

## **ENSINO DE MECANISMO DAS PROPRIEDADES COLIGATIVAS PARA DEFICIENTES VISUAIS: UM ESTUDO DE CASO**

Fernanda Raquel da Costa Agra Amaral<sup>1</sup>; Matheus Andrews dos Santos<sup>2</sup>; Andréa de Lucena Lira<sup>3</sup>

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus João Pessoa*

*nandaagra14@gmail.com*

*matheus.andrews@academico.ifpb.edu.br*

*andrea.lira@ifpb.edu.br*

### **Introdução**

É instituído pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei 13.146 (BRASIL, 2015), o direito a condições de igualdade sociais, promovendo uma inserção da pessoa com deficiência na cidadania, e proporcionando sua inclusão na sociedade. Esse estatuto é um conjunto de leis que visam a inclusão, através das medidas de caráter social, da pessoa com deficiência. Considera-se pessoa com necessidades especiais o indivíduo que tem algum tipo de empecilho de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual, ou sensorial, que pode dificultar a realização de algumas atividades em igualdade com as demais pessoas. De acordo com o art.3º, parágrafo I, da mesma lei citada, o indivíduo com deficiência deve receber acessibilidade, como, possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural. A acessibilidade na educação é uma problemática atual, pois poucas escolas se preparam para receber alunos deficientes, e esse despreparo gera muitas vezes o abandono do aluno aos estudos, pois este se sente excluído. Isso é negativo para sociedade, pois está ocorrendo o inverso do que é estabelecido por lei. É em razão disso que existe a importância do esforço da escola, como um todo, para fazer com que o aluno deficiente se sinta inserido nessa. No ensino da Química, temos uma visão de aulas habilidosas, em laboratórios, com manuseios de líquidos coloridos, e representações atômicas e moleculares. Essas ideias influenciam, o aprendizado do aluno, por considerar a visão como pré-requisito para a compreensão de conceitos e teorias da Química. As propriedades coligativas é uma temática abordada no 2º ano do ensino Médio, que estuda a relação da solução, com a concentração do soluto, e como este pode mudar as propriedades do solvente. Para entendermos a mistura entre as soluções, e também quando não ocorre a mistura, temos que entender as forças intermoleculares, essas que tem o papel de unir as partículas da substância. Soluções são misturas entre duas ou mais substâncias, e nesse assunto o foco são as soluções em estado físico, ou seja, sólido, líquido e gasoso. Apontando mais ainda para as soluções gases-líquidos, sólidos-líquidos. Para aplicação desse assunto, necessitou-se de uma análise figurativa das moléculas dessas substâncias, principalmente uma análise de suas ligações intermoleculares, pois as ligações das moléculas têm importantes relações com sua velocidade de evaporação. Esta atividade permite efetuar o levantamento das concepções prévias dos estudantes sobre o conteúdo propriedades coligativas das soluções e suas relações com fenômenos do dia-a-dia. Por exemplo, água e álcool, que tem um ponto de ebulição alto, em razão da possibilidade de ligações de hidrogênio. Para explicação do tema são usadas muitas figuras, que mostram as moléculas se agitando, e realizando a evaporação da substância. Com as figuras pode-se entender o que é pressão de vapor, essa em que as moléculas em vapor, estão em equilíbrio com as moléculas em líquido. Essa pressão está ligada com suas ligações intermoleculares. Em razão da importância de uma sala de aula

inclusiva uma escola pública de ensino técnico, no município de João Pessoa buscou uma aplicação de metodologias inclusivas e acessíveis no assunto de química sobre mecanismos das propriedades coligativas para um aluno deficiente visual.

## **Metodologia**

A pesquisa foi realizada com um aluno deficiente visual incluso em sala de aula regular, estudante do Ensino Técnico integrado ao médio de uma instituição de ensino público, localizada na cidade de João Pessoa, na Paraíba. O tema Mecanismos das propriedades coligativas é um assunto que requer muito do desenvolvimento de modelos mentais de conceitos químicos, principalmente para a compreensão das mudanças de fases das partículas químicas. Por isso um aluno com deficiência visual tem dificuldade na aprendizagem desse assunto. Em razão disso foi desenvolvido um material adaptado, específico para auxiliar o estudante, com o objetivo de uma aprendizagem prática, e minimização das dificuldades em entender o assunto. Para a construção do material, que representassem as partículas a nível microscópico, foram utilizadas folhas de espuma vinílica acetinada (EVA), cola 3D, tesoura, e cola branca. Os referidos conteúdos estão previstos na ementa curricular dos primeiros anos dos cursos técnicos da instituição. Inicialmente foram utilizados alguns recursos táteis de fácil produção, baseados na representação de mecanismos de promoção de significados, configurando uma linguagem que possibilita a compreensão de fenômenos e a discussão sobre eles. Isto se torna, particularmente importante na química, a qual se constitui por meio da relação entre o mundo das teorias e dos modelos, o qual corresponde a um real construído, constituído por várias entidades tais como átomos, moléculas e ligações, dentre outras, que são criadas por meio do discurso teórico desta ciência. O procedimento de ensino foi conduzido através de texto, materiais em alto relevo e questionário estruturado, bem como, foi-se realizado duas avaliações bimestrais com o referido discente, sendo a avaliação 1 realizada antes da abordagem prática e a avaliação 2 realizada posteriormente a aplicação da metodologia prática relacionada as medidas estudadas. O principal objetivo era explicar o processo de solvatação para o deficiente visual, evidenciando o processo de associação das moléculas de um solvente com moléculas ou íons de um soluto. Através do material produzido, foi explicado que ao dissolver o soluto, íons são dispersos e estão rodeados por moléculas de solvente. Quando se tratar de um íon maior, mais moléculas de solvente são capazes de cercar, tornado assim mais solvatado. De acordo com Silva (2014), as representações devem ser estudadas e pesquisadas no contexto do ensino para que possam ser utilizadas em favor de uma aprendizagem mais significativa, sobretudo porque, as Ciências Naturais, e a Química em particular, fazem uso extensivo de modelos próprios, ou seja, de representações simplificadas e idealizadas de um mundo real para mobilizar e divulgar o conhecimento científico sobre ele. Foi-se trabalhado de maneira que a instrutora analisava os comportamentos manifestados pelo deficiente, quando resignado ao processo de ensino. E a partir de então, percebia-se as principais dificuldades enfrentadas pelo estudante em relação ao processo de ensino-aprendizagem, ao qual o mesmo foi submetido. Este procedimento foi fundamental para que a instrutora pudesse concluir quais variantes eram cabíveis e eficientes no processo de ensino-aprendizagem do deficiente visual e revisasse algumas metodologias que podem ser aplicadas no encadeamento dos conteúdos previstos para o futuro desenvolvimento.

## **Resultados e Discussão**

A compreensão do conhecimento químico envolve três diferentes níveis de representação: macroscópico, submicroscópico e simbólico (JOHNSTONE, apud GIBIN, 2010). O nível de representação macroscópico engloba todos os fenômenos que são observáveis como, por exemplo, experimentos e fotografias de sistemas químicos. No nível submicroscópico o

fenômeno químico é representado por meio do arranjo espacial e pelo movimento/interação de moléculas, átomos, íons, elétrons ou outras espécies químicas. É importante salientar que este nível explica em termos atômicos/moleculares as representações macroscópicas. Além disso, cabe apontar que geralmente essas representações são apresentadas por meio de imagens, entretanto, o uso de imagens no ensino em todos os níveis é muito pequeno. O nível simbólico refere-se à linguagem empregada pelos químicos como, por exemplo, as representações simbólicas de átomos, moléculas, fórmulas, equações e estruturas. Dessa forma, é fundamental conhecer estes níveis de representação da Química, para obter uma boa compreensão conceitual. Além disso, é de suma importância aprender a transitar entre estes níveis de representação, pois assim se elaboram os modelos mentais sobre conceitos ou fenômenos químicos (GIBIN, 2009). A aplicação dos recursos descritos permitiu ao estudante deficiente visual, a construção destes conceitos mentais a partir da utilização do tato. A intervenção pedagógica levou-nos a considerar a maneira como o deficiente visual tem acesso às informações procedentes do meio, assim, resolvemos trabalhar a utilização de todas as possibilidades sensoriais do aluno, uma vez que o nosso interesse estava voltado para o processo ensino-aprendizagem do aluno cego, de objetos, quase sempre apreendidos pela visão. Os dados obtidos pelas nossas observações, diretas e indiretas, demonstraram que na escola os alunos cegos participam das aulas ativamente, através dos materiais desenvolvidos e do acompanhamento de ledoras. Foi observado, também, que os Professores, fazem acompanhamentos prestando apoio para adaptação Curricular, oferecendo apoio e materiais (passar os textos para o Braille e transcrever), além de ajudar no processo de inclusão dos alunos cegos nas escolas. A nosso ver, as ações desenvolvidas na escola demonstraram a preocupação em fazer acontecer a inclusão dos deficientes visuais, não só nas escolas regulares, mas também no Contexto Social. É possível, o professor fazer a leitura no livro texto e utilizar o quadro-branco e pincel, para registro de explicações e das atividades a serem executadas, porém deve existir a preocupação da preparação de materiais didáticos que permitam ao deficiente visual acompanhar todas as atividades desenvolvidas de forma igualitária. Na maioria das aulas os alunos cegos encontram muitas dificuldades para entender o que o professor está explicando, além de ficarem desorientados nos seus registros, pois precisam de alguém que os ajude ditando o que está no quadro-branco, o que quase sempre não é possível. A intenção é mostrar que atitudes simples e a produção de materiais de fácil elaboração e acesso, permitem a inclusão por ações valorativas, que acreditam que todos possuem a mesma capacidade de aprender, desde quando sejam dadas as oportunidades de aprender, de forma correta.

## **Conclusões**

O deficiente visual tem a sua capacidade de aprendizagem afetada pela ausência da visão e devido à falta de instituições de ensino que possuam uma metodologia adaptada, o estudante acumula déficits de conhecimento ao longo da vida acadêmica, com este estudo pudemos comprovar que o aprendizado é mais significativo e facilmente fixado quando o estudante participa ativamente de atividades práticas que permitem exemplificação empírica dos conceitos trabalhados na escola. Apesar das dificuldades mencionadas não é impossível adaptar uma aula do nível de ensino médio para estudantes deficientes visuais, principalmente quando há profissionais especializados para ajudar os estudantes que necessitam de acompanhamento frequente, ainda mais quando esses profissionais trabalham em conjunto com os professores em prol de um único objetivo: possibilitar uma verdadeira inclusão. É importante ressaltar, que cada aluno possui dificuldades específicas, porém devem-se trabalhar os conteúdos de forma a aproximá-los do cotidiano dos mesmos, fazendo uso de metodologias mais concretas. Além disso, tornam-se propulsoras da socialização, uma vez que facilitam a capacidade de se relacionar com os outros alunos a fim de discutir sobre as

atividades de sala. Logo, é notório o elo estabelecido entre o professor e o aluno após o entendimento de determinado conteúdo, já que o estudante passa a se mostrar mais interessado para entender os próximos conteúdos que irão ser abordados em sala de aula.

### **Referências**

BRASIL, LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. Dispõe sobre a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm) >. Acesso em: 04 ago. 2018.

GIBIN, Gustavo Bizarria e FERREIRA, Luiz Henrique. A formação inicial em Química baseada em conceitos representados por meio de modelos mentais. Química Nova, vol. 33, nº8, 1809-1814, 2010.

GIBIN, G. B.; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6251/4878.pdf?sequence=1...y>>. Acessado em: 02 ago. 2018.

SILVA, P.O.; MOTA, N.O.; LEÃO, A.P.; ASSIS, M.; MARQUES, M.R.M.V. Dificuldade de aprendizagem do aluno com deficiência intelectual. EFDeportes.com, Revista Digital. nº 198. Buenos Aires, 2014. Acessado em: 13/04/2017. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd198/aprendizagem-com-deficiencia-intelectual.htm>