

ENTRE AROMAS E SABORES: ABORDAGEM SENSORIAL E INVESTIGATIVA SOBRE ÉSTERES NO ENSINO MÉDIO SOB A PERSPECTIVA BIOECOLÓGICA DE BRONFENBRENNER

Rodrigo N. Felix¹; Rômulo N. Felix²; Monique Gonçalves³

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro. rodrigofelixrj@gmail.com

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro. romulofelixrj@gmail.com

³Universidade do Estado do Rio de Janeiro. professoramoniquegoncalves@gmail.com

Palavras-Chave: química orgânica, educação básica, metodologias ativas

Introdução

A Química, embora essencial para a compreensão de diversos fenômenos do cotidiano, frequentemente é percebida pelos alunos como uma ciência muito difícil, abstrata, e ainda desvinculada de suas realidades. Tal percepção é agravada pela ênfase nos métodos tradicionais de ensino, centrados na memorização de fórmulas e conceitos, o que gera desmotivação e dificuldades de aprendizagem (Santos *et al.*, 2013). Para combater esse distanciamento, torna-se essencial adotar estratégias pedagógicas que despertem o interesse dos estudantes e promovam a construção significativa do conhecimento.

Nesse contexto, a experimentação e o uso de metodologias ativas ganham destaque, permitindo que os discentes se tornem protagonistas de seu processo de aprendizagem. A atividade intitulada “Oficina Sensorial dos Ésteres” foi concebida com base na Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano (Bronfenbrenner, 1979), que considera os diferentes contextos nos quais o indivíduo está inserido e valoriza as interações face a face — os chamados processos proximais — como fatores determinantes no desenvolvimento humano. Estratégias semelhantes foram discutidas por Perrotti e Gonçalves (2024), ao relatarem uma experiência didática baseada na análise sensorial de ésteres e óleos essenciais, mostrando que a ativação de memórias olfativas pode ser uma ferramenta eficaz na construção do conhecimento químico em sala de aula.

Além disso, a experimentação investigativa vem sendo defendida como um recurso didático capaz de fomentar a construção do conhecimento por meio da resolução de problemas e da atuação ativa dos estudantes. Hodson (1994) argumenta que experimentos devem ser pensados como experiências de investigação, nas quais o aluno participa ativamente do processo de descoberta. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) reforçam que a prática experimental deve ser orientada por situações-problema contextualizadas, promovendo aprendizagens significativas. Matos (2024) também destaca o papel das atividades práticas para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual.

Os ésteres, foco da oficina, são compostos amplamente utilizados como flavorizantes pela indústria alimentícia e farmacêutica, desempenhando um papel significativo na aceitação sensorial de produtos. Explorar essa função química a partir da percepção sensorial permite

não apenas uma melhor compreensão da estrutura e propriedades dessas substâncias, mas também promove a interdisciplinaridade com áreas como a biologia e a nutrição.

A atividade foi ancorada nos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere ao estímulo à curiosidade, ao pensamento investigativo e à valorização da ciência na resolução de problemas (Brasil, 2018).

Dessa forma, a presente oficina teve como objetivos identificar a percepção sensorial de aromas e sabores associados aos ésteres; reconhecer sua influência em produtos do cotidiano; compreender sua aplicação como flavorizantes na indústria alimentícia; e investigar o papel dos sentidos do paladar e do olfato na percepção dos estímulos. A atividade foi realizada com duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), Rio de Janeiro, em 2025. Ao articular teoria e prática, a experiência buscou fomentar uma aprendizagem mais significativa, conectada ao universo dos alunos e às demandas de uma educação química crítica e contextualizada.

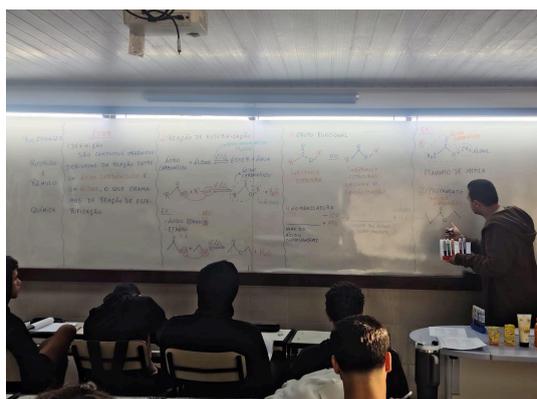
Metodologia

Esta pesquisa possui abordagem qualitativa, natureza descritiva e caráter interventivo. Foi realizada como atividade de estágio supervisionado no curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), com o objetivo de explorar olfato e paladar por meio da análise sensorial de ésteres, fundamentando-se na experimentação investigativa e nas metodologias ativas para promover aprendizagem significativa. A proposta se alinha à Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano (Bronfenbrenner, 1979), que destaca a importância dos processos proximais para o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos reais, como a sala de aula.

A oficina foi aplicada em 27 de junho de 2025, com duas turmas do 2º ano do Ensino Médio do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), no Rio de Janeiro, totalizando 65 estudantes. A escolha da amostra foi intencional, considerando o vínculo institucional e a pertinência do conteúdo da disciplina Química II (Química Orgânica).

A proposta foi organizada em duas etapas de 50 minutos cada. A primeira consistiu em exposição dialogada sobre os conceitos teóricos relacionados aos ésteres, abordando estrutura, nomenclatura, reações de esterificação e aplicações, como ilustra a Figura 1, com uso de quadro branco e exercícios, visando a preparação dos alunos para a atividade prática.

Figura 1: Aula expositiva sobre ésteres.



A segunda foi a oficina sensorial, na qual cada aluno recebeu um kit contendo uma bala e uma essência aromática (éster), combinados intencionalmente com aroma e sabor diferentes, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Kits com seus respectivos aromas e balas.

Kit	Aroma	Bala
1	Abacaxi	Maçã verde
2	Banana	Cereja
3	Morango	Banana
4	Coco	Frutas vermelhas
5	Laranja	Coco
6	Maracujá	Framboesa
7	Nozes	Morango
8	Cereja	Abacaxi
9	Limão	Uva
10	Amêndoa	Laranja

Fonte: Elaborado pelos autores.

O estudante voluntário era vendado e instruído a manter a venda e sentir o aroma e degustar a bala simultaneamente, sendo estimulados a identificar o sentido mais marcante e a descrever as percepções e associações com produtos do cotidiano. Essa divergência sensorial buscou provocar interpretações e diferenciar estímulos, reforçando o caráter investigativo, os kits foram organizados com frascos contendo diferentes ésteres e balas de sabores distintos, como ilustra a Figura 2.

Figura 2: Kits sensoriais contendo ésteres e balas utilizados durante a oficina.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores, 2025.

As percepções foram registradas e analisadas qualitativamente com base nos relatos, organizando-se os resultados em dois eixos: sentido predominante e associações com produtos do cotidiano. Com isso, frequências foram contabilizadas para gerar dados quantitativos sobre a predominância sensorial e tipos de associação.

Para garantir a segurança e o controle, foram selecionadas essências não tóxicas, distribuídos materiais de forma controlada, utilizados frascos e balas manipulados pelos aplicadores, vendas individuais e supervisão constante da professora e estagiários garantiram a organização. Além disso, combinações de aroma-sabor mantiveram a divergência sensorial como variável constante.

Os alunos com restrições participaram como observadores. A atividade, conduzida em sala de aula, envolveu todos os estudantes, estimulando colaboração, protagonismo e reflexão, proporcionando um ambiente de aprendizagem ativo, significativo e seguro.

Resultados e Discussão

Durante a realização da oficina sensorial, os estudantes demonstraram interesse, curiosidade e envolvimento com a proposta desde os primeiros momentos. A atividade proporcionou situações de estranhamento inicial seguidas por reflexões coletivas e individuais sobre os estímulos percebidos. A principal estratégia, a divergência proposital entre o aroma e o sabor nos kits, provocou nos alunos a necessidade de interpretar e diferenciar os sentidos envolvidos, levando-os a identificar, de forma ativa, qual estímulo sensorial foi mais marcante: o olfato ou o paladar, conforme exemplificado nas Figuras 3, 4 e 5, que registram momentos da participação dos estudantes na atividade sensorial.

Figura 3: Estudante vendada durante a análise sensorial de ésteres.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores, 2025.

Figura 4: Aluna realiza a identificaçao do aroma e sabor da bala em oficina investigativa.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores, 2025.

Figura 5: Participante explora estímulos sensoriais contrastantes de aroma e sabor.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores, 2025.

Dos alunos que participaram da experiência sensorial, cerca de 63% indicaram o olfato como o sentido mais marcante, enquanto 37% destacaram o paladar. Aproximadamente 70% também fizeram associações entre os estímulos percebidos e produtos do cotidiano, como

bebidas industrializadas, medicamentos e produtos de limpeza, evidenciando conexões entre o conteúdo químico e suas vivências. A ativação das memórias sensoriais, conforme discutido por Perrotti e Gonçalves (2024), ampliou as possibilidades de interpretação dos conceitos químicos abordados e fortaleceu o engajamento discente.

A proposta promoveu momentos de discussão espontânea, nos quais os estudantes compartilharam percepções, compararam sensações e revisaram hipóteses a partir do diálogo com os colegas. Esse processo de construção coletiva do conhecimento evidencia o papel da experimentação investigativa no desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como argumentação, análise e síntese (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002). Além disso, a confusão inicial causada pela dissonância entre sabor e aroma gerou debates produtivos que favoreceram a consolidação do conteúdo sobre ésteres e sua aplicação na indústria alimentícia e farmacêutica.

Do ponto de vista teórico, a atividade alinha-se à Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano (Bronfenbrenner, 1979), ao proporcionar interações significativas em um ambiente real de aprendizagem. A oficina favoreceu o deslocamento do conhecimento abstrato para a experiência concreta, tornando o conteúdo mais acessível e significativo. Esse movimento favorece o desenvolvimento integral do estudante, como destacam Narvaz e Koller (2018).

A observação da dinâmica em sala também revelou o crescimento da autonomia dos estudantes, que, inicialmente tímidos, passaram a expressar interpretações com mais segurança. Essa transformação reforça o papel das metodologias ativas no ensino de Química, conforme aponta Matos (2024), e evidencia a importância de estratégias que valorizem o protagonismo discente.

Por fim, o entusiasmo demonstrado pelos estudantes — que expressaram desejo de repetir a atividade — reforça a potência de práticas didáticas inovadoras para tornar o ensino de Química mais atrativo e conectado à realidade dos alunos (Santos *et al.*, 2013). A proposta, ainda que pontual, gerou aprendizagens significativas e concretas, mobilizando diferentes habilidades cognitivas e promovendo uma nova perspectiva sobre o conteúdo de funções orgânicas.

Conclusões

A oficina sensorial dos ésteres proporcionou uma experiência de aprendizagem significativa, ao articular conceitos teóricos da Química Orgânica com a vivência prática e sensorial dos estudantes. Os principais resultados indicaram que a estratégia favoreceu o reconhecimento das funções dos ésteres, sua aplicação na indústria e sua presença em produtos do cotidiano, como alimentos, medicamentos e itens de higiene.

A dissonância intencional entre aroma e sabor nos kits provocou questionamentos, interpretações e reflexões que estimularam a análise crítica e a participação ativa dos alunos. A atividade também permitiu o desenvolvimento de competências previstas na BNCC, como argumentação, curiosidade investigativa e associação entre ciência e vida cotidiana.

Do ponto de vista teórico, a proposta demonstrou coerência com a Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano, ao valorizar interações significativas em um ambiente real de aprendizagem. A metodologia ativa utilizada contribuiu para ampliar o protagonismo discente e combater a percepção de que a Química é uma disciplina abstrata e desmotivadora.

Como limitação, destaca-se a aplicação restrita a duas turmas de uma única escola, o que impede generalizações amplas dos resultados. Para replicação em outros contextos, sugere-se adaptar os kits sensoriais com base na disponibilidade de essências e alimentos locais, além de incluir formulários simples ou rubricas avaliativas para mensurar o impacto da atividade de forma mais sistemática.

Além disso, sua aplicação pode ser adaptada a diferentes níveis de ensino, promovendo não apenas a aprendizagem de conceitos químicos, mas também o desenvolvimento de habilidades investigativas e críticas. Estudos futuros podem explorar novos formatos de avaliação, ampliar o repertório de compostos utilizados e investigar os impactos dessa abordagem em longo prazo, fortalecendo a articulação entre ciência, sensibilidade e prática pedagógica.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), ao Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) e aos estudantes das turmas 2C e 2D, pela colaboração e participação durante a atividade.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRONFENBRENNER, Urie. **The ecology of human development: experiments by nature and design**. Cambridge: Harvard University Press, 1979.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

MATOS, Kédima Ferreira de Oliveira. Metodologias ativas e aprendizagem significativa no ensino de Química na educação básica. **Cuadernos de Educación**, v. 1, n. 77, 2024.

NARVAZ, Martha Giudice; KOLLER, Sílvia Helena. O modelo bioecológico do desenvolvimento humano. In: KOLLER, Sílvia Helena (Org.). **Ecologia do desenvolvimento humano: pesquisa e intervenção no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2018. p. 51-65.

PERROTTI, Thiago da Cunha; GONÇALVES, Monique. **Que cheiro é esse? A teoria de Bronfenbrenner nas aulas de Química via análise sensorial de ésteres e óleos essenciais**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL MOVIMENTOS DOCENTES, 4.; 2024, Diadema – SP. Anais IV CMD... Diadema, UNIFESP, 2024.

SANTOS, Anderson Oliveira; *et al.* **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química)**. Scientia Plena, v. 9, n. 7, 2013.