

EXPERIMENTOS MULTISSENSORIAIS NO AUXÍLIO AO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Jordan Kerven Patrício da Silva¹
Moisés Dantas Araújo²
Carlos Antônio Barros e Silva Júnior³

RESUMO

O acesso à educação no Brasil foi historicamente restrito, sendo ampliado com a Constituição de 1988 (artigos 205, 206 e 208), LDB, o ECA, o PNE e a Lei da Inclusão da Pessoa com Deficiência. No entanto, o acesso legal não garante, por si só, a aprendizagem. Para efetivá-lo, é necessário aplicar metodologias inclusivas que atendam às necessidades de alunos com deficiência. Este trabalho propõe novas abordagens para o ensino de Química e Química Experimental por meio de experimentos multissensoriais. A proposta visa possibilitar a participação de estudantes com deficiência visual em práticas experimentais, utilizando outros sentidos, com ou sem auxílio. As aulas práticas são valorizadas por proporcionarem o contato direto com o conteúdo, favorecendo a compreensão. Assim, a construção de roteiros experimentais multissensoriais representa um passo importante rumo à inclusão no ensino de Química.

Palavras-chave: Experimentos Multissensoriais, Constituição, Deficiência, Metodologia, Inclusão.

INTRODUÇÃO

De forma histórica, a educação no Brasil, como colocam Vidal e Faria (2003), foi apresentada para o mundo de uma determinada forma. Os autores citam em sua obra diversos livros e artigos que foram publicados mostrando o grande desenvolvimento

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, jordankervensilva@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, moisesdantasaraujo7403@gmail.com;

³ Professor do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, carlos.junior@ifrn.edu.br.



educacional do Brasil Colônia em relação a outros países, tanto europeus como sul-americanos. Os trabalhos apresentados, ainda de acordo com Vidal e Faria (2003), mostravam até mesmo dados estatísticos, avaliando a educação do Brasil colonial. De certa forma é interessante ter uma percepção inicial do que era educação naquele momento histórico. Oliveira (2004) relembra que o legado da colonização ofereceu educação para as classes dominantes e catequização para os povos indígenas. A forma como a educação foi ofertada no país mostra-se, desde o início do processo de colonização, seletiva.

A forma como a educação passou a ser discutida no Brasil, determinou como tais discussões foram direcionadas ou não a determinados tópicos. Na primeira versão da constituição brasileira, a educação recebe pouquíssima atenção, sendo mencionada de forma vaga e genérica, o texto também não cita nenhuma forma de regulamentação ou de fiscalização sobre o serviço que deveria ser ofertado, colocando ainda a responsabilidade da implementação nas províncias do até então império.

Para iniciarmos a discussão almejada no presente trabalho, ainda deve-se analisar a forma como as sociedades lidavam com a presença de pessoas com deficiência. Silva (2010) aborda em um dos capítulos de seu livro, “Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos”, a forma como diversas sociedades encaravam essas questões. São apresentadas, no livro, duas realidades: existem evidências históricas que os egípcios possuíam pessoas com deficiência atuando na sociedade, enquanto na Grécia Antiga, onde existia um ideal de força e saúde qualquer deficiência física tornava o indivíduo passível de abandono e negligência.

Apenas após a proclamação da república que começaram a se implementar políticas voltadas para a inclusão e acessibilidade de forma equitativa. Muito do que foi proposto foi pensado para o ensino básico, nos anos iniciais da formação do aluno, matérias do campo das ciências naturais que são vistas de forma específica na fase do ensino médio possuem pouco material produzido no que diz respeito à acessibilidade dos alunos com deficiência ao acesso à educação.

Mesmo com muito tempo de investimentos a educação inclusiva ainda enfrenta barreiras como coloca Schmaltz (2024) em seu trabalho a autora fala sobre a lenta transição do modelo educacional médico, onde os alunos atípicos eram tratados como pacientes, para o modelo educacional. A autora ainda coloca que mesmo se adotando



um modelo educacional, esse perfil foi aplicado de forma paralela aos aplicados para alunos ditos típicos.

É importante ressaltar a importância discutida por Pacheco(2007) de que alunos interajam socialmente durante sua formação, colocando a instituição inteira como um espaço didático, onde toda a vivência do aluno leva a um aprendizado. A integração de alunos típicos e atípicos nessa perspectiva é de extrema importância para o desenvolvimento de ambos. Para vencer tantas barreiras para uma implementação de um conhecimento mais democrático devemos principalmente nas áreas com conhecimentos aplicáveis e aulas práticas, pensar na acessibilidade do aluno ao conteúdo e à aula. O presente trabalho mostra uma seleção de experimentos que podem ser aplicados ao ensino de química de forma inclusiva para alunos portadores de alguma deficiência visual.

METODOLOGIA

Avaliação do Cenário Educacional

Com a aplicação de um questionário foram coletados dados a fim de investigar a presença de alunos com deficiência visual no ensino básico. Os questionários foram disponibilizados via google forms em escolas privadas e públicas da região do Vale do Açu. Responderam ao questionário treze professores, com experiência variada no magistério, como mostra o Gráfico 1:

Quantos anos de experiência docente você possui?

13 respostas

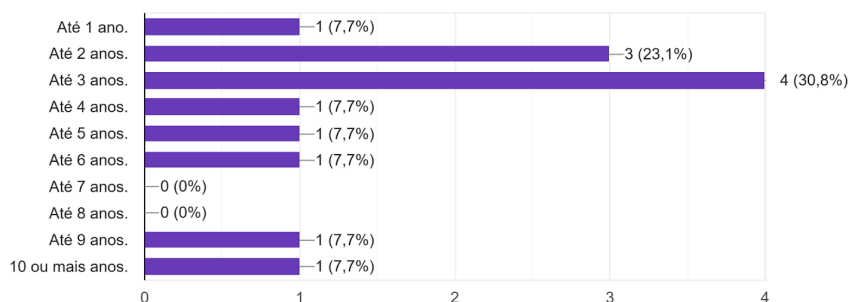


Gráfico 1: Quantidades de professores participantes.



Foi questionado o número de alunos com deficiência que cada docente teve contato durante sua trajetória profissional. Para além disso, a fim de especificar a experiência de cada um dos profissionais no que diz respeito ao tema do presente trabalho, também foi questionado o número de alunos com deficiência especificamente visual. Os números obtidos foram organizados em gráficos de barras e analisados, de forma qualitativa, uma vez que as poucas respostas poderiam não representar bem o universo analisado.

Seleção e Construção do Material

Foram selecionados experimentos que se relacionam com diferentes conteúdos abordados no ensino médio e técnico, durante toda a análise foram considerados os conteúdos abordados no ensino de química geral, de forma que os roteiros pudessem ser utilizados de forma contínua no ensino de química. Inicialmente usou-se livros de química experimental.

A partir dos experimentos selecionados foram feitas adaptações necessárias para que cada um dos experimentos pudessem ser acompanhados de forma multissensorial e organizados de forma a acompanhar os assuntos apresentados no ensino médio. Alterações no roteiros incluíram: a prévia observação tátil, o reconhecimento de odores.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação Inclusiva e Deficiência Visual

A primeira versão da constituição é ainda do Brasil Império, uma vez que o texto é genérico e muitas brechas legais foram encontradas para a implementação de uma educação de fato inclusiva. Por instrução primária entende-se a educação básica elementar o que já é de certa forma restrito, mas ainda devemos analisar o contexto histórico, como coloca Saviani, 2009, esse acesso era restrito, principalmente à mulheres, negros, indígenas e pobres. Sem nenhuma garantia efetiva desse ensino gratuito, ainda eram delegadas responsabilidades dessa implementação às províncias, como cita Faria Filho e Vidal, 2000.

Associado às dificuldades para a implementação de uma educação que alcance todo o nível básico, têm-se a falta de informação acerca do que é a deficiência visual, é comum que apenas a cegueira total seja associada à essa deficiência, no entanto, existem diferentes tipos de perda de visão e em diversos graus. Crós et al. (2006),



aponta a classificação médica de cegueira por acuidade, cegueira por campo visual e cegueira total ou “não percepção da luz”. Cada caso específico considera o tipo de limitação do indivíduo, por exemplo o alcance de visão, a angulação máxima da percepção visual e a sensibilidade à luz. Cada uma dessas condições devem ser avaliadas ao se preparar uma aula para uma turma que tenha algum aluno com limitações visuais.

Percurso Histórico da Educação e Inclusão no Brasil

O ensino no Brasil é resultado de um longo processo histórico, marcado por reformas, disputas ideológicas e desigualdades estruturais. As metodologias educacionais sempre refletiram o contexto político, econômico e social de cada época, determinando quem tinha acesso ao conhecimento e de que forma ele era construído.

No período colonial (1549–1759), com a chegada dos jesuítas, a educação foi organizada para atender aos interesses da Coroa portuguesa. Como afirma Souza et al. (2024, p. 3) quando cita “o ensino ministrado pelos jesuítas tinha como principal objetivo a catequese dos povos indígenas e a formação moral e religiosa da elite colonial”. Esse modelo, regulamentado pelo Ratio Studiorum de 1599, estabelecia um currículo rígido, baseado na memorização e na reprodução de conteúdos. Nesse contexto, a educação era um privilégio de poucos, Petik, et al (2023) ainda contribui: “a educação formal era destinada apenas aos filhos dos colonos e da elite, sendo negada aos negros, indígenas, mulheres e pessoas com deficiência”.

A expulsão dos jesuítas em 1759, determinada pelo Marquês de Pombal, gerou uma crise educacional profunda. Santos (2023, p. 5) aponta que “a substituição das escolas jesuíticas pelas Aulas Régias representou mais uma ruptura do que uma solução, já que o novo modelo carecia de professores preparados e de materiais adequados”. Embora o ensino tenha se tornado formalmente laico, o acesso continuava restrito e não havia qualquer política voltada para a inclusão de grupos marginalizados.

A partir da Proclamação da República (1889), algumas mudanças começaram a se consolidar. A fundação do Colégio Pedro II e de novas instituições trouxe mais organização ao ensino, mas a lógica da exclusão permaneceu. Petik, et al (2023, p. 4) destacam que “a escola continuava sendo espaço de privilégio e reprodução de desigualdades, mantendo um distanciamento entre a elite letrada e a população



trabalhadora”. Foi apenas com a Constituição de 1934 que o Brasil passou a mencionar, pela primeira vez, a necessidade de criar classes e escolas especiais para pessoas com deficiência, mas ainda sob uma perspectiva assistencialista (Mazzotta, 2005).

Entre as décadas de 1920 e 1940, o movimento da Escola Nova, inspirado nas ideias de John Dewey, buscou transformar o ensino ao propor metodologias ativas e voltadas ao desenvolvimento integral do aluno. De acordo com Petik, et al (2023, p. 5), “a Escola Nova representou uma tentativa de romper com o modelo tradicional e memorístico, propondo uma aprendizagem significativa baseada na experiência”. Contudo, mesmo com essas mudanças, a educação inclusiva ainda não se consolidava, pois persistiam concepções de que alunos com deficiência deveriam ser segregados.

Nos anos 1960 e 1970, o Movimento da Matemática Moderna (MMM) introduziu abordagens mais abstratas e lógicas, influenciado pelas tendências internacionais. Santos (2023, p. 14) observa que “o MMM buscava uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, mas encontrou barreiras devido à baixa formação docente e à ausência de materiais adaptados à realidade das escolas brasileiras”. Para alunos com deficiência, o impacto foi mínimo, já que o acesso à escola comum ainda era limitado.

O marco de virada para a educação inclusiva ocorreu com a Constituição Federal de 1988, que reconheceu a educação como direito de todos e estabeleceu o dever do Estado em garantir a inclusão escolar (BRASIL, 1988). A partir dela, políticas como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) e a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) impulsionaram novas práticas pedagógicas. Nesse cenário, Petik, et al, (2023, p. 8) defendem que “a produção de metodologias inovadoras e adaptadas à diversidade dos alunos é um caminho necessário para democratizar o ensino de Ciências”.

Hoje, metodologias inclusivas são essenciais para romper com a herança histórica de exclusão. Estratégias como experimentos multissensoriais possibilitam que estudantes com deficiência visual participem ativamente do aprendizado, integrando tato, audição e olfato na construção do conhecimento. Essa abordagem não somente contribui para a aprendizagem significativa, princípios de uma educação democrática e acessível defendidos pela BNCC e pela LBI. Como destaca Mantoan (2003, p. 62), “a inclusão escolar não é apenas uma questão de acesso físico à escola, mas de



transformação das práticas pedagógicas para garantir a participação e a aprendizagem de todos os alunos, sem exceção”.

Ensino de Química

O ensino de Química no Brasil ainda é marcado por uma forte tradição conteudista, na qual o foco recai sobre a memorização de fórmulas, leis e classificações, enquanto o sentido formativo da ciência permanece em segundo plano. Essa lógica transmissiva limita a construção do pensamento químico e afasta o estudante da compreensão dos fenômenos como parte da realidade concreta. Leite (2018) destaca que, na maioria dos livros didáticos, a experimentação é tratada como ilustração ou comprovação de teorias já estabelecidas, e não como prática investigativa capaz de estimular o raciocínio científico. Essa redução da experimentação ao caráter demonstrativo reforça a passividade do aluno e a dependência da autoridade docente.

O caráter investigativo da experimentação é central para a aprendizagem significativa, ao possibilitar a articulação entre teoria, prática e linguagem científica. Entretanto, Norato e Aires (2018) evidenciam que as propostas didáticas presentes nos materiais do PNLD ainda reproduzem uma visão limitada da ciência, restrita à verificação empírica e à aplicação mecânica de procedimentos. Tal cenário indica que o ensino de Química, em muitos contextos, permanece preso a um modelo de ensino que privilegia o resultado, e não o processo de construção do conhecimento.

Ao considerar a inclusão de estudantes com deficiência visual, o desafio torna-se ainda mais profundo. A natureza visual da Química — fortemente dependente de diagramas, fórmulas estruturais e representações gráficas — cria barreiras concretas ao aprendizado desses alunos (DUARTE et al., 2021). A ausência de materiais acessíveis e de metodologias adaptadas reforça um ensino excludente, que associa o aprendizado químico à visão, e não à compreensão conceitual. Benite e Benite (2008) demonstram que alunos cegos podem desenvolver representações mentais complexas sobre compostos químicos quando as informações são mediadas por recursos táteis, modelos tridimensionais e descrições verbais adequadas.

Essas experiências evidenciam que o limite não está na deficiência, mas na forma como o ensino é estruturado. Mariano, Soares e Fernandes (2022) argumentam que a inclusão no ensino de Química só se efetiva quando o currículo é repensado para



contemplar múltiplas linguagens sensoriais e quando o professor é preparado para lidar com a diversidade perceptiva. Entretanto, a maioria das iniciativas ainda é pontual e carece de institucionalização. Pastoriza et al. (2020) reforçam que o desenvolvimento de materiais didáticos adaptados requer não somente criatividade individual, mas um compromisso coletivo entre professores, alunos e instituições.

Dessa forma, o ensino de Química precisa ultrapassar a lógica tradicional e incorporar a experimentação como prática investigativa e inclusiva. A Química, ao ser ensinada como experiência sensorial múltipla, abre espaço para diferentes formas de cognição e percepção. A inclusão não se reduz à adaptação de materiais, mas implica reconhecer que o conhecimento químico pode e deve ser acessível por todas as vias sensoriais possíveis, transformando o ato de ensinar em um exercício de equidade epistemológica e não de mera transmissão técnica do saber.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos selecionados precisaram de poucas adaptações para que fosse possível a obtenção de informações, a respeito dos processos envolvidos, através de diferentes sentidos. Como por exemplo em um dos experimentos descrito no roteiro a seguir:

Misturas Heterogêneas (Água e Óleo)

Objetivo: Mostrar a imiscibilidade de substâncias polares e apolares..

Materiais:

- Funil de Separação Líquido-Líquido
- Bastão de Vidro
- Suporte Universal
- 200mL de Água
- 200mL de Óleo Vegetal
- Luvas de Látex

Procedimento:

1. Ponha as luvas de látex



2. Verifique que o Funil de Separação está vazio e fechado.
3. Com o auxílio do Suporte Universal estabilize o Funil.
4. Adicione o óleo.
5. Adicione a água lentamente.
6. Aguarde 30 segundos.
7. Verifique com o bastão de vidro que o óleo encontra-se na superfície
8. Abra a torneira e verifique que a água está em baixo.
9. Tape o Funil, agite-o e repita os passos 5, 6 e 7.

Observações Sensoriais:

- Tato: Verifique a textura dos materiais adicionados e a ordem de adição.
Verifique após o passo 5 a textura dos materiais no funil.

Referência:

Autor, 2025.

Nesse experimento, o aluno poderia anteriormente visualizar a mistura heterogênea facilmente em qualquer recipiente, no entanto, com o auxílio de um funil de separação é possível usar o tato para averiguar a separação da fase orgânica e da fase aquosa. É possível verificar que com poucas alterações e mudando a perspectiva da observação, é possível que alunos com alguma deficiência visual possa acompanhar as aulas práticas de química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que não são necessárias muitas alterações em experimentos já utilizados para que esses sejam acessíveis a alunos com deficiência visual. Como aponta todo o referencial teórico, ainda não é feito o suficiente para oferecer equidade para alunos atípicos, embora a educação seja um direito garantido a todos pela constituição brasileira. O presente projeto, realizado por alunos do PIBID, programa fomentado pela CAPES, do IFRN - Ipanguaçu está reunindo experimentos que abordam assuntos de química vistos em todo o ensino médio com o objetivo de confeccionar um roteiro de práticas onde a observação dos processos químicos e físicos sejam possíveis de ser realizados por diferentes sentidos, não apenas a visão. Os próximos passos do projeto



são o estudo de como produzir uma versão em braile e a publicação de um artigo com o roteiro pronto.

AGRADECIMENTOS

Aos professores, amigos, colegas e familiares que contribuíram e inspiraram este trabalho, muito obrigado. Devo ainda ressaltar a importância de uma grande amiga que ficaria muito feliz em me ajudar com a produção do texto se ainda estivesse entre nós. Obrigado, Ana Emília de Lima Ferreira. Espero que um dia eu me torne metade da professora que você foi para seus alunos e para seus amigos.

REFERÊNCIAS

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M. A experimentação no ensino de Química e a inclusão de alunos cegos. *Química Nova na Escola*, n. 28, p. 32–36, 2008.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. *Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

CHRISPINO, A. Ensinando Química experimental com metodologia alternativa. *Química Nova*, v. 12, n. 2, p. 187–191, 1989.

CONSTANTINO, M. G. *Fundamentos de Química Experimental*. Vol. 53. São Paulo: Edusp, 2004.

CRÓS, C. X.; MATARUNA, L.; OLIVEIRA FILHO, C. W. D.; ALMEIDA, J. D. Classificações da deficiência visual: compreendendo conceitos esportivos, educacionais, médicos e legais. *Revista Digital*, Buenos Aires, n. 93, 2006.

DA SILVA, A. M. *Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos*. Curitiba: Ibipex, 2010.



DA SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA-FILHO, R. C.; MACHADO, P. F. L. *Introdução à química experimental*. São Carlos: EdUFSCar, 2023.

DE ALMEIDA, J. R. P. *L'instruction publique au Brésil: histoire-législation*. Rio de Janeiro: Leuzinger, 1889.

DO CARMO SCHMALTZ, R. M. L. Educação inclusiva: dificuldades na aplicação escolar. *Pedagogia em Ação*, v. 22, n. 1, p. 119–129, 2024.

DUARTE, M. P.; et al. Desafios e possibilidades na inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino de Química. *Revista Educação, Ciência e Cultura*, v. 26, n. 1, p. 45–59, 2021.

FARIA FILHO, L. M.; VIDAL, D. G. Os tempos e os espaços escolares no Brasil: uma história da organização da escola elementar. *Revista Brasileira de Educação*, n. 14, p. 19–34, 2000.

KUHLMANN JR., M. Raízes da historiografia educacional brasileira (1881–1922). *Cadernos de Pesquisa*, p. 159–171, 1999.

LEITE, L. C. A experimentação no ensino de Química: entre o demonstrativo e o investigativo. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 123–138, 2018.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Moderna, 2003.

MARIANO, A. R.; SOARES, R. L.; FERNANDES, V. S. Ensino de Química e inclusão: reflexões sobre práticas e currículos. *Ciência & Educação*, v. 28, p. 1–18, 2022.

MAZZOTTA, M. J. S. *Educação especial no Brasil: história e políticas públicas*. São Paulo: Cortez, 2005.

NORATO, F. P.; AIRES, J. A. O ensino de Química no PNLD: entre o discurso e a prática. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 9, n. 4, p. 50–66, 2018.



OLIVEIRA, M. M. D. As origens da educação no Brasil da hegemonia católica às primeiras tentativas de organização do ensino. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 12, p. 945–958, 2004.

PACHECO, J. *Caminhos para a inclusão: um guia para o aprimoramento da equipe escolar*. São Paulo: Artmed, 2007.

PASTORIZA, M. A.; et al. Produção de materiais didáticos acessíveis no ensino de Química: desafios e possibilidades. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 22, p. 1–23, 2020.

PETIK, V. C. F.; ROYER, M. R.; ZANATTA, S. C. História das pesquisas em ensino de ciências no Brasil: do Brasil Colônia ao século XX. *Revista Hcensino*, v. 2, n. 3, 2023.

SANTOS, A. I. *Caminhos do ensino de Matemática no Brasil: da Colônia à República*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

SAVIANI, D. *História das ideias pedagógicas no Brasil*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SOUZA, L. C.; et al. Ensino no Brasil Colônia e no Império: uma análise histórica. *Revista Foco*, v. 17, n. 45, 2024.

VIDAL, D. G.; FARIA FILHO, L. M. D. História da educação no Brasil: a constituição histórica do campo (1880–1970). *Revista Brasileira de História*, v. 23, p. 37–70, 2003.

