

## METODOLOGIAS ADOTADAS NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO SISTEMA BRAILLE DE COMUNICAÇÃO

Gicelia Moreira <sup>1</sup>

### INTRODUÇÃO

Inclusão é um dos temas que devem ser pautado em diversas áreas da educação com foco principal nas salas de aula. Onde, é a partir da educação inclusiva, que os direitos de todos à educação são promovidos de forma efetiva e igualitária, proporcionando oportunidades de ensino e aprendizagem e ao mesmo tempo, valorizando e respeitando cada vez mais as diferenças humanas, porém, ciente de que não é uma tarefa fácil de lidar diariamente com esse tipo de situação.

Uma realidade a ser observada é colocada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, onde, o censo escolar 2020 mostra que, dos vinte e seis estados brasileiros, apenas o estado do Paraná apresenta 60% de inclusão na rede de educação de ensino. De acordo com o censo escolar de 2020, o estado do Paraná possui a menor presença escolar de crianças com deficiência em todo o país, totalizando assim, 59% das matrículas da rede pública em escolas de ensino regular.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) referente à educação pública de 1996, a referida lei garante a inclusão dos alunos com necessidades especiais a classe regular de ensino, para que todos possam conviver com as diferenças. O artigo 58, inciso I, da referida lei, determina que “haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela da educação especial” (BRASIL, 1996).

Segundo Ferry e Farias (2024), o ensino de ciências, especificamente, o ensino de Química, abrange inúmeros desafios enfrentados por professores em sala de aula. Parte desses desafios estão relacionados com a (in)disponibilidade de recursos metodológicos mais adequados para o ensino de tópicos de conteúdos demasiadamente complexos e que demandam alto grau de abstração por parte dos estudantes de modo geral, dificultando o aprendizado de estudantes com deficiência visual.

De acordo com Catao e Onofre (2018), os gestores públicos tem a função de promover a inclusão e a permanência destes alunos dentro da instituição regular de ensino, garantir-lhes

---

<sup>1</sup> Doutora em Engenharia Química, pelo programa de Pós Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande -UFCG, [gicelia.moreira@eq.ufcg.edu.br](mailto:gicelia.moreira@eq.ufcg.edu.br);

acessibilidade ao oferecer-lhes recursos didáticos para atender a diversidade desses alunos, além de ofertar formação continuada para os professores. Os autores ainda colocam que as unidades escolares devem dispor de profissionais qualificados, incluindo professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE), tradutor e intérprete de LIBRAS, bem como instrutor de Libras, transcritor Braille e leitor, ou seja, profissionais com função de apoiar a inclusão escolar de alunos que possuem necessidades especiais.

Souza et al. (2018), cita que, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases LDB 9.394 (1996), as escolas brasileiras passaram a ter a obrigatoriedade de proporcionar educação inclusiva em todos os níveis de ensino. A partir de então, as escolas de ensino regular começaram a receber matrículas de estudantes com diferentes tipos de deficiência, dentre elas a deficiência visual. Diante da temática de inclusão, especificamente, deficiência visual, o presente trabalho, tem como foco principal, dissertar pesquisas e/ou projetos que trabalharam com o sistema de escrita e leitura de Braille no ensino de Química.

## **PERCURSO METODOLOGICO**

Para o desenvolvimento do trabalho citado, será feita uma análise descritiva de trabalhos que estudaram uma técnica de ensino de química para alunos com deficiência visual por meio do sistema Braille. Os trabalhos relatados se enquadram em artigos publicados em periódicos nacionais. Para busca do material analisado foi utilizado as seguintes palavras-chave: *Inclusão, Deficiência visual, Sistema Braille, Ensino de Química e Aprendizagem*.

A partir dos trabalhos dissertados, será possível fazer um comparativo nas técnicas de ensino e aprendizagem no ensino de química para o perfil de aluno citado, bem como, examinar as suas peculiaridades com base nos resultados e discussões apresentados pelos autores citados. A busca dos trabalhos fora feita na base de dados do Google acadêmico e no site depositório da instituição a qual o trabalho está vinculado.

## **RESULTADOS ANALISADOS**

Com base nas metodologias e técnicas de ensino e aprendizagem dissertadas nos trabalhos selecionados, pode-se destacar inicialmente, os seguintes autores:

De acordo com Catao e Onofre (2018), propõe analisar a prática de leitura realizada por duas leitoras em atividades na disciplina de Química, para uma aluna cega matriculada no Instituto Federal da Paraíba - IFPB, Campus de Campina Grande - PB. Os autores utilizaram um tipo de investigação que permite ao pesquisador desenvolver ideias, conceitos, crenças e

atitudes refletindo os dados recolhidos sua maneira de pensar e expressar, acerca dos aspectos da vida que se pretende explorar. O levantamento de dados inclui notações das observações, transcrições das entrevistas, registros fotográficos, vídeos etc. Como cenário da pesquisa os autores utilizaram o Instituto Federal da Paraíba - IFPB, Campus de Campina Grande. A instituição disponibiliza três ledores, sendo dois do sexo feminino e um masculino, no entanto, apenas dois acompanham a aluna durante as aulas da disciplina de Química. Portanto nossa pesquisa conta com a participação de dois ledores do sexo feminino, estudantes do curso de pedagogia. Tais ledoras liam há cerca de um ano e meio para a PC.

Os autores mencionam que as ledoras não são formadas na área que efetua a mediação de leitura, dificultando este processo pelo desconhecimento da linguagem própria que a disciplina de Química possui. Ler para o outro exige do leitor um conhecimento da disciplina que efetuará a leitura, especialmente na área das exatas, que possui linguagens imagéticas, gráficas e símbolos característicos da disciplina.

Souza et al. (2018), querendo elaborar a construção de uma tabela periódica interativa com recurso de áudio adaptada para o ensino de Química a estudantes com deficiência visual. Os autores afirmam que, o trabalho surgiu diante da necessidade de se adotar uma abordagem alternativa de ensino de Química com enfoque no conteúdo de Tabela Periódica ministrado para alunos com deficiência visual. Os autores adotaram como metodologia voltadas para comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega, onde, foram aplicados ao processo de desenvolvimento de diferentes funcionalidades que incrementam o sistema como todo, sendo dividido em: *hardware, software e didático*.

Como consideração, os autores mencionam que, de um modo geral, o maior aprendizado foi que, em meio a uma variedade de metodologias a serem utilizadas como mediadora do conhecimento, as TIC têm grande importância para favorecer a inclusão escolar do estudante com deficiência visual. Percebe-se, assim, que não existe uma ideia certa de qual tecnologia deve ser aplicada e que, para o uso de algum recurso didático tecnológico, é necessário que o profissional tenha motivação, conhecimento, domínio do conteúdo e do recurso a ser utilizado.

Os autores finalizam afirmando que durante o desenvolvimento da TPI ficou evidente a importância da elaboração de novos recursos didáticos que conciliem conteúdo curricular, tecnologia e baixo custo, para favorecer o ensino de Química aos estudantes com deficiência visual.

Com intuito de analisar material didático para o ensino de química, Souza et al. (2021), propõe analisar o processo de inclusão de alunos com deficiência visual, suplementados com transcrições Braille e material didático adaptado na disciplina de química, produzidos pelo

Centro de Apoio Pedagógico da Pessoa com Deficiência Visual do Amapá, Brasil, no último quinquênio, bem como refletir a respeito do processo educativo desses indivíduos, levando em consideração a compreensão de conceitos químicos nos diferentes Níveis do Ensino. Segundo os autores, dentre os procedimentos metodológicos, destacam-se a catalogação do atendimento educacional voltados aos alunos DVs, quantificações das transcrições e adaptações Braille por área de conhecimento e intervenções pedagógicas. Mencionando também que, o Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual do Amapá realiza, em plenitude, a inclusão dos DVs, bem como a difusão do Sistema Braille na Região Norte, sendo profícua dentro da disciplina de Química, tornando-se indispensável aos sujeitos cegos no aproveitamento disciplinar e social.

A análise evidenciou que a disciplina de Química é responsável por 24% das adaptações Braille no centro, contribuindo para complementação didática de 70% dos educandos matriculados na rede básica do Amapá. Evidenciando a necessidade de acompanhamento físico-pedagógico, aos DVs, pois aqueles com suplementação apropriada alcançaram rendimento na disciplina de Química de 65% por grupo pesquisado.

Recentemente, Ferry e Farias (2024), propõe em seu projeto, desenvolver um recurso didático tátil auxiliar na superação das barreiras de aprendizagem enfrentadas por estudantes com deficiência visual em Química, oferecendo a professores caminhos alternativos para o ensino de diferentes tipos de inscrições. Onde, o objetivo dos autores é desenvolver um recurso didático tátil, por meio da prototipagem digital e impressão tridimensional, que contribua para a superação das barreiras de aprendizagem enfrentadas pelos estudantes com deficiência visual no campo da Química e que ofereça a professores de Química caminhos alternativos para o ensino de representações químicas, como fórmulas e equações, a estudantes com deficiência visual, seja no segmento do Ensino Médio ou no ensino de Química nos períodos iniciais do Ensino Superior. O recurso foi idealizado para ensinar aspectos da Grafia Química Braille a estudantes com deficiência visual. A sua idealização foi inspirada no uso de kits constituídos por pequenas peças ou bloquinhos de encaixe, cujo criador e fabricante mais conhecido é a empresa Lego®.

Como metodologia adotada, os autores afirmaram que a produção do recurso didático tátil envolveu procedimentos de modelagem, via prototipagem digital, testes de parametrização, impressão e encaixe, além de testes táteis para reconhecimento e leitura das inscrições em Braille, análise de aspectos funcionais do recurso, sua portabilidade e procedimentos de uso. A modelagem das peças desse recurso didático deu-se por meio de um software gratuito, cujo nome é FreeCad®. Os autores relatam que, a utilização da impressão 3D na produção de

recursos didáticos para o ensino de Química, em especial para a inclusão de estudantes com deficiência visual, apresentou resultados promissores e contribuiu para a ampliação da acessibilidade no processo de aprendizagem.

É colocado e discutido também que o uso de tecnologias de fabricação digital permite a produção de recursos personalizados e replicáveis, o que pode reduzir custos e aumentar a disponibilidade desses materiais. Além disso, a incorporação de sinais Braille, em especial os da Grafia Química Braille nas peças dos recursos didáticos, tornando-as táteis, pode ampliar a compreensão dos conteúdos por estudantes com deficiência visual, criando novas possibilidades para a mediação didática de professores dentro e fora da sala de aula.

## **CONCLUSÃO**

Diante da temática mencionada e nos trabalhos selecionados e dissertados, pode-se mencionar que:

Constata-se pelo referencial teórico abordado que, infelizmente, muitas são as dificuldades de profissionais da área de educação, principalmente professores, a terem uma certa preparação ou capacitação para lidar com alunos com deficiência visual.

Poucas são as unidades escolares que estão de acordo com a inclusão para qualquer tipo de deficiência, principalmente a visual.

Apesar de muitos trabalhos de pesquisas e/ou acadêmicos mostram metodologias de ensino aplicadas ao ensino de química através do sistema Braille, poucos professores tem preparação ou conhecimento deste tipo de sistema de leitura e escrita que é o Braille.

Publicações na área, ajudam a fomentar e movimentar cada vez mais outros grupos de pesquisas também na área, dando suporte para metodologias futuras a serem aplicadas em escolas principalmente da rede pública de ensino.

## **AGRADECIMENTOS**

À autora agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, por fomentar fortemente pesquisas da área de educação.

## REFERENCIAS

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases (LDB), 1996.

FERRY, A.; FARIAS, V. C. **Confecção de um recurso didático para o ensino da grafia química braille a estudantes com deficiência visual.** Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, v. 1, n. 24, e14897, 2024.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, o censo escolar 2020.

SOUZA, A. A.; FREIRE, A. P. S.; CHAVES, O. J. T.; SILVA, S. R. **O papel das adaptações e transcrições braille na contextualização do ensino de química: levantamento sócio estatístico do centro de apoio pedagógico ao deficiente visual do Estado do Amapá.** Educação | Santa Maria | v. 46 |2021.

SOUZA, E. G.; VIEIRA, D. H. B.; CARVALHO, A. W.; GOMES, M. F.; SANTOS, G. A. **Construção de uma tabela periódica interativa com recurso de áudio adaptada para o ensino de Química a estudantes com deficiência visual.** Multi-Science Journal, v. 1, n. 12 (2018) 23-30. 2018.

ONOFRE, S. N.; ONOFRE, E. G. **EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ENSINO DE QUÍMICA: mediação de leitura de ledores para alunos cegos.** Anais do IV Congresso Internacional de Educação Inclusiva, 2018.