

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO ENSINO DE QUÍMICA DE FORMA INCLUSIVA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS DA CIDADE DE CAXIAS-MA

SCIENTIFIC LITERACY THROUGH INCLUSIVE CHEMISTRY TEACHING: A PEDAGOGICAL PROPOSAL FOR 6TH GRADE STUDENTS IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL IN THE CITY OF CAXIAS-MA

ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA A TRAVÉS DE LA ENSEÑANZA INCLUSIVA DE LA QUÍMICA: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA ALUMNOS DE 6.º CURSO DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA DE LA CIUDAD DE CAXIAS-MA

 <https://doi.org/10.56238/arev8n1-076>

Data de submissão: 12/12/2025

Data de publicação: 12/01/2026

Izamara de Sousa Oliveira

Graduada em Química Licenciatura

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

E-mail: izasousa322@gmail.com

Laiane Pereira Cardoso

Graduada em Química Licenciatura

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

E-mail: laiane.c.pereira00@gmail.com

Alessandro Moraes Cunha

Graduada em Química Licenciatura

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

E-mail: al3ssandro.moraes@gmail.com

Quésia Guedes da Silva Castilho

Doutora em Ciências

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

E-mail: quesiacastilho@professor.uema.br

Vera Lucia Neves Dias

Doutora em Ciências

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

E-mail: veraquim01@gmail.com

Mauro Guterres Barbosa

Doutor em Ciências e Matemática

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

E-mail: maurobarbosa@professor.uema.br

Daniely Verônica Cardoso Carvalho
Doutora em Ciências
Instituição: Instituto Federal do Maranhão (IFMA)
E-mail: daniely.veronika@gmail.com

Camila Gonçalves Ribeiro
Mestra em Psicologia
Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
E-mail: camilagori@hotmail.com

RESUMO

Justifica-se a pesquisa pois a inclusão escolar envolve integrar crianças ao ensino regular, promovendo sua participação nas atividades escolares de forma social, pedagógica e física. Para isso, é necessário adaptar o currículo, as práticas e as avaliações, garantindo que todos os alunos, com ou sem deficiência, participem plenamente da dinâmica pedagógica e social da escola. Diante disso, o objetivo central deste trabalho é despertar o interesse pela Química com alunos do 6º ano, introduzindo conceitos básicos de forma acessível, contextualizada e inclusiva. As atividades envolveram, intervenção em sala de aula, incluindo, elaboração de recursos didáticos e aplicação de uma aula sobre química em uma turma do 6º ano. Observou-se que as atividades práticas e experimentais, adaptadas para atender às necessidades inclusivas, demonstraram eficácia na integração de alunos com e sem deficiência, promovendo um aprendizado colaborativo e acessível. Conclui-se que a interação entre teoria e prática, aliada a estratégias inclusivas, como o uso de esferas de isopor para a construção de moléculas e atividades experimentais adaptadas, favoreceu o aprendizado dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Ensino de Química. Ensino Fundamental. Recursos Pedagógicos.

ABSTRACT

The research is justified because school inclusion involves integrating children into regular education, promoting their participation in school activities in a social, pedagogical, and physical way. To this end, it is necessary to adapt the curriculum, practices, and assessments, ensuring that all students, with or without disabilities, fully participate in the pedagogical and social dynamics of the school. Given this, the central objective of this work is to spark interest in chemistry among 6th-grade students, introducing basic concepts in an accessible, contextualized, and inclusive way. The activities involved classroom intervention, including the development of teaching resources and the application of a chemistry lesson in a 6th-grade class. It was observed that practical and experimental activities, adapted to meet inclusive needs, proved effective in integrating students with and without disabilities, promoting collaborative and accessible learning. It was concluded that the interaction between theory and practice, combined with inclusive strategies, such as the use of Styrofoam balls to build molecules and adapted experimental activities, favored student learning.

Keywords: Inclusive Education. Chemistry Teaching. Elementary School. Teaching Resources.

RESUMEN

La investigación se justifica porque la inclusión escolar implica integrar a los niños en la enseñanza regular, promoviendo su participación en las actividades escolares de forma social, pedagógica y física. Para ello, es necesario adaptar el plan de estudios, las prácticas y las evaluaciones, garantizando que todos los alumnos, con o sin discapacidad, participen plenamente en la dinámica pedagógica y

social de la escuela. En vista de ello, el objetivo central de este trabajo es despertar el interés por la química en los alumnos de 6.^º curso, introduciendo conceptos básicos de forma accesible, contextualizada e inclusiva. Las actividades incluyeron la intervención en el aula, la elaboración de recursos didácticos y la impartición de una clase de química en un curso de 6.^º. Se observó que las actividades prácticas y experimentales, adaptadas para satisfacer las necesidades inclusivas, demostraron su eficacia en la integración de alumnos con y sin discapacidad, promoviendo un aprendizaje colaborativo y accesible. Se concluye que la interacción entre la teoría y la práctica, junto con estrategias inclusivas, como el uso de esferas de espuma de poliestireno para la construcción de moléculas y actividades experimentales adaptadas, favoreció el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Educación Inclusiva. Enseñanza de la Química. Educación Primaria. Recursos Pedagógicos.

1 INTRODUÇÃO

Entende-se por inclusão escolar, como um processo que acontece pela inserção da criança, na sala de ensino regular, nas atividades corriqueiras da escola, de forma social, pedagógica e física, em que cabe a reestruturação do currículo, práticas e avaliação para que o aluno, independentemente de ter ou não deficiência, possa participar da dinâmica pedagógica e social escolar. A escola, na perspectiva inclusiva, atenderia às demandas destes alunos, de forma a respeitar suas peculiaridades e oportunizar aprendizagem de conteúdos escolares.

No contexto educacional, a alfabetização científica não se limita apenas à compreensão de conceitos e teorias, mas também envolve o desenvolvimento de habilidades para questionar, analisar e aplicar o conhecimento de forma ética e inclusiva. No ensino de Química, a educação inclusiva é um desafio devido à necessidade de abstração para a compreensão de muitos conceitos e a adequação de ferramentas de linguagem e dos modelos didáticos que contemplam a compreensão de todos os estudantes.

Ensinar Química a alunos do 6º ano envolve a superação de desafios relacionados à complexidade da disciplina e à percepção muitas vezes negativa que os estudantes têm em relação à ciência. No entanto, ao adotar abordagens pedagógicas inclusivas e práticas, é possível transformar esses desafios em oportunidades de aprendizagem significativas. Estudos mostram que a implementação de estratégias educacionais inclusivas no ensino de Química pode melhorar a participação e a compreensão dos alunos, especialmente aqueles com necessidades educacionais especiais. Essas estratégias podem incluir o uso de tecnologias assistivas, adaptações curriculares e atividades práticas que promovam a interação e a experimentação (Santos *et al.*, 2020). Assim, uma abordagem inclusiva no ensino Ciências, especialmente em Química, garante que todos os alunos, independentemente de suas habilidades iniciais ou contextos socioeconômicos, possam participarativamente e se beneficiar do aprendizado científico.

Diante do exposto, este trabalho propõe uma proposta da introdução de conceitos básicos de química através da exploração de elementos do cotidiano das crianças, visando despertar nelas maior interesse pela ciência, de forma mais envolvente e inclusiva.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Histórico da educação inclusiva

A Educação Inclusiva surgiu em diferentes momentos e contextos, especialmente a partir da década de 90 quando ocorreu a Conferência Mundial de Educação Especial, e em 1994 foi proclamada

a Declaração de Salamanca que “define políticas, princípios e práticas da Educação Especial e influí nas Políticas Públicas da Educação”. (UNESCO, 1994; Souto, 2014).

Durante muito tempo, o diferente foi colocado à margem da educação: o aluno com deficiência era atendido em separado, ou, simplesmente, excluído do processo educacional, com base em padrões de normalidade. Tinha-se, anterior à educação inclusiva, um modelo de educação segregada, onde a educação de alunos com necessidades educativas específicas se dava de forma paralela ao ensino dito regular. Havia as chamadas escolas ou classes especiais, pertencentes aos subsistemas de educação especial implantados nas diversas redes públicas de ensino através do Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), criado em 1973 (Ferreira; Glat, 2003; Bastos, 2014).

No Brasil, a educação especial transitou de um modelo segregacionista — marcado pela criação de instituições isoladas como o Instituto Benjamin Constant (1854) e o INES (1857) — para uma perspectiva inclusiva. Historicamente, o atendimento ocorria em classes especiais ou instituições paralelas (Mazzotta, 2005). Contudo, impulsionada por marcos internacionais como a Declaração de Salamanca (1994) e a LDB nº 9.394/96, a política nacional assumiu o compromisso de integrar os alunos com deficiência ao ensino regular. A partir dos anos 2000, diretrizes como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) consolidaram a obrigatoriedade da oferta de atendimento educacional especializado e a eliminação de barreiras para o acesso e permanência escolar.

2.1.2 Ensino de Química no Ensino Fundamental

Nos anos iniciais não existe, conforme os currículos escolares (Brasil, 2018; Paraná, 2018) um componente curricular de Química, mas há entendimento que conceitos químicos, físicos e biológicos fazem parte das Ciências Naturais.

Segundo a BNCC (Brasil, 2018), a área de Ciências da Natureza tem o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, envolvendo a capacidade de compreender e transformar o mundo.

Sendo assim, nos anos finais do ensino fundamental, a área de Ciências Naturais por meio dos campos do saber busca assegurar aos seus alunos contato com o pensamento científico, para que esses alunos possam ter um novo olhar ao mundo que os cerca.

A prática de ensino de Ciências Naturais tem sido realizada de acordo com várias propostas educacionais, que ocorrem como elaborações teóricas, se expressando das mais variadas maneiras nas salas de aula. Muitas dessas práticas se baseiam apenas na passagem dos conteúdos teóricos, utilizando como os únicos recursos didáticos o livro e a lousa. Já outras se baseiam nas inovações que

surgem ao longo dos anos, novas metodologias que auxiliam o ensino, como também as inovações da ciência e a forma como passar os conhecimentos sobre a mesma em particular (Brasil, 1998, p. 19).

Mostrar a Ciência como elaboração humana para uma compreensão do mundo é uma meta para o ensino da área na escola fundamental. Seus conceitos e procedimentos contribuem para o questionamento do que se vê e se ouve, para interpretar os fenômenos da natureza, para compreender como a sociedade nela intervém utilizando seus recursos e criando um novo meio social e tecnológico. É necessário favorecer o desenvolvimento de postura reflexiva e investigativa, de não-aceitação, a priori, de ideias e informações, assim como a percepção dos limites das explicações, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e de ação (Brasil, 1998, p. 19).

Visando essa meta e considerando a obrigatoriedade do Ensino Fundamental no Brasil, se vê que não pode ensinar os alunos para atuar apenas no futuro, e sim que o ensino deve contemplar o presente de maneira que o estudante desde então já possa atuar nas questões sociais, ampliando “a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania” (Brasil, 1998, p. 23).

Dessa forma, o ensino de química deve ser valorizado pelos professores nesta fase da Educação, pois é através dele que compreendemos os fenômenos naturais, desde a composição dos materiais até suas transformações. Com isso, é possível realizar atividades experimentais que incentivam os alunos a fazerem observações e chegarem às suas próprias conclusões, despertando, assim, o interesse pelos conhecimentos científicos. Embora os conteúdos da área de ciências sejam frequentemente considerados difíceis devido ao seu caráter abstrato, muitos alunos enfrentam desafios para comprehendê-los (Gonzaga; Joffe, 2022).

Ao final do 9º ano os alunos devem “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (Brasil, 1998, p. 8), que é um dos objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.

Já na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são apresentadas dez competências gerais da Educação Básica, que são articuladas baseando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB. “Essas competências, são definidas como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas de vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2018, p. 8), na qual o aluno ao desenvolvê-las se torna um cidadão apto a se envolver nas questões sociais.

Diante disso, trabalhar com atividades investigativas pode ser uma excelente estratégia a ser utilizada pelos professores, fazendo com que o aluno construa seu próprio conhecimento.

Para Carvalho (2010 apud Silva *et. al.*, 2018, p.3):

Uma atividade pode ser considerada investigativa quando não se limita apenas à memorização, mas quando leva o estudante à reflexão, a discussão, a problematização e questionamentos, além da mesma oferecer um espaço para que os aprendentes compartilhem suas ideias e opiniões. Assim, é possível contemplar de modo mais efetivo a metodologia inserida na sala de aula.

Esse tipo de atividade investigativa e aulas práticas despertam o interesse dos alunos, envolvem os alunos em investigações científicas, desenvolvem a capacidade de resolver problemas, compreensão de conceitos básicos além de desenvolver as habilidades dos seus alunos (Gonzaga; Joffe, 2022).

Com isso, é possível perceber a importância da função do educador em modificar o cotidiano da sala de aula, porque mesmo sem receber auxílios financeiros extras nas escolas ou externos, muitos deles buscam variar e despertar o aluno para o conhecimento (Rosso *et al.*, 2012).

2.1.3 Alfabetização Científica por um viés inclusivo

Para compreender o conceito de alfabetização científica, é fundamental inicialmente entender o significado de alfabetização. Embora muitas vezes associada apenas ao ato de aprender a ler e escrever, a alfabetização abrange um conceito muito mais amplo. Ler e escrever representam apenas o primeiro estágio desse processo mais abrangente.

A prática da Alfabetização Científica se configura como modelo fundamental para potencializar alternativa de um processo de ensino e aprendizagem mais aberto para ampliar a didática das Ciências e estimular a participação efetiva dos estudantes na construção do seu saber, como diz o pesquisador Chassot (2003, p. 3), alfabetizar cientificamente é possibilitar ao aluno “saber ler a linguagem em que está escrita na natureza” e acrescento, também é saber interpretar o meio social no qual está inserido.

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011), a Alfabetização Científica (AC) pode ocorrer em diferentes categorias, são elas: AC funcional, AC conceitual e procedimental e AC multidimensional. A AC funcional está relacionada a se apropriar dos termos e conceitos científicos utilizados na ciência; A AC conceitual e procedimental enfatiza o fato do aluno perceber a relação entre os conceitos e experimentos, com as atividades do cotidiano, constatando a importância da ciência no seu dia a dia.

A AAC multidimensional seria a junção das ideias anteriores, isto é, o aluno se apropria de conceitos e sabe aplicá-los no seu dia a dia.

Um dos desafios encontrados para a realização do processo de alfabetização científica na perspectiva da inclusão é o domínio de sua linguagem.

A linguagem científica é composta de leis, teorias, conceitos, princípios e estruturas próprias que os demais tipos de conhecimento não possuem, o que, a princípio dificulta o trabalho do professor. Dessa forma, dominar esse linguajar é essencial para que professores e estudantes consigam estabelecer as relações devidas entre ciência, sociedade e ambiente (Vilela-Ribeiro; Benite, 2013, p. 782).

Sem domínio dessa linguagem os professores não conseguem realizar uma transposição adequada que garanta a todos os alunos uma compreensão do conhecimento com significado para sua experiência vivencial fora da escola.

O desenvolvimento da Alfabetização Científica se ampara em eixos que conduzem a prática do ensino por investigação e da argumentação em sala de aula. A promoção do ensino de Ciências por investigação exige a apresentação de situações-problemas, relacionadas ao cotidiano dos alunos, que os posicionam frente a um processo de análise e interpretação de dados para solucionar por meio da reflexão o problema proposto, caracterizando uma abordagem didática (Sasseron, 2015).

A busca por novos olhares e estratégias metodológicas na educação têm direcionado o perfil da escola para a formação de indivíduos críticos, que saibam refletir de forma consciente sobre suas ações e sobre as ações realizadas por outros (Chassot, 2010). Assim, o ensino bem como a sociedade necessitam de novas ferramentas que priorizem o desenvolvimento do processo formativo de todos os alunos, incluso os alunos com necessidades específicas.

Os métodos de alfabetização científica com um viés inclusivo são essenciais para garantir que todos os alunos, independentemente de suas habilidades, origens ou necessidades educacionais, possam acessar e compreender conceitos científicos fundamentais. Esses métodos visam criar um ambiente de aprendizagem que valorize a diversidade e permita que todos os estudantes desenvolvam habilidades críticas para interagir de maneira informada com o mundo ao seu redor.

Um dos métodos mais eficazes é a adaptação de conteúdo e metodologias. Isso envolve modificar materiais didáticos e abordagens pedagógicas para atender às diferentes necessidades dos alunos. Utilizar recursos visuais, audiovisuais e textos simplificados pode facilitar a compreensão de conceitos complexos, enquanto tecnologias assistivas, como softwares de leitura e dispositivos de apoio, ajudam alunos com deficiências a participar plenamente das atividades científicas.

Diante disso, percebe-se que para avançar na implementação de uma alfabetização científica inclusiva, é importante refletir sobre como a prática pedagógica pode ser ajustada para atender a todos os alunos. A adaptação de metodologias e conteúdos é crucial para garantir que a diversidade de habilidades e necessidades seja contemplada no processo de ensino. Nesse sentido, conforme ressaltado por Vilela-Ribeiro e Benite (2013), a capacidade de os professores dominarem a linguagem científica e adaptarem suas abordagens é vital para a inclusão efetiva. Sem essa competência, a transposição do conhecimento pode se tornar um obstáculo para a compreensão dos alunos, limitando o impacto da educação científica em suas vidas.

2.2 METODOLOGIA

Este trabalho utilizou uma abordagem qualitativa e descritiva, organizada em etapas estruturadas para o planejamento, execução e avaliação de uma proposta pedagógica voltada para intervenção no Ensino Fundamental. As etapas são descritas a seguir.

O presente projeto teve como público-alvo as crianças do 6º ano do Ensino Fundamental, do turno vespertino, da Escola Achiles Cruz, localizada no Bairro Cangalheiro, na cidade de Caxias-MA.

A seguir, estão dispostos no Quadro 1, os cinco tópicos desta proposta para serem trabalhados de forma dinâmica e inclusiva. Dentre estes assuntos propostos, aplicou-se, em sala de aula do 6º ano, o assunto “O que é a Química? - Explorando a matéria e os mistérios de suas transformações”.

Quadro 1. Assuntos propostos para trabalhar no 6º ano do ensino fundamental, sequência didática com o objetivo e a estratégia de ensino.

Assunto	Objetivo	Estratégia de ensino
Aula 1: O que é a Química	Compreender o conceito de química, entender a sua importância e como ela facilita o cotidiano.	Explicar os conceitos de átomos, formação de moléculas/substâncias e química usando imagens ilustrativas (autoexplicativas) a partir da história do pedreiro Pedro, um personagem fictício que representa a química. Os tijolos representam os átomos e as construções são as moléculas. Atividade de construção de moléculas usando esferas de isopor e realização de experimentos para demonstrar as transformações da matéria, a partir das quais adquirimos novos materiais.
Aula 2: Estados físicos da matéria	Entender as transformações físicas e a sua importância no cotidiano, tais como transporte, armazenamento, moldura entre outras.	Utilizar experimentos sensoriais para que sintam, descrevam e diferenciem as texturas de cada estado. Realizar o derretimento de gelo, e usar água fria, morna, areia seca, molhada e pedriscos, além de outros materiais para ampliar a experiência.
Aula 3: As misturas	Compreender o conceito de mistura, entender que as substâncias existem na forma de misturas, que as misturas são essenciais para obter uma infinidade de materiais e entender o perigo de algumas combinações em casa.	Construir diferentes misturas homogêneas e heterogêneas para sentir, observar e diferenciar as características através do tato e da visão. Misturas como água e areia, água e feijão, leite líquido e outras. A partir dessas experiências completar e/ou montar um pequeno mapa mental das observações das crianças como atividade complementar.

Aula 4: O flúor e a saúde	Discutir e compreender o papel do flúor na prevenção de cáries e na saúde dos ossos.	Fazer uma breve explicação sobre o que é o flúor e onde ele pode ser encontrado (água, creme dental, alimentos). Utilizando recursos visuais como imagens e vídeos curtos e acessíveis sobre o flúor e sua importância. Incentivar a criação de materiais educativos (desenhos em cartazes, modelos e maquetes simples, vídeos com imagens e legendas e interpretação em libras).
Aula 5: Os ácidos e as bases alcalinas	Compreender o que é um ácido e uma base, entender o papel deles no cotidiano, como na saúde e limpeza, entender os perigos relacionados a essas substâncias prevenindo acidentes domésticos.	Práticas experimentais para observar através dos sentidos algumas características, como texturas, sabores e aromas característicos de produtos ácidos e alcalinos que NÃO OFEREÇAM riscos, como frutas, sabões, ovos e outros. Realizar experimentos seguros de identificação desses produtos.

Fonte: Autora, 2025.

Um dos tópicos da proposta pedagógica foi aplicado em sala de aula, buscando observar a receptividade e o impacto das estratégias empregadas no processo de ensino-aprendizagem. Foram elaborados recursos visuais, como ilustrações e modelos táteis, para que, por meio dos diversos sentidos, os alunos tivessem maior clareza e compreensão dos conceitos e das transformações. A aula aplicada na intervenção em sala de aula foi a Aula 1- O que é a Química? - Explorando a matéria e os mistérios de suas transformações.

A sequência didática contendo as ações em sala de aula, descrita no Quadro 2, é referente a aula aplicada, que foi planejada para proporcionar uma experiência de ensino inclusiva, dinâmica e interativa para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da escola Achiles Cruz. Cada etapa foi desenhada para desenvolver competências científicas, estimular o interesse e a curiosidade sobre os conteúdos de Química, ao mesmo tempo que atende às necessidades educacionais de todos os alunos, incluindo os com deficiências.

Quadro 2. Ações da aula sobre "O que é Química".

Ações em sala de aula	Objetivos	Nº de aulas/horário
Roda de conversa	Sondagem dos conhecimentos prévios sobre a química.	3 Horários
Aula expositiva introdutória sobre o conceito de Química	Compreensão dos conceitos iniciais de Química, abordando a relação entre átomos, moléculas e substâncias, a partir da utilização de slides e objetos presentes.	
Leitura coletiva da História em Quadrinho.	Entendimento, através do HQ, dos conceitos de átomos como unidade básica formadora de toda matéria.	
Atividade prática: Construção de moléculas com esferas de isopor.	Avaliação do aprendizado sobre a formação de diferentes substâncias e promoção do interesse pelas atividades práticas lúdicas.	
Experimento sensorial sobre transformações da matéria - produção de CO ₂ .	Reconhecimento de um fenômeno químico através da mudança de volume como evidência visual.	

Fonte: Autora, 2025.

Para análise da proposta sugerida foram utilizados fotos, quadros e imagens do dia da aplicação em sala de aula. Utilizou-se textos para a apresentação dos resultados. Relatos de vivências argumentados em função dos resultados obtidos, com base na experiência e em referências de outros autores.

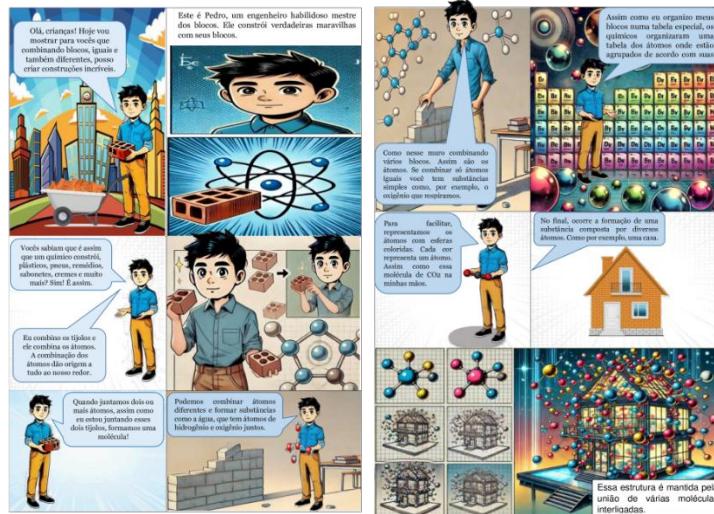
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item serão discutidos os resultados da proposta pedagógica sugerida, bem como os relatos de vivência da intervenção em sala de aula realizada.

Na aula sobre “O que é a Química”, aula que foi aplicada em sala, foram utilizados recursos visuais, como imagens ilustrativas autoexplicativas que representassem conceitos fundamentais da Química. Foi realizada a construção de esferas de isopor, como ferramenta inclusiva, para auxiliar no entendimento do conteúdo trabalhado. Esses materiais foram complementados pela história do personagem fictício Pedro, que, por meio de uma história em quadrinho, tornou os conceitos mais compreensíveis para os alunos. Os materiais e recursos

Na aplicação da proposta desenvolvida na escola, foi abordado o tema “O que é a Química”, visando sondar o entendimento prévio dos alunos a respeito da Química, compreender o conceito de Química, sua importância, como ela facilita o cotidiano e introduzir conceitos fundamentais. Através de uma roda de conversa, complementada por imagens, textos e ilustrações em formas de slides, procurou-se engajar os participantes. Uma breve explicação teórica sobre átomos, moléculas e substâncias foi reforçada utilizando a história do personagem fictício Pedro, o pedreiro (Figura 1) como recurso didático promovendo a compreensão mediante analogias, estratégia reconhecida por sua eficácia (Andrade, 2000; Santos, 2018).

Figura 1. História do personagem fictício Pedro.



Fonte: Autora, 2025.

Para a criação da História em quadrinhos (HQ), primeiramente, elaborou-se o enredo da história. Isso incluiu estabelecer o conflito principal, o cenário e os personagens, e o planejamento do começo, desenvolvimento e o desfecho da trama. Após o roteiro, foi realizada a criação do layout, onde foram desenhados os esboços das páginas. Nessa fase, cada quadro foi posicionado para otimizar a leitura e garantir que as cenas seguissem uma sequência lógica e envolvente. Em seguida, passou-se à ilustração, onde os personagens, cenários e elementos da história foram detalhados e finalizados. Nesta etapa, também foram definidos os traços e as cores, que ajudaram a criar a atmosfera da HQ. Por último, adicionam-se os diálogos e balões, essenciais para dar voz aos personagens e para avançar a narrativa. Nesta história, os tijolos representaram os átomos e as construções simbolizaram as moléculas, tornando os conceitos mais acessíveis e facilitando a compreensão.

A Figura 2 mostra os alunos atentos à história de Pedro, evidenciado que o recurso utilizado despertou-lhes interesse e, portanto, sendo uma boa escolha e tendo amparo satisfatório. Historicamente, houve um tempo em que os quadrinhos não eram permitidos em sala pelos professores. No entanto, essa visão mudou ao longo do tempo, e os quadrinhos passaram a ocupar um lugar de destaque na educação. Mais do que ferramentas pedagógicas, eles foram incorporados como parte da política educacional, especialmente após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que abriu as portas do ensino para recursos inovadores como os quadrinhos (Vergueiro, 2015).

Figura 2. Foto do momento da explicação teórica de conceitos e leitura coletiva da HQ.



Fonte: Autora, 2025.

Durante a exposição teórica, foram utilizadas imagens ilustrativas (Figura 3), que ajudaram a visualizar a relação entre os átomos e as moléculas. Essas imagens foram cruciais para esclarecer os conceitos de forma visual e clara. De acordo com Toyama (2019), o uso de recursos visuais no ensino é essencial para garantir o acesso adequado à informação, especialmente em contextos de inclusão. Além disso, estudos sobre práticas pedagógicas inclusivas indicam que metodologias adaptadas, como representações visuais, são eficazes para superar as dificuldades de aprendizado em disciplinas que demandam abstração, como Química (Lima, 2016).

Figura 3. Slides contendo as imagens ilustrativas utilizadas para visualizar a relação entre os átomos e as moléculas.



Fonte: Autora, 2025.

Em seguida, os alunos participaram de uma atividade prática, onde construíram moléculas utilizando esferas de isopor (Figura 4). Personalizou-se esferas de isopor para representar átomos, um recurso tátil para atender às necessidades de crianças com deficiência visual. Pensando nisso, foram produzidos os materiais impressos e miçangas foram coladas nas esferas de isopor para identificação dos átomos em Braille, além de outra identificação em Libras. Adaptações como essa são necessárias para atender aos alunos de inclusão (Pereira, 2018). Já as diferentes cores das esferas têm o objetivo

não só de diferenciar os elementos químicos, mas também de tornar visualmente mais atrativas as representações de elementos do cotidiano como carbono, hidrogênio e oxigênio. Segundo Balbinot (2005), o uso de modelos físicos favorece a compreensão de conceitos mais abstratos, sendo mais atrativo e divertido.

As cores vermelho, preto, branco, verde, azul-claro e azul representam, respectivamente, os átomos de oxigênio, carbono, hidrogênio, cloro, sódio e nitrogênio. Essa atividade lúdica permitiu que os alunos aplicassem os conceitos de formação de substâncias de forma prática, promovendo uma experiência interativa e divertida. Como evidenciado em práticas pedagógicas inovadoras, o uso de modelos coloridos e táteis reforça a percepção visual e motora, essencial para fixar conteúdos complexos e engajar estudantes de diferentes perfis. Essa abordagem não apenas melhora a compreensão de conceitos científicos, mas também estimula o pensamento crítico e a criatividade ao permitir que os alunos explorem as propriedades e relações químicas de maneira intuitiva e significativa (Silva; Souza; Filho, 2012; Silva; Yamaguchi, 2023).

Figura 4. Foto do momento da construção de moléculas, realizadas pelo aluno.



Fonte: Autora, 2025.

Esse tipo de abordagem encontra eco em outras experiências educacionais inclusivas, como uma oficina relatada no 57º Congresso Brasileiro de Química, onde foram utilizados modelos moleculares táteis para auxiliar estudantes com deficiência visual. As esferas de isopor foram diferenciadas não apenas por cor, mas também por texturas, para facilitar a identificação de elementos e compostos químicos. Além disso, a construção desses modelos mostrou-se atrativa também para estudantes sem deficiência, promovendo integração e aprendizado colaborativo (Alves; Mendes; Ferreira, 2016).

Outro trabalho que se alinha a essa perspectiva é o estudo de Silva e Yamaguchi (2023), que descreve a elaboração de materiais didáticos inclusivos para o ensino de química, utilizando recursos também acessíveis e de baixo custo. Entre os materiais desenvolvidos estão modelos tridimensionais

representando átomos e moléculas, uma tabela periódica adaptada para libras e braille, além de experimentos sensitivos sobre separação de misturas.

Adicionalmente, para ilustrar as transformações da matéria, foi realizado um experimento utilizando bicarbonato de sódio, vinagre, corantes e água. Um roteiro experimental foi planejado para demonstrar claramente evidências de uma reação química perceptíveis pelos sentidos da visão, olfato e tato, como alterações de volume, aroma e temperatura. Os alunos observaram as mudanças químicas durante a reação, o que ajudou a compreender como os átomos e as moléculas interagem para formar novos materiais.

O experimento realizado gerou a produção de CO₂ pela reação entre vinagre e bicarbonato, que resultou na inflação de uma bexiga, oferecendo uma demonstração divertida e econômica do processo. Segundo Borges (2002), as atividades experimentais desenvolvidas em aulas de ciências, é uma forma de superar os obstáculos de aprendizagem que o aluno possa ter em relação ao conteúdo, ademais é dinâmico, motivador e desafiador, tendo como resultado uma aprendizagem de forma a ter significado para eles. É evidenciado que essas atividades oferecem oportunidades de vivência, observação e investigação, conectando a teoria à realidade cotidiana. Elas promovem uma aprendizagem mais ativa e reflexiva, essencial para desenvolver habilidades científicas e relacionar ciência, tecnologia e sociedade (Sondré, 2018). Na Figura 5, tem registros fotográficos do momento da realização do experimento em sala de aula.

Figura 5. Fotos do momento da realização dos experimentos, comprovando o fenômeno químico entre bicarbonato e vinagre.



Fonte: Autora, 2025

Como observado nas imagens supracitadas, a aula foi bem-sucedida, pois, integrou teoria e prática de maneira eficaz, estimulando o interesse dos alunos pela Química e sua aplicação no cotidiano. Dessa forma, cabe aos profissionais do ensino da química buscar didáticas alternativas que promovam a melhoria do aprendizado, mostrando aos alunos que a química é uma ciência cujos conceitos e leis são consequência direta do comportamento da natureza (Silva; Souza; Filho, 2012).

No contexto da educação inclusiva, é essencial destacar que o compromisso com a inclusão deve ser contínuo e começar desde a educação infantil, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento integral dos alunos. A inclusão promove não apenas o aprendizado acadêmico, mas também o respeito às diferenças e a valorização da diversidade. Nesse sentido, a formação continuada de professores é crucial para capacitar-los a atender às demandas de uma sala de aula inclusiva e para garantir que todos os alunos, independentemente de suas necessidades, tenham oportunidades iguais de aprendizado (Neves; Rahme; Ferreira, 2019; Ferreira *et al.*, 2024).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos objetivos propostos para a pesquisa, foi possível concluir que a implementação da proposta pedagógica com foco no ensino de Química para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, por meio de estratégias dinâmicas, acessíveis e inclusivas, atendeu de forma satisfatória às expectativas iniciais. A abordagem adotada, utilizando recursos como rodas de conversa, histórias em quadrinhos, materiais lúdicos e experimentos práticos, permitiu a introdução de conceitos químicos de maneira envolvente, contextualizada e que considerou as diferentes necessidades dos alunos.

A interação entre teoria e prática, aliada a estratégias inclusivas, como o uso de esferas de isopor para a construção de moléculas e atividades experimentais adaptadas, favoreceu o aprendizado dos estudantes. A participação ativa dos alunos, tanto com deficiência quanto sem, nas atividades propostas, demonstrou a eficácia de metodologias que valorizam a diversidade e promovem um ambiente colaborativo.

Os resultados evidenciaram que a utilização de recursos visuais, táteis e interativos de fato contribuem para a compreensão de conceitos abstratos, como a estrutura atômica e a formação de moléculas, além de estimular a curiosidade e o pensamento crítico dos estudantes. A realização dos experimentos práticos, como a reação entre bicarbonato de sódio e vinagre, possibilitou a vivência de fenômenos químicos de forma concreta, promovendo a conexão entre o conteúdo aprendido e as situações do cotidiano.

Assim, a proposta pedagógica desenvolvida não só atingiu os objetivos previstos, mas também demonstrou o potencial de práticas inclusivas no ensino de Química, tornando os conceitos mais acessíveis e significativos para todos os alunos, independentemente de suas limitações. Essa abordagem contribui para a construção de uma educação química mais equitativa e rica, que pode servir de modelo para futuras práticas pedagógicas no ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

ALVES, D.F.S.; MENDES, C.F.P.; FERREIRA, I.J. Uso de modelos moleculares na perspectiva inclusiva: relatos de experiências de uma oficina voltada a educação inclusiva de pessoas com deficiência visual. 57º Congresso Brasileiro de Química. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/6/11398-23015.html>>. Acesso em: 29/11/2024.

ANDRADE, Beatrice L. de; ZYLBERSZTAJN, Arden; FERRARI, Nadir. As analogias e metáforas no ensino de ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 2000, 2.02: 182-192. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/jQy5DqkTSvZzmVcSXX9m46F/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 29/11/2024.

BALBINOT, Margarete Cristina. Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no ensino de ciências. Anais do IV Encontro Ibero-Americanico de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola. Lajeado (RS), Univates, 2005. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Ciencias/Artigos/perspectiva_ludica.pdf>. Acesso em: 29/11/2024.

BASTOS, A. de S. A Educação química inclusiva na concepção de professores de química de Anápolis. Anápolis: IFG, 2014.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; VILELA-RIBEIRO, E. B. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. Revista Educação Especial, Santa Maria, v. 28, p. 81-89, 2015.

BORGES, T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências Caderno. Brasileiro de Ensino de Física. Florionópolis, v.19, n. 3, p. 291-313, 2002.

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

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Dados da educação nacional. Brasília, 2003.

_____. MEC. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007, prorrogada pela Portaria nº 948/2007, entregue ao Ministro da Educação em 07 de janeiro de 2008.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares. Estratégias para educação de alunos como necessidades educacionais especiais. Secretaria de Educação Especial. – Brasília: MEC / SEF / SEESP, 1998.

CARVALHO, A. M. P. et al. Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2010.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. 4 ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 8 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2018.

COSTA, Maria Cristiane Alves. Et al. Educação Inclusiva e o Ensino Regular. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, Ano 05, ed. 10, Vol. 17, p. 16-25, 2020.

FELÍCIO, Natanniele; NASCIMENTO, Adriana; SOUZA, Janayna. Alfabetização científica e educação inclusiva no ensino de ciências: uma revisão bibliográfica. Edição contínua, vol. 7, n. 2. 2022. Disponível em: <<https://revista.uepb.edu.br/REIN/article/view/797/1210>>. Acesso em: 13/06/2024.

FERREIRA, A. M. et al. Formação continuada para professores na educação especial e inclusiva: um caminho para a equidade na aprendizagem. Revista foco, v, 17, n.7, e5478, 2024. Disponível em: <<https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5478>>. Acesso em: 01/12/2024.

FERREIRA, J. R.; GLAT, R. Reformas educacionais pós-LDB: a inclusão do aluno com necessidades especiais no contexto da municipalização. In: Souza, D. B. & Faria, L. C. M. (Orgs.) Descentralização, municipalização e financiamento da Educação no Brasil pós- LDB, p. 372-390. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

GARGHETTI, Francine Cristine; MEDEIROS, José Gonçalves; NUERNBERG, Adriano Henrique. Breve história da deficiência intelectual. Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID), n. 10, 2013.

GONZAGA, A. R.; JOFFE, M. E. O ensino de química nos anos iniciais do ensino fundamental: caminhos para alfabetização científica. Irati-PR: IFPR, 2022.

LIMA, B. S. M. COELHO de. Inclusão no ensino de química e aprendizagem de estudantes surdos: interações com uso de recursos visuais. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Pernambuco - Universidade Federal de Pernambuco, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/39607/1/LIMA,%20Brunna%20Stephanye%20Mac%C3%AAdo%20Coelho%20de.pdf>>. Acesso em: 29/11/2024.

NEVES, L. R.; RAHME, M. M. F.; FERREIRA, C. M. da R. J. Política de Educação Especial e os Desafios de uma Perspectiva Inclusiva. Educ. Real. v.44, n.1, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/edreal/a/J8j5ZYK99htRZyQnW7Cqbrs/#>>. Acesso em: 01/12/2024.

PEREIRA, Filomena et al. Educação inclusiva. Manual de apoio à prática. Lisboa: Ministério da Educação (DGE), 2018. Disponível em: <<https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/66929/1/JHENIFER+FERNANDA+RODRIGUES+FERREIRA+PEREIRA.pdf>>. Acesso em: 29/11/2024

RADMANN, T.; PASTORIZA, B. S. Educação Inclusiva no ensino de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. Anais [...] Florianópolis. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 18, p. 1-11, 2016.

ROSSO, P. et al. Diagnóstico do ensino de ciências em escolas da rede pública municipal de Criciúma, SC. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL – ANPED SUL, 9. 2012, Caxias do Sul. Anais [...]. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2012, p. 1 - 10.

SANTOS, Francisco Alves; SANTANA, Isabel Cristina Higino. Investigando as pesquisas sobre analogias: o que mostram os anais dos encontros de ensino de ciências?. Educação, Santa Maria, v.43, n.4, p.757-772, 2018. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/1970/1/helenarivellideoliveira.pdf>>. Acesso em: 29/11/2024.

SANTOS, Patrícia Maria de Sousa et al. Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. Revista Educação Especial, vol. 33, p. 1-19, 2020. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/3131/313162288005/html>>. Acesso em: 13/06/2024.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17, n. especial. p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf>. Acesso em: 27/09/2024.

SILVA, Jéssica Batista; YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima. Materiais didáticos para a educação inclusiva no ensino de química. Scientia Naturalis, v. 5, n. 2, p. 765-778, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.29327/269504.5.2-19>>. Acesso em: 29/11/2024.

SILVA, M. D. et al. Atividade Investigativa: Um caminho para a construção do conhecimento. V Congresso Internacional das Licenciaturas - COINTER – PDVL, 2018.

SILVA, T. S; SOUZA; J. J. N. de; FILHO, J. R. de C. Construção de modelos moleculares com material alternativo e sua aplicação em aulas de química. Experiências em Ensino de Ciências, v.12, n.2, 2012.

SONDRÉ, G. F. et al. Balão que enche sozinho: experimento que favorece a compreensão de conceitos de ciências por alunos de escolas públicas do município de Confresa/MT. 59º Congresso Brasileiro de Química. Mato Grosso, 2018. Disponível em: <<https://www.abq.org.br/cbq/2019/trabalhos/6/1675-27270.html>>. Acesso em: 29/11/2024.

SOUTO, M. T. de. Educação inclusiva no Brasil contexto histórico e contemporaneidade. Campina Grande-PB: UEP, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5051/1/PDF%20-%20Maric%C3%A3lia%20Tom%C3%A1z%20de%20Souto.pdf>>. Acesso em: 29/11/2024.

TOYAMA, K. S. F. Orientações didáticas para o ensino de química na perspectiva inclusiva: a elaboração e o uso de materiais adaptados para alunos cegos. Paraná - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12357/1/LD_COLIQ_2019_1_06.pdf>. Acesso em: 29/11/2024.

UNESCO. Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais. Brasília: CORDE, 1994.

VERGUEIRO, Valdomiro. Quadrinhos na educação. Editora Contexto, 2015. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/IXMVB>>. Acesso em: 25/06/2024.

VILELA-RIBEIRO; Evelin Borges; BENITE, Anna Maria Canavarro. Alfabetização científica e educação inclusiva no discurso de professores formadores de professores de ciências. Revista Ciência e Educação, Bauru, v. 19, n. 3, p. 781-794, 2013.