

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS**

ACTIVE METHODOLOGIES IN CHEMISTRY TEACHING: AN EXPERIENCE REPORT  
METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA: UN REPORTE DE EXPERIENCIAS

Samuel Freitas Silva<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0008-5194-2926>

José Milton Ferreira Júnior<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3449-4040>

Regilany Paulo Colares<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5679-1575>

Maria Mabele Pereira Costa Paiva<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5357-9963>

<sup>1</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – Redenção, Ceará, Brasil; [samuelfreitas2014@gmail.com](mailto:samuelfreitas2014@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará – Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil; [milton.ferreira@uece.br](mailto:milton.ferreira@uece.br)

<sup>3</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – Redenção, Ceará, Brasil; [regilany@unilab.br](mailto:regilany@unilab.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Ceará – Fortaleza, Ceará, Brasil; [Mabelle\\_pc@hotmail.com](mailto:Mabelle_pc@hotmail.com)

**RESUMO:** O ensino de Química nas escolas de ensino médio tem sido um tema amplamente debatido em documentos oficiais ligados à educação. O fato de a estrutura pedagógica dessa área das Ciências permanecer estruturada em torno de atividades que priorizam a memorização e reprodução mecanizada de informações tem colaborado para a desmotivação dos alunos em estudar os conteúdos da sua componente curricular. Diante desse cenário, surgem as metodologias ativas, que buscam introduzir uma nova dinâmica no processo de ensino-aprendizagem, cujo foco é desenvolver a participação ativa e autônoma do estudante no processo de aprendizagem. Nesse contexto, uma maneira de pôr em prática as metodologias ativas é por intermédio das sequências didáticas. Este artigo aborda a realização de uma sequência didática (SD) com o tema “a Química dos Hidrocarbonetos”, desenvolvida com o objetivo de investigar seus impactos e benefícios dentro do ambiente da sala de aula, no contexto das metodologias ativas. A aplicação das atividades que integraram a sequência didática proporcionou a adoção de uma metodologia de ensino diversificada. Com a utilização da SD foi possível promover um ambiente de estudo motivador em que os estudantes puderam participar ativamente da construção do conhecimento, a partir de uma abordagem contextualizada do tema proposto.

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

**ABSTRACT:** The teaching of Chemistry in high schools has been a widely debated topic in official documents linked to education. The fact that the pedagogical structure of this area of Science remains structured around activities that prioritize the memorization and mechanized reproduction of information has contributed to students' lack of motivation in studying the contents of their curricular component. Given this scenario, active methodologies emerge, which seek to introduce a new dynamic in the teaching-learning process, whose focus is to develop the student's active and autonomous participation in the learning process. In this context, one way to put active methodologies into practice is through didactic sequences. This

# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

article addresses the implementation of a didactic sequence (DS) with the theme “Hydrocarbon Chemistry”, developed with the aim of investigating its impacts and benefits within the classroom environment, in the context of active methodologies. The application of the activities that were part of the didactic sequence led to the adoption of a diversified teaching methodology. Using DS, it was possible to promote a motivating study environment in which students could actively participate in the construction of knowledge, based on a contextualized approach to the proposed topic.

**Keywords:** Chemistry teaching; Didactic Sequence; Active methodologies.

**RESUMEN:** La enseñanza de la Química en las escuelas secundarias ha sido un tema ampliamente debatido en los documentos oficiales vinculados a la educación. El hecho de que la estructura pedagógica de esta área de las Ciencias se mantenga estructurada en torno a actividades que priorizan la memorización y reproducción mecanizada de la información ha contribuido a la desmotivación de los estudiantes en el estudio de los contenidos de su componente curricular. Ante este escenario, surgen metodologías activas, que buscan introducir una nueva dinámica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyo enfoque es desarrollar la participación activa y autónoma del estudiante en el proceso de aprendizaje. En este contexto, una forma de poner en práctica metodologías activas es a través de secuencias didácticas. Este artículo aborda la implementación de una secuencia didáctica (DS) con el tema “Química de los Hidrocarburos”, desarrollada con el objetivo de investigar sus impactos y beneficios dentro del ambiente de aula, en el contexto de metodologías activas. La aplicación de las actividades que formaron parte de la secuencia didáctica llevaron a la adopción de una metodología de enseñanza diversificada. Mediante DS se logró promover un ambiente de estudio motivador en el que los estudiantes pudieran participar activamente en la construcción del conocimiento, a partir de un abordaje contextualizado del tema propuesto.

**Palabras clave:** Enseñanza de la Química; Secuencia de enseñanza; Metodologías activas.

## Introdução

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

É perceptível que o ensino da 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 conhecimentos. Essa abordagem, ao invés de estimular, muitas vezes desmotiva os alunos, prejudicando seu interesse e engajamento no estudo do componente curricular. Além disso, geralmente os conteúdos desta

## METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

ciência são abordados de maneira completamente descontextualizada da realidade de vida dos estudantes, o que dificulta ainda mais a compreensão de seus conhecimentos, tendo em vista que a Química é uma ciência que exige altos níveis de abstração de conceitos e modelos científicos.

Frente a esse cenário de desinteresse e desmotivação, um dos maiores desafios dos educadores na atualidade tem sido o estabelecimento de novas estratégias de ensino, que motivem os estudantes a relacionarem o objeto de estudo com seu cotidiano (Correia et al., 2022).

Nesse contexto, surgem as Metodologias Ativas (MA), cujo propósito é transformar a percepção do processo de ensino-aprendizagem da abordagem tradicional, na qual o professor é considerado o detentor do conhecimento. Essas metodologias surgem como resposta às mudanças sociais das últimas décadas, promovendo um ambiente em que o aluno assume o papel central, enquanto o professor orienta e facilita a construção do conhecimento (Lovato et al., 2018).

O desenvolvimento de metodologias capazes de desvincular o processo de ensino-aprendizagem da metodologia tradicional de ensino sempre foi um tema bastante discutido por alguns autores, dentre os quais é possível citar Paulo Freire. Segundo Freire (2002, p. 74), “[...] 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 apenas para transmitir seus conhecimentos aos alunos, mas para desenvolver nos mesmos a capacidade de pensar conscientemente e analisar de forma crítica aquilo que aprende, relacionando esses conteúdos com a sua realidade social. Freire ainda destaca que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (Freire, 2002, p. 12), portanto, é despertar no aluno a capacidade consciente de aprender, de questionar, de buscar respostas e encontrá-las.

Nesse sentido, assim como proposto na abordagem metodológica de Freire, as Metodologias Ativas (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). Assim, uma estratégia viável para a implementação das MA no ambiente escolar é por meio da sua integração com as Sequências Didáticas (SD) (Correia et al., 2022).

Para Zabala (1998, p. 18), a SD pode ser 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”. Nesse

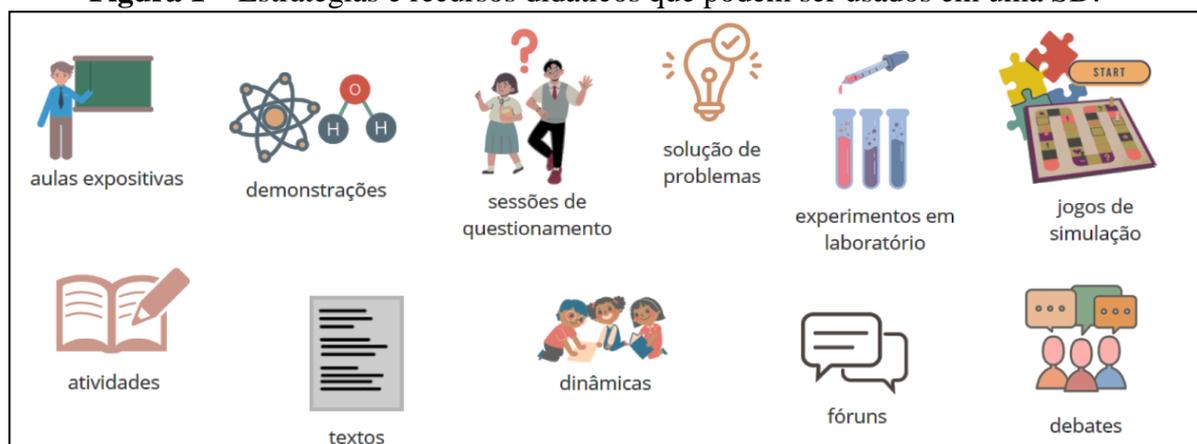
# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

contexto, o professor deve utilizar a SD como uma ferramenta facilitadora da prática de ensino-aprendizagem, em que, os recursos didáticos são organizados conforme a necessidade e objetivos pretendidos pelo professor na sua aplicação. As atividades planejadas devem ser articuladas de maneira a instigar o aluno a participar criticamente do processo de aprendizagem.

Segundo Rodrigues et al. (2018), as Sequências Didáticas (SD) representam uma estratégia que permite aos estudantes construir conhecimento por meio de uma série de questionamentos, simplificando, assim, o processo pedagógico. Conforme exemplificado na Figura 01, a construção de uma SD engloba diversas estratégias e recursos didáticos, como aulas expositivas, projeções, sessões de questionamento, resolução de problemas, experimentos laboratoriais, jogos de simulação, atividades práticas, textos, dinâmicas, fóruns e debates, entre outras possibilidades (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 que complementa o estudo teórico, sendo especialmente relevante na construção de conceitos, principalmente em conteúdos ligados ao componente curricular de Química (Santos; Menezes, 2020).

Assim, considerando a importância da utilização das MA no processo de ensino-aprendizagem, realizou-se uma intervenção através da aplicação de uma SD em uma escola de ensino médio da rede estadual de ensino, no município de Barreira/CE. A atividade foi desenvolvida como parte integrante do componente curricular de conclusão de curso, como pré-requisito para a obtenção do grau de licenciado em Química pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB).

# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

A atividade teve como propósito analisar as contribuições resultantes da implementação de uma Sequência Didática (SD) aplicada ao tema “Química dos Hidrocarbonetos”, investigando seus impactos e benefícios dentro do ambiente da sala de aula, no contexto de metodologias ativas.

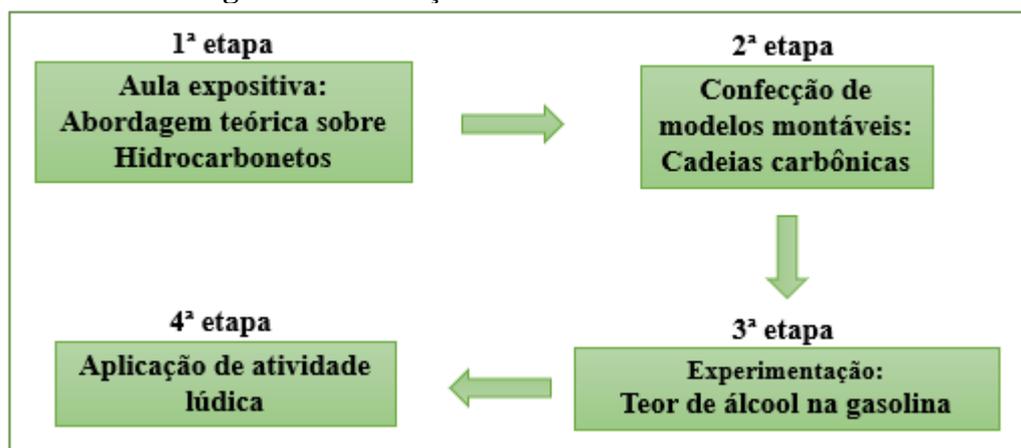
## Percursos metodológicos

A metodologia adotada nessa investigação 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 envolvendo 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 Sequência Didática (SD) proposta foi desenvolvida ao longo de quatro aulas de 50 minutos, em duas turmas de 1º anos de uma escola de ensino médio localizada no município de Barreira/CE. “A Química dos Hidrocarbonetos” foi o tema central da SD.

Em adicional, considerando as dificuldades comuns dos estudantes em construir modelos mentais, especialmente na educação básica, buscou-se contemplar e superar tais deficiências por meio da metodologia aplicada. Para tanto, desenvolveu-se uma atividade particionada em quatro etapas, conforme descrito na Figura 2:

**Figura 2** – Descrição das atividades desenvolvidas



**Fonte:** Autoria própria.

Na primeira etapa da SD foi realizada uma aula expositiva, no propósito de apresentar aos estudantes uma abordagem teórica sobre a temática de forma contextualizada

# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

(Chassot, 1995).

Na etapa seguinte, foi proposto um exercício no quadro, cujas respostas deveriam ser fornecidas a partir da construção de modelos moleculares. A proposta incluiu a construção de moléculas orgânicas pelos próprios estudantes, utilizando esferas de isopor pintadas com diferentes cores para simular os átomos e hastes de madeira com palitos para churrascos, pintados na cor vermelha para representar as ligações químicas (Rios, 2012). A turma foi dividida em grupos de cinco estudantes para realizar essa atividade.

Na terceira etapa, realizou-se um experimento demonstrativo no Laboratório de Química. O experimento teve como foco “a determinação do teor do álcool presente na gasolina comercial” (Dazzani et al., 2003).

Na quarta e última etapa, aplicou-se um software didático chamado “Abra a Caixa”, pertencente à plataforma online Wordwall<sup>®</sup>. A execução da atividade deu-se com utilização de um microcomputador com acesso à internet, de modo em que o software utilizado foi totalmente personalizado para a temática de hidrocarbonetos. A turma foi dividida em grupos de cinco alunos, e, ao longo de 50 minutos de aula, construiu-se um ambiente de competição e cooperação para o registro das respostas corretas.

## Aplicação e avaliação da sequência didática

A dinâmica do ensino de Química, em vários momentos, é pautada na discussão acerca de modelos. Vale-se ressaltar que o modelo em si é uma criação científica, que possui suporte teórico com base em experimentos, simulações e cálculos matemáticos e, enquanto explicar e prever fenômenos, ele é aceito. No entanto, quando estes tornam-se obsoletos, faz-se necessário a adequação do modelo existente (Melo; Lima Neto, 2013).

Buscando-se uma melhor adequação ao ensino e aprendizagem de Química, planejou-se uma Sequência Didática (SD) para o primeiro ano do ensino médio, motivada no desafio enfrentado por esses estudantes, visto que, em muitos casos, sofrem com o processo transitório para a nova realidade escolar (Cunha, 2022). Nessa fase, é natural que muitos estudantes sintam dificuldades e inseguranças relacionadas à aprendizagem de Química, tanto na adaptação do componente curricular, quanto de deficiências na aprendizagem provenientes do ensino fundamental (Silva Filho, 2021).

A SD desenvolvida utilizou como suporte metodológico os estudos de Zabala (1998), que conceitua a SD como resultado de um planejamento didático, na qual os conteúdos de

# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

aprendizagem devem explicitar as intenções educativas em três dimensões: dimensão conceitual (o que se deve saber), a dimensão procedimental (o que se deve fazer) e a dimensão atitudinal (como deve ser feito). Para isso, na primeira etapa da SD buscou-se desenvolver a dimensão conceitual a partir de uma abordagem teórica sobre hidrocarbonetos, sendo este o ponto de partida do planejamento didático para as demais etapas da SD. Nas etapas subsequentes, buscou-se promover o desenvolvimento das dimensões conceitual e atitudinal, através das atividades propostas e respectivamente 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 Sequência Didática 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 e suas classificações. Além disso, foi abordada a definição de hidrocarbonetos, suas principais fontes de obtenção, aplicações e nomenclaturas.

## METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

Notou-se que, apesar da abordagem contextualizada do tópico, ainda persiste um conhecimento mecanizado moderado, especialmente nas regras de nomenclatura e na compreensão da obtenção de estruturas orgânicas. 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, foi constatado um relevante grau de distração e desinteresse por uma parte da turma, culminando em uma baixa participação na resolução de exemplos apresentados ao longo da exposição.

Na segunda etapa da sequência didática, os alunos foram introduzidos às nomenclaturas de alguns hidrocarbonetos. Para facilitar a compreensão, foi incentivada a construção de modelos de moléculas orgânicas usando esferas de isopor para simular os átomos e hastes de madeira representando 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 União Internacional da Química Pura e Aplicada (IUPAC).

Essa abordagem possibilitou ao aluno 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 conformidade, Marinho (2023) ressaltam que os modelos didáticos permitem a experimentação e dão a oportunidade de correlação entre teoria e prática, proporcionando a compreensão de conceitos, o desenvolvimento de competências e habilidades.

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 assumira uma postura autônoma e dinâmica, tornando-se promotor de sua própria

## METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

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; Aruera, 2022).

Para Marinho et al. (2023) a utilização de modelos no ensino de Química é capaz de promover a participação ativa, a interação social e uma melhor visualização dos fenômenos considerados abstratos, promovendo assim a capacidade cognitiva dos estudantes de construir mentalmente aspectos teóricos representados pelos modelos utilizados.

Na terceira aula, etapa três, buscou-se a contextualização da temática a partir de um experimento demonstrativo realizado no laboratório de Química da escola. Nessa atividade, foi determinado a porcentagem de etanol na gasolina comercial. Neste momento, tanto o experimento como os cálculos foram realizados pelo professor, no entanto, com a participação ativa dos estudantes no que se refere ao diálogo e aos questionamentos acerca do tema proposto.

Para a realização do experimento, a uma proveta de 100 ml, adicionou-se 25 ml da amostra de gasolina comum obtida em um dos postos da região. Em seguida, acrescentou-se 25 ml de água a mesma proveta. Logo após, agitou-se a vidraria contendo as substâncias em análise para estimular a interação entre os componentes, de modo a facilitar a separação etanol/gasolina. 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). Com essa demonstração foi possível trazer até aos alunos uma temática da Química “Os hidrocarbonetos” de forma contextualizada, apresentando substâncias e situações que fazem parte do dia a dia, já que os combustíveis derivados do petróleo são substâncias orgânicas constituídas a partir de hidrocarbonetos, como a gasolina, composta a partir do octano.

Salientou-se também a importância dos princípios químicos para a obtenção de conhecimentos que auxiliem na compreensão e resoluções de problemas do cotidiano, tendo em vista que a adulteração de combustíveis é um problema grave para os consumidores, que causa prejuízos como o aumento no consumo e perda de potência em veículos, seguidos de corrosão e desgaste dos motores e equipamentos (Prudente, 2010). Vale-se salientar que,

## METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

apesar do experimento ter sido realizado exclusivamente pelo professor, ressaltou-se previamente os riscos associados à prática, a importância dos equipamentos de proteção individual e coletivo, bem como alguns tópicos de boas práticas em laboratório relacionados à temática vigente.

No contexto da prática desenvolvida, a metodologia adotada colabora com os estudos de Chassot (1995), o qual afirma que “a Química é também uma linguagem, que deve ser facilitadora da leitura do mundo.” Assim, a atividade levou uma aplicação prática da importância dos conhecimentos da Química para a vida do estudante. Nessa linha, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, as práticas educacionais precisam ter tratamento metodológico que evidencie a interdisciplinaridade e a contextualização. Dessa forma, o documento determina que, para ser interdisciplinar, o currículo deve realizar o entrecruzamento de saberes disciplinares e, para ser contextualizado, ele deve desenvolver projetos que se pautem na realidade dos estudantes e, portanto, propulsionem uma aprendizagem de fato significativa (BRASIL, 2017).

Como é destacado por alguns autores, o uso de atividades experimentais colabora na aprendizagem dos princípios químicos, uma vez que tais atividades proporcionam ao aluno a oportunidade de vivenciar de forma prática a teoria estudada em sala, tornando o conteúdo abordado no decorrer da aula mais compreensível (Santos, 2014). Nesse viés, foi observado que a atividade despertou grande interesse nos estudantes, que se mostraram entusiasmados e participativos. Esse engajamento também está alinhado com as descobertas de Silva (2016), e contribui significativamente para o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais. Entre elas, destacam-se o trabalho em equipe, a autonomia, a criatividade, a melhoria da capacidade de observação e registro, a análise de dados, a assimilação de conceitos científicos, a identificação e correção de erros e a compreensão da natureza da Ciência em relação à tecnologia e a sociedade.

A utilização dessa 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, permite 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.

# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

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, pois estas oferecem aos estudantes uma oportunidade de conectar teoria e prática, formular hipóteses, analisar dados e utilizar uma linguagem científica. Além disso, proporciona 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 proposta, 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 (2001), que demonstram que a gamificação do ensino atua 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:

Há algo que o jogador procura atingir e, nessa procura, ocorre o despertar do interesse que chama a atenção de quem dele participa, fazendo aflorar habilidades que muitas vezes estão escondidas, que leva o indivíduo a encontrar soluções aos diferentes problemas que encontram em diferentes situações durante o desenvolver de sua existência. (Oliveira, 2009, p. 43).

# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

Foi possível ainda perceber que a aplicação do jogo colocou os alunos em uma posição ativa, os quais desenvolveram os conteúdos de forma autônoma, transformando a sala de aula em um ambiente democrático, atrativo, estimulante, provedor de debates e reflexões. Vale-se ressaltar que as ferramentas lúdicas devem atuar como um suporte, portanto, não substituem 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”.

## Considerações Finais

A aplicação das atividades centrada na temática “A Química dos Hidrocarbonetos”, proporcionou a adoção de uma metodologia de ensino diversificada. Com a utilização da SD foi possível promover um ambiente de estudo estimulante, em que os estudantes puderam participar ativamente da construção do conhecimento a partir de uma abordagem contextualizada do tema proposto.

Com vistas às dificuldades que os estudantes, sobretudo da educação básica apresentam em elaborar modelos mentais, a construção de moléculas de hidrocarbonetos simples por parte dos estudantes contemplou superar tais deficiências, tendo em vista que este momento permitiu aos alunos transitar entre os modos mentais/abstratos e o visual/concreto, possibilitando desta forma a oportunidade de correlação entre teoria e prática, e a compreensão de conceitos.

A atividade experimental também teve imensa importância no decorrer da aplicação da SD, principalmente pelo fato de permitir a contextualização do conteúdo proposto, oferecendo aos estudantes uma oportunidade de vivenciar de forma prática os princípios estudados em sala de aula. No decorrer da atividade experimental também foi possível discutir a importância dos hidrocarbonetos e demais substâncias orgânicas, apresentando como exemplos as substâncias envolvidas no experimento, presentes no dia a dia. A partir dessa atividade também foi possível abordar tópicos como concentração v/v (%), a relação entre solubilidade, polaridade e geometria molecular, densidade, e nomenclatura de moléculas comuns.

Durante a aplicação do jogo, percebeu-se que os estudantes se mostraram mais receptivos ao conteúdo, apresentando uma maior empatia em relação às explicações do



# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

professor e discussões do grupo. O jogo despertou o interesse dos estudantes pelo assunto e promoveu aspectos relacionados à cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.

Dado o exposto, os resultados obtidos nesse estudo fornecem uma base sólida para futuras pesquisas, como adaptação da SD para outras temáticas ou áreas, além de destacar a importância da utilização de metodologias que incentivam e direcionam o educando no processo de obtenção do seu próprio conhecimento.

## Referências

ABIB, Gustavo; HOPPEN, Norberto; JUNIOR, Paulo Hayashi. Observação participante em estudos de administração da informação no Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 53, n. 6, p. 604 - 616, 28 nov. 2013. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020130608>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rae/a/GjkPPmCGpcZQ77CSRQ6s7vQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 fev. 2024.

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**, [S. l.], ano 03, n. 04, p. 119 - 143, 2014. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2024.

Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf>.

Acesso em: 3 fev. 2024.

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-diversao.-dezembro-2017pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79611-anexo-texto-bncc-aprovado-em-15-12-17-diversao.-dezembro-2017pdf&Itemid=30192)

Acesso em: 08 jun. 2023.

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.

Acesso em: 08 dez. 2023.

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

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**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 94 - 114, 2022. DOI <https://doi.org/10.22481/riduesb.v7i1.10910>. Disponível em:

<https://doi.org/10.22481/riduesb.v7i1.10910>. Disponível em:

<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rid/article/view/10910/6933>. Acesso em: 5 fev. 2024.

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. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) - Programa de Pós-graduação em

# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2022. Disponível em:

<http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/871>. Acesso em: 5 fev. 2024.

DAZZANI, Melissa; CORREIA, Paulo R.M.; OLIVEIRA, Pedro V.; MARCONDES, Maria Eunice R. Explorando a Química na Determinação do Teor de Álcool na Gasolina. **Química Nova na Escola**, [S. l.], n. 17, p. 42 - 45, 2003. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc17/a11.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

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

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

JOHNSTONE, Alex. Thinking about thinking. **International Newsletter of Chemical Education**. [S. l.], 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**, [S. l.], ano 12, n. 136, p. 95 - 101, 2012. Disponível em:

[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica\\_artigos/perspect\\_novas\\_metod\\_ens\\_quim.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica_artigos/perspect_novas_metod_ens_quim.pdf). Acesso em: 5 fev. 2024.

LOPES, Maycon Douglas Belém. **A utilização de jogos e atividades lúdicas como auxílio no ensino de química**. 2019. 64 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal Goiano, Urutaí - GO, 2019. Disponível em:

[https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/498/3/tcc\\_Maycon%20Douglas%20Belem%20Lopes.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/498/3/tcc_Maycon%20Douglas%20Belem%20Lopes.pdf). Acesso em: 5 fev. 2024.

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

<https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss2id3690>. Disponível em:

<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690/2967>. Acesso em: 5 fev. 2024.

MARINHO, Aldo Rodrigues; ALMEIDA, Whasgthon 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**, [S. l.], v. 1, n. 15, p. 236 - 253, 2023. DOI <https://doi.org/10.47456/krkr.v1i15.40125>.

Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/40125/27682>. Acesso em: 5 fev. 2024.

MELO, Marlene Rios; LIMA NETO, Edmilson Gomes de. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em química. **Química Nova na Escola**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 112 - 122, 2013. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_2/08-PE-81-10.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/08-PE-81-10.pdf). Acesso em: 5 fev. 2024.



# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

MIRANDA, Simão de. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 8, n. 14, p. 21 - 34, 2002. DOI <https://doi.org/10.26512/lc.v8i14.2989>. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/2989/2688>. Acesso em: 5 fev. 2024.

OLIVEIRA, Noé de. **Atividades de experimentação investigativas lúdicas no ensino de Química: um estudo de caso**. 2009. 147 f. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/teseserver/api/core/bitstreams/1f38b1ae-c17d-4e8e-916d-1da204c6791c/content>. Acesso em: 5 fev. 2024.

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**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 121 - 134, 2014. DOI <http://dx.doi.org/10.3895/S1982-873X2014000300008>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1366/1860>. Acesso em: 5 fev. 2024.

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**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 385 - 413, 2012. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/799/pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

PRUDENTE, Carlos Henrique. **Estudo da qualidade da gasolina em postos de abastecimento da cidade de Cândido Mota**. 2010. 37 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, 2010. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0711290302.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

RIOS, Antônio Carlos Cabral. **Utilização de modelos moleculares no ensino da química orgânica**. 2012. 36 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) – Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2012. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9ATKRD/1/monografia\\_ant\\_nio\\_cabral\\_rios.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9ATKRD/1/monografia_ant_nio_cabral_rios.pdf). Acesso em: 5 fev. 2024.

RODRIGUES, Julyana Cosme; FREITAS FILHO, João R. de; FREITAS, Queila Patrícia da Silva Barbosa de; FREITAS, BLadjane Pereira da Silva Rufino de. Elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre a química dos cosméticos. **Experiências em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 211 - 224, 2018. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID467/v13\\_n1\\_a2018.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID467/v13_n1_a2018.pdf). Acesso em: 5 fev. 2024.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. 1 - 6, 2013. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517/812>. Acesso em: 5 fev. 2024.

SANTOS, Keila Pereira dos. **A importância de experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental**. 2014. 47 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em:



# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21852/2/MD\\_ENSCIE\\_2014\\_2\\_45.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21852/2/MD_ENSCIE_2014_2_45.pdf). Acesso em: 5 fev. 2024.

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos; MENEZES, Jorge Almeida de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 180 - 207, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940/pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

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**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 20, p. 1 - 6, 2022. DOI: 10-18264/REP. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/20/o-ludico-e-as-metodologias-ativas-uma-leitura-da-teoria-da-aprendizagem-de-vygotsky-na-educacao-infantil>. Acesso em: 5 fev. 2024.

SILVA, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. 42 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Departamento de Química, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/5ae3d3a1-4e3f-42c6-8e91-1a6932fb42d5/content#:~:text=A%20experimenta%C3%A7%C3%A3o%20no%20Ensino%20de%20Qu%C3%ADmica%20torna%2Dse%20indispens%C3%A1vel%20para,novas%20ideias%20a%20serem%20trabalhadas>. Acesso em: 5 fev. 2024.

SILVA FILHO, Sidimar Soares da. **As dificuldades de aprendizagem na disciplina de Química e sua relação com os aspectos didáticos**: um estudo de caso. 2021. 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urutaí - GO, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2099/3/TCC%20Sidimar%20Soares%20da%20Silva%20Filho.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

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**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 5 - 13, 2016. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311/1071>. Acesso em: 5 fev. 2024.

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

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

## **SOBRE O/AS AUTOR/AS**

**Samuel Freitas Silva**. Graduando do curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Contribuição de autoria: Concepção, coleta de dados e elaboração do manuscrito - <http://lattes.cnpq.br/6966645227308554>.

**José Milton Ferreira Júnior**. Doutor em Biotecnologia pela UFC. Docente na Universidade Estadual do Ceará. Contribuição de autoria: elaboração do manuscrito, revisão e aprovação - <http://lattes.cnpq.br/5406571853740986>.



# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS

Samuel Freitas Silva • José Milton Ferreira Júnior • Maria Mabelle Pereira Costa Paiva • Regilany Paulo Colares

**Maria Mabelle Pereira Costa Paiva.** Mestranda do curso Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.- <http://lattes.cnpq.br/0901073527128373>.

**Regilany Paulo Colares.** Doutora em Química pela UFC. Docente da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Contribuição de autoria: Elaboração do manuscrito, revisão e aprovação - <http://lattes.cnpq.br/1996515095612007>.

