

CAÇADORES DE PISTAS QUÍMICAS: APRENDENDO FUNÇÕES ORGÂNICAS DE FORMA INVESTIGATIVA

Gustavo Lima de Carvalho ¹
Emerson Vitor da Silva
² Ana Paula Silva da Cunha
³ Wagner Soares de
Alencar ⁴ Joana Luiza Pires
Siqueira ⁵

RESUMO

No presente artigo é demonstrado as análises dos resultados do projeto “Caçadores de Pistas Químicas: aprendendo funções orgânicas de forma investigativa”, uma intervenção pedagógica baseada em estudo de caso investigativo para o ensino de funções orgânicas no Ensino Médio. A pesquisa foi realizada com três turmas do 3º ano de uma escola pública totalizando 85 alunos, utilizando questionário diagnóstico inicial, atividade investigativa com pistas químicas e um questionário final de percepção do aluno. Nos resultados pode ser verificado que a estratégia foi eficaz para promover a aprendizagem significativa, 73,77% dos estudantes afirmaram que a análise das pistas facilitou para a compreensão do conteúdo, 80% destacaram a importância do trabalho em equipe na construção de hipóteses e solução dos problemas e 73,77% reconheceram a aplicabilidade dos conhecimentos no cotidiano. Apesar de parte dos alunos ainda relatar dificuldades na identificação de funções orgânicas, a metodologia foi promissora para superar a abordagem tradicional, estimulando o engajamento, a colaboração e a contextualização do conteúdo. Conclui-se que o estudo de caso investigativo é uma ferramenta valiosa para tornar o ensino de Química Orgânica mais dinâmico e significativo.

Palavras-chave: Funções Orgânicas, Estudo de casos, química, metodologia ativa.

INTRODUÇÃO

A Química Orgânica ocupa um papel central na formação científica, constituindo um dos eixos estruturantes do ensino de Química devido à sua ampla aplicabilidade em áreas essenciais, como saúde, alimentação, meio ambiente e indústria. Entretanto, o ensino tradicional dessa disciplina, frequentemente baseado na memorização de nomenclaturas,

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA, gustavo.l.carvalho@unifesspa.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA, emersonvitorf@unifesspa.edu.br;

³ Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade Estadual do Pará - UEPA, ana.scunha@escola.seduc.pa.gov.br;

⁴ Doutorado em Química pela Universidade Federal do Pará- UFPA, alencarws@unifesspa.edu.br;

⁵ Professor orientador: Doutorado pelo Curso de pós-graduação em química de São Carlos. PPGQ- UFSCAR, Joanaluiza@unifesspa.edu.br.

Programa institucional de bolsa de iniciação à docência (PIBID), Subprojeto Licenciatura em química

Órgão financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).





fórmulas estruturais e regras de reatividade, tendem a reduzir o potencial de compreensão conceitual e a limitar o interesse dos estudantes. Tal abordagem, predominantemente transmissiva, contribui para a percepção da Química como uma ciência abstrata e distante da realidade cotidiana dos alunos (Santos & Schnetzler, 2010).

De acordo com Usberco e Salvador (2009), a compreensão dos compostos orgânicos é fundamental não apenas para o exercício profissional em áreas técnico-científicas, mas também para a formação de cidadãos críticos, capazes de interpretar fenômenos químicos presentes em seu cotidiano. Nesse sentido, torna-se imprescindível repensar as práticas pedagógicas adotadas no ensino de Química Orgânica, buscando metodologias que favoreçam a construção ativa do conhecimento, a contextualização dos conteúdos e o desenvolvimento de competências investigativas.

As metodologias ativas de aprendizagem emergem, nesse contexto, como alternativas eficazes para transformar o papel do estudante, de mero receptor de informações, em protagonista do processo educativo. Entre essas abordagens, o estudo de caso se destaca por possibilitar o desenvolvimento de habilidades de análise, argumentação e resolução de problemas a partir de situações contextualizadas e desafiadoras (MEC, 2018).

No presente projeto de intervenção, intitulado “Caçadores de Pistas Químicas: Aprendendo Funções Orgânicas de Forma Investigativa”, é proposta a utilização do estudo de caso como ferramenta didática para o ensino das funções orgânicas no Ensino Médio buscando superar a desmotivação e a baixa participação frequentemente observadas nessa etapa da Educação Básica, promovendo uma aprendizagem significativa, crítica e interdisciplinar. Além disso, a intervenção alinha-se às competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente aquelas relacionadas à investigação científica, à análise crítica e à aplicação do conhecimento em contextos reais

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e quantitativa, que adota a estratégia de intervenção pedagógica apoiada em estudo de caso investigativo. A investigação foi desenvolvida com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual, localizada no município de Marabá (PA), no âmbito do Subprojeto de Química do PIBID/UNIFESSPA.



Desenho da Intervenção

A intervenção foi estruturada em três etapas sequenciais:

1. **Pré-teste e diagnóstico:** aplicação de um questionário diagnóstico com seis questões de múltipla escolha sobre funções orgânicas, para medir o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo de química orgânica.
2. **Atividade investigativa:** realização de um estudo de caso com duração de duas aulas, no qual os alunos, organizados em grupos, analisaram pistas químicas contextualizadas em um cenário de laboratório.
3. **Pós-teste e avaliação:** aplicação de um questionário final por meio digital, com perguntas objetiva e discursiva, para avaliar a percepção dos alunos sobre a atividade.

Instrumentos e Coleta de Dados

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos:

- Questionário diagnóstico (pré-teste) impresso.
- Fichas de investigação com pistas químicas e questões contextualizadas.
- Questionário final online, elaborado e administrado por meio da plataforma **SurveyMars** (disponível em: <https://surveymars.com/q/7Uogr9QhK>).

O questionário final contou com cinco perguntas mistas, incluindo:

- Escala Likert para avaliação de percepção de aprendizado.
- Perguntas discursivas para relato de estratégias e desafios.
- Questões de múltipla escolha sobre aplicabilidade do conteúdo.

Análise dos Dados

Os dados quantitativos do pré e pós-teste foram analisados comparativamente, com base no percentual de acertos e na evolução do desempenho. As respostas abertas foram submetidas à análise de conteúdo categorial, com foco na identificação de:

- Dificuldades recorrentes;
- Estratégias de raciocínio utilizadas;





- Percepção de utilidade do conteúdo.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Química Orgânica no Ensino Médio tem se deparado com desafios significativos, especialmente no que tange ao engajamento discente e à construção de aprendizagens significativas. Tradicionalmente, a abordagem dessa temática tem privilegiado a memorização de nomenclaturas, fórmulas e regras, distanciando-se de uma compreensão contextualizada e aplicada (BRUICE, 2006). Como consequência, observa-se um crescente desinteresse dos alunos, agravado em etapas finais da Educação Básica, nas quais a pressão por resultados formais e a saturação com conteúdos fragmentados tornam-se mais evidentes.

Nesse cenário, as metodologias ativas emergem como alternativas pedagógicas promissoras, ao deslocar o eixo do processo de ensino e aprendizagem do professor para o aluno, incentivando a autonomia, a criticidade e a participação ativa (BERNARDI; PAZINATO, 2022). Dentre essas abordagens, o estudo de caso se destaca como estratégia que simula situações reais ou verossímeis, demandando dos estudantes a mobilização de conhecimentos prévios, a tomada de decisão e a colaboração em grupo para a resolução de problemas complexos.

Conforme destacam Bernardi e Pazinato (2022), o estudo de caso no ensino de Química possibilita um aprendizado mais dinâmico e contextualizado, favorecendo a articulação entre teoria e prática. Essa perspectiva alinha-se às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que preconiza o desenvolvimento de habilidades como a elaboração de hipóteses, a análise de evidências e a aplicação do conhecimento científico em contextos diversificados (BRASIL, 2018).

No contexto específico do ensino de funções orgânicas, a utilização de situações investigativas – como a proposta do presente projeto, “Caçadores de Pistas Químicas” – permite que os alunos identifiquem compostos químicos em artefatos do cotidiano (medicamentos, produtos de limpeza, alimentos), estabelecendo relações entre estrutura, propriedades e aplicações (USBERCO; SALVADOR, 2009).

A fundamentação teórica também dialoga com as premissas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que ressaltam a importância de a Química ser apresentada como uma



ciência viva, socialmente contextualizada e eticamente orientada (BRASIL, 2000). Dessa forma, a intervenção aqui descrita não se restringe à transmissão de conteúdos, mas busca formar cidadãos capazes de intervir criticamente na realidade, utilizando o conhecimento químico como ferramenta de interpretação e ação. Por fim, é importante salientar que a opção pelo estudo de caso investigativo, com uso de tecnologias digitais e materiais concretos, está ancorada na concepção de que a motivação e a aprendizagem é potencializada quando os alunos se veem como agentes do processo de construção do conhecimento, e não como meros receptores passivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intervenção do projeto foi realizada em três turmas do 3º do ensino médio, totalizando um total de 85 alunos participantes. Os dados coletados a partir dos questionários diagnósticos serão discutidos a seguir.

No diagnóstico inicial contendo 6 questões objetivas de funções orgânicas que tinha como finalidade avaliar o conhecimento prévio dos alunos, pode-se verificar que houve um comportamento de conhecimento inicial heterogêneo entre as turmas, conforme demonstra a tabela 1.

Tabela 1: Resultados do questionário inicial.

Turmas	3º ano A	3º ano B	3º ano C		
Quantidade de alunos	29	26	30		
Acertos	34%	50%	67%	83%	100%
Turma A	0	3	7	10	9
Turma B	3	3	4	4	12
Turma C	4	13	13	0	0

Fonte: Autores, 2025.

Como observado na tabela, a turma C apresentou maior concentração de acertos entre 50% e 67%, sendo relevante notar que nenhum aluno atingiu 83% ou 100% de aproveitamento, o que demonstra a existência de dificuldades significativas no conteúdo de funções orgânicas. Por outro lado, as turmas A e B tiveram um desempenho mais distribuído, com destaque para a turma B, a qual registrou 12 alunos (41,15%) entre os 26 avaliados com

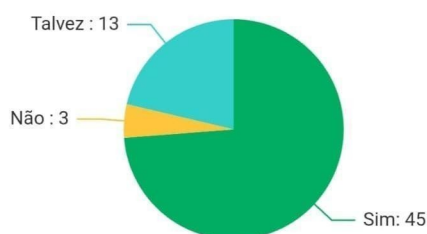


acerto total. Esses resultados reforçam a importância de considerar o conhecimento prévio dos alunos no planejamento de atividades, alinhando-se às perspectivas de Bernardi e Pazinato (2022), que ressaltam a necessidade de valorizar a bagagem cognitiva dos estudantes ao implementar metodologias ativas.

Após a aplicação do projeto, obteve-se um total de 61 respostas no diagnóstico final de percepção dos alunos, o qual continha 5 questões, as quais serão analisadas a seguir.

Quanto à primeira questão, que tinha como propósito verificar se a análise das pistas colaborou na identificação das funções orgânicas, constatou-se que 73,77% (45 alunos) responderam afirmativamente, conforme ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Diagnóstico final - questão 1.



Opções de resposta	Respostas	Porcentagem de respostas
Sim	45	73,77%
Não	3	4,92%
Talvez	13	21,31%

Fonte: Autores, 2025.

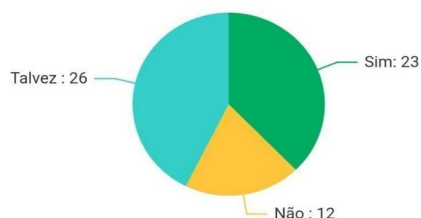
Dessa forma, por meio dos resultados obtidos foi possível demonstrar que contextualizar o conteúdo de funções orgânicas por meio de estudos de caso efetivamente favorece uma melhor assimilação dos conceitos da disciplina, o que corrobora com as ideias de Bruice (2006), ao afirmar que a Química Orgânica ganha maior significado para os alunos quando associada a situações reais ou devidamente simuladas.



No que se refere à questão 2 (discursiva), que buscou investigar se o trabalho em equipe contribuiu para a solução dos problemas apresentados no estudo de caso e para a formulação da hipótese, verificou-se que 80% das respostas foram classificadas como positivas, mencionando que a troca de conhecimentos entre os alunos foi essencial para a construção coletiva da hipótese. Esse alto índice de percepção positiva demonstra que a colaboração proporciona um maior engajamento na resolução de problemas, o que corrobora com Bernardi e Pazinato (2022), visto que as metodologias ativas possuem como princípio colocar os alunos como protagonistas na construção de sua própria aprendizagem.

Na questão 3, que tem por finalidade identificar se os alunos sentiram dificuldade em identificar as funções orgânicas, observou-se que 23 alunos (37,7%) responderam que sim, e 26 alunos (42,62%) responderam com talvez, como mostra o gráfico 2.

Gráfico 2: Diagnóstico final - questão 3.



Opções de resposta	Respostas	Porcentagem de respostas
Sim	23	37,7%
Não	12	19,67%
Talvez	26	42,62%
Contagem Válida por Participante	61	

Fonte: Autores, 2025.

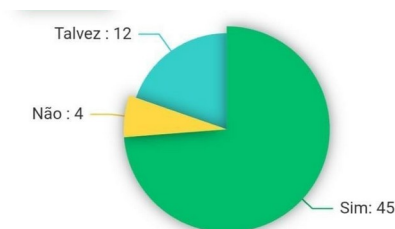
Esses dados evidenciam que, mesmo com o engajamento observado, os alunos ainda manifestam dificuldades significativas na identificação de funções orgânicas, sendo que tal desafio pode estar relacionado tanto com a complexidade inerente ao conteúdo quanto com a exigência de raciocínio abstrato característico da Química Orgânica.



Na questão 4 (discursiva), que buscava analisar quais estratégias os alunos utilizaram para identificar as funções orgânicas e interpretar as pistas, 74% das respostas relaciona-se com debates entre o grupo, associação com o cotidiano e conhecimentos prévios. E os outros 26% mencionaram falta de estratégia e dependência dos outros colegas.

Na questão 5, que teve como finalidade investigar a percepção dos alunos sobre a aplicabilidade do conteúdo aprendido em seu cotidiano, observou-se um resultado expressivo: 73,77% (45 alunos) confirmaram que os conhecimentos adquiridos poderiam, de fato, ser utilizados em suas rotinas, conforme demonstrado no Gráfico 3.

Gráfico 3: Diagnóstico final - questão 5.



Opções de resposta	Respostas	Porcentagem de respostas
Sim	45	73,77%
Não	4	6,56%
Talvez	12	19,67%

Fonte: Autores, 2025.

Este dado reforça a eficácia da abordagem contextualizada, corroborando as perspectivas de Usberco e Salvador (2009) quanto à importância de relacionar o conteúdo químico com situações reais.

Dessa forma, a análise dos dados indica que a proposta de intervenção atingiu plenamente seu objetivo de aproximar a Química Orgânica da realidade dos alunos, o que corrobora com as ideias de Chassot (2018), ao defenderem a importância de contextualizar o ensino de ciências, principalmente o ensino de química com situações do cotidianas, pois essa abordagem demonstra que a química é parte integrada da vida cotidiana, estando sempre presente em atividades do dia a dia.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de intervenção “Caçadores de pistas químicas: aprendendo funções orgânicas de forma investigativa”, apresentou a eficiência do estudo de caso investigativo no ensino e aprendizagem de funções orgânicas. A metodologia ativa atrelada a intervenção facilitou a compreensão e identificação das funções orgânicas como também engajou a colaboração e a contextualização do conhecimento em situações reais.

Por meio dos resultados verificou-se que a maioria dos alunos compreendeu o projeto como uma atividade que facilita o aprendizado dando um destaque para o trabalho em equipe que foi crucial para resolver o caso. Apesar de algumas dificuldades que ainda persistiram devido à complexidade do tema, a abordagem investigativa mostrou-se ser uma proposta promissora para combater o descontextualização e as limitações do ensino tradicional.

Dessa forma, afirma-se o grande potencial do estudo de casos e das metodologias ativas para a formação de cidadãos com pensamentos críticos e inovadores, como também para a consolidação do ensino de química de maneira mais contextualizada e significativa.

REFERÊNCIAS

- BERNARDI, F. M.; PAZINATO, M. S. **O Estudo de Caso no Ensino de Química: um panorama das pesquisas na área.** v. 5, n. 2, Revista Insignare Scientia. Rio Grande do Sul. 2022.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).** Brasília: MEC, 2000.
- BRUICE, P. Y. **Química Orgânica.** 4. ed. Pearson Prentice Hall. São Paulo. 2006.
- CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos.** 2. ed. Moderna. São Paulo. 2018.
- USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química Orgânica.** São Paulo: Saraiva, 2009.

