

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT08.030

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: PRÁTICAS SENSORIAIS E LÚDICAS NO ENSINO MÉDIO PARA A PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E DO PROTAGONISMO ESTUDANTIL

Monique Gonçalves¹Rodrigo do Nascimento Felix²Rômulo do Nascimento Felix³

RESUMO

Este trabalho apresenta dois relatos de experiências que exploram a aplicação de metodologias ativas no ensino de Química no Ensino Médio, com foco na aprendizagem significativa, no engajamento estudantil e na articulação entre teoria e prática. A primeira experiência envolveu uma oficina sensorial com ésteres, fundamentada na Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano de Bronfenbrenner (2002), em que os estudantes realizaram uma análise sensorial com balas e essências aromáticas divergentes, sendo estimulados a perceber, comparar e interpretar os estímulos do olfato e do paladar. A proposta promoveu reflexões interdisciplinares com Biologia e Nutrição e resultou em um expressivo engajamento, maior compreensão das funções orgânicas, dos ésteres, reação de esterificação, desenvolvimento da

- 1 Doutoranda do Programa de Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos, da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, professoramoniquegoncalves@gmail.com;
- 2 Graduando do Curso de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, rodrigofelixrj@gmail.com;
- 3 Graduando do Curso de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, romulofelixrj@gmail.com.

argumentação científica e valorização da Química no cotidiano. Muitos alunos associaram os aromas e sabores a produtos como remédios, cosméticos, produtos de limpeza, guaraná natural e até a memórias afetivas da infância, como pirulitos e balas, o que reforçou a contextualização do conteúdo. A segunda atividade consistiu na utilização de peças de encaixe, do tipo Lego, como recurso lúdico para o ensino do balanceamento de reações químicas, fundamentando-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), no sociointeracionismo de Vygotsky (2007) e na concepção de ludicidade educativa de Kishimoto (1994). Os estudantes montaram equações químicas fisicamente, utilizando o método das tentativas, o que favoreceu a visualização da conservação da massa, o raciocínio lógico e a colaboração entre os pares. A manipulação concreta facilitou a compreensão do papel dos coeficientes estequiométricos, inclusive entre alunos com dificuldades de conceitos básicos ou iniciais na química. Após a atividade, observou-se maior autonomia na resolução de exercícios, indicando uma melhora conceitual e facilidade na transição para a estequiometria. Ambas as intervenções, realizadas no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), em turmas do Ensino Médio, evidenciaram o potencial das metodologias ativas para promover o protagonismo discente, a construção coletiva do conhecimento e um ensino de Química mais crítico, sensível, colaborativo e significativo.

Palavras-chave: Metodologias ativas, Ensino de química, Aprendizagem significativa, Ensino médio, Ludicidade.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Ensino Médio ainda enfrenta desafios relacionados à dificuldade de promover um aprendizado significativo e contextualizado para os estudantes. Muitas vezes marcado por uma abordagem tradicional e transmissiva, o ensino de ciências químicas tende a se afastar das vivências cotidianas dos alunos, limitando-se à memorização de fórmulas e conceitos que pouco dialogam com a realidade social, cultural e afetiva dos sujeitos. Essa desconexão tem contribuído para a desmotivação, para o baixo rendimento escolar e para a construção de uma imagem negativa da Química como ciência inacessível e desinteressante.

Diante desse cenário, o movimento em direção a práticas pedagógicas mais ativas, participativas e sensíveis às necessidades dos estudantes tem ganhado força, impulsionado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que valoriza o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas ao pensamento crítico, à argumentação, à criatividade e à colaboração. As metodologias ativas emergem, nesse contexto, como estratégias fundamentais para ressignificar o ensino de Química e torná-lo mais envolvente, acessível e significativo.

Moran, Bacich e Valente (2015) definem metodologias ativas como aquelas que envolvem os estudantes em processos de aprendizagem nos quais há resolução de problemas, investigação, interação e reflexão. Para os autores, “aprender de forma ativa significa envolver-se com o conhecimento, com os colegas e com os desafios do mundo real, deixando de ser um receptor passivo de informações para tornar-se protagonista do próprio aprendizado”.

A pedagogia ativa se fundamenta em teorias que priorizam a construção do conhecimento por meio da interação e da mobilização de saberes prévios, como a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), que sustenta que o aprendizado ocorre de forma mais efetiva quando os

novos conteúdos se conectam de maneira substantiva e não arbitrária à estrutura cognitiva do aprendiz. Ausubel destaca que:

“A experiência de aprendizagem na aprendizagem significativa é subjetivamente agradável e familiar e aguça, também, a curiosidade intelectual e a perspectiva de se adquirirem novos conhecimentos, em vez de provocar uma reação como se fosse uma tarefa não recompensada e desagradável da aprendizagem por memorização que envolve um esforço cognitivo indevido” (AUSUBEL, 2003 apud MATOS, 2012, p. 73).

Do ponto de vista sociointeracionista, a teoria de Vygotsky também contribui fortemente para a construção de propostas pedagógicas mais colaborativas. Para o autor, o conhecimento é constituído na interação com o outro e com o meio, sendo a mediação um elemento essencial para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Como defende Vygotsky (2007):

“O aprendizado desperta diversos processos internos de desenvolvimento que são capazes de operar apenas quando o indivíduo interage com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus companheiros” (VYGOTSKY, 2007, p. 97).

Esse processo interativo se torna ainda mais eficaz quando envolto por atividades lúdicas, que mobilizam o interesse, a curiosidade e o prazer em aprender. A ludicidade no ensino, longe de ser mero entretenimento, constitui-se como recurso metodológico poderoso na formação de conceitos e no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Segundo Kishimoto (1994):

“O jogo educativo, quando bem estruturado, proporciona uma experiência prazerosa e, ao mesmo tempo, intelectualmente produtiva, pois permite ao aluno colocar em prática seus conhecimentos e desenvolver novas formas de pensar e agir de forma criativa e colaborativa” (KISHIMOTO, 1994, p. 25).

Além de favorecer o engajamento, o jogo didático permite ao estudante vivenciar conceitos de forma concreta, criando um ambiente seguro

para a experimentação e para o erro, elementos essenciais para a construção de uma aprendizagem significativa.

Complementando esse panorama teórico, a Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner (2002) destaca a importância dos contextos nos quais o sujeito está inserido para seu desenvolvimento. O ambiente escolar, enquanto microssistema, exerce papel determinante na formação de valores, atitudes e saberes. O autor afirma:

“O microssistema pode ser considerado um ambiente onde as relações são de proximidade, como o caso da família e da escola. A escola como sendo o local onde ocorre a educação formal, por meio da troca constante de aprendizado, seja por meio dos professores ou com outros colegas: brincadeiras, jogos, leitura, resolução de conflitos” (BRONFENBRENNER, 2002 apud GARCEZ, 2024, p. 4).

Sob essa perspectiva, é fundamental que a escola promova situações pedagógicas que considerem o estudante em sua totalidade, incluindo suas emoções, percepções, referências culturais e sociais. Metodologias ativas, sensoriais e lúdicas permitem justamente essa aproximação entre o conteúdo científico e a experiência concreta do sujeito.

Neste capítulo, apresentamos dois relatos de experiência desenvolvidos durante o estágio supervisionado de Licenciatura em Química na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), aplicados a turmas do Ensino Médio do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ). A primeira proposta, intitulada “Oficina Sensorial de Ésteres”, tem como objetivo promover a aprendizagem de funções orgânicas por meio de uma abordagem sensorial, utilizando aromas e sabores como estímulos didáticos. A segunda, denominada “Balanceando Reações com Peças de Encaixe”, propõe o uso de materiais manipulativos em formato de peças coloridas para favorecer a visualização da conservação da massa nas equações químicas e o entendimento do papel dos coeficientes.

Ambas as atividades foram fundamentadas nas teorias de Ausubel, Vygotsky, Bronfenbrenner e Kishimoto, articulando aprendizagem significativa, mediação social e ludicidade. O objetivo principal deste capítulo

é analisar os efeitos pedagógicos dessas estratégias sobre o engajamento, a compreensão conceitual e o protagonismo dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem de Química. Acredita-se que experiências como essas podem contribuir para ressignificar a disciplina, promovendo uma formação mais crítica, investigativa e humanizada.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência com abordagem qualitativa, de natureza descritiva e com caráter interventivo, realizado no contexto do Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). As ações pedagógicas foram desenvolvidas com turmas do 1º e 2º anos do Ensino Médio do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP-UERJ), no primeiro semestre letivo de 2025, sob supervisão da professora regente e coordenação dos licenciandos responsáveis pela organização das atividades.

A escolha por metodologias ativas como o uso do lúdico e do sensorial fundamenta-se em princípios construtivistas e sociointeracionistas, que reconhecem o papel da mediação pedagógica, da colaboração entre os pares e da contextualização como elementos essenciais para o desenvolvimento da aprendizagem significativa. As práticas foram planejadas com base em autores como Vygotsky, Bronfenbrenner, Ausubel e Kishimoto, e buscaram fomentar o protagonismo estudantil, a experimentação e a aproximação da Química com o cotidiano dos alunos.

“O aprendizado desperta diversos processos internos de desenvolvimento que são capazes de operar apenas quando o indivíduo interage com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus companheiros.” (VYGOTSKY, 2007, p. 97)

As intervenções foram organizadas em duas oficinas distintas, adaptadas ao perfil das turmas e aos conteúdos em abordagem: a primeira,

de caráter sensorial, foi aplicada nas turmas do 2º ano; a segunda, com enfoque lúdico, foi direcionada às turmas do 1º ano.

Tais práticas se alinham às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que valoriza metodologias ativas, a experimentação e a resolução de problemas como estratégias para o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e investigativas no ensino de Ciências da Natureza.

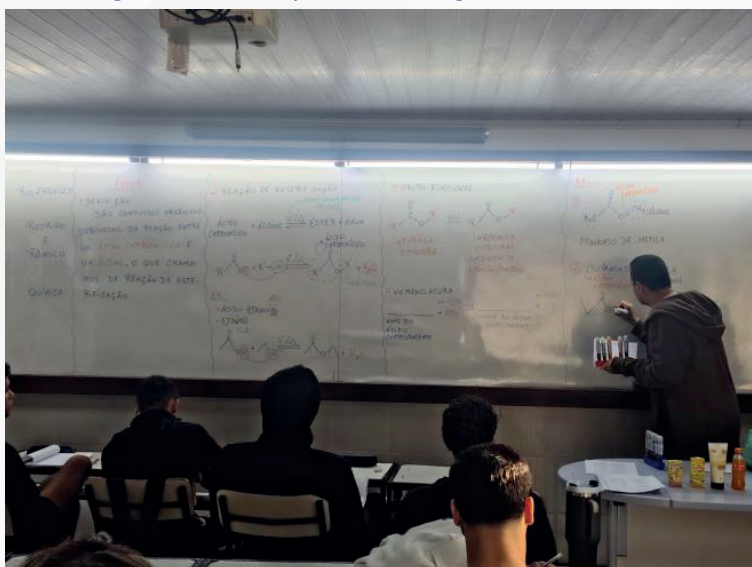
Este trabalho, por se tratar de atividade pedagógica no âmbito do Estágio Supervisionado, não exigiu aprovação por Comitê de Ética, estando de acordo com as diretrizes institucionais do CAP-UERJ e com a autorização da escola, dos responsáveis e da professora regente.

OFICINA SENSORIAL DE ÉSTERES

A primeira proposta didática, intitulada “Oficina Sensorial dos Ésteres”, foi aplicada no dia 27 de junho de 2025 com duas turmas do 2º ano do Ensino Médio. A atividade teve como foco o ensino de Química Orgânica por meio da percepção sensorial de compostos orgânicos da função orgânica éster, buscando explorar a associação entre estrutura química, propriedades sensoriais e aplicação desses compostos em produtos de uso cotidiano.

A oficina foi estruturada em três etapas: (1) aula expositiva dialogada sobre os ésteres; (2) vivência sensorial investigativa com kits preparados; e (3) momento coletivo de análise e discussão dos dados gerados pela turma.

Na primeira etapa, realizou-se uma explanação interativa sobre a estrutura e nomenclatura dos ésteres, reações de esterificação e suas aplicações como flavorizantes e fragrâncias. Foram utilizados recursos como o quadro branco, slides ilustrativos, produtos comerciais e questionamentos orientadores para ativação dos conhecimentos prévios. Essa introdução teórica foi essencial para fornecer suporte conceitual à atividade prática, como mostra a Figura 1.

Figura 1: Aula expositiva dialogada sobre ésteres


Fonte: Os autores (2025)

Na segunda etapa, cada estudante recebeu um kit sensorial contendo uma bala e uma essência aromática com ésteres, organizados de modo a apresentar uma divergência proposital entre o aroma e o sabor, como apresenta a tabela 1.

Tabela 1: Composição dos kits usados na oficina sensorial

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	Amêndoas	Laranja

Fonte: Os autores (2025)

Os alunos foram vendados e orientados a manter as vendas durante toda a experiência. A Figura 2 mostra os kits formados para aplicação na oficina.

Figura 2: Kits formados para aplicação na oficina sensorial



Fonte: Os autores (2025)

Durante a vivência, os discentes foram convidados a identificar o aroma, relatar o sabor percebido e refletir sobre qual dos sentidos, olfato ou paladar, se mostrou mais marcante.

ATIVIDADE LÚDICA: BALANCEANDO REAÇÕES COM PEÇAS DE ENCAIXE

A segunda proposta, intitulada “Balanceando Reações Químicas com Peças de Encaixe”, foi aplicada também no dia 27 de junho de 2025 com duas turmas do 1º ano do Ensino Médio. A atividade teve como objetivo trabalhar o conteúdo de balanceamento de reações químicas de maneira concreta e lúdica, utilizando peças coloridas representando átomos para montagem física das equações.

Os estudantes foram organizados em grupos de 4 a 5 integrantes e distribuídos em um circuito com oito caixas dispostas estrategicamente na sala. Cada caixa continha duas reações químicas não balanceadas, acompanhadas de conjuntos de peças de encaixe representando os elementos químicos envolvidos e uma seta em EVA para indicar o sentido da reação. A Figura 3 mostra os kits usados na atividade lúdica.

Figura 3: Kits formados para aplicação na oficina lúdica



Fonte: Os autores (2025)

As peças eram codificadas por cor e forma, associadas a elementos como hidrogênio, oxigênio, carbono, sódio e cloro, e foram previamente testadas para garantir a adequação visual e tátil ao objetivo pedagógico. Cada grupo recebeu também uma ficha de registro com espaços para montar as equações (Figura 4), aplicar o método das tentativas com a regra MACHO (Metal, Ametais, Carbono, Hidrogênio e Oxigênio), e anotar os coeficientes corretos.

Figura 4: Ficha utilizada na oficina lúdica

<p>Unidade de Educação Profissional, Tecnológica de Brasília - UNITEP Pós-graduação em Engenharia de Alimentos Estratégia Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional</p> <p>Unidade de Educação Profissional, Tecnológica de Brasília - UNITEP Pós-graduação em Engenharia de Alimentos Estratégia Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional</p> <p>Utilizando as peças de LEGO de cada caixa, faça o balanceamento das equações químicas correspondentes e registre o resultado balanceado no espaço reservado.</p> <p>Caixa 1: a) $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$ b) $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$</p> <p>Caixa 2: a) $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$ b) $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$</p>	<p>Caixa 3: a) $NaOH + H_2S \rightarrow NaHS + H_2O$ b) $NaOH + H_2S \rightarrow NaHS + H_2O$</p> <p>Caixa 4: a) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ b) $NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$</p> <p>Caixa 5: a) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ b) $NaOH + FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 + NaCl$</p> <p>Caixa 6: a) $FeCl_2 + H_2O_2 \rightarrow FeCl_3 + H_2O$ b) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$</p>	<p>Caixa 7: a) $H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ b) $H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2$</p> <p>Caixa 8: a) $HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + HNO_3$ b) $HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + HNO_3$</p>
---	--	---

Fonte: Os autores (2025)

A atividade seguiu regras claras: cada grupo tinha um tempo limite para resolver as equações de sua caixa, devendo em seguida se deslocar para a próxima, em formato de rodízio. A mediação foi realizada pela professora regente e pelos estagiários, que esclareciam dúvidas e orientavam o raciocínio dos estudantes

A metodologia do artigo deverá apresentar os caminhos metodológicos e uso de ferramentas, técnicas de pesquisa e de instrumentos para coleta de dados, informar, quando for pertinente, sobre a aprovação em comissões de ética ou equivalente, e, sobre o direito de uso de imagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As experiências pedagógicas desenvolvidas nas turmas do 1º e 2º anos do Ensino Médio foram analisadas com base em observações diretas, registros das fichas de atividade, falas espontâneas dos alunos e anotações feitas durante o processo de mediação. A presente seção tem como objetivo apresentar e discutir os principais efeitos observados a partir da aplicação das duas metodologias propostas: a oficina sensorial sobre ésteres e a atividade lúdica com peças de encaixe para o ensino do balanceamento de reações químicas. Ambas as intervenções foram concebidas a partir de fundamentos teórico-metodológicos sólidos e buscaram integrar conteúdos curriculares, vivências significativas e estratégias que estimulassem o protagonismo estudantil. Os resultados a seguir são analisados à luz das concepções de aprendizagem significativa, desenvolvimento proximal e ludicidade educativa, estabelecendo conexões entre a prática docente, o engajamento discente e a construção de saberes no ensino de Química.

OFICINA SENSORIAL DE ÉSTERES

A aplicação da oficina sensorial nas turmas do 2º ano do Ensino Médio revelou-se uma prática de alto impacto pedagógico e afetivo, articulando a experiência sensorial com a construção do conhecimento químico. A

proposta provocou curiosidade desde o início, especialmente quando os alunos foram vendados e instigados a confiar em seus sentidos para identificar aroma e sabor – elementos propositalmente divergentes nos kits distribuídos, como mostra a Figura 5.

Figura 5: Alunos vendados durante a oficina sensorial



Fonte: Os autores (2025)

A abordagem sensorial, ao articular percepção, estranhamento e reflexão, proporcionou uma situação autêntica de aprendizagem. O uso da venda possibilitou que os estudantes focassem intensamente nos estímulos olfativos e gustativos, o que resultou em interações espontâneas, trocas verbais entre os pares e momentos de surpresa ao perceberem as incongruências sensoriais. A mediação da equipe docente foi fundamental para orientar a escuta ativa, o registro de hipóteses e o debate entre os participantes.

Como destaca Bronfenbrenner (2002, p. 45):

“Os processos proximais – interações recíprocas e constantes entre os indivíduos e os objetos, símbolos e pessoas em seu ambiente – são os motores do desenvolvimento humano, especialmente quando ocorrem em contextos estáveis e afetuosos.”

A oficina foi concebida justamente para favorecer esses processos proximais, criando um ambiente de troca entre estudantes e conteúdos químicos mediados pela percepção. A sensação de estranhamento cau-

sada pela divergência entre aroma e sabor gerou questionamentos como “será que isso tem a ver com a química?” e “como isso pode acontecer?”. Esses questionamentos indicam o deslocamento da aprendizagem passiva para a construção ativa do conhecimento.

Na terceira etapa, os dados coletados foram discutidos coletivamente, estimulando a argumentação e a correlação com situações reais. Os alunos relataram conexões com refrigerantes, cosméticos, produtos de limpeza, alimentos processados e remédios, além de associações afetivas com doces da infância. Muitos expressaram surpresa ao perceber que “o aroma era de uma coisa e o gosto era de outra” ou que “o cheiro enganava o paladar”.

Esse momento final consolidou a proposta como uma vivência interdisciplinar que mobilizou conhecimentos da Química, Biologia e Nutrição, além de habilidades de argumentação científica. A discussão coletiva ampliou a percepção dos estudantes sobre a presença dos ésteres na indústria e no cotidiano, fortalecendo a contextualização do conteúdo curricular.

Como reforça Hodson (1994, p. 33):

“O experimento, para ter sentido educativo, precisa envolver o aluno na formulação de hipóteses, na coleta de dados e na reflexão crítica sobre os resultados obtidos.”

A oficina sensorial permitiu exatamente isso: uma vivência experimental centrada no aluno, que investigou, formulou hipóteses, validou percepções e interpretou seus próprios dados, indo além da simples memorização do conteúdo químico. O sucesso da proposta evidencia o potencial das metodologias ativas e sensoriais para tornar o ensino de Química mais envolvente, reflexivo e significativo.

ATIVIDADE LÚDICA: BALANCEANDO REAÇÕES COM PEÇAS DE ENCAIXE

A oficina sobre balanceamento de reações químicas, aplicada nas turmas do 1º ano do Ensino Médio, teve como ponto de partida o reco-

nhecimento das dificuldades frequentes enfrentadas pelos estudantes na compreensão do tema, especialmente no que se refere à aplicação da Lei da Conservação da Massa e à manipulação de coeficientes estequiométricos. A proposta metodológica foi elaborada com o objetivo de oferecer uma alternativa concreta, lúdica e colaborativa para enfrentar esses obstáculos, possibilitando a manipulação física dos elementos químicos e promovendo o raciocínio lógico a partir da visualização das reações.

Durante a atividade, os alunos foram organizados em grupos e percorreram um circuito com caixas que continham equações não balanceadas, peças coloridas representando os átomos dos elementos envolvidos, fichas de registro e setas em EVA para indicar o sentido da reação. O espaço foi estruturado para favorecer a autonomia dos grupos e, ao mesmo tempo, a cooperação entre os alunos, como mostra a Figura 6. A presença constante da professora regente e dos estagiários foi fundamental para mediar dúvidas, incentivar a argumentação e garantir que todos compreendessem os objetivos da tarefa.

Figura 6: Grupo de estudantes colaborando entre si durante a atividade



Fonte: Os autores (2025)

Como podemos observar na Figura 7, os momentos de mediação pedagógica foram essenciais para apoiar a construção do conhecimento por meio da interação e da escuta ativa.

Figura 7: Mediação pedagógica



Fonte: Os autores (2025)

Essa dimensão interativa da atividade encontra respaldo na teoria de Vygotsky (2007), que defende:

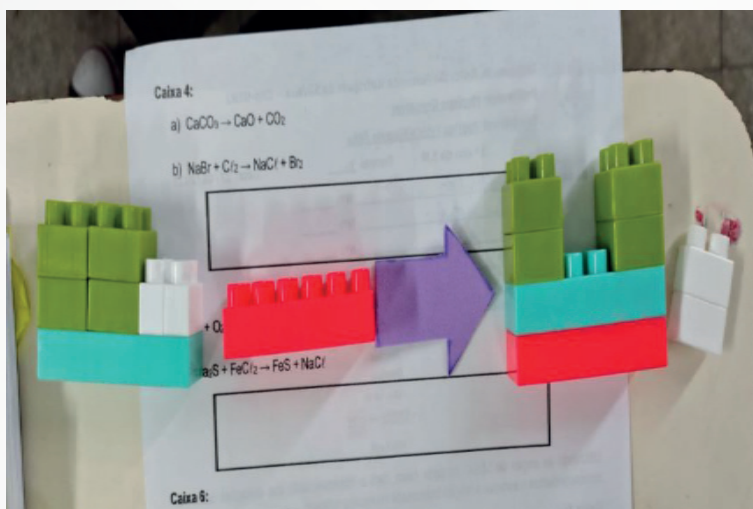
“O aprendizado desperta diversos processos internos de desenvolvimento que são capazes de operar apenas quando o indivíduo interage com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus companheiros.” (VYGOTSKY, 2007, p. 97)

A proposta lúdica visava justamente promover essas interações, operando na zona de desenvolvimento proximal dos estudantes, ao permitir que construíssem conceitos com apoio de colegas e mediadores. O formato em circuito, a lógica de desafios sequenciais e a construção física das equações proporcionaram uma experiência ativa e envolvente, rompendo com a abordagem tradicional do conteúdo e abrindo espaço para o protagonismo discente.

A atividade foi pensada como uma alternativa concreta às dificuldades identificadas no ensino do balanceamento. A montagem física dos

reagentes e produtos, como podemos observar na Figura 8, facilitou a visualização da lei da conservação da massa, da necessidade de igualdade entre átomos e do papel dos coeficientes estequiométricos.

Figura 8: Representação visual de uma reação química balanceada com peças de encaixe



Fonte: Os autores (2025)

Além da mediação docente, o caráter lúdico da proposta foi fator determinante para o engajamento dos alunos. Conforme enfatiza Kishimoto (1994):

“O jogo educativo deve ter como finalidade a aprendizagem. Mas sua característica essencial é a de promover o prazer, o encantamento e a motivação intrínseca do sujeito que aprende.” (KISHIMOTO, 1994, p. 25)

A oficina gerou entusiasmo visível entre os participantes, que demonstraram interesse e iniciativa ao longo da dinâmica. Muitos alunos relataram que “nunca tinham entendido tão bem” o conteúdo e que “fazer com as mãos ajuda a entender melhor”. Tais falas reforçam a eficácia da proposta em romper com barreiras conceituais por meio da materialização simbólica das reações químicas.

A coleta de dados foi realizada por meio das fichas de registro preenchidas pelos próprios estudantes e por observações diretas feitas pela equipe docente. Foram analisados aspectos como o engajamento dos grupos, a cooperação entre os participantes, a aplicação correta do método das tentativas e a qualidade das justificativas fornecidas. Essas evidências apontam para uma experiência rica em aprendizagens cognitivas e socioemocionais, reafirmando o potencial das metodologias ativas como estratégias promotoras de ensino significativo e inclusivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências relatadas neste capítulo evidenciam o potencial das metodologias ativas como estratégias eficazes para o ensino de Química no Ensino Médio, promovendo o engajamento discente, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais e a ressignificação dos conteúdos escolares. Ao integrar vivências sensoriais e práticas lúdicas ao conteúdo curricular, foi possível observar uma aproximação mais efetiva entre os estudantes e os conceitos científicos, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

A oficina sensorial sobre ésteres proporcionou um ambiente de investigação sensível e interdisciplinar, no qual os estudantes mobilizaram percepções, memórias e conhecimentos prévios para construir sentidos sobre a Química presente no cotidiano. A divergência entre aroma e sabor funcionou como um disparador cognitivo que estimulou a formulação de hipóteses, a argumentação coletiva e a reflexão crítica, em consonância com as ideias de Bronfenbrenner (2002) e Hodson (1994).

Por sua vez, a atividade com peças de encaixe no ensino do balançamento químico demonstrou que o uso de materiais manipuláveis pode romper com as dificuldades abstratas frequentemente associadas ao tema. A interação entre os pares, a mediação docente e a construção visual das reações favoreceu a compreensão de princípios fundamentais

como a conservação da massa e o papel dos coeficientes, alinhando-se aos pressupostos de Vygotsky (2007) e Kishimoto (1994).

Dessa forma, as intervenções aqui descritas reforçam a importância de um ensino que ultrapasse a simples transmissão de conteúdos e valorize a construção coletiva do conhecimento, o protagonismo dos estudantes e a conexão entre ciência, sensibilidade e cultura. Acredita-se que práticas como essas podem contribuir para tornar a Química mais acessível, significativa e relevante para os jovens, sobretudo quando articuladas ao contexto escolar real e às vivências dos próprios alunos.

Como perspectiva futura, recomenda-se a continuidade de investigações e experiências que explorem o potencial das metodologias ativas no ensino de Química, em especial aquelas que combinam elementos sensoriais, lúdicos e colaborativos. Além disso, destaca-se a importância de ampliar o diálogo entre universidade e escola, fortalecendo o papel formativo do estágio supervisionado como espaço de inovação pedagógica e compromisso com uma educação emancipadora.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRONFENBRENNER, U. A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados. 6. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2002.

GARCEZ, E. S. da C. A teoria bioecológica de Bronfenbrenner e suas contribuições para a educação. São Paulo: **Editora Dialógica**, 2024.

HODSON, D. Ensino de ciência: conflitos culturais e a busca da cidadania. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 15, n. 36, p. 31-44, abr. 1994.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. 8. ed. São Paulo: **Pioneira**, 1994.

MATOS, K. F. de O. Metodologias ativas e aprendizagem significativa no ensino de Química na educação básica. **Cuadernos de Educación**, v. 1, n. 7, 2024.

MORAN, J. M.; BACICH, L.; VALENTE, J. A. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: **Penso**, 2015.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 7. ed. São Paulo: **Martins Fontes**, 2007.