

CONFECÇÃO DE MODELOS MOLECULARES ADAPTADOS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Carla Delania Monteiro Cavalcanti (1); Maria Betania Hermenegildo dos Santos (1)

Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias

carladelania@hotmail.com

Resumo: Apesar das discussões sobre a inclusão escolar já durarem a algum tempo, poucas pesquisas foram feitas na área do Ensino de Química e, conseqüentemente, poucas metodologias e materiais foram desenvolvidos. Ante o exposto o objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso de modelos moleculares adaptados para deficientes visuais em uma escola estadual localizada na cidade de Areia - PB. O público alvo se compunha de vinte e dois alunos do 1º ano C da escola supracitada. Foi confeccionada, inicialmente, uma tabela que relacionava uma textura específica com um elemento químico e a partir dessas texturas foram elaboradas moléculas. Na sequência foi explicado, aos alunos, como seria realizada a intervenção; em seguida, ocorreu um debate e todos os envolvidos participaram, respondendo questões sobre a deficiência visual; na terceira etapa cinco alunos foram sorteados e tiveram seus olhos vendados com a finalidade de supor que fossem deficientes visuais e teriam que descobrir a molécula que estavam tocando através apenas da textura dos elementos que as compunham; na última etapa foi à vez do segundo debate envolvendo todos os alunos, que responderam questões que abordavam o uso dos modelos moleculares adaptados para deficientes visuais; para os alunos que participaram da intervenção foram acrescidas duas perguntas específicas relacionadas a essa participação. Ante os resultados obtidos a partir da utilização dos modelos moleculares adaptados para deficientes visuais, notou-se que é possível desenvolver atividades, ou aulas, tendo como fundamentação o ensino inclusivo, de vez que todos os alunos participantes da pesquisa afirmam que o recurso didático utilizado foi capaz de auxiliar sua aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de química, deficiência visual, inclusão escolar.

1 Introdução

A educação inclusiva passou a ser discutida a partir da Conferência Mundial de Educação para Todos (1990) e da Declaração de Salamanca (1994), na qual foi estabelecida a necessidade de desenvolver uma educação que se comprometa não só com os alunos ditos “normais”, mas principalmente voltada para os alunos que possuem alguma deficiência, de forma que estes sejam inseridos no sistema regular de ensino e, juntamente com os demais alunos, possam desfrutar de um ensino de qualidade, com todas as suas necessidades atendidas (BRITO, 2013).

No Brasil, a inclusão escolar é garantida pela Constituição Federal promulgada em 1988, de vez que no seu art. 205 estabelece a educação como sendo “direito de todos e dever do Estado e da família”; no inciso I do art. 206 determina que todos, sem distinção, têm direito de igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. Ante o apresentado a lei brasileira garante, à

pessoa com deficiência, a educação; preferencialmente na rede regular de ensino este direito foi reforçado em 1996 com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (BRASIL, 1996).

Segundo Passos (2013), para que a inclusão escolar ocorra é necessário que os docentes se preparem para receber, em suas salas de aula alunos com necessidades especiais, que as escolas ofereçam todo o suporte imprescindível para esses alunos e que as universidades capacitem os futuros docentes.

De acordo com Bertalli (2010), alguns professores despreparados isolam os alunos que possuem algum tipo de deficiência e para que eles passem de ano lhes atribuem notas sem se preocupar se realmente houve aprendizagem; desta forma, acabam por desestimular esses alunos fazendo-os sentir que são incapazes de aprender; contudo, este isolamento pode afetar não só os alunos com deficiência, mas também os alunos ditos normais que perdem a oportunidade de conviver com pessoas com deficiência para então desenvolverem sentimentos, afeto, tolerância e aceitação e, quando isto não ocorre, o risco de formar adultos alienados e preconceituosos é muito maior (RAZUCK; OLIVEIRA NETO, 2015).

Tendo em vista a importância da capacitação dos professores Creppe (2009), aponta alterações curriculares relevantes que devem ser feitas no currículo dos cursos de Licenciatura, os quais devem ofertar disciplinas de educação inclusiva para que os futuros professores sejam capazes de atender aos alunos que possuam alguma deficiência em sua sala de aula.

Para Passos (2013) apesar das discussões sobre este tema durarem algum tempo, poucas pesquisas foram feitas na área do Ensino de Química e, em contrapartida, poucas metodologias e materiais foram desenvolvidos. Silva et al (2015), afirmam que a química é uma ciência que se utiliza de uma linguagem muito simbólica, fazendo-se uso de modelos tridimensionais, gráficos e imagens explicativas, dentre outros o que pode ser um obstáculo para o aluno com deficiência visual, podendo até mesmo excluir este aluno do processo de conhecimento de uma disciplina tão fundamental para entender ao mundo que nos cerca, assim como seus fenômenos.

Jesus (2014) afirma que é necessário repensarmos o ensino de Química para deficientes fazendo releituras de métodos já existentes, adequando materiais, usando técnicas já desenvolvidas e aprimorá-las. Desta forma, o aluno com deficiência se sentira incluído e capaz de aprender qualquer disciplina, assim como os demais alunos; além de que, consequentes benefícios serão alcançados, como a estimulação da criatividade, o despertar de sentimentos, a participação em novas experiências de aprendizagem e, sobretudo uma socialização maior com os demais alunos de

forma que esses compartilhem do mesmo espaço e do mesmo conhecimento proporcionando, assim, um exemplo vivo de cidadania.

Ante o exposto, o objetivo do presente trabalho é avaliar o uso de modelos moleculares adaptados para deficientes visuais.

2 Metodologia

Este trabalho é parte da pesquisa vinculada ao Programa de Iniciação à Docência – PIBID - desenvolvida no Centro de Ciências Agrárias (CCA) – Campus II, UFPB-Areia-PB e foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino, que atua com os níveis fundamental e médio, localizada na cidade de Areia-PB.

O público alvo foram vinte e dois alunos do 1º ano C da escola supracitada sendo que cinco alunos foram sorteados para ter os olhos vendados supondo, assim, que possuísem deficiência visual.

A pesquisa teve caráter exploratório, investigativo e sua natureza foi qualitativa e quantitativa já que se utiliza respectivamente de respostas verbais dadas pelos discentes como meio de análise de dados e de percentuais numéricos para construção de estatísticas usadas na avaliação (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

Esta pesquisa foi realizada em quatro etapas, utilizando-se, de início, folha e bolas de isopor; tinta guache; papel camurça; algodão; palitos de madeira; tinta alto-relevo; EVA e miçangas foram confeccionadas: uma tabela que relacionava uma textura específica com um elemento químico (Figura 1) e a partir dessas texturas foram elaboradas estruturas moleculares para (a) acetona, (b) etanol, (c) amônia e (d) água (Figura 2).

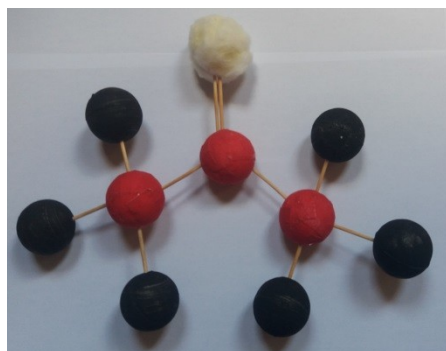
Figura 1 - Tabela relacionando às texturas e os elementos químicos.



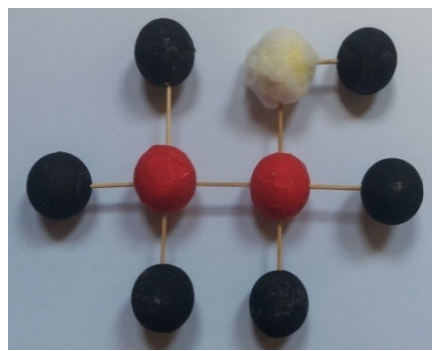
Figura 2 – Estruturas moleculares: (a) acetona, (b) etanol, (c) amônia e (d) água, elaboradas a partir de materiais com diferentes texturas.

(a)

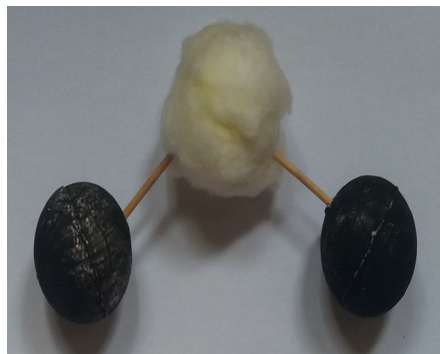
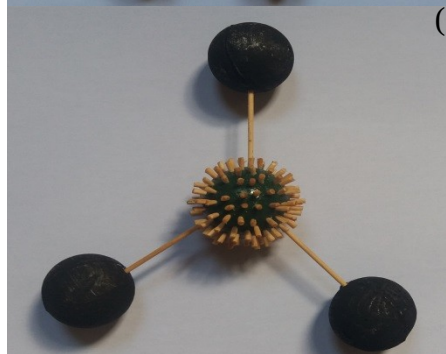
(b)



(c)



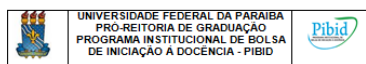
(d)



Na segunda etapa foi explicado, aos alunos, como seria realizada a intervenção; em seguida, ocorreu um debate e todos os envolvidos participaram respondendo questões sobre a deficiência visual; na terceira etapa cinco alunos foram sorteados e tiveram os olhos vendados com a finalidade de supor que fossem deficientes visuais, e teriam que descobrir a molécula que estavam tocando através apenas da textura dos elementos que as compunham; na última etapa ocorreu um segundo debate envolvendo todos os alunos os quais responderam às questões que abordavam o uso dos modelos moleculares adaptados para deficientes visuais; para os alunos que participaram da intervenção foram acrescentadas duas perguntas específicas relacionadas a essa participação.

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se um questionário que foi respondido pelos alunos durante os debates e era composto por questões objetivas e subjetivas, conforme Figura 3. Parte dos dados levantados pelas respostas dos discentes foi tabulada por meio do Excel 2010 em forma de gráficos, outras foram apresentadas em quadros e as demais apresentadas aqui, de forma literal.

Figura 3 - Questionário aplicado aos alunos participantes da pesquisa.



Coordenadora de Área: Maria Retânia Hammesgild dos Santos

Professor Supervisor: Leilson M. de Souza

Equipe: Ana Karoline S. de Aquino; Carla Delaia M. Cavalcanti; Carlos Vital dos Santos Júnior.

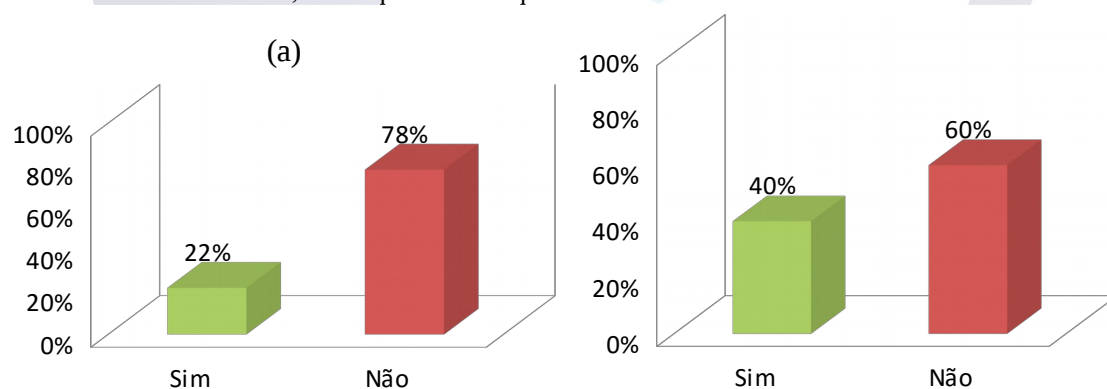
Questionário

- 1) Você conhece alguma pessoa com deficiência visual? Se sim, ela frequentou ou frequenta a escola?
Sim () Não ()
- 2) Você já parou pra pensar como uma pessoa com deficiência visual poderia aprender química?
Sim () Não ()
- 3) Qual a sensação de ter um dos sentidos limitados?
- 4) Você acha importante usar ferramentas didáticas com a finalidade de auxiliar a aprendizagem de química, para pessoas com deficiência visual? Justifique.
Sim () Não ()
- 5) Em sua opinião, a ferramenta didática apresentada nessa aula pode ser eficaz no ensino de química para deficientes visuais? Justifique.
Sim () Não ()
- 6) Imagine que você fosse uma pessoa com deficiência visual, como você se sentiria se pudesse aprender química junto com os demais colegas de sala que possuem visão?

3 Resultados e discussão

Através da análise das respostas dadas na primeira questão, que indagava se os alunos conheciam alguma pessoa com deficiência visual, e no caso afirmativo, se esta frequenta ou frequentou a escola, foi possível chegar aos resultados apresentados na Figura 4.

Figura 4 - Respostas dos alunos quando perguntados: Você conhece alguma pessoa com deficiência visual? Em caso afirmativo, ela frequenta ou frequentou a escola?

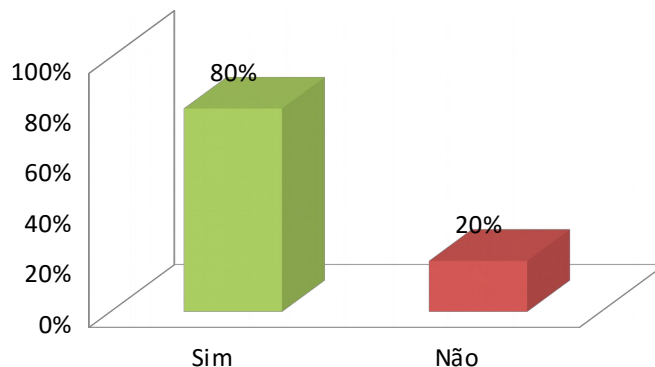


Como se pode observar no gráfico (a) da Figura 4, apenas 22% dos alunos conhecem alguma pessoa com deficiência visual, dentre as quais apenas 40% frequentam ou frequentaram a escola, como mostra o gráfico (b) desta mesma figura.

Visualizam-se, na Figura 5, as respostas dos alunos quando indagados se já haviam parado para pensar como uma pessoa com deficiência visual poderia aprender química.



Figura 5 - Respostas dos alunos quando questionados: Você já parou para pensar como uma pessoa com deficiência visual poderia aprender química? Justifique.



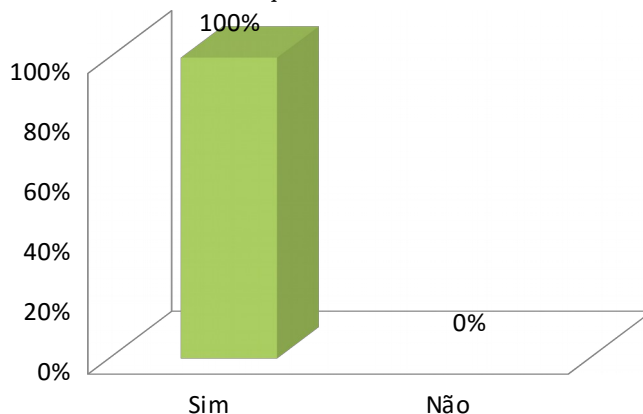
Conforme se observa na Figura 5, 80% dos alunos já haviam se indagado sobre esta questão e justificam:

“Não, porque é impossível.”

“Sim, com a audição e o tato.”

O percentual de respostas quando os alunos foram questionados se achavam importante o uso de recursos didáticos com a finalidade de auxiliar a aprendizagem de química para pessoas com deficiência visual, pode ser visualizado na Figura 6.

Figura 6 - Resposta dos alunos quando questionados: Você acha importante usar recursos didáticos com a finalidade de auxiliar a aprendizagem de química para pessoas com deficiência visual? Justifique.



Através da análise dos dados pôde-se constatar, pela Figura 6, que todos os alunos afirmam que sim e justificam:

“Sim, porque é uma aprendizagem para todos.”

“Sim, porque é uma forma de auxiliar a aprendizagem deles e a nossa também.”

Na Figura 7, podem-se observar os alunos durante a identificação das moléculas.

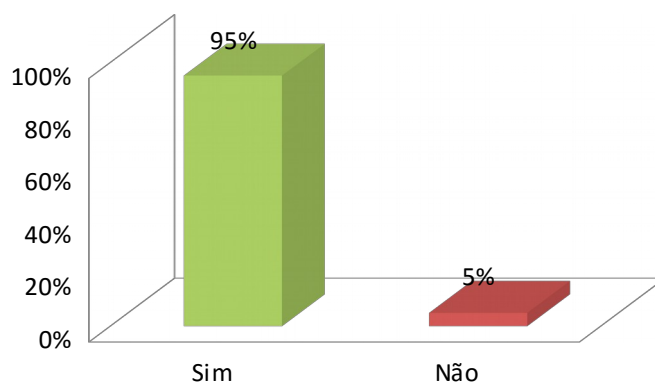
Figura 7 - Alunos durante a identificação das moléculas.



Todas as moléculas foram identificadas com sucesso e depois expostas aos demais alunos já que possuíam cores para que pudessem auxiliar também na sua aprendizagem.

Depois de tirar as vendas os alunos responderam a questão que lhe fora direcionada, que indagavam se, mediante a experiência que eles tiveram, e se colocando no lugar de alunos deficientes visuais, o recurso didático apresentado nesta aula poderia realmente ser eficaz no ensino de química. A mesma questão foi direcionada também aos demais alunos já que o objetivo era proporcionar uma aula na qual todos pudessem aprender de forma mais didática.

Figura 8 - Resposta dos alunos quando questionados: Em sua opinião, os recursos didáticos apresentados nesta aula podem ser eficazes no ensino de química? Justifique.



Conforme se observar na Figura 8, 95% dos alunos afirmam que sim e justificam:

“Sim, porque dá para aprender as moléculas.”

“Sim, porque dá para identificar muito bem.”

No Quadro 1 constam as justificativas dos cinco alunos que tiveram os olhos vendados.

Quadro 1 - Justificativa dos alunos quando questionados: Em sua opinião, os recursos didáticos apresentados nesta aula podem ser eficazes no ensino de química?

Alunos	Justificativa
Aluno 1	<i>“Sim, daria para reconhecer as moléculas.”</i>
Aluno 2	<i>“Sim, mas ainda há certa dificuldade em alguns aspectos”.</i>
Aluno 3	<i>“Sim, daria para conhecer as moléculas; foi muito legal participar dessa experiência.”</i>
Aluno 4	<i>“Sim, daria para conhecer cada molécula.”</i>
Aluno 5	<i>“Não, ainda é muito difícil.”</i>

Resultados similares a esses foram obtidos por Filho et al. (2009), em que o uso de recursos didáticos, como os aqui apresentados, possibilitou uma aprendizagem melhor não só para os alunos deficientes visuais como para os demais.

Aos alunos que participaram da experiência e tiveram seus olhos vendados foi solicitado para que eles explicassem qual era a sensação de ter um dos sentidos limitados. As respostas dadas pelos cinco alunos constam no Quadro 2.

Quadro 2 - Respostas dos alunos quando questionados: Qual a sensação de ter um dos sentidos limitados?

Alunos	Justificativa
Aluno 1	<i>“É muito difícil.”</i>



- Aluno 2 *“Senti dúvida no que estava fazendo; a cabeça fica um pouco perturbada pelo fato de ter muitas vozes misturadas além de me sentir um pouco ameaçada como alguém se fosse aproveitar da deficiência.”*
- Aluno 3 *“É estranho não poder ver, eu fiquei agoniado, é esquisito.”*
- Aluno 4 *“A sensação é que você vai poder descobrir as coisas, mas de outras maneiras.”*
- Aluno 5 *“É desagradável.”*
-

Por fim, na última questão foi solicitado para que os alunos imaginassem que fossem deficientes visuais e relatassem como se sentiriam se pudessem aprender química junto com os demais colegas de sala que possuem visão; algumas repostas foram:

“Feliz por aprender com eles.”

“Me acharia incluído sem nenhum tipo de preconceito.”

“Muito feliz de aprender química mesmo que não pudesse enxergar, acho que todos tem o direito de aprender.”

“Me sentiria importante por se preocuparem comigo.”

Pode-se observar que todas as respostas foram positivas demonstrando que o sentimento de inclusão e a oportunidade de poder construir o mesmo conhecimento seria a melhor recompensa.

4 Conclusões

Ante os resultados obtidos a partir da utilização dos modelos moleculares adaptados para deficientes visuais, notou-se que é possível desenvolver atividades ou aulas tendo, como fundamentação, o ensino inclusivo de vez que todos os alunos participantes da pesquisa afirmam que o recurso didático utilizado foi capaz de auxiliar sua aprendizagem; além disto, verificou-se o crescente interesse por todos os alunos da sala estimulando não somente os alunos com deficiência visual, mas também os demais.

5 Referências Bibliográficas

BERTALLI, J. G. **Ensino de geometria molecular, para alunos com e sem deficiência visual, por meio de modelo atômico alternativo.** 2010. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2010.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Capítulo V – Da Educação Especial. Lei nº 9.394 de 20/12/96.

BRITO, J. M. **Acessibilidade nas escolas estaduais do município de Remígio – PB: Um diagnóstico quanto ao acesso de pessoas em cadeiras de rodas (P. C. R)**. 2013. 84 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Licenciatura em Ciências Biológicas – Universidade Federal da Paraíba – CCA, Areia - Paraíba, 2013.

CREPPE, C. H. **Ensino de química orgânica para deficientes visuais empregando modelo molecular Duque de Caxias**. 2009. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, 2009.

RESENDE FILHO, J. B. M. et al. Ensino de Geometria Molecular Sob a Perspectiva da Educação Inclusiva. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 7., 2009, Salvador/BA. **Anais Eletrônicos...** Salvador: IFPB, 2009. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/simpequi/2009/trabalho/101-5677.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

JESUS, R. L. **O ensino de química através de maquetes didáticas de estruturas moleculares a estudantes com deficiência visual de uma escola pública de Manaus**. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia) - da Universidade do Estado do Amazonas, Amazonas, 2014.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

PASSOS, K. **Entre o material e o abstrato: manipular o imaginário estudantil para aprendizagem de química orgânica**. 2013. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal Do Rio Grande do Sul, 2013.

RAZUCK, R. C. S. R.; OLIVEIRA NETO, W. A química orgânica acessibilizada por meio de kits de modelo molecular adaptados. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 52, p. 473-486, maio/ago. 2015.

SILVA, L. F. N. Ligação iônica: modelo alternativo para a aprendizagem dos alunos cegos numa perspectiva inclusiva utilizada em uma escola em Tucuruí-PA. In: ENCONTRO DE PROFISSIONAIS DE QUÍMICA DA AMAZÔNIA, 14., 2015, Amazonas **Anais eletrônicos...** Amazonas: UFPA, 2015. Disponível em: <<http://www.14epqa.com.br/areas-tematicas/ensino-quimica/53-P348-354-ligacao-ionica-modelo-alternativo-para-a-aprendizagem-dos-alunos-cegos-numa-perspectiva-inclusiva-utilizada-e.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2016.