investigar um “whodunit” de química e o método científico. **Journal of Chemical Education**, v. 91, n. 3, p. 410-413, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1021/ed4006562>

NETO, W. C. P.B.; PIRES. D. A. T. A. Experimentação No Ensino De Química: Desafios Para As Atividades Práticas Na Visão De Professores Da Educação Básica No Interior De Goiás. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 14, p. 1-13, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13990397>

OLIVEIRA, L. A.; FRANCO, E. da S.; CASTRO, M. W. da S.; SOUSA, F. B. de; MORAES, V. da S.; MOREIRA, M. M. Aplicação de Metodologia Ativa no Ensino de Biofísica: Uma Abordagem Interdisciplinar com Simulação de Perícia Forense. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 16, n. 7, p. e5124-e5124, 2025. DOI: <https://doi.org/10.7769/gesec.v16i7.5124>

PINHAS, L. G. R.; MIÃO, G.; ABBIATI, A. S. O SIGNIFICADO DADO AO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS. **APeDuC Revista-Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 12-32, 2024. DOI: <https://doi.org/10.58152/APeDuCJournal.518>

ROCHA, G. X.; GARRIDO, F. de S. R. G.; GARRIDO, R.G. Abordagem forense para melhorar o ensino de ciências no ensino médio. **Procedia-Ciências Sociais e Comportamentais**, v. 116, p. 4293-4296, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.934>

ROMÃO, W.; SCHWAB, N. V.; BUENO, M. I. M. S.; SPARRAPAN, R.; EBERLIN, M. N.; MATRTINY, A.; SABINO, B.D. MALDANER, A. O.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Química forense: perspectivas sobre novos métodos analíticos aplicados à documentoscopia, balística e drogas de abuso. Química nova, v. 34, p. 1717-1728, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422011001000005>

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>

TORRICELLI, E. Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química. **São Paulo: Dissertação (pós-graduação em processo Ensino–Aprendizagem), Universidade católica de São Paulo**, 2007. Disponível em: <https://eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf> Acessado em 29 de novembro de 2024.

TUYSUZZT, M.; TUZUN, U. N. Um Workshop de Enriquecimento Usando Atividades de Química Forense Baseadas em Argumentação para Melhorar o Pensamento Crítico de Alunos Superdotados. **Revista de Aprendizagem Científica**, v 4 n 1 p 91-100 2020 Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1281761.pdf> Acessado em: 18 de dezembro de 2024.

VIEIRA, A. F.; SANTOS, L. C. dos; AGUIAR, L. S. de; ADOLFI, L. V.; FARIAS, R. C.; LEON, S. R. dos S. S. de; MIGUEL, I. R. D.; PASSOS, C. G.; SIRTORI, C.; SALGADO, T. D. M. Química Forense: abordagem de um tema popular entre adolescentes em uma oficina do PIBID/Química da UFRGS. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

(ED/SBQ), Dpto. de Química da Universidade Federal de Santa Catarina (QMC/UFSC). Disponível em:

<https://eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0272-2.pdf> Acessado em 24 de junho de 2024.

<sup>1</sup> Discente do Curso de pós-graduação *lato sensu* da Faculdade de Ensino de Minas Gerais - FACEMINAS *Campus Coronel Fabriciano* - MG. E-mail: [ifdiegomairinspereira@gmail.com](mailto:ifdiegomairinspereira@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Curso de pós-graduação *lato sensu* da Faculdade de Ensino de Minas Gerais - FACEMINAS *Campus Coronel Fabriciano* - MG. Mestrado profissional em andamento em MBA Administração e Direção de Empresas. Fundação Universitária Iberoamericana - Florianópolis. E-mail: [pedagogico@faceminas.com.br](mailto:pedagogico@faceminas.com.br)