

**Construção de um kit molecular com materiais alternativos para deficientes visuais no ensino de química**

*Construction of a molecular kit with alternative materials for the visually impaired in chemistry teaching*

*Construcción de un kit molecular con materiales alternativos para deficientes visuales en la enseñanza de la química*

**Taianny Gabriella da Silva Monteiro**

Graduanda, IFPB, Brasil.  
tatamonte19@gmail.com

**Beteseã Laís Batista Pereira**

Graduanda, IFPB, Brasil.  
betesea.lais@academico.ifpb.edu.br

## RESUMO

No âmbito escolar, instituições de ensino tentam se adaptar aos diferentes métodos e metodologias de ensino, para melhorar a aprendizagem dos alunos. A inclusão tem sido um assunto importante no debate de que a educação é de fato para todos e incluir é necessário. Com isso, o presente artigo, aborda a construção de um kit molecular de baixo custo com materiais alternativos adaptado para alunos com deficiência visual, com o objetivo de auxiliar os docentes no processo de ensino e adaptar a metodologia ao aluno cego ou de baixa visão, na disciplina de química. Foram utilizadas metodologias de análise bibliográficas e investigação, para auxiliar na construção do kit molecular utilizando materiais duradouros, acessíveis e de fácil manuseio. A construção de materiais didáticos que possibilitam a inclusão de diferentes discentes, faz-se necessário para um maior atendimento educacional à todos, rompendo a barreira de exclusão social dos alunos deficientes nas instituições de ensino.

**PALAVRAS-CHAVE:** Deficiência visual. Educação. Kit molecular.

## ABSTRACT

*In the school context, teaching institutions try to adapt to different teaching methods and methodologies, to improve student learning. Inclusion has been an important issue in the debate that education really is for everyone and inclusion is necessary. Therefore, this article addresses the construction of a low-cost molecular kit with alternative materials adapted for visually impaired students, with the aim of assisting teachers in the teaching process and adapting the methodology to the blind or low vision student, in the discipline of chemistry. Methodologies of bibliographical analysis and investigation were used to assist in the construction of the molecular kit using durable, accessible and easy-to-handle materials. The construction of teaching materials that allow the inclusion of different students is necessary for a greater educational service to all, breaking the barrier of social exclusion of disabled students in educational institutions.*

**KEYWORDS:** Visual impairment. Education. Molecular kit.

## RESUMEN

*En el contexto escolar, las instituciones docentes tratan de adaptarse a diferentes métodos y metodologías de enseñanza, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La inclusión ha sido un tema importante en el debate de que la educación realmente es para todos y la inclusión es necesaria. Por lo tanto, este artículo aborda la construcción de un kit molecular de bajo costo con materiales alternativos adaptados para estudiantes con discapacidad visual, con el objetivo de ayudar a los docentes en el proceso de enseñanza y adaptar la metodología al estudiante ciego o con baja visión, en la disciplina de química. Se utilizaron metodologías de análisis e investigación bibliográfica para auxiliar en la construcción del kit molecular utilizando materiales duraderos, accesibles y de fácil manejo. La construcción de materiales didáticos que permitan la inclusión de los diferentes alumnos es necesaria para un mayor servicio educativo a todos, rompiendo la barrera de la exclusión social de los alumnos con discapacidad en las instituciones educativas.*

**PALABRAS CLAVE:** Discapacidad visual. Educación. equipo molecular.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo educacional vindo de instituições de ensino ou de âmbito familiar, propicia o desenvolvimento social, cultural e político do indivíduo, sendo assim, é de todos o direito de ser educado. Segundo a Constituição Federal de 1988,

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1998).

Diante disso, todos, sem exceção, devem ser educados. Porém, é notável a existência de obstáculos para garantir um ensino de qualidade para todos e tendo ciência que existem dificuldades quando trata-se de pessoas com algum tipo de deficiência o número em relação às dificuldades aumenta, considerando a atual sociedade, que busca meios e formas de proporcionar mais igualdade. De acordo com Lei Brasileira da Inclusão (LBI),

Art. 2º Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015).

Contudo, a incapacitação de professores e a falta de estrutura de instituições de ensino, interrompe ou dificultam o processo de aprendizagem de indivíduos com deficiência, seja ela física, visual, auditiva, intelectual, psicossocial ou deficiência múltipla.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE estima que cerca de 45 milhões de brasileiros se reconhecem como pessoa com deficiência. Entre as deficiências declaradas a mais comum foi a visual, com mais de 6 milhões de pessoas com alguma deficiência visual (IBGE, 2020). Esta, pode ser compreendida como um impedimento de caráter orgânico associado a doenças oculares que afetam o funcionamento normal da visão (REBOUÇAS *et.al*, 2016). O termo deficiência visual está relacionado à cegueira e também a visão subnormal, não se reconhecendo a causa específica dessa deficiência, mas grandes possibilidades etiológicas.

Alunos com deficiência visual acabam tendo grandes desafios devido a sociedade não ser preparada para incluí-los em âmbitos sociais, culturais, políticos, tendo como principais os educacionais, por falta de estrutura nas escolas e profissionais adequados, mesmo havendo a Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015 que garante o ensino destes. Em seu Artigo 27, discorre que:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais,

segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. Parágrafo único. É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação. (BRASIL, 2015).

Por vezes, pessoas com esse tipo de deficiência enfrentam grandes desafios de acessibilidade desde a Idade Antiga, focalizando principalmente no processo de eliminação e exclusão. Isso é visto até hoje seja em meio social, e em grande parte no ambiente escolar por tratar-se de uma trajetória em busca da garantia do seu projeto de vida proveniente da educação, os deficientes visuais também possuem plenas condições de participar como cidadão na sociedade e de aprender.

No âmbito escolar as dificuldades para os estudantes que apresentam algum nível de deficiência visual, existem desde o despreparo do profissional, acessibilidade até a estrutura escolar, a despeito da existência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394, de 1996), que certifica que a: “Modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para portadores de necessidades especiais”. Não há um preparo adequado para incluir todos os alunos em sala de aula.

Tendo em vista a capacitação dos profissionais da Educação, encontramos dificuldades encontradas pela escola ao lidar com alunos com necessidades educativas especiais (N.E.E.) no ensino regular (KAFROUNI; PAN, 2001).

Com isso, para uma aprendizagem efetiva é importante que seja utilizada uma metodologia diversificada com o uso de materiais adaptados, para que haja inclusão no Ensino.

Para a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 (BRASIL, PNEE-EI/08):

O atendimento educacional especializado tem como função identificar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas (BRASIL, 2008).

É sabido que, o ensino no Brasil de uma forma geral ainda necessita de muitos ajustes, principalmente ao falar sobre deficiência e incluir pessoas com deficiência. Dentro desse contexto, a importância da criação e do uso de novas metodologias de ensino, ofertadas para auxiliar na inclusão de discentes com deficiência visual, corrobora para que esse público seja incluído com eficácia no sistema regular de ensino.

Ao direcionar para o Ensino de Química, essa situação não é diferente, por tratar-se de uma disciplina abstrata, a qual, muitos alunos videntes queixam-se por apresentarem dificuldades no processo de aprendizagem, sendo assim necessário alinhar, modificar e adaptar os métodos de ensino desta, para alcançar a diversidade dos discentes em sala de aula no processo ensino-aprendizagem. Contudo, a educação

tem a capacidade de transformar a vidas, possibilitando em âmbito escolar, a participação coletiva, utilização de materiais diversos, sendo importante e interessante a existência de materiais inclusivos.

Materiais criados e adaptados para deficientes visuais, necessita de uma compreensão do Braille. Esse mecanismo de comunicação foi criado na França em 1825 por Louis Braille, um jovem cego que causou um grande impacto social ao introduzir internacionalmente o Braille que foi e é capaz de transformar a vida de milhares de pessoas. O Braille é um sistema de código universal de leitura e escrita, que possui caracteres em relevo que permitem o entendimento do escrito através do tato (FRANCO, 2010), possibilitando a inclusão das pessoas com deficiência visual no sistema educacional, isto é, garante aprendizagem, favorecendo o processo de inclusão, visto que a comunicação é fundamental para a vivência em sociedade. É imprescindível também provas orais e objetos que instiguem o sistema tátil, com texturas e adaptações diferentes para que nada seja limitado e ocorra a expansão desses métodos inclusivos no Ensino de Química que envolva alunos e professores para praticar novas atividades inclusivas no ensino da Química como também em outras disciplinas.

Pensando nisso, o presente artigo objetivou a construção de um kit molecular utilizando materiais alternativos para deficientes visuais. Representando os átomos e suas ligações com o uso do Braille, permitindo sua utilização em sala de aula, para auxiliar docentes no ensino de diversos conteúdos químicos, para alunos videntes e principalmente não videntes.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Construção de um kit molecular com materiais alternativos de baixo custo para utilização no ensino de Química para discentes com deficiência visual.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Produção de um kit de moléculas para o ensino da química, utilizando materiais de baixo custo;
- Adaptação do kit molecular utilizando o alfabeto em Braille, para alunos com deficiência visual como forma de melhorar o Ensino de Química para esses discentes.

## **3 MÉTODOS E MATERIAIS DE ANÁLISE**

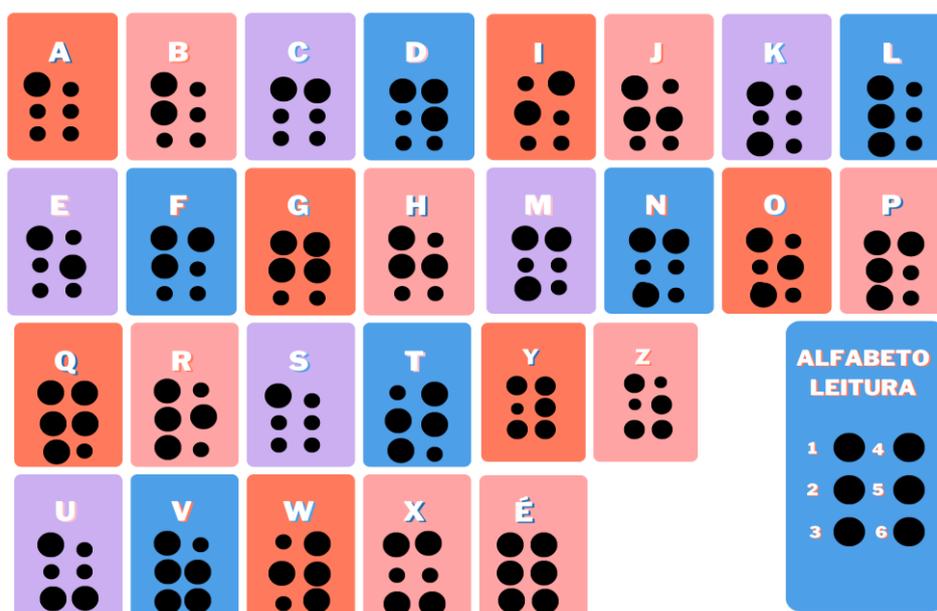
Esse artigo foi desenvolvido através de uma análise bibliográfica e investigativa que gerou uma proposta da construção de um kit molecular simples com 55 peças utilizando materiais de baixo custo para alunos com deficiência visual. A elaboração do kit é de grande valia para adaptar os recursos necessários no processo de aprendizagem da Química para os deficientes visuais.

Para a construção do kit molecular, foi necessário a divisão por etapas:

**1ª Etapa:** Inicialmente, foi realizada uma revisão de literatura sobre a temática inclusiva a partir de artigos e materiais digitais;

**2ª Etapa:** Compreensão do alfabeto em Braille;

Figura 1: Alfabeto em Braille



Fonte: Autoral, 2023.

**3ª Etapa:** Realizou-se uma pesquisa dos materiais acessíveis e de baixo custo que foram utilizados para a construção dos átomos e ligações para a construção de um kit molecular simples contendo 55 peças;

**4ª Etapa:** Dos materiais utilizados:

Quadro 2: Materiais utilizados

Materiais utilizados	
Bolinhas de isopor	Massa de biscuit
Tintas de tecido	Palito roliço de madeira
Cola branca	Óleo de cozinha
Cola de EVA	caixa de papelão
4 bolsas de plástico	Estilete

Fonte: Autoral, 2023.

Bolinhas de isopor: 10 unidades de 15 mm e 12 unidades de 20 mm

Tintas de tecido: cor branca, preta, azul, amarela, roxa e vermelha.

**5ª Etapa:** Da massa de biscuit: é necessário, passar um pouco de óleo nas mãos para deixarem umedecidas em seguida pegar um pouco da massa de biscuit na quantidade

desejada para aplicar sobre as bolas de isopor, colocar um pouco de cola branca e sovar até achar que ficou boa para cobrir o isopor;

**6ª Etapa:** Do tingimento dos átomos feitos de bola de isopor e massa de biscuit: tingir a massa de biscuit com tinta para tecido na cor requerida pelos átomos do kit, sovar bem a massa até a cor ficar definida. Depois cobrir a bolas de isopor;

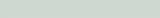
**7ª Etapa:** Das ligações: faça os furos nas bolas com palitos conforme as ligações de cada átomo e separe os palitos cortando-os com ajuda de um estilete no comprimento de cada ligação, depois pinte-os com tinta para tecido branca;

**8ª Etapa:** Da identificação dos átomos através do sistema Braille: configure o sistema Braille colando com cola de biscuit as lantejoulas formando as devidas letras de cada átomo

**9ª Etapa:** Do desenvolvimento da caixa para o kit molecular: pinte uma caixa tamanho 30x20 cm de papelão na cor preferível;

**10ª Etapa:** Da construção das informações do kit: construção de um panfleto através da plataforma de design - Canva.

Figura 3: Manual completo do Kit molecular para deficientes visuais

<b><i>Kit molecular para deficientes visuais</i></b>						
<b>C,H,O,N,P,S + Ligações</b>						<b>Total de peças: 55</b>
<b>Elemento</b>	<b>Cor</b>	<b>Furos</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Ângulo</b>	<b>Representação</b>	<b>Quantidade</b>
Carbono	Preta	4	23	109,28		6
Hidrogênio	Branca	1	17	109,28		10
Oxigênio	Vermelha	4	23	109,28		2
Nitrogênio	Azul	4	23	10,28		2
Fósforo	Roxo	5	23	90/120		1
Enxofre	Amarelo	6	23	90		1
<b>Ligações</b>	<b>Cor</b>	<b>Comprimento (mm)</b>		<b>Representação</b>	<b>Quantidade</b>	
Simples	Branca	11			15	
Simples	Branca	27			12	
Dupla/Tripla	Branca	43			6	

Fonte: Autoral, 2023

#### 4 RESULTADOS

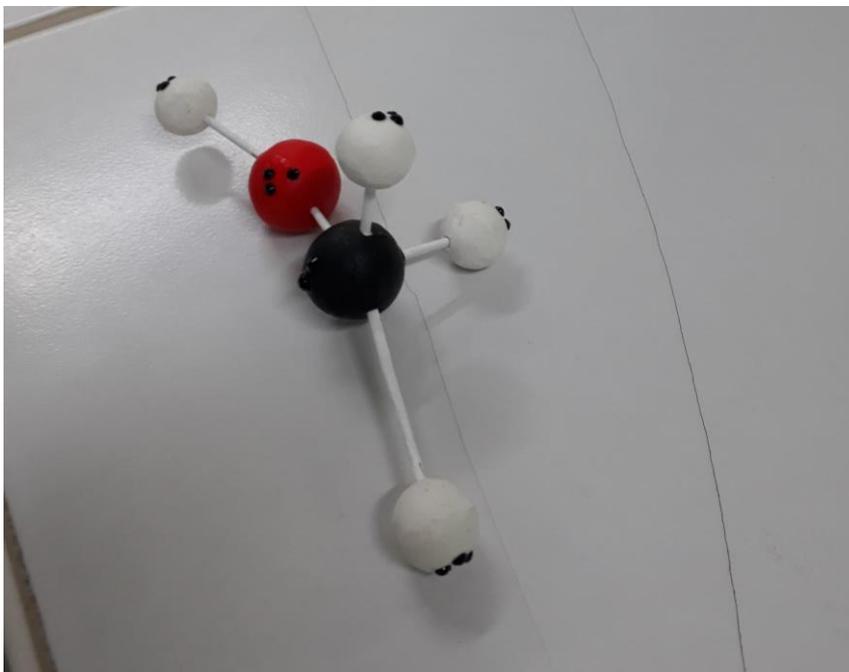
Figura 4: Kit molecular completo



Fonte: Autoral, 2023

Finalização da construção do kit molecular, contendo 55 peças. Funcionalidade positiva das peças do kit molecular, uma vez que esse kit promove melhorias para o ensino da disciplina de química. Com isso, haverá o estímulo dos docentes e discentes na utilização. Ademais torna-se um referencial e inspiração para professores promoverem melhorias de e na construção de materiais didáticos inclusivos para os seus alunos em sala de aula.

Figura 5: Estrutura molecular formada com átomos e ligações



Fonte: Autoral, 2023

Construção da molécula de metanol  $\text{CH}_3\text{OH}$ , para testar a funcionalidade das peças.

## 5 CONCLUSÃO

O ensino da Química vem se tornando cada vez mais eficiente, ao longo dos anos, profissionais e estudantes que atuam nessa esfera, procuram diferenciar e aprimorar as aulas, sejam elas teóricas ou experimentais, visto que a disciplina de química é considerada por muitos discentes como uma matéria de difícil entendimento e que infelizmente essa dificuldade se intensifica em escolas que possuam alunos com alguma deficiência, devido à falta de acessibilidade.

Com isso, existem diversas possibilidades e métodos que são adaptados para envolver alunos deficientes no processo de ensino-aprendizagem. Em se tratar do presente artigo, foi possível demonstrar a confecção de um kit molecular de baixo custo, utilizando materiais alternativos, desenvolvido para o uso em sala de aula por alunos videntes e principalmente não videntes, na disciplina de química.

## 6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BRASIL. **Cidadania e Assistência Social. Políticas públicas levam acessibilidade e autonomia para pessoas com deficiência.** Brasília, 2021. Disponível em: Políticas públicas levam acessibilidade e autonomia para pessoas com deficiência ([www.gov.br](http://www.gov.br)). Acesso em: 10 de março de 2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL, Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 15 de novembro de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008. **Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto nº 6.253, de 13 de novembro de 2007.

CÂMARA DE PARAGUAÇU. **História do sistema braille.** Disponível em: <http://camaradeparaguacu.mg.gov.br/escola/wp-content/uploads/2014/01/historia-braille.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

FRANCO, Giullya. **Sistema Braille.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/portugues/braille.htm>. Acesso em 10 de março de 2023.

FÁBIO. **Estatísticas sobre deficiência visual no Brasil e no mundo.** Disponível em: Estatísticas sobre deficiência visual no Brasil e no Mundo – Associação Escola Louis Braille. Acesso em: 10 de março de 2023.

KAFROUNI, Roberta Mastrantonio; DE SOUZA PAN, Miriam Aparecida Graciano. **A inclusão de alunos com necessidades educativas especiais e os impasses frente à capacitação dos profissionais da educação básica: um estudo de caso.** Interação em Psicologia, v. 5, n.1, p. 31-46, 2001. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/3316>. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

Rebouças, C. B. de A.; Araújo, M. M. de; Braga, F. C.; Fernandes, G. T.; & Costa, S. C. (2016). **Avaliação da qualidade de vida de deficientes visuais.** Disponível em: SciELO - Brasil - Avaliação da qualidade de vida de deficientes visuais Avaliação da qualidade de vida de deficientes visuais Acesso em: 10 de março de 2023.