

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: um relato de experiências

Active Methodologies in Chemistry Teaching: an experience report

Samuel Freitas Silva¹
José Milton Ferreira Júnior²
Maria Mabelle Pereira Costa Paiva³
Regilany Paulo Colares⁴

Resumo: O ensino de Química no ensino médio tem sido amplamente debatido em documentos oficiais ligados à educação. A persistência de uma abordagem pedagógica centrada em atividades que enfatizam a memorização e a reprodução mecânica de informações tem contribuído para a desmotivação dos alunos em relação ao estudo dos conteúdos relacionados a essa componente curricular. Diante desse cenário, emergem as Metodologias Ativas (MA), que buscam introduzir uma nova dinâmica no processo de ensino-aprendizagem, voltada para o desenvolvimento da participação ativa e autônoma do estudante. Nesse contexto, a presente investigação propõe a aplicação de uma Sequência Didática (SD) a partir da temática "Química dos Hidrocarbonetos", com o propósito de analisar seus impactos no ambiente da sala de aula em uma escola de ensino médio regular. A aplicação das atividades que integraram a proposta em destaque resultou na adoção de uma metodologia de ensino diversificada. Com o uso da SD, foi possível criar um ambiente de estudo motivador, no qual os estudantes participaram ativamente da construção do conhecimento, através de uma abordagem envolvente e contextualizada.

Palavras-chave: Ensino de Química, Sequência didática, Metodologias ativas.

Abstract: *The teaching of Chemistry in high school has been widely debated in official documents linked to education. The persistence of a pedagogical approach centered on activities that emphasize memorization and the mechanical reproduction of information has contributed to students demotivation in relation to studying the contents of their curricular component. Faced with this scenario, active methodologies emerge, which seek to introduce a new dynamic into the teaching-learning process, aimed at developing the students active and autonomous participation. In this context, the present investigation proposes the application of a didactic sequence (DS) based on the theme "Hydrocarbon Chemistry", with the purpose of analyzing its impacts in the classroom setting at a regular high school. The application of the activities that were part of the highlighted proposal resulted*

¹ Graduado em Licenciatura em Química pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Email: samuelfreitas2014@gmail.com

² Doutor em Biotecnologia pela UFC. Email: jmiltonferreiraj@gmail.com

³ Mestranda do curso Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Email: mabelle_pc@hotmail.com

⁴ Doutora em Química pela UFC. Email: regilany@unilab.edu.br

in the adoption of a diversified teaching methodology. With the use of DS, it was possible to create a motivating study environment, in which students actively participated in the construction of knowledge, through an engaging and contextualized approach.

Keywords: *Chemistry teaching, Didactic sequence, Active methodologies*

1. Introdução

O ensino de Química, no âmbito das escolas de ensino médio, tem sido extensivamente discutido em pesquisas e documentos oficiais relacionados à área de educação. Este tema tem despertado interesse especial, suscitando reflexões e debates sobre práticas pedagógicas e aprimoramento curricular, principalmente devido às dificuldades enfrentadas por muitos estudantes no processo de aprendizagem dos conteúdos vinculados à disciplina de Química (Lima, 2012).

É perceptível que o ensino de Química ainda está muito ligado à metodologia tradicional de ensino. Santos *et al.* (2013) enfatizam que as adversidades enfrentadas pelos alunos no ensino médio estão intimamente ligadas à estrutura do ensino de Química, ainda centrada na memorização de informações, fórmulas e conceitos. Essa abordagem, ao invés de estimular, muitas vezes desmotiva os alunos, prejudicando seu interesse e engajamento no estudo da disciplina. Além disso, geralmente os conteúdos dessa ciência são abordados de maneira completamente descontextualizada da realidade vivida pelos estudantes, o que dificulta ainda mais a compreensão de seus conhecimentos, visto que a Química é uma ciência que exige elevado nível de abstração de conceitos e modelos científicos.

Diante desse cenário de desinteresse e desmotivação, estudiosos da educação enfrentam um dos maiores desafios da atualidade: elaborar e consolidar novas estratégias de ensino que incentivem os estudantes a relacionarem o conteúdo estudado com o seu cotidiano (Correia *et al.*, 2022).

Nesse contexto, emergem as Metodologias Ativas (MA), com o propósito de redefinir a percepção do processo de ensino-aprendizagem da abordagem tradicional, em que o professor é visto como o detentor do conhecimento. Essas metodologias surgem em resposta às mudanças sociais das últimas décadas, fomentando um ambiente no qual o aluno desempenha um papel central, enquanto o professor orienta e facilita a construção do conhecimento (Lovato *et al.*, 2018).

Dada a relevância das MA no processo de ensino-aprendizagem, a presente investigação aplicou e avaliou uma Sequência Didática (SD) centrada no ensino de Hidrocarbonetos. O objetivo foi analisar como essa abordagem contribui em termos de impactos e benefícios na dinâmica da sala de aula, no contexto das MA.

2. Revisão de Literatura

O desenvolvimento de metodologias capazes de desvincular o processo de ensino-aprendizagem da abordagem tradicional sempre foi um tema amplamente

discutido por diversos autores. Segundo Freire (2002), “[...] ensinar não é transferir conteúdo a ninguém; assim como aprender não é memorizar o perfil do conteúdo transferido no discurso vertical do professor”. Dessa forma, o professor não está na sala de aula para transmitir seus conhecimentos aos alunos, mas para desenvolver neles a capacidade de pensar conscientemente e analisar de forma crítica o que estão aprendendo, relacionando esses conteúdos com sua realidade social. O mesmo autor ainda destaca que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou construção” (Freire, 2002, p. 12). Portanto, ensinar é despertar no aluno a capacidade consciente de aprender, questionar, buscar respostas e encontrá-las.

Nesse cenário, o desenvolvimento de metodologias que colocam o estudante no protagonismo da construção do conhecimento contribui para a evolução de sua autonomia, capacidade de resolver problemas, autoconfiança, trabalho em equipe, senso crítico, aprendizado significativo e motivador, empatia, estreitamento da relação professor-aluno, dentre outros.

Conforme Morán (2015) “as metodologias ativas são o ponto de partida para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização e reelaboração de novas práticas”. Assim, entende-se que as MA de ensino constituem um processo de reformulação e reflexão da prática docente, viabilizando, portanto, que esta seja voltada para as exigências e necessidades da aprendizagem dos estudantes que, por sua vez, contribuem para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

De acordo Diesel, Baldez e Martins (2017) as MA representam uma possibilidade de ativar o aprendizado dos alunos, colocando-os no centro do processo, em contraponto à posição de expectadores. Sobre essas temáticas, esses autores ainda afirmam que:

As metodologias ativas, quando tomadas como base para o planejamento de situações de aprendizagem, poderão contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da autonomia e motivação do estudante à medida que favorecem o sentimento de pertencimento e de coparticipação, tendo em vista que a teorização deixa de ser o ponto de partida e passa a ser o ponto de chegada. (Diesel; Baldez; Martins, 2017, p. 275).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo que determina as competências e habilidades essenciais que todos os alunos têm o direito de aprender, constituída a partir da resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho pleno (CNE/CP) nº15 de 2017, não traz *ipsis litteris* o termo “metodologia ativa” em seu corpo de texto, entretanto, de forma indireta, orienta o profissional da educação a selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificada e de aspecto prático que colocam o estudante em situações desafiadoras, buscando-se motivá-los e engaja-los nos processos de ensino e aprendizagem (Brasil, 2017).

Documentos posteriores como a resolução CNE/CP nº1 de 2021, que trata sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica já trazem em seu texto os termos “metodologias ativas” de forma mais explícita. Assim, a referida resolução traz como um de seus princípios norteadores:

A indissociabilidade entre educação e prática social, bem como entre saberes e fazeres no processo de ensino e aprendizagem, considerando-se a historicidade do conhecimento, valorizando os sujeitos do processo e as metodologias ativas e inovadoras de aprendizagem centradas nos estudantes (Brasil, 2021).

Nesse sentido, assim como proposto na abordagem metodológica de Freire (2002), as MA buscam promover a autonomia do educando, incentivando a curiosidade e estimulando tomadas de decisão, tanto individuais quanto coletivas, com base na prática social e no contexto do estudante (Borges; Alencar, 2014). Uma estratégia viável para a implementação das MA no ambiente escolar é por meio da sua integração com as SD (Correia et al., 2022).

Para Zabala (1998), a SD é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelo professor como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18). Nesse contexto, o professor deve utilizar a SD como uma ferramenta facilitadora da prática de ensino-aprendizagem, organizando os recursos didáticos de acordo com os objetivos pretendidos. As atividades planejadas devem instigar os alunos a participar criticamente do processo de aprendizagem.

De acordo com Rodrigues et al. (2018), uma SD proporciona aos estudantes a construção do conhecimento através de uma série de questionamentos, simplificando o processo pedagógico. Como ilustrado na Figura 1, a elaboração de uma SD envolve diversas estratégias e recursos didáticos, como aulas expositivas, projeções, momentos de questionamento, resolução de problemas, experimentos em laboratório, simulações, atividades práticas, textos, dinâmicas, fóruns e debates, entre outras abordagens possíveis (Pereira; Pires, 2012).

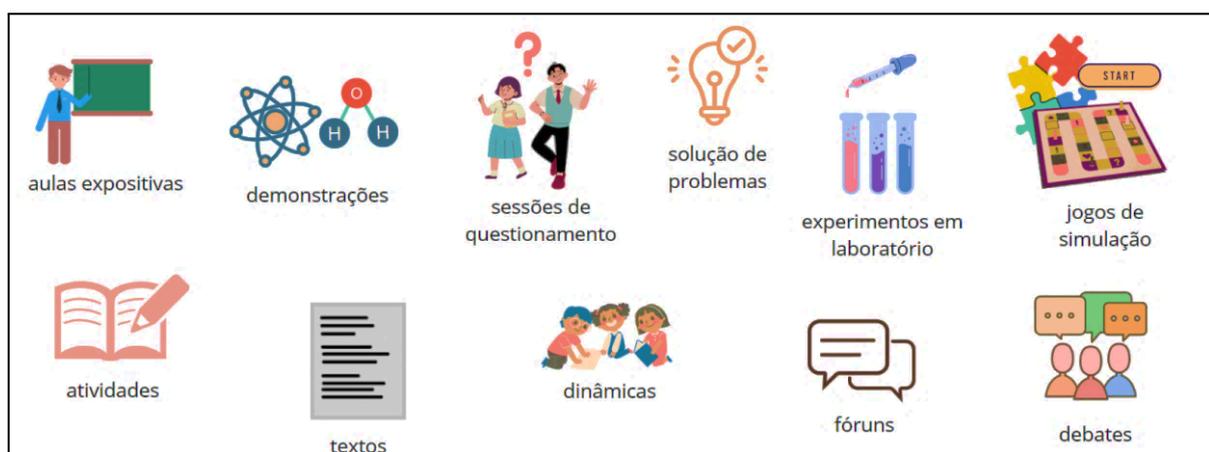


Figura 1 – Estratégias e recursos didáticos que podem ser usados em uma SD.

Fonte: Autoria própria.

Em meio à utilização de tais estratégias e recursos, o uso de demonstrações, experimentos e atividades lúdicas têm ganhado destaque. Essas estratégias se justificam pelo fato de fornecerem uma abordagem prática complementar ao estudo teórico, sendo particularmente relevante na construção de conceitos, principalmente em conteúdos relacionados à disciplina de Química (Santos; Menezes, 2020).

Buscando-se uma melhor adequação ao ensino e à aprendizagem de Química, planejou-se uma SD destinada ao primeiro ano do ensino médio, modalidade regular, considerando-se os desafios enfrentados por esses estudantes. Frequentemente, esses alunos enfrentam dificuldades durante a transição para a nova etapa escolar, o que impacta sua jornada de aprendizado (Cunha, 2022). Nessa fase, é comum que os alunos experimentem obstáculos e incertezas em relação ao estudo da Química, tanto devido à adaptação ao novo currículo quanto às lacunas de aprendizado provenientes do ensino fundamental (Silva-Filho, 2021).

3. Percursos metodológicos

A metodologia adotada baseia-se em uma abordagem qualitativa e descritiva, conforme classificada por Gil (2019). Dessa forma, avaliou-se a eficiência da atividade proposta por meio da observação participante. Esse tipo de investigação envolve a participação do pesquisador no dia a dia dos pesquisados, dando ênfase à análise de dados que envolvem a interpretação das ações humanas, onde os resultados são obtidos de maneira indutiva e dialógica (Abib *et al.*, 2013). Assim, no decorrer da aplicação das atividades, buscou-se avaliar como os estudantes se integraram e de que forma foram estimulados. A SD proposta foi desenvolvida ao longo de quatro aulas de 50 minutos, em duas turmas do primeiro ano de uma escola de ensino médio, modalidade regular, localizada no município de Barreira, CE. O tema central da SD foi “A Química dos Hidrocarbonetos”

Considerando-se as frequentes dificuldades dos estudantes em construir modelos mentais, especialmente no contexto da educação básica, procurou-se abordar e superar essas deficiências por meio da metodologia utilizada. Para isso, foi desenvolvida uma atividade dividida em quatro etapas, conforme descrito na Figura 2:

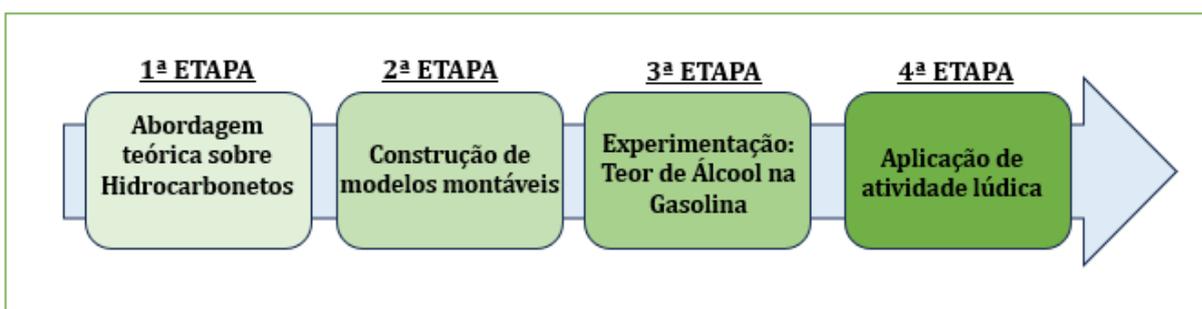


Figura 2 – Descrição das atividades desenvolvidas

Fonte: Autoria própria.

Na primeira etapa da SD, realizou-se uma aula expositiva com o propósito de apresentar aos estudantes uma abordagem teórica sobre a temática de forma contextualizada.

Na etapa seguinte, os alunos foram convidados a participar de um exercício no quadro, de modo que as respostas deveriam ser elaboradas a partir da construção de modelos moleculares. Para isso, cada grupo de cinco estudantes teve a tarefa de construir moléculas orgânicas usando esferas de isopor pintadas com diferentes cores para representar os átomos, e hastes de madeira pintadas de vermelho para representar as ligações químicas. (Rios, 2012)

Na terceira fase, um experimento demonstrativo foi conduzido no Laboratório de Química, centrado na determinação do teor de álcool na gasolina comercial (Dazzani *et al.*, 2003).

Na quarta e última etapa, foi utilizado um software educativo chamado “Abra a Caixa”, disponível na plataforma online Wordwall® (Wordwall, 2024). A atividade foi executada em um microcomputador com acesso à internet, de modo que o software foi personalizado para abordar especificamente o tema dos hidrocarbonetos. Os alunos foram divididos em grupos de cinco e, ao longo de 50 minutos de aula, gerou-se um ambiente de competição e cooperação para o registro das respostas corretas.

4. Resultados e Discussão

A SD desenvolvida utilizou como suporte metodológico os estudos de Zabala (1998), que define a SD como um planejamento didático que destaca as intenções educativas em três dimensões: conceitual (o que deve ser aprendido), procedimental (o que deve ser feito) e atitudinal (como deve ser feito). Dessa forma, em um primeiro momento, buscou-se desenvolver a dimensão conceitual a partir de uma abordagem teórica sobre hidrocarbonetos, que serviu como ponto de partida para o planejamento didático das demais etapas. Nas fases subsequentes, buscou-se promover o desenvolvimento das dimensões conceitual e atitudinal por meio das atividades propostas e das orientações pré-estabelecidas para realizá-las. Assim, a SD recorreu a diversas metodologias já consolidadas para abordar um tema fundamental da Química Orgânica: os Hidrocarbonetos, conforme demonstra a Figura 3.

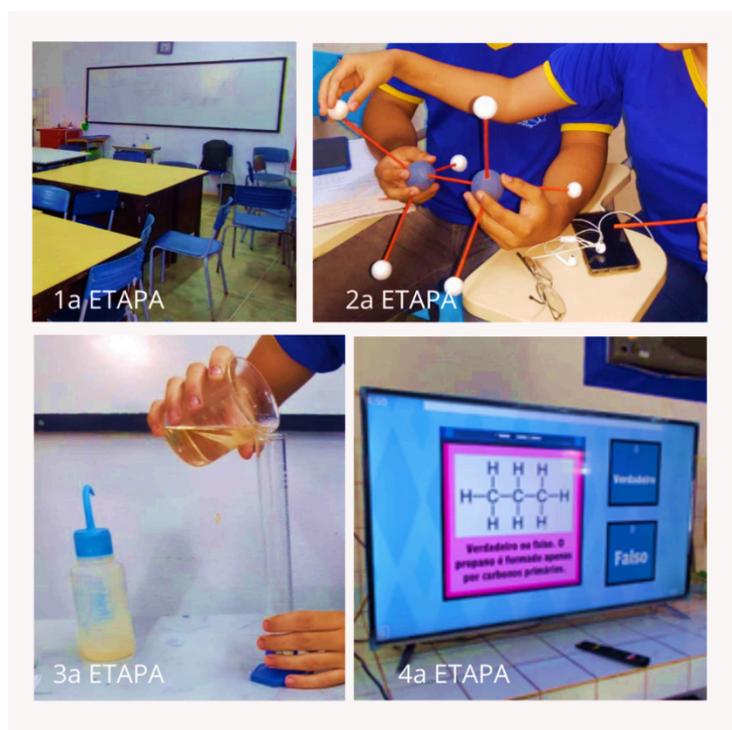


Figura 3 – Metodologias adotadas na SD proposta.
Fonte: Autoria própria.

A primeira etapa teve como objetivo oferecer um suporte teórico introdutório sobre o tema abordado. Foi realizada uma aula expositiva para verificar o nível de concentração e compreensão dos seguintes tópicos: a tetravalência do átomo de carbono, a hibridização de seus orbitais, sua habilidade para formar cadeias longas, os hidrocarbonetos e suas principais fontes de obtenção, aplicações e nomenclaturas.

Durante o processo, notou-se que, apesar da abordagem contextualizada do tópico, ainda é persistente um processo de construção do conhecimento mecanizado, especialmente nas regras de nomenclatura e na compreensão da obtenção de estruturas orgânicas. Nesse sentido, percebe-se que, ao se fazer um extensivo uso de modelos, estruturas e fórmulas, ou seja, representações simplificadas do mundo microscópico, acaba-se gerando um abismo entre o aluno e suas possibilidades cognitivas (Melo; Lima-Neto, 2013). Como consequência, constatou-se um relevante grau de distração e desinteresse por uma parte da turma, o que culminou em uma baixa participação na resolução de exemplos apresentados ao longo da exposição.

Na segunda etapa da SD, os alunos foram introduzidos ao estudo das nomenclaturas de hidrocarbonetos. Para facilitar esse processo, incentivou-se a construção de modelos de moléculas orgânicas com uso de esferas de isopor para simular os átomos e hastes de madeira as ligações químicas. Essa prática teve como objetivo familiarizar os estudantes com as estruturas orgânicas e suas respectivas nomenclaturas, de acordo com os padrões estabelecidos pela *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC).

Essa abordagem possibilitou ao estudante transitar entre os modos mentais/abstratos e o visual/concreto. Segundo Johnstone (1991), o aprendizado em Química se baseia na integração de três níveis de conhecimento: o macroscópico (observação dos fenômenos naturais), o simbólico (representação dos fenômenos em linguagem científica) e o microscópico (compreensão do universo na escala das partículas atômicas), sendo este último o mais desafiador devido à sua alta abstração. A interligação entre esses três níveis de conhecimento é fundamental para promover a compreensão e o domínio do conhecimento químico (Pauletti *et al.*, 2014). O uso de modelos montáveis para representar estruturas moleculares é uma prática antiga e amplamente utilizada, agregando elementos abstratos à dimensão visual de forma dinâmica.

Em complemento, Marinho *et al.* (2023) ressaltam que os modelos didáticos permitem a experimentação e dão a oportunidade de correlação entre teoria e prática, proporcionando a compreensão de conceitos e o desenvolvimento de competências e habilidades exigidas pelas normativas.

Um outro aspecto importante a ser ressaltado está relacionado com a socialização promovida pela atividade, visto que, durante o desenvolvimento dessa etapa, os estudantes se organizaram coletivamente para construir as estruturas e elaborar hipóteses acerca das geometrias obtidas. Nesse contexto, a abordagem sociointeracionista de Lev Vygotsky (2007) destaca que a integração e socialização dos sujeitos da educação permite que o educando assuma uma postura autônoma e dinâmica, tornando-se promotor de sua própria aprendizagem. Dessa forma, tira-se foco e o mérito somente do professor, compartilhando o sucesso do desenvolvimento cognitivo com todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (Santos; Lessa; Arueira, 2022).

Em um terceiro momento, buscou-se a contextualização da temática por meio de um experimento demonstrativo realizado no laboratório de Química da escola. Nessa atividade, foi determinada a porcentagem de etanol na gasolina comercial. Durante o processo, tanto o experimento quanto os cálculos foram conduzidos pelo professor, porém, com a participação ativa dos estudantes através do diálogo e dos questionamentos sobre o tema proposto.

Para a realização do experimento, foram adicionados 25 ml da amostra de gasolina comum, obtida em um dos postos da região, a uma proveta de 100 ml. Em seguida, foram acrescentados 25 ml de água à mesma proveta. Após, agitou-se o sistema contendo as substâncias em análise para estimular a interação entre os componentes. Após 3 minutos em repouso, notou-se na proveta que o valor em ml de gasolina havia diminuído, de 25 ml para 18,5 ml, enquanto o valor da solução aquosa contendo a mistura água/etanol havia aumentado de 25 ml para 31,5 ml. Com o valor da diferença de gasolina obtido de 6,5 ml, realizou-se o cálculo do teor de álcool, que resultou em um valor de 26% de etanol na gasolina. Dessa forma, constatou-se que a amostra analisada se encontrava em desacordo com a legislação estabelecida pela Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), que corresponde atualmente a valores entre 25% (gasolina premium) e 27% (gasolina comum) (Brasil, 2022). Através dessa demonstração, os alunos puderam ser introduzidos de forma contextualizada à temática

dos hidrocarbonetos, apresentando substâncias e situações que estão presentes no cotidiano.

A importância dos princípios químicos para a obtenção de conhecimentos que auxiliem na compreensão e resolução de problemas do cotidiano também foi destacada nessa etapa. Isso se deve ao fato de que a adulteração de combustíveis é um problema grave para os consumidores, causando prejuízos como o aumento no consumo, perda de potência em veículos, corrosão, desgaste dos motores e equipamentos, dentre outros problemas associados (Prudente, 2010). Vale salientar que, apesar de o experimento ter sido realizado exclusivamente pelo professor, foram abordados previamente os riscos associados à prática, a importância dos equipamentos de proteção individual e coletiva, bem como alguns tópicos de boas práticas em laboratório relacionados à temática vigente.

No contexto da prática desenvolvida, a metodologia adotada está alinhada aos estudos de Chassot (2014), dos quais afirmam que "a Química é também uma linguagem, que deve facilitar a leitura do mundo." Assim, a atividade proporcionou uma aplicação prática da importância dos conhecimentos de Química na vida do estudante. Nessa linha, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, as práticas educacionais precisam ser metodologicamente tratadas de forma a evidenciar a interdisciplinaridade e a contextualização. Portanto, o documento determina que, para ser interdisciplinar, o currículo deve promover a integração de saberes disciplinares, enquanto, para ser contextualizado, deve desenvolver projetos que se pautem na realidade dos estudantes e, portanto, estimulem uma aprendizagem verdadeiramente significativa (Brasil, 2017).

Como destacado por alguns autores, o uso de atividades experimentais colabora no aprendizado dos princípios químicos, pois oferece aos alunos a oportunidade de vivenciar, de forma prática, os conceitos estudados em sala de aula, tornando o conteúdo mais compreensível (Santos, 2014). Nesse sentido, foi observado que a atividade despertou grande interesse nos estudantes, que se mostraram entusiasmados e participativos. Esse engajamento também está alinhado com os estudos de Silva (2016), que apontam uma contribuição significativa para o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais.

A utilização da atividade prática abriu espaço para a discussão de diversos conteúdos químicos essenciais, como concentração v/v (%), a relação entre solubilidade, polaridade, geometria molecular, densidade, nomenclatura de moléculas comuns (como etanol, água e octano), e até mesmo a obtenção dos derivados de petróleo através da destilação fracionada. Além disso, permitiu abordar aspectos sociais relevantes, como a importância socioeconômica dos combustíveis para o desenvolvimento da sociedade, questões legais e regulamentações. Dessa forma, essa prática promove a contextualização e a interdisciplinaridade, conceitos amplamente valorizados na normativa educacional vigente.

Estudar Química, no imaginário dos estudantes, significa realizar experimentos, manipular substâncias, operar equipamentos, vidrarias, etc. É praticamente impossível dissociar o ensino de Química das práticas laboratoriais, visto que estas oferecem aos estudantes uma oportunidade de conectar teoria e prática, formular hipóteses, analisar dados e utilizar uma linguagem científica. Além disso, proporcionam um ambiente

envolvente, lúdico e fundamentalmente conectado aos sentidos. A BNCC classifica a experimentação dentro da competência número dois, que se refere ao desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo. Segundo Krasilchik (2004), “somente nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio”.

Como última etapa da SD avaliada, aplicou-se um jogo didático. Conforme Lopes (2019), os jogos e atividades lúdicas são considerados instrumentos que possibilitam a aproximação do aluno com o conteúdo, favorecendo a aprendizagem.

Os resultados também colaboram com os estudos de Miranda (2002), que apontam a gamificação do ensino como uma ferramenta de apropriação, promovendo aspectos relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade, da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade. Dessa forma, a utilização de jogos didáticos possibilita uma maior motivação e estímulo para se estudar os conteúdos de Ciências, promovendo assim uma melhora do aprendizado do educando.

No momento da atividade, percebeu-se que o estímulo gerado pela competição motivou os estudantes na busca pelas respostas, na concentração e na compreensão dos mecanismos de aprendizado do assunto em destaque. Nesse contexto, os jogos didáticos apresentam-se como uma excelente alternativa pedagógica, contribuindo efetivamente no processo de assimilação dos conteúdos, na promoção de um ambiente coletivo e colaborativo, e para o desenvolvimento de habilidades e competências importantes para o processo de ensino-aprendizagem em Química.

Sobre a função educativa e as características de um jogo didático, Oliveira (2009) afirma que no jogo educacional:

Existe um objetivo que o jogador busca alcançar, e nessa busca, desperta-se um interesse que captura a atenção de quem participa, revelando habilidades que muitas vezes estão latentes. Isso leva o indivíduo a encontrar soluções para os diversos desafios encontrados em diferentes situações ao longo de sua vida (Oliveira, 2009, p. 43).

A aplicação do jogo possibilitou que os alunos assumissem uma posição ativa, explorando os conteúdos de forma independente e transformando a sala de aula em um ambiente democrático, atrativo e estimulante, propício para debates e reflexões. Vale ressaltar que as ferramentas lúdicas devem ser consideradas como um suporte complementar e não devem substituir outros métodos de ensino já consolidados.

Prezou-se durante toda a SD que as funções lúdicas e educativas estivessem em equilíbrio. Na convicção de Soares (2016) “[...] se essas duas funções não foram encaradas adequadamente, ou seja, equilibradas, isso pode impossibilitar o acesso ao conhecimento por meio lúdico”.

A proposta de uma aula teórica seguida por uma SD, com foco na participação ativa dos alunos, despertou o interesse deles, que se mostraram entusiasmados com a ideia de aprender Química de forma divertida e interativa.

A transformação do papel do professor em mediador também contribuiu para fortalecer os laços entre os alunos e entre aluno e professor. Ao romper com o modelo tradicional, os estudantes passaram a enxergar o professor de outra forma, mais acessível, o que os motivou a esclarecer dúvidas sobre o conteúdo.

Durante a utilização das ferramentas descritas, notou-se que os alunos encaravam as atividades apenas como diversão, sem perceberem sua ligação imediata com a construção do conhecimento. Embora houvesse certa imaturidade na compreensão de que os jogos e brincadeiras também fazem parte do processo de aprendizagem, os resultados das avaliações escolares mostraram um avanço significativo na compreensão das temáticas abordadas.

5. Conclusão

A implementação das atividades com foco na temática "A Química dos Hidrocarbonetos" trouxe consigo uma abordagem diversificada de ensino. Através da utilização da SD, promoveu-se um ambiente de aprendizado estimulante, no qual os estudantes desempenharam um papel ativo na construção do conhecimento, tudo isso baseado em uma abordagem contextualizada do tema proposto.

Com vistas às dificuldades enfrentadas pelos estudantes da educação básica em desenvolver modelos mentais, a atividade de construção de moléculas de hidrocarbonetos teve como objetivo superar essas deficiências. Este momento possibilitou aos alunos uma alternância entre pensamentos abstratos e representações visuais concretas, permitindo assim correlacionar teoria e prática, além de compreender melhor os conceitos em questão.

A atividade experimental desempenhou um papel de relevância ao longo da aplicação da SD, principalmente por permitir uma vivência prática dos princípios estudados em sala de aula. Nesse momento, os estudantes desenvolvem sua habilidade de formular hipóteses, analisar dados e utilizar uma linguagem científica. Além disso, a atividade proporciona um ambiente envolvente, lúdico e essencialmente conectado aos sentidos.

No decorrer da atividade, discutiu-se a importância dos hidrocarbonetos e outras substâncias orgânicas, utilizando exemplos do cotidiano. Nessa etapa, também se abordou tópicos como concentração v/v (%), a relação entre solubilidade, polaridade e geometria molecular, densidade e nomenclatura de moléculas comuns.

Durante a aplicação do jogo, observou-se que os estudantes demonstraram uma maior receptividade ao conteúdo, apresentando uma maior empatia em relação às explicações do professor e às discussões em grupo. Assim, o jogo despertou o interesse coletivo pelo assunto, promovendo aspectos relacionados à cognição, afetividade, socialização, motivação e criatividade.

Dado o exposto, os resultados obtidos neste estudo fornecem uma base sólida para futuras pesquisas, como a adaptação da SD para outras temáticas ou áreas. Além

disso, destacam a importância da utilização de metodologias que incentivem e orientem os educandos no processo de construção do seu próprio conhecimento.

6. Referências

ABIB, Gustavo; HOPPEN, Norberto; HAYASHI-JÚNIOR, Paulo. Observação participante em estudos de administração da informação no Brasil. **Revista de Administração de Empresas**. v. 53, n. 6, p. 604-616, 2013.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidéia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: O uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Ensino Médio. MEC/CNE, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79611-anexo-texto-bncc-aprovado-em-15-12-17-pdf&category_slug=dezembro-2017pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica**. MEC - CNE/CP nº 1, 2021. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=167931-rcp001-21&category_slug=janeiro-2021-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 06 mar. 2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Gasolina**, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-de-derivados-de-petroleo-e-processamento-de-gas-natural/producao-de-derivados-de-petroleo-e-processamento-de-gas-natural/gasolina>>. Acesso em: 08 Dez. 2023.

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino?** 3.ed. Canoas: Unijuí, 2014.

CORREIA, Thávylla Ellen Duarte; OLIVEIRA, Larissa Kênia Silva; SILVA, Lívia Rodrigues da; SANTOS, Wesley Henrique Medeiros dos; BARBOSA, Monaliza Silva Amorim; LUNA, Karla Patrícia de Oliveira. A sequência didática através das metodologias ativas para o ensino de biologia e suas contribuições na formação docente de bolsistas do Pibid. **Revista de Iniciação à Docência**. v. 7, n. 1, p.94-114, 2022.

CUNHA, Jessica de Almeida. **Entre pontes e abismos: a transição do ensino fundamental para o ensino médio integrado sob o olhar de alunos ingressantes**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Manaus, 2022.

DAZZANI, Melissa; CORREIA, Paulo.; OLIVEIRA, Pedro V.; MARCONDES, Maria Eunice R. Explorando a Química na Determinação do Teor de Álcool na Gasolina. **Química Nova Escola**, v.1, n. 17, p. 42-45, 2003.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos.; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v.14, n.1, p.268-288, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 25.ed. São Paulo: Paz e terra, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2019.

JOHNSTONE, Alex. Thinking about thinking. **International Newsletter of Chemical Education**. n. 36, 7-11, 1991.

KRASILCHIK, Myriam. **Práticas de ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**. v. 2, n. 136, p. 95-101, 2012.

LOPES, Maycon Douglas Belém. **A utilização de jogos e atividades lúdicas como auxílio no ensino de química**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urutaí, 2019.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; SILVA, Cristiane Brandão da; LORETTO, Elgion Lucio da Silva. Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

MARINHO, Aldo Rodrigues; ALMEIDA, Whashington Aguiar; YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima; JUNIOR, Erasmo Sérgio Ferreira Pessoa. Uso de materiais recicláveis como recurso didático para o ensino de ligações químicas. **Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, v.1, n. 15, p. 236-253, 2023.

MELO, Marlene Rios; LIMA-NETO, Edmilson Gomes. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em química. **Química Nova Escola**, v. 35, n. 2, p. 112-122, 2013.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas críticas**, v. 8, n. 14, p. 21-34, 2002.

MORÁN, José. **Mudando a Educação com metodologias ativas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Ponta grossa: UEPG, 2015.

OLIVEIRA Noé. **Atividades de experimentação investigativas lúdicas no ensino de Química: um estudo de caso.** 2009. Tese (Doutorado em Química). Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

PAULETTI, Fabiana; ROSA, Marcelo Prado Amaral; CATELLI, Francisco. A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 3, p. 121-134, 2014.

PEREIRA, Ademir de Souza; PIRES, Dario Xavier. Uma proposta teórica-experimental de sequência didática sobre interações intermoleculares no ensino de química, utilizando variações do teste da adulteração da gasolina e corantes de urucum. **Investigações em ensino de ciências**, v. 17, n. 2, p. 385-413, 2012.

PRUDENTE, Carlos Henrique. **Estudo da qualidade da gasolina em postos de abastecimento da cidade de Cândido Mota.** 2010. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, 2010.

RIOS, Antônio Carlos Cabral. **Utilização de modelos moleculares no ensino da química orgânica.** Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

RODRIGUES, Julyana Cosme; FREITAS-FILHO, João Roberto; FREITAS, Queila Patrícia da Silva Barbosa de; FREITAS, Ladjane Pereira da Silva Rufino de. Elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre a química dos cosméticos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 211-224, 2018.

SANTOS, Anderson Oliveira; SILVA, Ricardo Pereira; ANDRADE, Daniela; LIMA, José Paulo Mendonça. 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, p. 1-6, 2013.

SANTOS, Keila Pereira dos. **A importância de experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental.** 2014. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianera, 2014.

SANTOS, Lucelia Rodrigues; MENEZES, Jorge Almeida. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020.

SANTOS, Rosiane de Oliveira da Fonseca; LESSA, Francine Guímel de Cristo; ARUEIRA, Kelly Ciane Viana dos Santos. O lúdico e as metodologias ativas, uma leitura da Teoria da Aprendizagem de Vygotsky na Educação Infantil. **Revista Educação Pública**, v. 22, n. 20, p. 1-5, 2022.

SILVA-FILHO, Sidimar Soares. **As dificuldades de aprendizagem na disciplina de Química e sua relação com os aspectos didáticos: um estudo de caso.** 2021.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urutaí, 2021.

SILVA, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: Uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista Debates em Ensino de Química**. v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WORDWALL. **Abra a Caixa**. Disponível em: <<https://www.wordwall.net/>>. Acesso em: 7 jun. 2024.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como educar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.