

## **PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE HIDROCARBONETOS COM ALUNOS CEGOS UTILIZANDO MODELOS MOLECULARES TRIDIMENSIONAIS**

<sup>1</sup>Célia Neyara Eloi de Mendonça Brito;  
<sup>2</sup>Fernanda Monteiro Barbosa;  
<sup>3</sup>Alceni de Brito Gomes;  
<sup>4</sup>Leossandra Cabral de Luna;  
<sup>5</sup>Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho.

<sup>1</sup>*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, celianeyara@gmail.com;*  
<sup>2</sup>*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, fernandamonteiro13@live.com;*  
<sup>3</sup>*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, alcenibrito@gmail.com;*  
<sup>4</sup>*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, leossandra.cabral@hotmail.com;*  
<sup>5</sup>*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, dantasquimica@yahoo.com.br.*

### **INTRODUÇÃO**

O acesso à escola regular no contexto da educação inclusiva é garantido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1996 – garante os direitos da pessoa com deficiência ao ensino regular – no Art. 24 e diz que a pessoa com deficiência tem direito à educação pública e gratuita preferencialmente na rede regular de ensino e, ainda, à educação adaptada às suas necessidades educacionais especiais. É dever da escola incluir esses estudantes integrando-os à comunidade escolar, promover a formação dos professores, bem como dispor de recursos pedagógicos adequados para auxiliar no ensino e aprendizagem a fim de possibilitar uma mediação pedagógica eficaz.

O aluno cego ou de baixa visão precisa ter uma estimulação sensorial desde a educação infantil, como o uso de materiais táteis, auditivos e o braille. A promoção da autonomia do aluno com deficiência visual é essencial no processo de inclusão. O MEC dispõe de um Portal de ajudas técnicas para a educação – recursos adaptados – tem como objetivo apoiar a escola e contribuir com o profissional de educação, no sentido de encontrar soluções para sua prática pedagógica.

No que diz respeito ao Ensino de Química, para Oliveira (2015) a inclusão é um grande desafio, pois em função da abstração do conhecimento que ela traz, há que haver uma preocupação com as ferramentas de linguagem e os modelos didáticos que contemplem a compreensão do aluno com necessidade especial. O ensino de química é citado pela maioria dos alunos como uma das disciplinas mais difíceis e complexas e é papel do professor desmistificar o que os alunos pensam dessa Ciência e devemos nos atentar as diversidades em sala de aula, sendo minucioso o planejamento das atividades considerando o contexto das necessidades educacionais específicas dos alunos.

No ensino e aprendizagem da Química Orgânica podemos utilizar modelos moleculares para representar átomos e ligações constituintes de uma cadeia carbônica. Que tipo de materiais físicos é mais adequado para ensinar Química Orgânica e de que maneira esses recursos serão suficientes para a aprendizagem de alunos cegos e videntes. O objetivo é avaliar uma proposta de ensino, analisar a viabilidade dos recursos físicos na construção e representação de átomos e ligações que compõem as cadeias carbônicas, utilizando modelos moleculares para trabalhar os conceitos de hidrocarbonetos com alunos cegos e videntes na escola regular, promovendo a inclusão desses alunos ao ambiente escolar.

A educação inclusiva, o ensino de química e as propostas de intervenção metodológica sobre o ensino de hidrocarbonetos para alunos cegos através de modelos moleculares foram

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br

**www.cintedi.com.br**

estudados na área de Ensino de Química, onde se destaca os artigos – Fernandes et. al (2012), Cavalcanti e Santos (2016) – e dissertação – Crepe (2009).

## METODOLOGIA

Trata-se de uma Pesquisa qualitativa, segundo Bogdan & Biklen (1994) na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Esta investigação se caracteriza com elementos de um Estudo de Caso, onde segundo Martins (2008), tem por objetivo o estudo de uma unidade social que se analisa profunda e intensamente, onde o pesquisador criativamente busca descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto. As evidências e a coleta de dados se darão através de estratégia de uma Observação participante, segundo Marconi & Lakatos (2008) é uma técnica que consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo e, Entrevista estruturada com o objetivo de que os participantes relatem o que acharam das atividades realizadas através dos recursos empregados, seguindo um roteiro previamente definido.

A proposta de intervenção é para alunos da 3ª série do ensino médio. O trabalho seguirá uma organização distribuída em 2 etapas:

**Etapa 1** - Proposta de Ensino: investigação por meio de uma sequência de aulas e aplicação de atividade avaliativa descrita no Quadro 1, planejada para ser aplicada em 5 semanas, com 3 aulas semanais, totalizando 15 aulas. A turma será dividida em grupo a fim de proporcionar a socialização entre os alunos, o trabalho em equipe, considerando o contexto das necessidades educacionais específicas dos alunos.

**Quadro 1** – Proposta didática para o Ensino de Hidrocarbonetos com alunos cegos e videntes.

AULA/CONTEÚDO	OBJETIVO	ATIVIDADE
1. Introdução à Química Orgânica: o Carbono e as ligações covalentes – simples, dupla e tripla.  1 aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender que o átomo de carbono precisa fazer quatro ligações covalentes;</li> <li>• Reconhecer as ligações através do modelo molecular tridimensional;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação das ligações que o carbono faz por meio de modelos tridimensionais e em Braille.</li> </ul>
2. Classificação do carbono nas cadeias – primário, secundário, terciário e quaternário.  1 aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificar os átomos de carbono de acordo com o número de outros carbonos ligados a ele.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo tridimensional de uma cadeia carbônica.</li> </ul>
3. Classificação das cadeias carbônicas – aberta ou fechada, normal ou ramificada, saturada ou insaturada, homogênea ou heterogênea.  2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificar a cadeia carbônica de acordo com: a disposição dos átomos, tipo de ligação entre os carbonos e a natureza dos átomos que a compõem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação de diferentes cadeias carbônicas com uso de modelos tridimensionais;</li> <li>• Exercício do livro didático e transcrição das fórmulas para o braille.</li> </ul>
4. Nomenclatura IUPAC – número de carbonos, tipo de ligação e função orgânica.  1 aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as regras de nomenclatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicação das regras de nomeação dos compostos orgânicos.</li> </ul>
5. Hidrocarbonetos – alcanos, alcenos, alcinos, alcadienos, cicloalcanos, cicloalcenos, aromáticos.  10 aulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender que os hidrocarbonetos apresentam apenas carbono e hidrogênio;</li> <li>• Nomear ou construir as cadeias carbônicas a partir das regras para cadeia ramificada, não ramificada e aromática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomeação da cadeia a partir dos Modelos tridimensionais de cada classe de hidrocarbonetos;</li> <li>• Construção das cadeias carbônicas a partir do nome do composto orgânico;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercício do livro didático e transcrição das fórmulas para o braille.</li> </ul>
--	--	--

Ao revisar a literatura, é recomendado que sejam utilizados modelos de moléculas tridimensionais comerciais, segundo (OCHAITA; ROSA, In: CÉZAR COLL, 1995) estes são mais adequados para a facilidade de percepção de objetos de menor extensão por indivíduos que apresentam deficiência visual, os quais, através de sua habilidade tátil, possuem maior sensibilidade às formas e volumes de proporções mais específicas.

O trabalho de (LIMA & DE LIMA - NETO, 1999), cita uma tabela proposta na literatura comparando os modelos comerciais e alternativos descrevendo as vantagens e desvantagens. Os tipos de materiais relacionados: Comerciais – vantagens: acabamento fino, ângulos corretos e desvantagens: importados, caros, limitado número de peças, são específicos, fácil desgaste; Bolas de isopor com palitos de dente – vantagens: acessível e versátil com ampla e pronta aplicação e desvantagens: ocupa muito espaço e é de fácil desgaste; Canudos de bebida – vantagens: fácil aquisição, cores variadas e desvantagens: montagem definitiva, frágil e muito leve; Balões de aniversário – vantagens: acessível, cores variadas e desvantagens: definitivo, frágil, muito leve; Arame – vantagem: fácil construção e desvantagens: difícil manuseio da estrutura, uso restrito; Bolas de isopor com canudos, alfinetes e arames – vantagens: versátil, ampla aplicação em química, acessível e desvantagens: montagens definitivas, difícil posicionamento dos ângulos.

**Etapa 2** – Observação e Entrevista estruturada com os sujeitos da pesquisa: no Quadro 2 é sugerido os questionamentos para análise das atividades propostas para a pesquisa.

**Quadro 2** - Entrevista com os sujeitos da pesquisa.

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ O que você achou das aulas utilizando os modelos moleculares?</li> <li>✓ O recurso contribuiu para sua aprendizagem?</li> <li>✓ Encontrou dificuldades para manipular os modelos moleculares? Que sugestão você daria para melhorá-lo?</li> <li>✓ Em algumas das aulas você encontrou dificuldades para resolver os problemas propostos do livro que foram transcritos para o Braille? Foi mais prático e eficaz fazer as atividades manipulando os modelos ou os exercícios em Braille?</li> <li>✓ Como foi sua experiência ao estudar Química junto com os colegas videntes?</li> <li>✓ Como foi sua experiência ao estudar Química com os colegas cegos?</li> </ul>
---

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trata-se de uma Pesquisa em andamento e, nesse sentido, para análise dos resultados sugere-se que sejam criadas categorias por meio das propostas de ensino correlacionadas no quadro 1 e das observações e respostas dadas através da entrevista, discutindo os dados através de referenciais teóricos. Alguns critérios a serem analisados: Material utilizado – modelo molecular comercial; Contribuição do recurso para o ensino e aprendizagem de hidrocarbonetos; Manipulação dos modelos moleculares e a linguagem química em Braille; Ensino de Química e a educação inclusiva.

## CONCLUSÕES

A inclusão de alunos cegos na escola regular não é apenas inseri-los num grupo ou atividade, mas dar condições de acesso aos recursos pedagógicos adaptados, apresentar uma mediação pedagógica através dos pressupostos teóricos que possam auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, bem como ter uma estrutura técnica de suporte para esses alunos. Os trabalhos já publicados sobre o uso de Modelos Moleculares Tridimensionais no ensino de Hidrocarbonetos descrevem que esse recurso ao ser explorado a partir da capacidade física

sensorial tátil se mostrou eficiente quanto a classificação, nomeação e construção de cadeias carbônicas, como também proporcionaram uma integração de alunos cegos com os demais colegas de sala de aula. Espera-se que as propostas didáticas possibilitem a inclusão do aluno cego ao ambiente escolar, e que possam auxiliá-los na construção do conhecimento científico através da nomeação e construção de cadeias carbônicas utilizando os modelos moleculares tridimensionais.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto editora, 1994.

BRASIL. MEC. Lei das Diretrizes e bases da Educação. Brasília: MEC, 1996.

CAVALCANTI, C. D. M.; SANTOS, H. Confecção de modelos moleculares adaptados para deficientes visuais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 2, 2016. Anais eletrônicos... Campina Grande, 2016. Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO\\_EV060\\_MD1\\_SA16\\_ID781\\_01092016225619.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD1_SA16_ID781_01092016225619.pdf)>. Acesso em: 02 ago. 2018.

CREPPE, C. H. Ensino de química orgânica para deficientes visuais empregando modelo molecular. 2009. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias, 2009.

FERNANDES, T. C.; GONÇALVES, F. R.; HUSSEIN, S. A utilização de modelos moleculares alternativos no ensino de hidrocarbonetos para alunos deficientes visuais. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X Eduqui), 2012, Salvador. Anais eletrônicos... Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7540/5738>>. Acesso em: 02 ago. 2018.

LIMA, M. B. LIMA-NETO, P. De. Construção de modelos para ilustração de estruturas moleculares em aulas de química. Disponível em: <<http://scielo.br/pdf/%0D/qn/v22n6/2598.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 6.ed. 6 reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

OCHAITA, E.; ROSA, A. Percepção, Ação e Conhecimento em Crianças Cegas. In: CÉZAR COLL, Jesús Palácios e Álvaro Marchesi (Orgs); trad. Marcos A. G. Domingues. Disponível em: <<http://diversidadeemcena.net/artigo03.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

OLIVEIRA, W.D.; BENITE, A.M.C. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. Ciênc.Educ, Bauru, Belo Horizonte v.21 p.457-472, 2015.