

ACESSIBILIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA: FICHAS DIDÁTICAS EM LIBRAS E BRAILE COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO

Stephane S. V. Lima¹, Thainara D. Feitosa², Natália P. L. Parente³

¹*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Maracanaú, Ceará, Brasil, 61939-140*

²*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Maracanaú, Ceará, Brasil, 61939-140*

³*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Maracanaú, Ceará, Brasil, 61939-140*

silvastephane60@gmail.com

Palavras-Chave: Educação em Química, Estratégias de ensino, Tecnologias assistivas

Introdução

A adaptação e desenvolvimento de tecnologias e recursos didáticos voltados ao ensino para estudantes com deficiência é essencial para garantir a acessibilidade e equidade no aprendizado. No contexto do ensino médio, essa necessidade se torna ainda mais evidente, pois se trata de uma etapa em que os conteúdos científicos se apresentam de forma mais complexa, exigindo metodologias diversificadas. Para estudantes surdos e cegos, a ausência de estratégias didáticas inclusivas no ambiente de sala de aula pode constituir uma barreira significativa à compreensão de diversas disciplinas, mas especialmente à de química. Diante disso, a inovação de produtos educacionais tem grande relevância, sobretudo para a disciplina de química, que é frequentemente percebida como complexa e abstrata por estudantes da educação básica. As práticas pedagógicas voltadas para as adaptações da disciplina de química às necessidades educacionais dos alunos têm sido estudadas e discutidas no âmbito da formação em licenciatura, o desenvolvimento e melhoria de tais práticas têm a função de trazer uma aprendizagem inclusiva para os estudantes com deficiência.

A Libras (Língua Brasileira de Sinais) de acordo com a Lei nº 10.436/2002 é reconhecida como meio legal de comunicação e expressão (Brasil, 2002), e é a principal forma de comunicação de estudantes surdos e vem sendo incluída em produtos educacionais favorecendo abordagens bilíngues, porém, a ausência de sinais específicos para termos da química apresenta um obstáculo para o entendimento dos assuntos abordados, já os estudantes cegos ou com baixa visão necessitam de materiais em braille ou recursos táteis para terem acesso ao conhecimento e as informações. Essas particularidades destacam ainda mais a importância da elaboração de novos métodos de ensino adaptados às demandas específicas dos estudantes. O Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015), enfatiza a responsabilidade do poder público em fomentar pesquisas voltadas à criação de métodos pedagógicos, materiais didáticos, equipamentos e recursos de tecnologia assistiva. Dessa forma, cabe ao corpo docente adaptar metodologias de ensino que contemplem as necessidades diversificadas dos alunos, e requer investimento contínuo de órgãos públicos em inovação e desenvolvimento científico e educacional.

O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é uma referência educacional desenvolvida para eliminar barreiras no ensino, promovendo o acesso ao aprendizado para todos os estudantes, independentemente de suas características individuais. Desenvolvido pelo Center for Applied Special Technology (CAST), o DUA é fundamentado em pesquisas de teoria da aprendizagem, propondo três princípios centrais: oferecer múltiplos meios de representação, de ação e expressão, e de engajamento (Heredero, 2020). Nessa perspectiva, o ensino de química no contexto da educação inclusiva, mostra que os princípios do DUA integrados à sala de aula é elemento-chave para facilitar o processo de aprendizagem, como por exemplo com alunos surdos, que se beneficiam da integração de libras, recursos visuais e glossários

sinalizados e alunos cegos, que dependem de recursos tátteis, braille e descrições auditivas detalhadas, o DUA orienta o professor a planejar de forma a diversificar as formas de representar conteúdos da química.

O objetivo da pesquisa é analisar a eficácia de fichas de estudo acessíveis em libras e braille como recurso didático inclusivo no ensino de química, verificando sua contribuição para a aprendizagem e para a promoção da acessibilidade no contexto educacional. A motivação do desenvolvimento deste produto educacional se deu pela carência de recursos didáticos referente ao ensino de química, sobre os temas “Estrutura do átomo, ligações químicas, estados físicos da matéria, transformações da matéria”.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado com a finalidade de avaliar a eficácia de fichas didáticas inclusivas no ensino de química. O estudo tem caráter aplicado, de natureza mista (qualitativa e quantitativa), com fins exploratórios e descritivos, desenvolvido por meio de um estudo de caso de campo aplicado em turmas de ensino médio do Instituto Cearense de Educação dos Surdos (ICES), voltado à avaliação de fichas acessíveis em Libras e Braille como recurso didático no ensino de química. Referida instituição é integrante da Rede Estadual de Ensino, tem sede na Avenida Rui Barbosa, nº 1970, Aldeota, CEP: 60.115-222, Fortaleza-CE, da jurisdição da SEFOR, INEP/Censo Escolar nº 23071265.

A criação das fichas surgiu através da demanda de elaboração de jogos didáticos da comissão de Estratégias de Ensino do Laboratório de Práticas Pedagógicas do IFCE *Campus Maracanaú*, visando a simplificação do ensino de química e a inclusão de alunos do ensino médio com deficiência. A concepção das fichas se deu em 7 etapas:

- *Etapa 1 – Análise do conteúdo.* Foi feito um fichamento acerca dos conteúdos ministrados nas turmas de ensino médio do ICES e de acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) para adequar o material didático ao que estava sendo oferecido aos alunos.
- *Etapa 2 – Separação dos tópicos.* A separação foi feita de forma que as fichas fossem utilizadas em diferentes séries do ensino médio, seja como material introdutório ou material revisional. Sendo esses tópicos: Estrutura do átomo, Modelos atômicos, Ligações químicas, Estados físicos da matéria e Mudanças de estado.
- *Etapa 3 – Estruturação das fichas.* A produção das fichas se iniciou com um breve resumo sobre cada tópico, escolha de palavras-chave, escolha de recursos visuais para melhor associação, uso de vetores e definição mais elaborada do tópico específico.
- *Etapa 4 – Produção do material.* Após a estruturação do conteúdo no formato das fichas, se iniciou o trabalho gráfico na plataforma *Canva*. Cada assunto tinha uma cor específica para ser diferenciado, foi utilizada, também, a datilologia para identificação dos termos químicos em libras e o reglete para escrita em braille.
- *Etapa 5 – Revisão e formatação.* A revisão do produto educacional foi feita durante a oferta da disciplina de Libras, pela docente responsável. As fichas foram avaliadas levando em consideração o conteúdo e a acessibilidade.

- *Etapa 6 – Aplicação e avaliação.* O material foi aplicado nas turmas de ensino médio do Instituto Cearense de Educação de Surdos (ICES), durante uma visita técnica.
- *Etapa 7 – Avaliação.* A avaliação foi feita pelos professores da instituição através de um questionário, envolvendo dados demográficos e avaliação da efetividade das fichas.

Figura 1 - Modelo das fichas didáticas de química.

ESTADOS FÍSICOS DA MATERIA

LÍQUIDO




LIGAÇÕES QUÍMICAS

COVALENTES




ESTRUTURA DO ÁTOMO

PRÓTON




Fonte: Elaboração própria

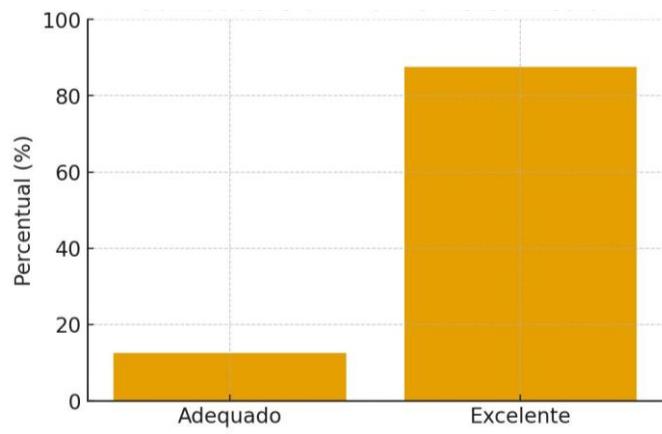
Resultados e Discussão

O estudo contou com a participação de oito professores, todos com acesso prévio ao material antes da aplicação, investigou suas percepções acerca do uso das fichas didáticas como recurso pedagógico inclusivo. Para caracterizar o perfil dos participantes, a experiência prévia com recursos acessíveis foi classificada em três níveis: básica (62,5%), quando o contato era pontual e restrito a usos esporádicos, como Libras ou Braille; intermediária (25%), atribuída aos docentes que relatavam empregar tais recursos em diferentes momentos de sua prática, embora sem domínio pleno; e nenhuma experiência (12,5%), referente à ausência de contato anterior com materiais acessíveis. Quanto ao nível de ensino, 71,4% lecionavam no ensino médio e 28,6% no ensino fundamental 2. O tempo médio de uso das fichas em sala foi de 37 minutos, correspondendo a cerca de 74% da duração de uma aula de 50 minutos. Em relação às modalidades de aplicação, 37,5% ocorreram em aulas expositivas, 37,5% em aulas de revisão, 12,5% em estudo guiado e 12,5% em atividades de exercícios.

Visando identificar potencialidades e limitações das fichas didáticas, foi utilizada a Escala de Likert, instrumento que permite medir o grau de concordância e ou discordância diante de sentenças previamente estabelecidas. A análise foi feita usando 5 pontos da escala, variando de “Discordo totalmente” para “Concordo totalmente”. Conforme destacado por Dalmoro e Vieira (2013), apesar das escalas de cinco e sete pontos apresentarem similar confiabilidade, a de cinco pontos tende a ser considerada mais ágil e intuitiva. Quando questionados se os objetivos de aprendizagem das fichas estavam claros e alinhados à BNCC/ementa, 75% concordaram totalmente e 25% apenas concordaram. Sobre a precisão conceitual ser adequada ao nível da turma, 75% concordaram totalmente e 25% concordaram.

Quanto ao material ser estimulante para o pensamento científico em termos de classificar, relacionar, prever, justificar os conceitos apresentados foi avaliado quase de forma unânime: 87,5% concordaram totalmente, enquanto 12,5% apenas concordaram.

Gráfico 1 – Gráfico referente à resposta dos professores sobre conteúdo e alinhamento curricular.

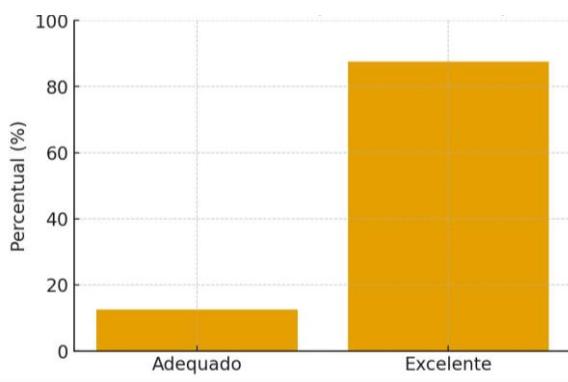


Fonte: Elaboração própria.

Quanto à precisão conceitual do material em relação ao nível da turma, 75% dos avaliadores atribuíram nota máxima (5) e 25% indicaram nota 4, indicando que o conteúdo está adequado ao público-alvo. Em relação ao estímulo ao pensamento científico, que envolve classificar, relacionar, prever e justificar, 87,5% dos professores concordaram totalmente e 12,5% concordaram, demonstrando que o material favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais.

A adaptação em Libras também foi bem avaliada, com 87,5% dos docentes considerando que o glossário, a datilologia e as descrições alinham adequadamente os termos técnicos, e 12,5% apontando concordância plena.

Gráfico 2 – Acessibilidade das fichas em libras.

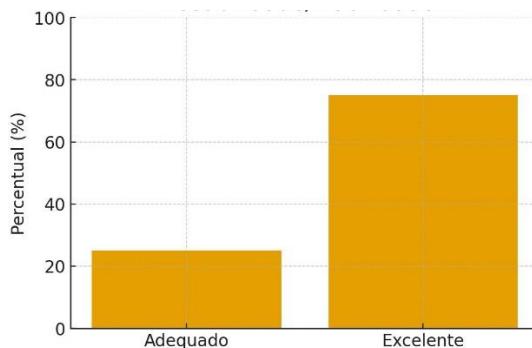


Fonte: Elaboração própria.

No caso da adaptação em Braille, 100% dos avaliadores consideraram que a organização tátil está adequada. Quanto ao contraste visual e à diagramação, 50% atribuíram nota 4 e 50% nota 5, indicando que o material favorece estudantes com baixa visão. Em relação à redução de barreiras para estudantes com deficiência, 100% dos professores concordaram totalmente que as fichas contribuem significativamente para a superação de dificuldades relacionadas à

linguagem, símbolos e esquemas. A adaptabilidade do material a diferentes turmas e ritmos foi considerada positiva, com 75% atribuindo nota 5 e 25% nota 4.

Gráfico 3 – Adaptabilidade do material em diferentes turmas.



Fonte: Elaboração própria.

Todos os avaliadores indicaram que utilizariam novamente o material em novas turmas e o recomendariam a outros professores e coordenadores, demonstrando aceitação plena e relevância pedagógica das fichas didáticas.

Os professores destacaram diversos pontos fortes das fichas didáticas, ressaltando sua eficácia como catalisador do entendimento dos conteúdos e a boa apresentação dos conceitos, com recursos visuais claros e adequados tanto para alunos com deficiência quanto para os demais. As adaptações em Braille foram consideradas eficazes, permitindo que os estudantes compreendessem e identificassem facilmente as informações, promovendo integração e facilitando a mediação docente. Entre os pontos a melhorar, os avaliadores sugeriram aumento do tamanho das fichas e das fontes, uso de cores primárias, símbolos maiores e expansão da quantidade de cartas.

Quanto ao avanço observado nos estudantes com deficiência, foi relatado maior engajamento, melhor associação entre imagens, símbolos e conteúdos, além de compreensão mais efetiva das questões de revisão e exercícios, demonstrando que as fichas favorecem a aprendizagem ativa. Barreiras persistentes incluíram a otimização do tempo de uso, explicação de conceitos complexos e necessidade de mais material didático. Para futuras edições, os professores sugeriram temas como Química Orgânica, Química Ambiental, nomenclatura de moléculas e fichas de segurança em laboratório, indicando caminhos para a ampliação do repertório pedagógico.

A análise da avaliação dos professores revelou que o conteúdo e o alinhamento curricular das fichas didáticas foram considerados majoritariamente excelentes, com 87,5% das respostas atribuídas à nota 4 e 12,5% à nota 3, indicando que a correção conceitual, a progressão dos tópicos e a clareza dos objetivos estão adequadas ao nível da turma. Quanto à acessibilidade, que engloba a clareza dos sinais em Libras, a organização tátil do Braille, o contraste visual e os equivalentes textuais, 87,5% dos avaliadores atribuíram nota 4 e 12,5% nota 3, demonstrando que o material atende de forma eficaz às demandas de estudantes com deficiência. A usabilidade e viabilidade do recurso, incluindo preparo, tempo de aplicação, clareza das instruções, adaptabilidade e possibilidade de reprodução em outras turmas, obteve

75% de respostas com nota 4 e 25% com nota 3, indicando que o material é prático e flexível para uso docente. Por fim, o impacto e engajamento evidenciado pelas fichas, considerando a compreensão, autonomia, participação dos estudantes e extensão às turmas, foi avaliado com 75% das respostas no nível excelente e 25% no nível adequado, sugerindo que as fichas favorecem o aprendizado ativo e a interação dos alunos com os conteúdos de química.

Conclusões

Esta pesquisa buscou avaliar as fichas didáticas inclusivas como recurso didático no ensino de química aplicado no Instituto Cearense de Educação de Surdos (ICES), e ficou confirmado que a avaliação foi positiva em termos de assertividade conceitual visto que o material foi desenvolvido analisando a BNCC. É provado, também, que os dados quantitativos avaliados através da escala Likert e qualitativos avaliados por respostas abertas apresentaram convergência, sugerindo a efetividade das fichas como instrumento pedagógico inclusivo no contexto analisado. Nesse sentido, a análise dialoga com a perspectiva de Paulo Freire, que comprehende a educação como uma prática de liberdade e inclusão, na qual o estudante participa ativamente da construção do conhecimento (Freire, 1996).

A utilização de recursos didáticos acessíveis proporciona inclusão e participação em sala de aula a partir do momento em que todos na sala de aula, seja alunos com ou sem deficiência, podem aprender de forma igualitária, evidenciando a importância de materiais alternativos para inclusão e promoção de aprendizagem significativa. Os resultados estão alinhados com a ideia de que a escola dever ser um espaço para todos, conforme apontado por Mantoan (2003), e de acordo com as diretrizes do Ministério da Educação (Brasil, 2008). O estudo também contribuiu para a prática docente e pode ser vista como referência para novas iniciativas, pois o material didático acessível mostra que a adaptação didática é viável e eficaz sem perder a assertividade conceitual proposta. Dessa forma, percebe-se que há a necessidade da adaptação de materiais didáticos para promover o processo de ensino-aprendizagem inclusivo.

Agradecimentos

Agradeço à professora Natália Parente a oportunidade, o afeto e suporte que tanto colaborou para o desenvolvimento deste trabalho, e aos membros do Laboratório de Práticas Pedagógicas pela parceria.

Referências

- Brasil. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 25 abr. 2002.
- Brasil. Lei nº 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: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015.
- Brasil. Ministério da Educação. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008.
- Dalmoro, Marlon; Vieira, Kelmara M. Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? Revista Gestão Organizacional, v. 6, n. 3, p. 161–174, 2013 (publicado em 2014)
- Freire, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- Heredero, E. S. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Rev. Bras. Ed. Esp., Bauru. v. 26, n. 4, p. 733-768, 2020.
- Mantoan, M. T. E. Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.



64º Congresso Brasileiro de Química
04 a 07 de novembro de 2025
Belo Horizonte - MG

Oliveira, Lucilia Vernaschi. et al. Educação inclusiva no ensino de ciências: desafios na promoção da aprendizagem. Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática. v. 6, e. 025001, p. 1-19, 2025.