



## O USO DO LÚDICO NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA PARA CEGOS: UMA PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO.

Jeferson Yves Nunes Holanda Alexandre <sup>1</sup>  
Rogério José Melo Nascimento <sup>2</sup>  
Francisco Helis Alves Bezerra <sup>3</sup>  
Francisco Lucas de Menezes <sup>4</sup>  
Walysson Gomes Pereira <sup>5</sup>

### RESUMO

A implementação do ensino voltada a deficientes visuais no Brasil vem desde os séculos XIX. Embora seja garantido o acesso à educação aos alunos com deficiência visual, muitos encontram diversas dificuldades ao se depararem com a disciplina de Química, haja vista que o êxito dessa disciplina está ligado a três níveis de abordagens, sendo estes: o microscópico, o macroscópico e o representacional. Deste modo o professor deve buscar mecanismo para garantir a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes portadores de deficiência visual. Uma dessas alternativas baseia-se na acessibilização e construção de materiais didático. Inicialmente realizou-se um levantamento bibliográfico acerca do histórico da educação para deficientes visuais no Brasil. Além disso, o presente estudo procurou compreender como ocorreu o desenvolvimento do ensino de Ciências e Química Orgânica para cegos. O material proposto pode ser produzido com o uso de materiais alternativos e de baixo custo de modo que se torna viável a replicação e uso em escolas, que porventura, sejam desprovidas de materiais lúdicos para o ensino de química orgânica para cegos e videntes.

**Palavras-chave:** Educação Inclusiva, Ensino de Química, Química para Cegos, Material Didático.

### INTRODUÇÃO

A implementação do ensino voltada a deficientes visuais no Brasil remonta o século XIX, quando o primeiro projeto de lei voltado a educação de cegos foi apresentado no ano de 1835, pelo Deputado Cornélio Ferreira França, embora logo em seguida tenha sido arquivada. Apenas no ano de 1854 que o atendimento educacional para pessoas cegas veio a ser implantado

---

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Ceará - IFCE, [jeferso.yves@gmail.com](mailto:jeferso.yves@gmail.com);

2 Graduado pelo Curso de de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Ceará - IFCE, [rogeriojose099@gmail.com](mailto:rogeriojose099@gmail.com);

3 Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Ceará - IFCE, [helisalves16@gmail.com](mailto:helisalves16@gmail.com);

4 Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Ceará - IFCE, [lucasmenezes578@gmail.com](mailto:lucasmenezes578@gmail.com);

5 Professor orientador: Mestre em Química pela Universidade Federal do Ceará, Instituto Federal do Ceará - IFCE [walysson.pereira@ifce.edu.br](mailto:walysson.pereira@ifce.edu.br)



pelo então Imperador D. Pedro II (SILVIA,1986; ROCHA, 1987; ANACHE, 1994; FERREIRA; LEMOS, 1995; FRANCO; DIAS, 2007).

A partir daquele momento, diversos marcos históricos foram de suma importância na implementação do direito a educação e inclusão social dos portadores de deficiências físicas. No século XX, destaca-se o documento regido na Conferência Mundial de Educação Inclusiva que foi intitulado “a Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais”. Este documento teve por objetivo propiciar diretrizes básicas para a elaboração e reestruturação de reformas políticas e sistemas educacionais em consonância com o movimento de educação inclusiva (BRASIL, 1994).

Embora seja garantido o acesso à educação aos estudantes com deficiência visual, muitos encontram diversas dificuldades ao se depararem com algumas áreas do saber, com ênfase a área da ciência química, haja visto que o êxito escolar nesta disciplina está ligado a compreensão de seus fundamentos em três níveis de abordagens, sendo estes: o microscópico, o macroscópico e o representacional. No que se refere a subárea específica da química orgânica, o estudante com deficiência visual necessita frequentemente utilizar dessas abordagens para obter sucesso na disciplina (RAZUCK; DE OLIVEIRA NETO, 2015).

Desta forma, não obstante o papel fundamental da implementação de políticas públicas diretas aos portadores de deficiência visual, é primordial que o professor busque mecanismos didáticos que garantam a aprendizagem e o desenvolvimento desses estudantes. Uma alternativa interessante baseia-se na acessibilização através da construção de materiais didáticos adaptados. Deste modo, o presente trabalho apresenta uma proposta de material didático de baixo custo para o ensino de nomenclatura e classificação de moléculas orgânicas para alunos cegos. Esse material pode ser replicado por escolas que apresentem carência em materiais lúdicos.

## **METODOLOGIA**

Inicialmente realizou-se um levantamento bibliográfico acerca do histórico da educação para deficientes visuais no Brasil. Além disso, o presente estudo procurou compreender como ocorreu o desenvolvimento do ensino de ciências e química orgânica para cegos. Foi utilizado como base os portais da CAPES e Scielo, além de livros que abordam a temática.

O material proposto pode ser produzido com o uso de materiais alternativos e de baixo custo de modo que se torna viável a replicação e uso em escolas, que porventura, sejam



desprovidas de materiais lúdicos para o ensino de química orgânica para cegos e videntes. É importante ressaltar que a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), atualmente em vigor, assegura o direito ao discente portador de necessidades especiais frequentar o ensino regular com Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Com isso, a ferramenta proposta pode ser aplicada no ensino de química orgânica, aplicada ao conteúdo de “nomenclatura e classificação de hidrocarbonetos”, nos quais as moléculas orgânicas podem ser representadas não só para a estrutura plana dos compostos, mas também para a estrutura em linhas.

Os materiais podem ser desenvolvidos e produzidos com tampas de garrafa, facilitando assim a reutilização dos materiais descartáveis. Além disso, pode-se empregar palitos de dentes para simbolizar as ligações químicas. Para diferenciar os átomos de hidrogênio e carbono foi utilizado a valência desses elementos (número de ligações químicas que estes elementos podem realizar). A valência pode ser representado por papel EVA, conforme ilustra a figura 2, deste modo como já foi citado, os átomos podem ser representados por tampas de garrafas e sob essas tampas, pode-se representar a valencia destes atomos. Para haver diferenciação tátil, representou-se a valencia destes elementos em forma de quadrado para átomos de carbono, e em círculos para átomos hidrogênio, essas pequenas figuras irão ser sobrepostas sob a superfície das tampas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Histórico da educação para cegos

Sabe-se que a educação voltada a estudantes cegos vem sendo desenvolvida a mais de dois séculos, de modo que, a primeira instituição de ensino específica surgiu na cidade de Paris, na França, no ano de 1784, idealizado por Valentin Haüy. Posteriormente, após a abertura dessa entidade, surgiram outras instituições espalhadas pelo mundo. Destaca-se a Perkin School em Boston, que obteve êxito na formação de Helen Keller, uma criança que aos 19 meses de vida ficou cega e surda ao ser acometida por uma doença. Helen com o auxílio de sua professora Anne Sullivan desenvolveu-se e conseguiu não só graduar-se em filosofia, mas também escreveu diversos livros abordando diferentes temáticas (QUEIROZ, 2007).

No Brasil, o primeiro projeto de lei voltado a educação de cegos foi apresentado pelo Deputado Cornélio Ferreira França à Assembleia legislativa, no ano de 1835, a proposta apresentada tinha como finalidade oferecer o ensino das primeiras letras para cegos e surdos,



na capital do império e nas capitais das províncias. Contudo, o projeto foi arquivado (SILVIA,1986; ROCHA, 1987; ANACHE, 1994; FERREIRA; LEMOS, 1995).

Por conseguinte, o atendimento educacional voltado a pessoas cegas só veio a ser implantada no Brasil no ano de 1854. Na ocasião, o então imperador D. Pedro II, motivado pelo exemplo do jovem cego José Alvares de Azevedo (que havia estudado na França ao longo de seis anos no *Instituto Real de Jovens Cegos de Paris*), fundou a primeira escola para cegos na cidade do Rio de Janeiro: o *Imperial Instituto dos Meninos Cegos*, hoje denominado *Instituto Benjamin Constant* (SILVIA,1986; ROCHA, 1987; ANACHE, 1994; FERREIRA; LEMOS, 1995).

Embora houvesse escola especializada, no ano de 1872, somente 35 estudantes eram atendidos pelo *Imperial Instituto dos Meninos Cegos*, sendo que destes, 20 pagavam pelos estudos. Mazzotta (1996), afirma que naquele período haviam por volta de 15.848 pessoas cegas no Brasil, o que evidencia a precariedade e inacessibilidade do ensino na época (SILVIA,1986; ROCHA, 1987; ANACHE, 1994.).

O *Imperial Instituto dos Meninos Cegos* era a única escola especializada na educação de cegos no Brasil, até que no ano de 1926, foi criado o *Instituto São Rafael*, em Belo Horizonte. No ano de 1927, foi criado, em São Paulo, o *Instituto para Cegos “Padre Chico”*; na cidade de Porto Alegre, o *Instituto Santa Luzia*; já no ano de 1935, no estado de Pernambuco, foi fundado o *Instituto dos Cegos*; em 1936, na cidade de Salvador, foi fundado o *Instituto de cegos na Bahia* e, por fim, em 1944, na cidade de Curitiba, o *Instituto Paraense dos Cegos* (SILVIA,1986; ROCHA, 1987; ANACHE, 1994; FERREIRA; LEMOS, 1995). Deste modo, entre as décadas de 1920 e 1940 houve um aumento no número de escolas residências para cegos no Brasil, contudo, estas instituições de ensino apresentavam características de escolas segregadas.

Na década de 1950, ocorreu um aumento de pessoas cegas ou com outras deficiências físicas em decorrência da segunda guerra mundial, com isso houve um crescimento de atendimento nos programas de reabilitação. Além disso, autores como Rocha (1987) associam a década de 1950 como um período de grande importância na emancipação das pessoas cegas, de maneira que neste período o Conselho Nacional de Educação permitiu o ingresso de pessoas cegas nas Faculdade de Filosofia. No ano de 1956, foi instituída a *Campanha Nacional de Educação e Reabilitação dos Deficientes Visuais* que veio a ser nomeada, na década de 1960, *Campanha Nacional de Educação dos Cegos*, sendo associada a pasta do Ministro de Estado da Educação e da Cultura (ANACHE, 1994).



No ano de 1961, com a criação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 4.024/61 (LDB 4.024/61), o estado passou a assegurar o direito a educação da pessoa com deficiência de maneira integrada ao sistema regular de ensino. Embora houvesse a garantia, a integração não ocorreu, uma vez que o estado não possibilitou o acesso destas pessoas, desse modo, a educação desse público ficou a cargo de instituições particulares subsidiadas pelo governo (ANACHE, 1994).

Houve a criação do *Centro Nacional de Educação Especial* (CENESP), no ano de 1973, o centro ficou responsável pela melhoria e expansão do atendimento à pessoa com deficiência em todas as instâncias educacionais. Ainda na década de 1970, no estado de São Paulo, iniciou-se, a instrução de professores de Educação Especial no Ensino Superior (FRANCO; DIAS, 2007).

Já no ano de 1986, foi fundada a *Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência* (CORDE), além disso o *Centro Nacional de Educação Especial* (CENESP) foi trocado pela *Secretária de Educação Especial* (SESPE). Na década de 1990, houve uma reformulação no Ministério da Educação, deste modo, a *Secretária de Educação Especial* (SESPE) foi extinguida, e posteriormente devido a uma nova reestruturação do magistério, no ano de 1992, surgiu a *Secretária de Educação Especial* (SEESP) (FRANCO; DIAS, 2007).

No ano de 1994 a *Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura*- UNESCO, realizou a *Conferencia Mundial das Necessidades Educativas especiais: Acesso e qualidade*. Nesta conferência foi aprofundado o debate acerca das causas inerentes a exclusão social dos estudantes, com base nessas reflexões foi redigido o documento Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais, que salienta a importância da escola como meio de redução da desigualdade social. Além disso, o documento elucida a importância do combate a discriminação, enfatizando que:

O princípio fundamental desta Linha de Ação é de que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Devem acolher crianças com deficiência e crianças bem dotadas; crianças que vivem nas ruas e que trabalham; crianças de populações distantes ou nômades; crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos e zonas desfavorecidos ou marginalizados. (Brasil, 1994, p. 17 e 18).

Deste modo, o texto enfatiza não só a importância da escola como redutor das desigualdades presentes na sociedade, como também salienta que a escola deve garantir o acesso e permanência do discente independentemente de suas condições físicas (BRASIL,



1994). Esta garantia, está assegurada na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva do ano de 2008 (BRASIL, 2008).

### **Ensino de Química Orgânica para cegos**

Autores como Machado e Tunes (2010), baseando-se no trabalho de Johnstone (1982) associam o êxito no Ensino de Química a três níveis de abordagem: o macroscópico, o microscópico e o representacional. Deste modo, o nível macroscópico está ligado ao nível sensorial e perceptivo do estudante, sendo este ligado a química concreta (BATISTA, 2005).

Na abordagem a nível microscópico, tem-se que trabalhar a imaginação e o poder de abstração do discente de modo que para esta abordagem, não há à necessidade de visualização, somente da imaterialização do conteúdo (RAZUCK; DE OLIVEIRA NETO, 2015). Raposo e Mól (2010), salientam que a disciplina de química trabalha com conceitos que exigem dos discentes uma capacidade de elaborar e construir modelos mentais, baseando-se nesse fenômeno, observa-se que não há distinção entre os estudantes cegos e videntes. Já a abordagem representacional está ligada a representação escritas de símbolos, tabelas, figuras e etc. Considera-se que na abordagem representacional, o estudante cego é contemplado pelo Braile de modo satisfatório (RAPOSO; MÓL, 2010).

É importante ressaltar que a lei Nº 7.853 de 24 de outubro de 1989, assegura o direito a inclusão social de portadores de deficiência, além disso, garante o direito a educação. Vale ressaltar que a inclusão de portadores de deficiência mostra-se benéfico não só ao portador, mas como também a todos que estão em contato com ele, tendo em vista que a troca de experiências entre as crianças portadores de deficiência e as ditas “normais”, acrescentam ao desenvolvimento humano de ambos, de modo que nesse contato são trabalhados valores como: tolerância, respeito e cuidado com o próximo (RAZUCK; DE OLIVEIRA NETO, 2013).

Os estabelecimentos de ensino devem buscar meios para garantir e assegurar a inclusão e permanência do aluno portador de deficiência. Dessa forma, o processo de inclusão social do aluno portador de deficiência visual é facilitado através da aplicação de estratégias pedagógicas, bem como pela adoção, utilização, e acessibilização de matérias didáticos adequados (LOURENÇO, 2003).

Com isso o presente trabalho busca apresentar uma proposta de como se trabalhar os conceitos envolvidos na classificação, e nomenclatura de compostos orgânicos, para alunos com cegueira ou com baixa visão. Para essa proposta, foi levado em consideração a importância



da abordagem macroscópica de modo que esse nível está intimamente ligado ao desenvolvimento do estudante na disciplina de química (JOHNSTONE, 1982).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Elaboração do material didático

No terceiro ano do ensino médio os discentes se deparam com o conteúdo de química orgânica. Nesta etapa, os estudantes começam a ter contato com as moléculas orgânicas através da nomenclatura e classificação de hidrocarbonetos (moléculas contendo somente carbono e hidrogênio em sua estrutura). Para alunos portadores de deficiência visual há uma grande dificuldade em assimilar este conteúdo, de modo que, esta disciplina exige do discente a visualização e representação molecular para que ocorra devida classificação e descrição da nomenclatura. Com isso, torna-se um desafio para o docente compreender esse conteúdo da disciplina, de maneira que garanta a aprendizagem do estudante portador de deficiência visual (R AZUCK; DE OLIVEIRA NETO, 2013).

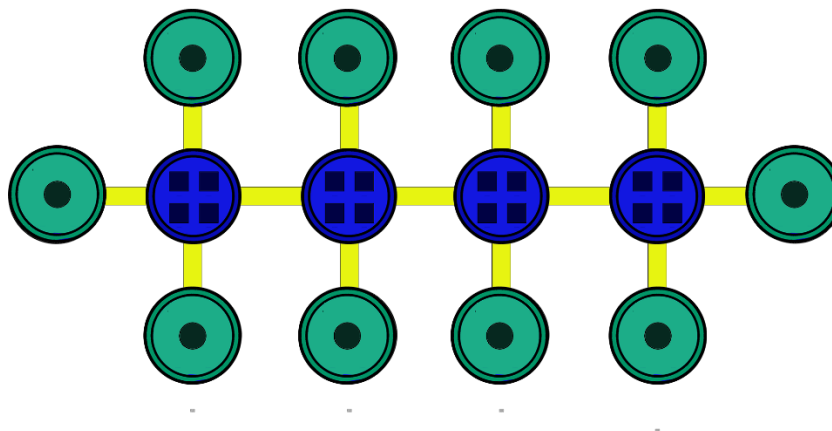
A seguinte proposta de material didático pode ser reproduzida através do uso de material de baixo custo, tal como tampas de garrafas e palitos. As tampas utilizadas, servirão para representar os átomos de carbono e hidrogênio. Para que haja a devida distinção, foi empregado o conceito de valência que é definido por Kekulé (1858) como sendo o número que representa a quantidade de ligações que um elemento pode fazer. Como o carbono pode realizar quatro ligações, sob a superfície da tampa estará representado quatro pontos de forma quadricular de auto relevo, de modo que fique fácil de distinguir dos átomos de hidrogênio que irá conter um ponto redondo. Já os palitos, serão empregados na representação das ligações. Dessa maneira, nas figuras 1 e 2, temos as representações do butano, em sua forma estrutural (figura 1) e em sua forma acessibilizada (figura 2).

**Figura 1:** Representação estrutural do butano





**Figura 2:** Representação da molécula de butano adaptada



**Fonte:** Próprio autor (2020)

O material proposto pode ser empregado pelo docente de duas formas: sendo a primeira maneira como modo de representar as moléculas orgânicas ao decorrer da explanação do conteúdo; a outra forma de se abordar é através de recurso lúdico de maneira que nesse contexto pode-se trabalhar a revisão do conteúdo além da inclusão e socialização dos estudantes portadores de deficiência visual (AZUCK; DE OLIVEIRA NETO, 2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, a proposta apresentada mostra-se muito promissora levando-se em consideração, não só as dificuldades encontradas no ensino de química orgânica para cegos, mas também os problemas encontrados pelas instituições de ensino em adquirir materiais didáticos para facilitar o processo de ensino aprendizagem para deficientes visuais.

O material proposto pode ser facilmente reproduzido, uma vez que, para sua construção pode ser empregado materiais recicláveis tornando assim menos oneroso a elaboração deste material. Vale ressaltar que a proposta precisa ser aplicada e testada, para que possa ser reelaborada e corrigida possíveis erros. Com uso deste materiais pode-se ainda elaborar propostas de jogos, de modo que sejam trabalhados conceitos de química orgânica alinhadas com a socialização entre os discentes.





## REFERÊNCIAS

ANACHE, A. A. **Educação e deficiência**: estudo sobre a educação da pessoa com “deficiência” visual. Campo Grande: CECITEC/UFMS, 1994.

BATISTA, Cecilia Guarnieri. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 21, n. 1, p. 07-15, 2005.

BRASIL, Constituição. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. **Brasília: Corde**, 1994.

BRASIL, Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva, **Ministério da Educação**, 2008. Disponível em: <  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192)>. Acesso em: 12 mar. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília - DF: Senado, 1988.  
DA CUNHA FRAGOSO, Wagner. O medo da matemática. Educação (UFSM), p. 95-110, 2001.

FERREIRA, P. F.; LEMOS, F. M. Instituto Benjamin Constant uma história centenária. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n.1, p. 1-8, 1995.

FRANCO, João Roberto; DIAS, TR da S. A educação de pessoas cegas no Brasil. **Avesso do Avesso**, v. 5, n. 5, p. 74-82, 2007.

JOHNSTONE, A. H. **Macro and micro-chemistry**. The school science review, 1982, 64-377.

LOURENÇO, Ilza Mara Barros. **Ensino de química: proposição e testagem de materiais para cegos**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MAZZOTTA, M. J. S. **Trabalho docente e formação de professores de Educação Especial**. São Paulo: EPU, 1993.

QUEIROZ, M. A. história da educação para cegos. **Bengala legal**. Rio de Janeiro, 2007.  
RAPOSO, Patrícia Neves; MÓL, Gerson de Souza. A diversidade para aprender conceitos científicos: a resignificação do ensino de ciências a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Edit. Unijuí, p. 287-312, 2010.

RAZUCK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro; DE OLIVEIRA NETO, Washington. A química orgânica acessibilizada por meio de kits de modelo molecular adaptados. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 52, p. 473-486, 2015.

ROCHA, H. **Ensaio sobre a problemática da cegueira**. Belo Horizonte: Fundação Hilton Rocha, 1987.

SILVIA, O. M. **A epopeia ignorada: a pessoas deficiente na história de ontem e de hoje.** São Paulo: CEDAS, 1986.