

LIGAÇÕES QUÍMICAS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA OS ALUNOS DO 9º ANO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DA CIDADE DE PASTOS BONS - MA

**CHEMICAL BONDS: A PEDAGOGICAL PROPOSAL FOR 9TH-GRADE
STUDENTS AT A PUBLIC SCHOOL IN THE CITY OF PASTOS BONS,
MARANHÃO, BRAZIL**

Ciências Humanas • 06/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/791128329](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/791128329)

Alexandre Henrique Costa Mota¹

Francisca Oliveira de Sousa²

Izaías de Araujo Souza³

Ana Clara Silva Mafra⁴

Rafisa Emanuelle Chaves Costa⁵

Vera Lúcia Neves Dias⁶

Quesia Guedes da Silva Castilho⁷

Alaécio Pinheiro dos Reis⁸

RESUMO

presente trabalho aborda o ensino de ligações químicas para alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Pastos Bons – MA, propondo uma metodologia pedagógica mais dinâmica, inclusiva e participativa. A pesquisa surgiu da necessidade de tornar o ensino de Química mais acessível e significativo, considerando as dificuldades que muitos estudantes apresentam na compreensão de conteúdos abstratos relacionados às ligações químicas. A proposta utiliza recursos didáticos confeccionados com materiais simples e de baixo custo, como bolas de isopor, palitos e tintas, permitindo a construção de modelos moleculares físicos para facilitar a visualização e compreensão das estruturas químicas. Além disso, a metodologia busca promover a inclusão de alunos típicos e atípicos, especialmente estudantes com deficiência visual, através da utilização de modelos táteis. A pesquisa foi desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico em artigos científicos, livros e plataformas acadêmicas, com base em autores que defendem a importância das metodologias ativas e da experimentação no ensino. Os resultados esperados apontam que o uso de recursos didáticos alternativos pode favorecer a aprendizagem, estimular o interesse dos alunos pela disciplina e promover maior participação nas atividades escolares. Dessa forma, conclui-se que práticas pedagógicas inclusivas e contextualizadas contribuem significativamente para o fortalecimento do ensino de Química no ensino fundamental.

Palavras-chave: Ligações químicas; Ensino de Química; Inclusão; Recursos didáticos; Aprendizagem.

ABSTRACT

This study addresses the teaching of chemical bonding to 9th-grade students in a public elementary school in the city of Pastos Bons,

Maranhão, Brazil, proposing a more dynamic, inclusive, and participatory pedagogical methodology. The research emerged from the need to make Chemistry teaching more accessible and meaningful, considering the difficulties many students face in understanding abstract concepts related to chemical bonds. The proposal employs teaching resources made from simple and low-cost materials, such as Styrofoam balls, sticks, and paints, enabling the construction of physical molecular models to facilitate the visualization and understanding of chemical structures. Furthermore, the methodology seeks to promote the inclusion of both typical and atypical students, especially visually impaired students, through the use of tactile models. The research was developed through a bibliographic review of scientific articles, books, and academic platforms, based on authors who advocate the importance of active methodologies and experimentation in teaching. The expected results indicate that the use of alternative teaching resources can enhance learning, stimulate students' interest in the subject, and promote greater participation in school activities. Thus, it is concluded that inclusive and contextualized pedagogical practices significantly contribute to strengthening Chemistry teaching in elementary education.

Keywords: Chemical bonding; Chemistry teaching; Inclusion; Teaching resources; Learning.

1. INTRODUÇÃO

No cenário educacional a busca por abordagens pedagógicas, é fundamental para promover um ensino de qualidade que proporcione experiências significativas aos alunos, em particular do ensino fundamental, e especificamente o 9ºano em escola pública, que representa um movimento de transição crucial na formação dos

estudantes, preparando-os para desafios que encontrarão no futuro próximo.

Entretanto o estudo das ligações químicas que envolve ligações iônicas, covalentes e metálicas, mostra que compreender tais conceitos de ligações químicas, torna-se relevante, uma vez que seu estudo serve para organização e assimilação de conceitos mais avançados, sendo fundamental para uma aprendizagem efetiva.

A utilização de modelos que auxiliem na visualização e melhorem a compreensão da realidade é um recurso didático importante e essencial (Lima, 2013; Camargo, 2018). É fato que os alunos não compreendem que o corpo é formado por átomos, pois aos seus olhos o corpo é contínuo e não particulado. Assim, é importante que o professor desenvolva ferramentas para tornar possível a ampliação da ideia de átomos, para que esta seja construída na mente mesmo que não esteja visível aos olhos (Soares, 2017).

Ao longo desse trabalho, serão discutidos os fundamentos teóricos que embasam a proposta pedagógica, bem como os procedimentos adotados, para sua implementação e elaboração. Além disso, serão apresentados os resultados esperados e as contribuições potenciais dessa abordagem para o processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar. O trabalho justifica-se por atender as necessidades dos alunos do 9ºano do ensino fundamental, introduzindo os conceitos de ligações químicas em sala de aula, bem como a promoção de atividades pedagógicas inclusivas e interativas, que são essenciais para proporcionar uma educação equitativa aos alunos.

A escolha do tema “ligações químicas” para o 9º ano do ensino fundamental é justificada pela sua relevância não apenas no campo da ciência, mas também em sua aplicação prática no cotidiano dos alunos. Entender como os átomos interagem para formar diferentes substâncias permite aos estudantes compreender fenômenos naturais e tecnológicos, despertando o interesse pela ciência e pelo pensamento crítico. Assim, ao integrar abordagens pedagógicas que tornam o aprendizado mais dinâmico e participativo, espera-se não apenas facilitar a compreensão de conceitos abstratos, mas também estimular nos alunos uma visão mais ampla e conectada do conhecimento científico com a realidade que os cerca (Rocha e Cabral Neto, 2024).

As ligações químicas são forças de atração responsáveis pela união entre os átomos para formar moléculas e diferentes substâncias. Essas ligações acontecem porque os átomos buscam alcançar maior estabilidade química, geralmente tentando completar a camada de valência, também conhecida como última camada eletrônica (Rocha e Cabral Neto, 2024).

A formação das ligações químicas é fundamental para a existência da matéria como conhecemos. Sem elas, os átomos permaneceriam isolados, impossibilitando a formação de substâncias essenciais para a vida, como a água, o oxigênio, os alimentos e diversos materiais utilizados pela sociedade (Freitas, *et al.* 2022).

Existem três principais tipos de ligações químicas: ligação iônica, ligação covalente e ligação metálica. A ligação iônica ocorre quando há transferência de elétrons entre os átomos, formando íons positivos e negativos que se atraem. Esse tipo de ligação é comum entre metais e ametais, como no sal de cozinha (NaCl). Já a ligação

covalente acontece quando os átomos compartilham elétrons, formando moléculas estáveis, como ocorre na água (H_2O) e no gás oxigênio (O_2). A ligação metálica ocorre entre metais, onde os elétrons ficam livres para se movimentar, explicando características como brilho, condução de eletricidade e maleabilidade (Atkins, 2019).

O estudo das ligações químicas possui grande importância para a ciência e para a vida cotidiana. Através dele, é possível compreender as propriedades físicas e químicas das substâncias, como temperatura de fusão, resistência, solubilidade e capacidade de conduzir calor e eletricidade. Além disso, esse conhecimento é utilizado no desenvolvimento de medicamentos, fertilizantes, cosméticos, combustíveis, materiais industriais e novas tecnologias (Freitas, *et al.* 2022).

Então, na prática para que os estudantes possam compreender melhor o conteúdo sobre o tema, de forma física e para ter o contado, buscou-se trabalhar com bolas de poliestireno (bolas de isopor), com vários tamanhos, palitos de madeira e também tintas de diferentes cores para diferenciar os átomos. E para aqueles alunos com deficiência visual, eles podem usar o tato e diferenciar os tamanhos e geometria das moléculas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No ensino da Química, práticas atrativas são essenciais para envolver os alunos e facilitar a compreensão dos conceitos abstratos que a disciplina apresenta. Uma abordagem eficaz é o uso de experimentos práticos, que permitem aos estudantes observar reações químicas em tempo real. Essas atividades práticas não

apenas ilustram os conceitos teóricos, mas também despertam o interesse e a curiosidade dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa.

Além disso, a contextualização do conteúdo químico em situações do cotidiano, como a explicação de fenômenos que os alunos encontram no dia a dia (por exemplo, a química dos alimentos, produtos de limpeza ou combustíveis), torna o aprendizado mais relevante e motivador. Essas práticas, combinadas com uma abordagem pedagógica ativa e participativa, ajudam a transformar o ensino da Química em uma experiência mais dinâmica e envolvente, promovendo uma aprendizagem mais profunda e duradoura. Assim, “Essa abordagem não só facilita a aprendizagem, mas também contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.” (Guimarães; Bragança, 2025, p.11)

A ideia de aprender fazendo, instigando a criança a ser capaz de desvendar desafios, orientados por seus mestres, torna-se essencial quando se analisa a importância da prática na aprendizagem. John Dewey (1979), um dos filósofos mais influentes no campo da educação, já defendia tais ideias. Para Dewey, a experiência prática era essencial para a construção do conhecimento e para o desenvolvimento integral dos indivíduos. Vê-se, claramente, em suas obras, que a relação entre teoria e prática na educação é defendida como uma abordagem que valoriza a aprendizagem baseada na experiência concreta. Para ele "A educação não é preparação para a vida; a educação é a própria vida", ressaltando que a aprendizagem deve estar intrinsecamente ligada à experiência prática e à vivência cotidiana dos alunos (Dewey, 1979).

Aspectos relacionados entre teoria e prática na educação traz uma experiência concreta dos alunos, o que pode gerar uma aprendizagem autêntica quando os alunos estão envolvidos ativamente em atividades práticas e pode experimentar, refletir e agir sobre o conhecimento adquirido (Dewey, 1979).

Pode-se perceber, claramente, a importância da experimentação no ensino quando se tem o aluno como protagonista e este passa a ser desafiado a refletir criticamente sobre sua realidade e a buscar soluções para os problemas cotidianos. Freire (1980) enfatiza a importância da prática na educação como um meio de promover a conscientização, a autonomia e a emancipação dos alunos, capacitando-os a se tornarem sujeitos ativos e críticos em sua própria formação e na construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Nesse contexto, ressalta-se a importância de se estudar e compreender os conceitos envolvidos na construção de moléculas e agregados químicos, e das formas com que os átomos se unem para formar as substâncias químicas estudadas a partir do 9º ano do ensino fundamental.

Como proposta, a estratégia é utilizar modelos moleculares físicos, que permitam os alunos visualizarem e manipularem as estruturas químicas, observando como ocorrem as ligações entre os átomos, deixando o ensino das ligações químicas mais acessível, interessante e relevante para os alunos, de forma que o aprendizado se torne mais profundo e duradouro.

Observa-se que nesse tipo de abordagem, o aluno pode compreender a evolução do conhecimento científico de forma

progressiva, além de utilizar os diferentes modelos criados para os átomos de forma a permitir o entendimento de como se constrói ciência e que esta está em constante modificação (Lima, 2023), como pode ser visto na afirmativa de Melo e Lima Neto (2013), que afirma que:

“a ciência não é algo neutro e acabado, mas construída socialmente e em constante evolução, já que alguns modelos teóricos se apresentam com determinadas limitações na explicação do observado macroscopicamente, exigindo que novos modelos e leis sejam elaborados para explicar além das limitações” (Melo e Lima Neto, 2013, p.112).

Porém, é comum encontrar professores que se concentram excessivamente na abordagem técnica da disciplina ou que priorizam a memorização de conceitos, deixando de contextualizar e conectar o conteúdo, tudo isso aliado a instituições que enfrentam desafios como de infraestrutura inadequada, que prejudica o trabalho dos professores (Pereira, 2023).

A utilização de modelos físicos alternativos, no contexto educacional, apresenta características de extrema importância que desempenham um papel significativo no processo de aprendizagem dos estudantes (Pereira, 2023).

Assim, uma proposta bem elaborada deve incluir não apenas as etapas dos experimentos sobre modelagem química, mas também orientações de sobre os diferentes tipos de ligações químicas que serão abordadas (fundamentais para a formação de todas as

substâncias químicas), garantindo que as atividades possam ser realizadas de forma segura e eficaz por todos os alunos (Atkins, 2019). Além disso, a clareza nas instruções e a acessibilidade dos materiais devem garantir que a proposta pedagógica possa ser utilizada por professores com diferentes níveis de experiência e em escolas com diferentes condições de infraestrutura.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho de conclusão de curso (TCC) será realizada, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, com o objetivo de fundamentar teoricamente o estudo acerca do ensino de Ligações Químicas no Ensino Fundamental. O levantamento bibliográfico será efetuado por meio de consultas em livros, artigos científicos, dissertações, teses e documentos oficiais relacionados ao ensino de Ciências e Química, disponíveis em plataformas acadêmicas e bases de dados, tais como Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos da CAPES, além de bibliotecas físicas e digitais.

As buscas serão realizadas utilizando palavras-chave como: "ensino de ligações químicas"; "ligações químicas no 9º ano"; "metodologias ativas no ensino de Química"; "recursos didáticos para o ensino de Ciências" e "aprendizagem significativa em Química"; Os trabalhos selecionados servirão de base para a construção da proposta pedagógica e para a elaboração das atividades didáticas.

A proposta será direcionada aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, visando tornar o ensino de Ligações Químicas mais dinâmico, acessível e significativo. Para isso, serão elaborados materiais didáticos pedagógicos de baixos custos que possibilitem

aos estudantes visualizar, ter o contato físico e compreender os conceitos químicos de maneira concreta.

Entre os recursos didáticos a serem confeccionados destacam-se modelos atômicos e moleculares produzidos com bolas de isopor de diferentes tamanhos e cores, palitos de madeira (palitos de dente ou churrasco), tintas guache, pincéis, apagador, papel, questionário sobre ligações químicas, e outros materiais de baixo custo. Esses materiais permitirão a construção de representações táteis e visuais das estruturas químicas, favorecendo a participação ativa dos estudantes durante as atividades, sendo em prática e dinâmica.

A aplicação da proposta pedagógica será organizada em etapas. Inicialmente, será realizada uma abordagem teórica introdutória sobre os conteúdos relacionados às ligações químicas (iônica, covalente e metálica). Em seguida, os alunos participarão de atividades práticas de construção e manipulação dos modelos didáticos, promovendo a interação, a discussão e a troca de conhecimentos entre os participantes.

Para a avaliação da proposta, serão utilizados instrumentos como questionários diagnósticos e questionários finais, além da observação da participação e do desempenho dos estudantes durante as atividades. A análise dos dados ocorrerá de forma qualitativa, considerando as percepções, dificuldades, avanços e opiniões dos alunos acerca das metodologias empregadas, buscando identificar as contribuições dos recursos didáticos para o processo de ensino e aprendizagem das Ligações Químicas.

Dessa forma, espera-se que a utilização de recursos táteis e visuais contribua para uma aprendizagem mais significativa, despertando o

interesse dos estudantes e favorecendo a compreensão dos conceitos químicos abordados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados esperados deste projeto demonstraram que a utilização de recursos didáticos alternativos e inclusivos pode contribuir significativamente para a aprendizagem dos alunos do 9º ano no conteúdo de ligações químicas. A escolha dessa turma ocorreu devido às dificuldades frequentemente observadas na aprendizagem do conteúdo de ligações químicas, considerado um dos temas mais abstratos da Química escolar. Essas dificuldades estão relacionadas, principalmente, à necessidade de compreender fenômenos que ocorrem em nível microscópico, exigindo dos estudantes capacidade de abstração para interpretar a formação dos átomos, moléculas e substâncias. A proposta pedagógica desenvolvida busca tornar o ensino de Química mais acessível, dinâmico e participativo, permitindo que os estudantes compreendam conceitos considerados abstratos por meio da visualização e da manipulação de modelos físicos.

Durante a elaboração da proposta pedagógica, observou-se que muitos alunos apresentam dificuldades na compreensão das ligações químicas quando o conteúdo é trabalhado apenas de forma teórica e expositiva. Isso ocorre porque os estudantes encontram obstáculos para imaginar estruturas microscópicas e entender como os átomos interagem entre si. Nesse contexto, a utilização de modelos confeccionados com bolas de isopor de (3 cm a 5 cm) para representar o tamanho do átomo, palitos de madeira, representando as ligações e tintas guache de várias cores para diferenciar as

moléculas foram fundamentais para se aproximar o conteúdo científico da realidade dos alunos.

Outro ponto importante observado foi que a utilização de práticas pedagógicas diferenciadas favoreceu a participação coletiva e o desenvolvimento do trabalho em equipe. Durante as atividades, os alunos puderam discutir hipóteses, compartilhar conhecimentos e construir juntos as representações moleculares, fortalecendo a comunicação e a cooperação entre os participantes. Além disso os alunos tiveram a oportunidade de ter o contato físico com os recursos para montar as moléculas, o que contribuiu para o desenvolvimento da autonomia e pensamento crítico.

Portanto, é importante que o professor reconheça os obstáculos enfrentados pelos alunos que têm dificuldades de raciocínio e busque maneiras inovadoras de apoiá-los. É essencial que o educador invista no aprendiz, o desafie e promova interações com o ambiente social e cultural, incluindo outros colegas, a comunidade e o currículo, para estimular seu progresso (Benite; Benite; Vilela-Ribeiro, 2015 apud Lima et al, 2022).

Os resultados também indicam que a contextualização do conteúdo com situações do cotidiano facilita a assimilação dos conceitos químicos. Ao relacionar as ligações químicas com substâncias presentes no dia a dia, como água, sal de cozinha, metais e alimentos, os alunos conseguem perceber a importância da Química em suas vidas, tornando o aprendizado mais relevante e motivador. Assim, o conteúdo deixa de ser apenas um conjunto de fórmulas e conceitos decorados e passa a fazer sentido dentro da realidade dos estudantes (Lima et al. 2023).

Além disso, a proposta pedagógica evidencia que o uso de recursos simples e de baixo custo pode ser uma alternativa viável para escolas públicas que enfrentam limitações estruturais. A utilização de materiais acessíveis demonstra que é possível desenvolver práticas experimentais e inclusivas mesmo em ambientes com poucos recursos laboratoriais, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem.

As aulas práticas desenvolveram-se com base no tema introdutório de Ligações Químicas, sendo planejada para despertar o interesse dos estudantes e resgatar conhecimentos prévios necessários para a compreensão do conteúdo. Foram realizadas em uma sala de aula do 9º ano, de uma escola pública, contendo 30 alunos, divididos em grupos de 5 alunos, para garantir a interação entre eles. Para cada grupo foi destinado um composto químico, seu nome, sua fórmula estrutural e molecular, uma revisão sobre a Tabela Periódica, destacando a organização dos elementos químicos, suas famílias, períodos e a distribuição dos elétrons na eletrosfera, aspectos fundamentais para o entendimento da formação das ligações químicas.

Nesse contexto, optou-se pela utilização de materiais didáticos alternativos e de baixo custo, como bolas de isopor, palitos de dente, tintas guache e tabelas periódicas impressas, permitindo que os estudantes representassem concretamente os átomos e as moléculas.

Em seguida, foi apresentada a importância das ligações químicas, explicando que os átomos se unem para alcançar maior estabilidade eletrônica, formando diferentes substâncias presentes no cotidiano. Durante a exposição, foram utilizados exemplos práticos e situações

do dia a dia para facilitar a compreensão dos estudantes, promovendo a participação da turma por meio de perguntas e discussões sobre o assunto.

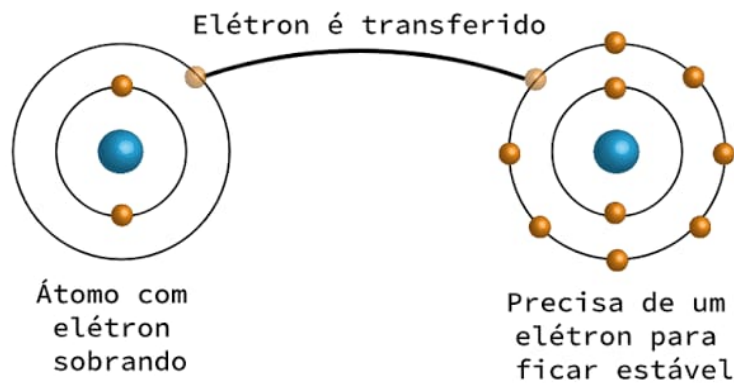
Essa abordagem introdutória possibilitou que os alunos compreendessem a relação entre a organização dos elementos na Tabela Periódica e a formação das ligações químicas, preparando-os para o estudo das ligações iônicas, covalentes e metálicas, conteúdos desenvolvidos posteriormente na aula.

Durante a realização da aula prática, foi utilizada uma Tabela Periódica impressa como recurso didático para auxiliar na compreensão do conteúdo. Inicialmente, foi apresentada a organização da tabela, destacando os grupos, os períodos e a distribuição dos elétrons na camada de valência, enfatizando que essas características são fundamentais para entender como os átomos se ligam para formar as substâncias.

Na sequência, foram explicados os principais tipos de ligações químicas: ligação iônica, ligação covalente e ligação metálica. Para facilitar a aprendizagem, foram utilizados desenhos ilustrativos representando cada tipo de ligação (Figura 1, 2 e 3).

Na ligação iônica (Figura 1), demonstrou-se a transferência de elétrons entre um metal e um ametal, formando íons positivos e negativos.

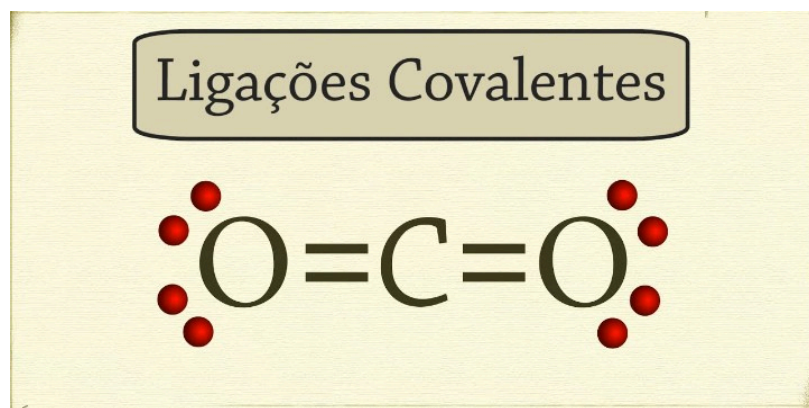
Figura 1. Ligação iônica



Fonte: realizeeducação, 2026.

Na ligação covalente (Figura 2), demonstrou-se o compartilhamento de elétrons, que ocorre quando dois ou mais átomos compartilham pares de elétrons para atingir estabilidade eletrônica. Esse tipo de ligação é mais comum entre elementos não metálicos e é responsável pela formação de diversas substâncias presentes no cotidiano, como a água (H_2O), o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4) (Rocha e Cabral Neto, 2024).

Figura 2. Ligação covalente

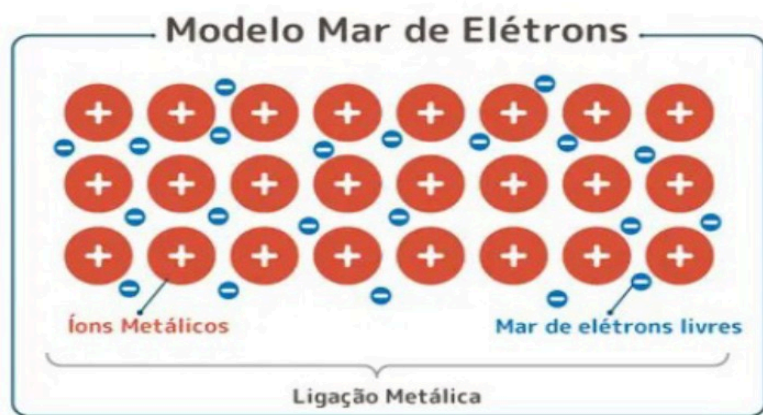


Fonte: Media. brainly, 2026.

E por último, na ligação metálica (Figura 3), demonstrou-se que a ligação metálica é explicada pelo modelo conhecido como **"mar de elétrons"**, no qual os átomos metálicos permanecem organizados em uma estrutura cristalina, enquanto seus elétrons mais externos (elétrons de valência) ficam deslocalizados e se movimentam livremente por toda a estrutura do metal. Esses elétrons não

pertencem a um único átomo, mas são compartilhados coletivamente entre todos os átomos metálicos, formando uma espécie de "mar" eletrônico que mantém os cátions metálicos unidos por forças de atração eletrostática (Rocha e Cabral Neto, 2024).

Figura 3. Ligação metálica



Fonte: Toda Matéria, 2026.

Para exemplificar modelos de ligações químicas, foram confeccionados modelos com bolas de isopor e palitos de madeira, o que possibilitou aos estudantes visualizar a transferência de elétrons e compreender como ocorre a formação dos íons positivos e negativos (Figura 4 e 5).

A utilização de materiais concretos tornou o conteúdo mais acessível, reduzindo as dificuldades encontradas na compreensão de um fenômeno que ocorre em nível microscópico e que, muitas vezes, é apresentado apenas de forma teórica nos livros didáticos (Albuquerque, *et. al.*, 2026). Observou-se que a manipulação dos modelos favoreceu a participação dos alunos e estimulou discussões sobre a estabilidade eletrônica dos átomos e a formação dos compostos iônicos. Os estudantes conseguiram relacionar os conceitos estudados à formação de substâncias presentes em seu

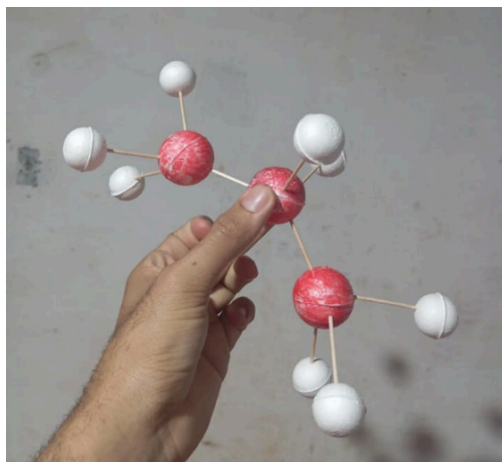
cotidiano, como o sal de cozinha (NaCl), percebendo que as ligações químicas são fundamentais para a constituição da matéria. Dessa forma, a atividade prática contribuiu para uma aprendizagem mais significativa, aproximando a teoria da prática e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio científico e da compreensão dos conceitos químicos.

Figura 4. Diversos tamanhos das bolas de isopor usadas na confecção de modelos de moléculas químicas



Fonte: Autores,2026.

Figura 5. Exemplo da estrutura de um composto químico mostrando os diversos tamanhos das bolas de isopor, representando diferentes átomos.



Fonte: Autores,2026.

Essa abordagem evidenciou a importância de metodologias que utilizem representações visuais para facilitar a aprendizagem de

conceitos abstratos da Química, promovendo maior participação dos estudantes e fortalecendo a construção do conhecimento científico.

Um aspecto observado foi que as metodologias tradicionalmente utilizadas, baseadas predominantemente na exposição oral e na resolução de exercícios do livro didático, nem sempre despertavam o interesse dos estudantes, resultando em baixa participação e dificuldade na compreensão dos conceitos científicos. Essa realidade evidenciou a necessidade de desenvolver estratégias pedagógicas que aproximassem a teoria da prática, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos, contextualizado e significativo.

Durante o desenvolvimento da proposta pedagógica observou-se significativa participação dos estudantes, especialmente nas atividades práticas realizadas em grupos. A utilização de modelos moleculares confeccionados com materiais alternativos despertou curiosidade, motivação e interesse pelo conteúdo, favorecendo a interação entre os participantes e estimulando a construção coletiva do conhecimento.

A Figura 6 apresenta um momento da atividade prática desenvolvida com os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, durante a construção dos modelos moleculares. Observa-se a organização da turma em pequenos grupos, estratégia adotada com o objetivo de favorecer a aprendizagem colaborativa e ampliar as oportunidades de interação entre os estudantes. Nessa dinâmica, o professor assumiu o papel de mediador, acompanhando os grupos, esclarecendo dúvidas e incentivando a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.

Figura 6. Desenvolvimento das atividades práticas em sala de aula.



Fonte: Autoria própria (2026).

Durante a realização da atividade, foi possível observar intensa interação entre os integrantes dos grupos. Os estudantes discutiam as características das moléculas propostas, analisavam quais átomos deveriam ser utilizados e buscavam, de forma coletiva, compreender como as ligações químicas eram estabelecidas. Esse processo favoreceu a troca de ideias, o desenvolvimento da argumentação científica e a construção compartilhada do conhecimento, aspectos fundamentais para o ensino de Ciências.

Outro aspecto observado foi o aumento da curiosidade dos estudantes diante da utilização de materiais concretos. A manipulação das bolas de isopor, dos palitos de madeira e das representações moleculares despertou o interesse pela atividade, estimulando questionamentos relacionados à formação das moléculas, ao número de ligações realizadas por cada elemento químico e à organização espacial dos átomos.

A cooperação entre os alunos também se destacou ao longo da prática. As decisões sobre a montagem das estruturas moleculares foram tomadas coletivamente, exigindo diálogo, negociação e respeito às diferentes opiniões. Essa interação contribuiu não apenas para a aprendizagem dos conteúdos de Química, mas também para o desenvolvimento de competências socioemocionais, como comunicação, responsabilidade, trabalho em equipe e resolução colaborativa de problemas. (Figura 7).

Figura 7. Participação dos alunos durante a confecção de estruturas químicas



Fonte: Autoria própria (2026).

A possibilidade de manipular os modelos, discutir hipóteses e receber orientações durante a atividade favoreceu maior envolvimento da turma e permitiu que os alunos assumissem um papel mais ativo na construção do conhecimento científico. A prática evidenciou que metodologias baseadas na experimentação e na aprendizagem colaborativa podem contribuir para tornar o ensino de ligações químicas mais significativo, especialmente em contextos escolares com recursos limitados. Os resultados

observados durante essa atividade corroboram pressupostos da aprendizagem significativa, ao demonstrar que a associação entre teoria, prática e interação social favorece a compreensão de conteúdos abstratos, como as ligações químicas. Dessa forma, a utilização de materiais didáticos de baixo custo associada ao trabalho em grupo constituiu uma estratégia pedagógica eficiente para estimular a participação, a curiosidade científica e a construção coletiva do conhecimento.

5. CONCLUSÃO

Os resultados observados mostram que a aplicação dessa proposta pedagógica poderá contribuir para melhorar o desempenho dos alunos no estudo das ligações químicas, promovendo maior participação nas aulas, melhor compreensão dos conteúdos e desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. Dessa maneira, o projeto reforça a importância de metodologias ativas e inclusivas no ensino de Química, valorizando a experimentação, a interação e a construção do conhecimento de forma significativa.

Durante o desenvolvimento da proposta pedagógica, observou-se que a manipulação dos modelos moleculares despertou a curiosidade e o interesse dos estudantes, incentivando a formulação de hipóteses, a participação nas discussões e o esclarecimento de dúvidas. A interação entre os integrantes dos grupos também contribuiu para o fortalecimento da comunicação, da cooperação e do protagonismo estudantil, aspectos essenciais para uma aprendizagem significativa.

O uso de materiais simples e de baixo custo, como bolas de isopor e palitos de madeira, demonstrou ser uma estratégia eficiente para

tornar o ensino das ligações químicas mais dinâmico, despertando o interesse dos alunos e facilitando a compreensão dos conteúdos relacionados à estrutura da matéria. Por meio dessa atividade, foi possível constatar que a utilização de modelos moleculares concretos contribui para a construção do conhecimento científico, permitindo que os estudantes visualizem, manipulem e interpretem as estruturas químicas de maneira mais clara, fortalecendo a aprendizagem sobre os átomos, as ligações químicas e a geometria molecular.

Por fim, a manipulação do modelo favoreceu o desenvolvimento da percepção espacial e do raciocínio científico, aproximando a teoria da prática. Além disso, a construção da molécula estimulou a participação ativa dos estudantes durante a aula, promovendo o trabalho colaborativo, a investigação e a aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Cláudia Rodrigues de; *et. al.* **MATERIAIS CONCRETOS NA ALFABETIZAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID DO 1º ANO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE CAJAZEIRAS.**

Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2025/TRABALHO_COMPLETO_EV224_ID4237_TB4311_06102025224141.pdf. Acesso em 08 de julho de 2026.

ATKINS, P. W. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. **Editora Bookman**, 6ª edição, 2019.

CAMARGO, L. C. *et. al.* Problematizando o ensino de modelos atômicos: uma exploração sobre as representações e o uso de um

jogo didático. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 3, p. 197-213, 2018.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. 3 Ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. 3. Ed. São Paulo: Centauro, 1980.

FREITAS, Humberto Wellington da Silva; SAMPAIO, Caroline de Goes; BARROSO, Maria Cleide da Silva. Metodologias para o ensino de ligações químicas na Educação Básica: uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, e16411830638, 2022.

Guimarães, Lucas & Bragança, Nathielli. (2025). **ENTRE SABORES E SUBSTÂNCIAS: PRÁTICAS COTIDIANAS PARA APRENDER SOBRE MISTURAS EM CIÊNCIAS**. 10.48209/978-65-5417-585-0.

LIMA, C. A. I. *et. al.* O ensino de modelos atômicos através da abordagem STEAM: relato de sequência didática. **Revista Sociedade Científica**. vol. 6, n. 1, p. 1124 – 1150, 2023.

MELO, M. R.; LIMA NETO, E. G. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, vol.35, n. 2, p. 112-122, 2013.

PEREIRA, P. K. L. **Química na escola: avanço no ensino de química, através de jogos lúdicos**. UFCG. Cuité, 2023. 47p.

ROCHA, Amanda Chelly da; CABRAL NETO, João dos Santos. Ensino de Ligações Químicas: uma Revisão Sistemática de Literatura.

Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus (AM), v. 10, e245324, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v10.2453>.

ROCHA, Amanda Chelly; CABRAL NETO, João dos Santos. Ensino de Ligações Químicas: uma Revisão Sistemática de Literatura. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus (AM), v. 10, e245324, 2024.

SOARES, E. L. *et. al.* A presença do lúdico no ensino dos modelos atômicos e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, vol. 12, n. 2, p. 69-80, 2017.

¹ Universidade Estadual do Maranhão-Programa Ensinar- Polo Pastos Bons.

² Universidade Estadual do Maranhão-Programa Ensinar- Polo Pastos Bons.

³ Universidade Estadual do Maranhão-Programa Ensinar- Polo Pastos Bons.

⁴ Graduanda em Química Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão, *Campus Paulo IV- São Luís- MA*, E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁵ Graduanda em Química Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão, *Campus Paulo IV- São Luís- MA*. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁶ Doutora em Ciências pela Universidade Estadual do Maranhão, *Campus Paulo IV-São Luís- MA-Brasil*, E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁷ Doutora em Ciências da Universidade Estadual do Maranhão, *Polo Caxias- MA-Brasil*. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁸ Mestre em Química Analítica da Universidade Estadual do Maranhão, *Polo Balsas-MA-Brasil*. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)