

FUNÇÕES ORGÂNICAS NO ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA EM QUÍMICA

Elvis Barros Mourão ¹
Ana Cristina dos Santos Costa ²
Maria Eduarda Prado Silva ³
Victor da Silva Faia ⁴
Beneilde Cabral Moraes ⁵

RESUMO

Este trabalho relata uma aula experimental desenvolvida e executada, com o intuito de contribuir com as experiências vividas pelos licenciandos do Programa de Bolsas de Iniciação Científica – PIBID. O experimento envolveu hidrólise, utilizando uma base forte, o hidróxido de sódio (NaOH), de fármacos como paracetamol e ácido acetilsalicílico (Aspirina®) em um mecanismo reacional resultando em uma solução de coloração azul, indicando que houve uma reação química com formação de um novo composto, que teve como foco a identificação das funções orgânicas e a contextualização dos conteúdos químicos de forma acessível e significativa. Uma proposta que utiliza reagentes de baixo custo e fácil acesso, sem a necessidade de prescrição médica. Durante a aula experimental, além da observação da reação, foram abordados conteúdos como cinética química, hidrólise e propriedades da soda cáustica (NaOH), promovendo a articulação entre teoria e prática. Ao final, foi aplicado um questionário online para colher impressões dos alunos sobre a atividade. Apesar do número reduzido de respostas, os dados obtidos revelaram boa compreensão conceitual e observacional, indicando que a abordagem prática contribuiu positivamente para a aprendizagem. Foi possível concluir que aulas experimentais como essa são fundamentais no ensino de Química, pois favorecem a construção do conhecimento de forma ativa, despertam o interesse e engajamento dos estudantes até mesmo os de perfil tidos como desinteressado.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, Ensino de Química, Química Orgânica, Experimentação.

INTRODUÇÃO

Apesar da complexidade da Química Orgânica, muitos estudantes demonstram maior familiaridade com seus conteúdos, devido à relação direta com o cotidiano, conforme observado por Gomes et al., 2024:

“Ao pensar no Ensino da Química no contexto atual, cabe ao professor refletir sobre as metodologias de ensino adotadas pelos professores da área, principalmente quando se trata do contexto da Educação Básica, em que a disciplina precisa ser

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, elvismourao@hotmail.com;

²² Pós-graduação, Especialização, Universidade Federal do Piauí - UFPI, anacristina2013.2@gmail.com;

³³ Graduanda pelo Curso de Química da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, dudap7016@gmail.com;

⁴ Graduando pelo Curso de Química da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, victordasfaia@aluno.uespi.br;

⁴⁶ Doutora pelo Curso de Geografia, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, beneilde@ccn.uespi.br.





contextualizada com a vida dos alunos, de maneira a integrá-los no processo de ensino-aprendizagem com o propósito de entender determinado conteúdo”.

Entretanto, o que é observado no cotidiano escolar, sobretudo na escola sede desse grupo de pipidianos, é a preferência dos alunos por temas relacionados à Química Orgânica. Podendo ser explicado, em parte, pelo fato de que, na 1ª e 2ª séries, a química é abordada de forma diferente, muito mais abstrata, - como as interações entre os átomos na Química Geral, nos cálculos pouco intuitivos na estequiometria, nas fórmulas complexas da físico-química, entre outros conteúdos. Além disso, a Química Orgânica costuma despertar maior interesse por estar mais próximo do cotidiano dos estudantes. Quando o conteúdo é sobre a função orgânica hidrocarboneto, é comum fazer a introdução com falas sobre petróleo – sua extração e refino ou sobre gasolina (octano) – oito carbonos saturados. São exemplos palpáveis, pois a maioria reconhece seu odor, sua textura e o resultado de sua combustão, a chama. Deveria ser e, às vezes é, aproveitado pelos educadores como trampolim para promover engajamento nos outros assuntos conexos a química orgânica, como acidez, basicidade, mecanismos das reações de oxidação e redução, pois como é abordado no trabalho de Sousa et al., 2024: os estudantes costumam despertar maior interesse em Química Orgânica, por estar diretamente conectada ao cotidiano deles.

No entanto, isso não necessariamente se traduz em aprendizado significativo. Na prática, observa-se apenas a preferência dos alunos pelo tema. Já em relação ao desempenho, observa-se um baixo rendimento, proveniente da dificuldade que os alunos encontram em diferenciar as funções orgânicas que têm estruturas ou nomes semelhantes como álcool e aldeído, éster e éter, cetona e acetato, forma iônica do ácido carboxílico (ALVES, 2021), entre outras semelhanças (ver Quadro 1). Isso foi, de fato, observado nos alunos das turmas de 3º ano do Ensino Médio, composta majoritariamente por estudantes entre 17 e 20 anos, residentes no bairro, e em comunidades vizinhas, de renda média e baixa, localizada em zona urbana. A escola possui uma boa estrutura física, com laboratório razoavelmente equipado, porém acessível aos alunos e professores.



Comparação entre funções		Nomenclaturas	Semelhanças
Álcool (CH ₃ OH)	Aldeído (CH ₂ O)	Metanol e Metanal	A terminação “ol” e “al”, dessas funções, sempre causam dúvidas. Dúvidas essa relatadas pelos alunos.
Aldeído (CH ₃ COH)	Cetona (CH ₃ COCH ₃)	Etanal e Propanona	A posição carbonila (C=O) entre as funções.
Cetona (CH ₃ COCH ₃)	Éster (CH ₃ COOCH ₃)	Propanona e Etanoato de Metila	A semelhança entre R-COC-R' e R-COOC-R'.
Amina (CH ₃ NH ₂)	Amida (CHONH ₂)	Metilamina e Metilamida	Os nomes e as fórmulas condensadas causam dificuldades.

Quadro 1 - Principais dificuldades dos alunos às funções orgânicas.

Fonte: autoria própria (2025).

Além dessas confusões conceituais, a dificuldade se intensifica ainda mais quando os estudantes necessitam nomear os compostos que apresentam ramificações. Podendo ter ramificações mais simples com os grupos alquilas propil, iso-propil, iso-butil, terc-butil que gera nomes não tão complexos, como 1,2-dimetil-butanol ou 2,2-isopropil-hexano. Entretanto, quando há a presença de anel aromático, os nomes podem ser mais complexos, como o da vitamina A (ver Figura 1), que, segundo a IUPAC (2023), é denominada (2E,4E,6E,8E)-3,7-dimetil-9-(2,6,6-trimetilciclohexen-1-il)nona-2,4,6,8-tetraen-1-ol.

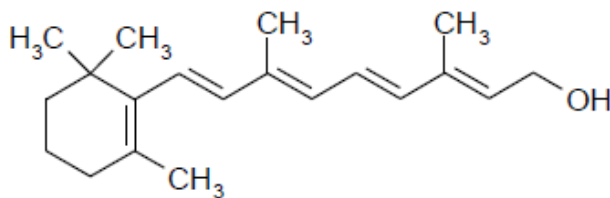


Figura 1 - Estrutura molecular da Vitamina A.

Fonte: Ilustração disponível em: <https://www.infoescola.com/bioquimica/vitamina-a/>. Acesso em 10 de julho de 2025.

Todas essas dificuldades também se manifestam fortemente no ensino superior, onde muitos estudantes apresentam grande dificuldade nas disciplinas relacionada à Química Orgânica, especialmente em cursos da área da saúde e até mesmo no curso de Química, tanto licenciatura como bacharelado. De acordo com Dionizio (2019), parte significativa dessa



dificuldade se dá pela metodologia convencional pouco significativa para o aluno, o que contribui para uma visão equivocada da Química Orgânica e sua presença no cotidiano.

Com base nesse cenário, os bolsistas PIBID tiveram a iniciativa de propor uma estratégia que reunisse teoria, prática e cotidiano para a promoção de um aprendizado significativo no estudo das funções orgânicas, pois aulas que se limitam apenas a verbalização e representações gráficas não alcançarão bons resultados de aprendizado sobre o assunto (PEREIRA, B. C, 2021; SILVA, FERNANDO CÉSAR et al., 2021; MOSSI, C. S.; VINHOLI JÚNIOR, A. J, 2022). Os bolsistas, em conjunto com a professora coordenadora do subprojeto local, planejaram e executaram uma aula experimental voltada para a identificação e interação entre funções orgânicas contidas em fármacos, Paracetamol (Amida e Fenol) e da Aspirina® (Ácido carboxílico e Éster). Ver abaixo as estruturas moleculares dos fármacos.

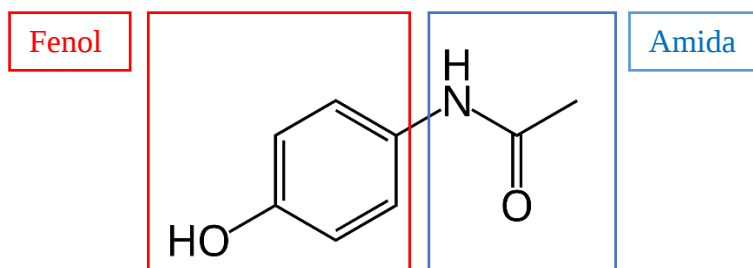


Figura 2 – Estrutura molecular do paracetamol e as funções orgânicas que as compõem.

Fonte: autoria própria, 2025.

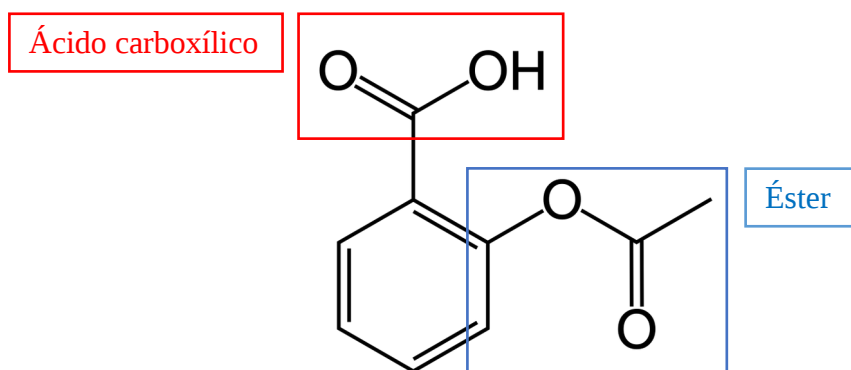


Figura 3 – Estrutura molecular da Aspirina® e as funções orgânicas que as compõem.

Fonte: autoria própria, 2025.



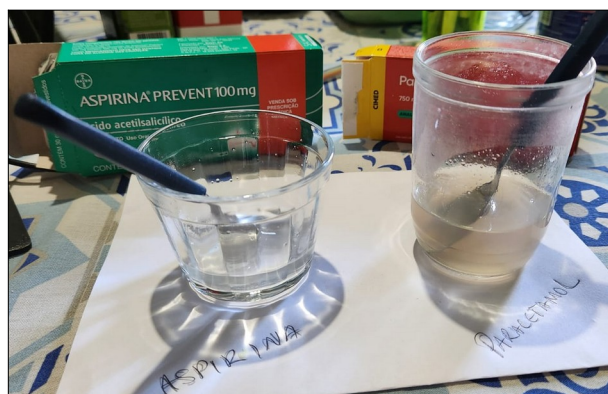


Figura 4 – Teste do experimento, fármacos diluídos em solução alcalina.
Fonte: autoria própria, 2025.

O ponto alto da atividade foi a reação entre os fármacos, que provocou espanto e interesse, pois a mistura resultou em um líquido de cor azulado, indicando a formação de um novo composto, o 2-carboxi-indofenol dissódico. Abaixo, a estrutura molecular e a imagem do composto formado no teste.

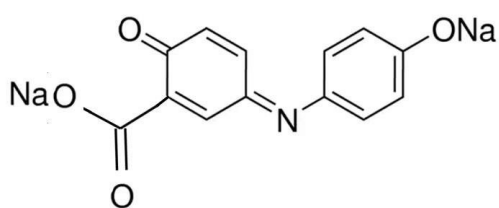


Figura 5 – Estrutura molecular (à esquerda) e a imagem da solução azulada formada no teste experimental (à direita), indicando o sucesso da reação e a formação do composto 2-carboxi-indofenol dissódico.
Fonte: autoria própria, 2025.

Os bolsistas PIBID apresentam este trabalho no formato de relato de experiência, com o intuito de contribuir para o conjunto das experiências vividas pelos licenciandos integrantes do Programa de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto 2024/2026, de todo o país.



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A aula prática foi executada no laboratório de ciências, recém inaugurado, da escola pública CETI Didácio Silva, localizada em zona urbana, no município de Teresina no estado do Piauí. Contou com a presença de duas turmas dos anos finais do ensino médio – 3ª série C e D - do turno da tarde. A aula prática, pertencente ao leque das metodologias ativas que colocam o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, tem como objetivo promover a autonomia, a participação ativa e a construção do conhecimento por meio da experiência direta. Essa atividade experimental foi realizada em etapas:

1. DIVISÃO DAS TURMAS

Para melhor gerenciamento da atividade, as turmas foram divididas em dois grupos de iguais número de alunos, que foram direcionados separadamente ao laboratório para realização da atividade, sob orientação de um bolsista pibidiano (instrutor), com apoio e auxílio de seus colegas de programa. Enquanto um grupo de alunos realizava a atividade prática em laboratório, o outro permanecia em sala, onde recebia as orientações da professora.

2. PREPARAÇÃO E DEMONSTRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A prática foi realizada utilizando as vidrarias padrão de laboratório, como almofariz e pistilo, erlenmeyers, béqueres e bastão de vidro, todos disponíveis no laboratório. Devidamente apresentados com uma explicação sobre suas funções e utilização em laboratório.

3. PREPARAÇÃO DOS REAGENTES

Os reagentes utilizados foram os comprimidos de Paracetamol e Aspirina® – em quantidade suficiente para todos os grupos, água morna acondicionada em uma garrafa térmica, a soda cáustica (NaOH), necessária à reação, foi adquirida com recursos próprios de um dos bolsistas e posteriormente doada ao laboratório, a fim de contribuir com futuras práticas didáticas.

Os medicamentos foram macerados pelos próprios alunos no almofariz, com o pistilo, devidamente orientados pelo bolsista pibidiano (instrutor).



4. PROCEDIMENTO PARA REAÇÃO

Depois deste procedimento, os reagentes (Paracetamol e Aspirina®) foram misturados a uma solução de hidróxido de sódio, popularmente conhecida como soda cáustica (NaOH), também preparada por outros alunos do grupo, manipulada com bastante cuidado, considerando que o NaOH é uma base forte altamente corrosiva. A utilização da soda cáustica é vital para o sucesso da reação, uma vez que os reagentes precisam estar hidrolisados. Como consequência desse procedimento, as funções orgânicas estudadas anteriormente, amina (do Paracetamol) com o carboxilato (da Aspirina®), são reunidas em um mecanismo de acoplamento, formando o 2-carboxi-indofenol.

5. OBTENÇÃO DE IMPRESSÕES

Para a avaliação da atividade, elaborou-se um questionário digital (Google Forms) contendo 14 questões, organizadas com foco em três dimensões: compreensão conceitual, análise da prática e reflexão crítica. As questões foram elaboradas com base em competências previstas na BNCC, especialmente as habilidades da competência geral 2, que orientam os alunos a “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências [...] para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções”, bem como da competência geral 7, que destaca a importância de “argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns” (SILVA, 2020). (Ver Quadro 2).

Compreensão conceitual
Quais funções orgânicas estão presentes no Paracetamol e na Aspirina®?
Qual grupo funcional é responsável pela coloração do produto final da reação?
A reação que gera o corante azul pode ser classificada como:
Explique por que a formação do corante está relacionada à estrutura das moléculas envolvidas.
Qual a importância de reconhecer funções orgânicas em reações químicas do cotidiano?
Análise da Prática Experimental
Durante a prática, você observou mudança de cor? O que isso indicou para você?
Assinale os cuidados de segurança adotados durante a prática
Como você descreveria o passo a passo da prática?
A prática te ajudou a compreender melhor o conteúdo de funções orgânicas?
Explique como a prática te ajudou (ou não) na sua compreensão.
Reflexão final
Você se sentiu mais interessado no conteúdo após essa atividade prática?





Com base na prática, relacione-a com algum conteúdo estudado anteriormente.
Qual parte da experiência foi mais interessante para você?
Que outro experimento com substâncias orgânicas gostaria de realizar?

Quadro 2 – Perguntas feitas aos alunos, em formato digital, sobre a aula experimental.

Fonte: autoria própria, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As etapas preparatórias tanto dos equipamentos quanto dos reagentes ocorreram de forma adequada e satisfatória, bem como a divisão das turmas o que deixou o ambiente menos congestionado e permitindo a participação e interação de todos. Os alunos menos engajados participaram efetivamente do preparo dos reagentes, contribuindo assim para inclusão desse perfil de aluno, o que a BNCC (BRASIL, 2018, p. 25) valoriza:

“Ao longo da Educação Básica – na Educação Infantil, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio –, os alunos devem desenvolver as dez competências gerais da Educação Básica, que pretendem assegurar, como resultado do seu processo de aprendizagem e desenvolvimento, uma formação humana integral que vise à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva”.

As explicações no momento da prática não ficaram apenas no âmbito da reação entre as funções amina e carboxilato. No decorrer da realização da atividade, os conceitos de cinética química foram explorados a partir da observação direta da reação: o uso do almofariz aumentou a área de contato dos reagentes, e a água morna acelerou a reação. A hidrólise alcalina foi contextualizada com base no uso do NaOH, permitindo aos estudantes compreenderem mecanismos de reação orgânica na prática, promovendo a articulação entre teoria e experiência concreta, como recomenda.

No entanto, é de se lamentar que de todos os alunos que participaram da aula, apenas 5 alunos responderam o questionário, o que compromete parcialmente a avaliação quantitativa da aprendizagem, todavia os que responderam trouxeram observações qualitativas relevantes, observações estas que trouxeram ânimo e entusiasmo para que possamos pensar em mais aulas como essas (ver imagem 1).





Que outro experimento com substâncias orgânicas você gostaria de realizar?

5 respostas

Gostaria de realizar um experimento de produção de ésteres, como a esterificação entre um ácido carboxílico e um álcool, pois além de ser uma reação importante da química orgânica, ela também produz compostos com aromas característicos de frutas, o que torna a atividade mais envolvente e didática.
Lâmpada de lava
Extração de pigmentos com orgânicos naturais
Outro experimento de mudança de cor
A evaporação do álcool

Imagem 1 – Respostas dos participantes, revelam o desejo de mais diversidade nas aulas experimentais.

Fonte: Alunos, 2025.

As respostas referentes as funções orgânicas inclusas nos fármacos na temática compreensão conceitual, teve uma assertiva maior (ver Gráfico 1), validando essa estratégia de ensino ligada ao contexto, defendida pela BNCC (BRASIL, 2018, p. 15): “[...] a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida”.

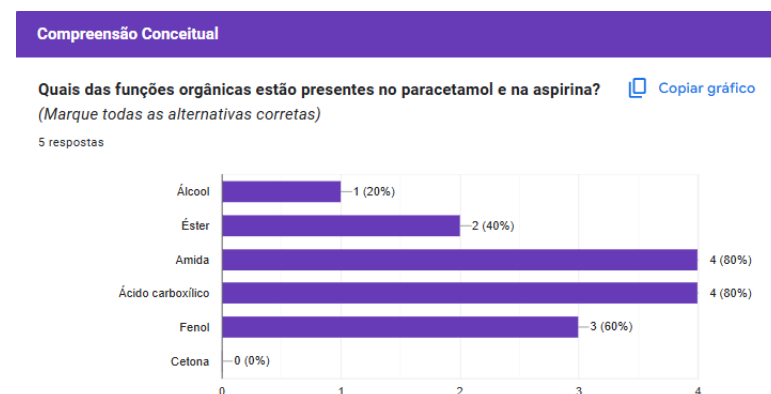


Gráfico 1 – Distribuição das respostas dos participante quanto a pergunta sobre as funções orgânicas presentes nos fármacos.

Fonte: Alunos, 2025.

Sobre o aspecto observacional, os alunos responderam, em sua maioria, a opção correta. O que avaliamos como positivo, mesmo a resposta que levou 40% das escolhas, ela indica que eles notaram uma mudança de cor, ou seja, eles notaram como uma reação química poder ser visualizada (ver Figura 5).



Gráfico 2 – Distribuição das respostas dos participante quanto a observação da mudança de cor.
Fonte: Alunos, 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula experimental planejada e executada pela professora e bolsistas PIBID, revelou-se uma iniciativa significativa tanto para os alunos quanto para futuros professores, pois consegue aproximar os estudantes da química de forma prática e contextualizada, articulando teoria e experiência concreta. Dessa forma, os alunos são estimulados a serem protagonistas de seu próprio aprendizado. Em relação ao formulário avaliativo, apesar do baixo número de respostas, as contribuições registradas foram qualitativas e apontaram para um bom nível de compreensão conceitual e observacional, indicando que os estudantes se envolveram com a atividade, perceberam as transformações químicas e conseguiram relacionar os conteúdos com o cotidiano, conforme orienta a BNCC.

Ademais, a participação inclusiva de alunos que costumam apresentar menos engajamento, em especial no preparo dos reagentes, reforça a importância de metodologias que valorizem diferentes perfis e promovam um ambiente mais democrático e colaborativo.

Em suma, os dados nos mostram não apenas números, mas reflexões sobre da importância de unir teoria e prática no ensino de química, dando ao aluno uma a oportunidade de ver as reações entre as funções orgânicas, tema da Química Orgânica.

Portanto, aulas como as que foram realizadas na escola devem ser valorizadas e incentivadas com maior frequência ao ensino de Química, não só em turmas do Ensino Médio, pois é fundamental integrar a prática experimental desde a base, conforme os motivos



expostos neste trabalho: aproximação entre teoria e prática; estímulo ao protagonismo estudantil; envolvimento e interesse dos alunos, inclusão de alunos menos engajados; e o alinhamento às diretrizes da BNCC.

REFERÊNCIAS

IUPAC. Nomenclature and terminology. Disponível em: <https://iupac.org/wp-content/uploads/2021/06/Organic-Brief-Guide-brochure_v1.1_June2021.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2025.

DIONIZIO, T. P. O Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação como Ferramenta Educacional Aliada ao Ensino de Química. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, p. 1–15, 2019.

SILVA, J. P. et al. Perspectivas docentes sobre atividades experimentais no ensino de Química: uma análise exploratória. **RenCiMa – Revista Eletrônica de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 1-24, jan./mar. 2024.

MOSSI, C. S.; VINHOLI JÚNIOR, A. J. O uso de mapas conceituais como estratégia de aprendizagem significativa no ensino de química. **Acta Scientiarum Education**, Maringá, v. 44, p. e53210, 2022. DOI: <https://doi.org/n7gn>.

SILVA, FERNANDO CÉSAR ET AL. Relação entre as dificuldades e a percepção que os estudantes do ensino médio possuem sobre a função das representações visuais no ensino de Química. **Ciência & Educação**, v. 27, 2021.

PEREIRA, B. C. Proposta de uma atividade prática investigativa de química orgânica para o ensino médio. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – **Unidade Federal do Triângulo Mineiro**, Uberaba, 2021.





BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 16 jul. 2025.

GOMES, Jacqueline Pereira; CEZÁRIO, Anne Fabelly Ramalho; MEDEIROS, Geraldo Damião de; DANTAS FILHO, Francisco Ferreira. Do saber intergeracional ao saber científico: ensino de química orgânica a partir da temática chá no ensino médio. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Brasil, v. 7, n. 1, p. 21–40, 2024. DOI: 10.36661/2595-4520.2024v7n1.13481. Disponível em: <<https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13481>>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SILVA, Gabriela. BNCC: conhecendo as 10 competências gerais da educação básica. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/bncc-conheca-as-10-competencias-gerais-da-educacao-basica>. 2020. Acesso em: 16 jul. 2025.

