



DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS TATES NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES INCLUSIVOS

Antonia E. O. Ribeiro^{1*}, Ovídio C. C. Campos¹, Rosiellen L. Pereira¹, Abraão J. B. Muribeca¹, Johan C. C. Santiago¹

¹ Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Sociais e Educação, Barcarena, Pará, Brasil, CEP: 68.445-000.

*e-mail: elenilceoliveira14@gmail.com

Palavras-Chave: Educação inclusiva, Formação docente, Acessibilidade.

Introdução

O ensino de Química no contexto da educação básica apresenta desafios singulares, especialmente quando se busca transcender a mera transmissão de conceitos e promover a alfabetização científica. Como apontam Siqueira, Araújo e Freitas (2021), a formação do pensamento crítico nos estudantes deve ser levada em consideração como uma meta muito importante para ser alcançada, mas que frequentemente esbarra na inadequação de materiais didáticos e metodologias tradicionais que, conseqüentemente, paralisam o processo de ensino-aprendizagem dos educandos. Nesse viés, a necessidade de uma abordagem investigativa, que estimule a curiosidade e o levantamento de hipóteses, é um caminho promissor para superar essas barreiras e tornar o aprendizado mais significativo (Bahia, 2024).

A urgência de repensar essas práticas fica ainda mais evidente quando a sala de aula se torna um ambiente de educação inclusiva. A legislação brasileira, com destaque para a Lei n. 13.146/2015, estabelece o imperativo de adaptação dos espaços, dos currículos e dos recursos pedagógicos para acolher a diversidade. Contudo, a efetivação da inclusão depende, sobretudo, da formação do professor. Estudos como o de Paula e Guimarães (2018) revelam que os cursos de licenciatura em Química ainda apresentam lacunas na preparação dos futuros docentes para lidar com a diversidade de alunos, especialmente no que tange as deficiências sensoriais. A formação inicial, como Uma reflexão auto etnográfica aponta, precisa aprimorar a relação teórico-prática para que os educadores internalizem os princípios da inclusão (Cardoso, Daxenberger e Santos, 2023).

A educação inclusiva é um princípio essencial para a construção de uma sociedade democrática e equitativa, garantindo a participação efetiva de todos no processo educativo (BRASIL, 2018). No ensino de Química, esse desafio se intensifica, pois muitos conteúdos envolvem representações abstratas e visuais que podem dificultar o acesso de estudantes com deficiência sensorial (RODRIGUES; LACERDA, 2019, p. 48).

Nesse contexto, o uso de materiais didáticos táteis destaca-se como estratégia eficaz para tornar conceitos invisíveis como os representados na Tabela Periódica acessíveis através do toque. Além disso, quando confeccionados com materiais reutilizados, tais recursos também contribuem para promover práticas sustentáveis no ensino (SILVA; STADLER, 2022, p. 415).

Um estudo relevante mostrou que foram criados “materiais táteis correlacionados com modelos atômicos, ligações químicas e geometrias moleculares”, aplicados com sucesso em contextos de educação inclusiva no ensino superior (DUARTE et al., 2023, p. 1). Ademais, atividades de sensibilização sensorial como vender os olhos dos participantes para simular deficiência visual incentivam o desenvolvimento da empatia e aprimoram a formação de professores mais conscientes e comprometidos com a diversidade (BENITE et al., 2016, p. 5).

Portanto, esta proposta visa relatar o desenvolvimento e a aplicação de materiais didáticos táteis feitos com materiais reutilizados no ensino de Química, realizados no contexto

da formação de professores inclusivos, com o objetivo de fortalecer práticas pedagógicas mais acessíveis, sustentáveis e significativas.

Material e Métodos

Local da pesquisa e público alvo:

Para essa pesquisa, participaram os alunos do curso de Licenciatura Plena em Química juntamente com os demais estudantes da Universidade do Estado do Pará, Campus XVI – Barcarena. O trabalho foi desenvolvido durante a ministração da disciplina curricular “Educação Especial”, na qual o professor propôs uma atividade em grupo para que as equipes apresentassem as principais contribuições no ensino de Química onde cada um grupo ficou com um tema para apresentar, então trabalhamos com o tema “surdocegueira”. Para tornar o ensino mais dinâmico, optamos pelo uso do materiais reutilizados para construção de materiais táteis, devido à sua capacidade imersiva e estímulo à criatividade.

Este trabalho foi dividido em quatro etapas:

- **Desenvolvimento dos Materiais Táteis:** Foram criados protótipos de materiais didáticos para abordar conceitos centrais da química através de cálculo em braile, a tabela periódica em braile permitindo a identificação dos elementos, suas propriedades, organização e o ensino dos elementos Químicos. Os materiais foram confeccionados utilizando diferentes texturas (papel, EVA, bolinhas de isopor, cubas de ovos, bloquinhos de montar), permitindo que os alunos "sentissem" as representações desses elementos na tabela periódica. A produção foi guiada por princípios de design universal e adaptabilidade, consultando especialistas em educação especial.
- **Simulações da aula apresentada:** Os participantes foram incentivados a simular o uso dos materiais com uma venda sobre seus olhos para que eles pudessem sentir essa experiência e estratégias sobre como adaptá-los para diferentes conteúdos e necessidades dos seus alunos futuramente.
- **Aplicação e Avaliação:** Os materiais foram aplicados em oficinas com os licenciando em química e as demais turmas de geografia e física onde todos os participantes foram vendados para poder participar e sentir essa aplicação visou avaliar o impacto dos materiais no aprendizado e na retenção de conceitos fazendo com que esses futuros professores observasse a reação, o engajamento e a percepção sobre a importância e o potencial dos recursos táteis na prática docente.
- **Coleta e Análise de Dados:** A coleta de dados foi realizada por meio de observação participante onde alguns alunos fizeram seus questionamentos e foi analisada qualitativamente, buscando identificar a percepção dos participantes sobre a aplicabilidade, a facilidade de uso e o potencial inclusivo onde promoveu um espaço de dialogo sobre os desafios que muitos tem com a educação inclusiva e a importância de uma pedagogia multissensorial que beneficia não só apenas os estudante com deficiência visual, mas com todos da turma.

Resultados e Discussão

Os resultados iniciais indicaram que os materiais didáticos táteis se mostraram eficazes em facilitar a compreensão de conceitos abstratos de química por estudantes com deficiência visual. A capacidade de manipular e sentir as representações, por exemplo, permitiu que esses alunos construíssem uma compreensão mais sólida e duradoura sobre os elementos químicos, cálculos, tabela periódica em braile até mesmo em usar os instrumentos químico feitos com materiais de reaproveitamento que poderão ser usados em aulas superando as limitações impostas pelas representações visuais bidimensionais.



Fonte: Autoria Própria

No que tange à formação de professores, a aplicação dos materiais nas oficinas com os licenciandos revelou um impacto significativo. Muitos deles expressaram surpresa e entusiasmo ao perceber como era possível ensinar química de uma forma não visual e fazer com que os alunos entendam que a química não é tão difícil quanto eles imaginam. Os participantes relataram maior conscientização sobre a importância da acessibilidade no planejamento das aulas e reconheceram o valor pedagógico de materiais sensoriais na construção do conhecimento químico.

A construção coletiva dos recursos didáticos incentivou a criatividade, a empatia e o protagonismo docente. A análise dos registros apontou que o contato direto com as tecnologias assistivas ampliou o repertório metodológico dos professores e fortaleceu o compromisso com uma educação inclusiva. Além disso, foi possível identificar a importância de integrar os princípios do Design Universal para Aprendizagem (DUA) ao ensino da Química, promovendo múltiplas formas de representação e expressão dos conteúdos.

Conclusões

Diante de todos os desafios enfrentados no ensino de química na educação básica, especialmente quando se trata da promoção da alfabetização científica em contextos inclusivos, torna-se evidente a necessidade de práticas pedagógicas que extrapolem o modelo tradicional que, em muitos casos, fazem do ambiente escolar um espaço limitado para a aprendizagem.

A experiência com esse trabalho reforçou o potencial transformador da elaboração de materiais didáticos acessíveis, como a Tabela Periódica tátil de baixo custo, desenvolvida com materiais reutilizados. Esses recursos não apenas tornam o conhecimento científico mais tangível para estudantes com surdocegueira, como também sensibilizam os futuros professores para as múltiplas dimensões da inclusão educacional ao oferecer aos licenciandos o contato direto com estratégias acessíveis, para mostra que todos os alunos se sintam incluídos em um ambiente escolar.

Por fim, a iniciativa contribuiu para estimular na formação docente práticas mais humanizadas, críticas e comprometidas com a diversidade. Além disso, evidenciou que a produção de materiais inclusivos não precisa estar presa a altos custos, mas sim à criatividade, ao conhecimento técnico e, sobretudo, à empatia pedagógica, pois ficou nítido que investir na formação de professores capazes de planejar, adaptar e aplicar metodologias inclusivas é um passo fundamental para garantir que o ensino de Química seja verdadeiramente acessível a todos.

Agradecimentos



Agradecemos à Universidade do Estado do Pará (UEPA) por proporcionar o acesso a recursos tecnológicos para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

BAHIA, Patrícia. O ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM OLHAR A PARTIR DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES AO DESENVOLVEREM O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COM UM CONTEÚDO DE QUÍMICA. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista, v. 14, n. 3, 2024. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/805>. Acesso em: 7 ago. 2025.

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 7 ago. 2025.

PAULA, T. E. de; GUIMARÃES, O. M. Formação de professores de química no Contexto da educação inclusiva. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 1, p. 3–23, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/19825153.2018v11n1p3>. Acesso em: 7 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 8 ago. 2025.

BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C.; MORAIS, W. C. S.; YOSHENO, F. H. Estudos sobre o uso de tecnologia assistiva no ensino de Química: em foco a experimentação. Revista Itinerarius Reflectionis, v. 12, n. 1, p. 1–12, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/22719/4/Artigo%20-%20Claudio%20Roberto%20Machado%20Benite%20-%20202016.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2025.

DUARTE, A. F. A.; MORAIS, B. R.; ELISIÁRIO, J. D.; MATOS, G. B. de; TEIXEIRA, M. de C. Química acessível: experiência de inclusão no ensino superior. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 13, n. 3, 2023. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/6420>. Acesso em: 8 ago. 2025.

RODRIGUES, M. R.; LACERDA, L. T. Estratégias multissensoriais no ensino de Química: potencialidades e desafios. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 21, e10028, p. 47–60, 2019. DOI: 10.1590/1983-21172019210103. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210103>. Acesso em: 8 ago. 2025.

SILVA, G. D. S.; STADLER, J. P. Recursos táteis adaptados no ensino de Química: uma revisão da literatura. Educação, Ensino e Interdisciplinaridade em Foco (Edeinfo), v. 5, n. 2, p. 1–15, 2023. Disponível em: <https://revistas.aiamis.com.br/index.php/edeinfo/article/view/102>. Acesso em: 8 ago. 2025.