

## INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UMA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

MARIA EDUARDA BATISTA TEIXEIRA<sup>1</sup>; LARISSA MAIA SCHMIDT<sup>2</sup>; JULIANA BELANI<sup>3</sup>; FERNANDA JARDIM DIAS DA PIEDADE<sup>4</sup>; EDUARDA VIEIRA DE SOUZA<sup>5</sup>;  
BRUNO DOS SANTOS PASTORIZA<sup>6</sup>:

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPeL) – [eduardabatteixeira@gmail.com](mailto:eduardabatteixeira@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPeL) - [maiaschmidtmarissa@gmail.com](mailto:maiaschmidtmarissa@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPeL) - [belanijuliana@gmail.com](mailto:belanijuliana@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPeL) – [fernanda.jardim@gmail.com](mailto:fernanda.jardim@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – [vieirasdu@gmail.com](mailto:vieirasdu@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPeL) – [bspastoriza@gmail.com](mailto:bspastoriza@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Química pode ser considerado uma peça fundamental na formação dos estudantes, uma vez que possibilita a compreensão dos fenômenos ao nosso redor (SOUZA; CARDOSO, 2009). A utilização de abordagens convencionais, como o auxílio de quadro e slides, pode apresentar-se como um desafio para aprendizagem dos alunos, especialmente para aqueles que têm dificuldades devido à abstração dos conceitos químicos (SOUZA; LEITE; LEITE, 2015). Além disso, muitos estudantes definem a matéria como abstrata e difícil de se analisar macroscopicamente. Não distante disso, a compreensão dos aspectos microscópicos pode ser ainda mais desafiadora, quando não estimulada desde o início da formação do conhecimento científico, necessitando de materiais auxiliares para uma melhor percepção do conteúdo (SILVA; BRAIBANTE; PAZINATO, 2013).

Diante desse cenário, segundo JOHNSTONE (1993) a compreensão do conhecimento para o aprendizado em Química pode se separar em 3 níveis representacionais. Assim, sendo definidos como nível macroscópico, o que se refere ao que pode ser visto e manipulado, permitindo descrever as propriedades de um material ou sistema; O nível representacional ou simbólico utiliza símbolos, fórmulas e equações para representar substâncias e fenômenos químicos; e o nível microscópico, envolve partículas submicroscópicas, como átomos, íons e moléculas (SOUZA; CARDOSO, 2009). Além disso, em uma análise mais atual realizada por MAHAFFY (2006), foi introduzido o aspecto denominado por ele como “elemento humano”, em que o indivíduo participa ativamente na construção do conhecimento interligando ao conhecimento científico.

Sob essa concepção, ao relacionar esses aspectos no Ensino de Química, pode-se perceber, uma tendência organizacional, nos processos de ensino e aprendizagem, um tanto excludente quando se refere a alunos que possuem alguma deficiência, que pode ocorrer devido à falta de estratégias didáticas que atendam às suas necessidades educacionais e, conseqüentemente, dificultam a construção do conhecimento científico (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014). Nessa perspectiva, refletir sobre os recursos didáticos e metodológicos no ensino se faz essencial, sendo um tema relevante tanto para escolas quanto para professores em formação, que buscam melhorias no contexto escolar (PIEADADE, 2023).

Desse modo, interligando conceitos da Educação Inclusiva e do Ensino de Química, visualiza-se a necessidade de um modelo que contribua para a aprendizagem e trabalhe as habilidades dos estudantes. Dito isso, com o objetivo de oferecer uma educação de qualidade como direito de todos os estudantes, independentemente das características que os distingue uns dos outros, surge a proposta o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), uma abordagem que busca minimizar as dificuldades de aprendizagem de todos os estudantes e que se fundamentou nos princípios de Design Universal (oriundo do campo arquitetônico) e desenvolvido para garantir acesso a todas as pessoas(SOUZA; PIEDADE; PASTORIZA, 2023).

Diante desse contexto, este trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa enviada ao XXII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), realizada por uma das autoras e seus docentes em um componente curricular denominado "Instrumentação para o Ensino de Química", oferecido no segundo semestre do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas. Com o intuito de discutir as ações e discussões da disciplina e como elas refletem na formação docente para a Inclusão no Ensino de Química.

## 2. ATIVIDADES REALIZADAS

Para realização do seguinte trabalho, no qual se obteve a partir de um recorte, são apresentados três blocos a partir das discussões realizadas na disciplina, bem como, seus impactos na construção docente. O primeiro bloco apresenta discussões introdutórias sobre a Inclusão e o DUA. No segundo bloco, são discutidos instrumentos para o ensino de Química, como uso de experimentação, análise de livros didáticos e jogos, sempre articulando esses instrumentos com o DUA. E por fim, o terceiro bloco, tratará das visitas a duas escolas especializadas de Pelotas-RS, através das quais emergiram discussões para a construção de um material educacional escolhido pelos estudantes, pensado a partir do DUA.

A partir da estrutura da disciplina, destacam-se três pontos centrais: I) a dinâmica de aulas expositivas e dialogadas com rodas de conversa; II) a produção de estratégias didáticas e metodológicas para o Ensino de Química; III) as ações de visita às escolas especializadas em Pelotas-RS.

### *Aulas expositivas e dialogadas com rodas de conversa:*

Durante as aulas, foram desenvolvidas conversas entre os discentes, refletindo sobre artigos recomendados para leitura. Essas reflexões e discussões permitiam acordos, divergências e novas ideias. A análise, desenvolvimento, implementação e avaliação de etapas para criar materiais didáticos foi discutida, destacando a importância do planejamento pedagógico para as aulas visando a sua universalização. Trabalhos como o de Leffa (2003) e a pesquisa de Zerbato e Mendes (2018) foram essenciais para discutir a inclusão escolar e o desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis para o Ensino de Química.

### *Produção de estratégias didáticas e metodológicas para o Ensino de Química:*

Duas estratégias foram destacadas: uma aula simulada para uma turma com estudantes com e sem deficiência. Na simulação, foi desenvolvida uma aula de *Ligações Químicas* utilizando o sistema de leitura e escrita braille e vídeos em Libras.

A segunda estratégia envolveu a *Experimentação Problematicadora*, fundamentada no triângulo de Johnstone no Ensino de Química. A importância da

abordagem problematizadora foi enfatizada, uma vez que esta tende a despertar o pensamento crítico e a curiosidade dos estudantes. Afins de registros e método de avaliação, ao longo da disciplina foi sendo construído um portfólio, com anotações de aula, estudos, planejamentos e reflexões.

#### *Visitas às escolas especializadas de Pelotas-RS*

No semestre 2023/2, foram realizadas duas visitas: uma na Associação Escola Louis Braille e outra na Escola Alfredo Dub. A Associação Escola Louis Braille é uma instituição especializada em pessoas com deficiência visual, que possui uma estrutura complexa e articulada, oferecendo atendimento educacional e de saúde. A visita incluiu espaços com tecnologia assistiva e adaptação tátil, além de interação com materiais didáticos inclusivos e adaptados.

Na Escola Alfredo Dub, uma instituição bilíngue, especializada em deficiência auditiva e surdez, a visita envolveu interação com estudantes durante uma atividade de Artes, mediada por professores fluentes em Libras. A experiência permitiu discutir a produção de material didático em Química acessível a todos os estudantes, independente de suas necessidades educacionais, bem como o conhecimento acerca da cultura surda e suas contribuições para o desenvolvimento do indivíduo.

Assim, as percepções obtidas na disciplina permitiram que sucedesse o desenvolvimento de materiais didáticos com o principal intuito de promover a inclusão escolar no Ensino de Química. Nesse sentido, por meio da leitura de artigos que tratam acerca da inclusão e de discussões sobre o DUA, uma das propostas elaborada foi a de um jogo, que envolveu um conteúdo científico e teve sua estruturação baseada nas discussões que emergiram deste período.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho, o intuito central foi explorar as reflexões e experiências durante o componente curricular "Instrumentação para o Ensino de Química" da Universidade Federal de Pelotas, destacando as principais percepções adquiridas. Para atingir esse propósito, foram estruturadas e apresentadas algumas ações marcantes do componente, como as aulas expositivas e dialogadas com rodas de conversa, a produção de estratégias didáticas e metodológicas para o Ensino de Química, bem como visitas a escolas especializadas de Pelotas-RS.

A participação nesta disciplina demonstrou um impacto positivo na perspectiva docente do curso de Licenciatura em Química, ampliando os horizontes sobre o trabalho em salas de aula heterogêneas, motivando os discentes da Licenciatura a se engajarem em melhorias no ensino, como o planejamento e elaboração de estratégias para diferentes perfis de estudantes e a necessidade contínua de recursos e formação adequada para implementar efetivamente práticas inclusivas no âmbito escolar comum.

Para futuras investigações, sugere-se explorar mais profundamente a eficácia das estratégias de ensino baseadas no Desenho Universal para a Aprendizagem em contextos específicos de ensino de Química. Além disso, é fundamental continuar capacitando futuros professores para que estejam preparados para atender os estudantes independentemente de suas características individuais.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MAHAFFY, P. G. Moving chemistry education into 3D: a tetrahedral metaphor for understanding chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 83, n. 1, p. 49-55, 2006.

JOHNSTONE. A. H. The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. **Journal of Chemical Education**, v.70, n. 9, p. 701-705, 1993.

SOUZA, Eduarda Vieira de; PIEDADE, Fernanda Jardim Dias da; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Um Olhar para Inclusão Escolar por meio do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 3, p. 16-27, 2023.

SILVA, Giovanna Stefanello; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; PAZINATO, Maurícius Selvero. Os recursos visuais utilizados na abordagem dos modelos atômicos: uma análise nos livros didáticos de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 159-182, 2013.

SILVA, Tatiane Santos; LANDIM, Myrna Friederichs; SOUZA, Verônica dos Reis Mariano. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)**, 2014.

SOUZA, Karina Aparecida de Freitas Dias de; CARDOSO, Arnaldo Alves. A formação em Química discutida com base nos modelos proposto por estudantes de pós-graduação para o fenômeno de dissolução. **Química Nova**, v. 32, p. 237-243, 2009.

SOUZA, Jéssica Itaiane Ramos de; LEITE, Quesia dos Santos Souza; LEITE, Bruno Silva. Avaliação das dificuldades dos ingressos no curso de licenciatura em Química no sertão pernambucano. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 5, n. 1, p. 135-159, 2015.

SOUZA, Eduarda Vieira de; PIEDADE, Fernanda Jardim Dias da; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Um Olhar para Inclusão Escolar por meio do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 3, p. 16-27, 2023.