

## **Maquetes táteis para deficiente visual, sob a óptica do docente, do discente e dos elaboradores**

**Resumo:** Este trabalho aborda a atuação de licenciandos em Química na monitoria de Química Ambiental e Tecnologia Ambiental para um aluno com deficiência visual matriculado no Curso Técnico Concomitante/Subsequente em Química no IFSP-Câmpus Capivari. Os monitores realizaram adaptações de materiais para o uso em sala de aula a fim de possibilitar a mediação das informações dos conteúdos ministrados. Além disso, demonstra-se as implicações do uso dos materiais adaptados tanto na perspectiva do docente das disciplinas quanto pelo aluno com deficiência. Notou-se que a utilização das maquetes-táteis agregam um valor inclusivo nas aulas, possibilitando a aquisição do conhecimento pelo discente de maneira íntegra, engendrando uma reflexão no que tange às práticas educacionais consolidadas e como estas são planejadas para pessoas com deficiência visual.

**Palavras-chave:** deficiência visual. ensino de química. estratégias inclusivas. maquetes-táteis.

**Linha Temática:** Ações Inclusivas (AC).

### **1 INTRODUÇÃO**

No contexto educacional atual, a inclusão de alunos com deficiências nas escolas se tornou uma realidade social, fazendo com que políticas públicas sejam necessárias para garantir o direito igualitário à educação. Deste modo, em 06 de Julho de 2015, o Estatuto da Pessoa com Deficiência propõe a oferta de recursos de acessibilidade e de serviços voltados para o aprimoramento dos sistemas educacionais a fim de promover e garantir o acesso, a participação e a aprendizagem da pessoa com deficiência, eliminando os entraves sociais que impossibilitem a promoção de uma educação e inclusão íntegra (BRASIL, 2015).

Garantir a efetiva inclusão dentro de uma sociedade historicamente permeada por uma cultura com práticas sociais segregadoras, entretanto, se caracteriza como um grande desafio. É de competência da escola e dos profissionais da educação adequar de maneira consciente o ambiente de ensino para atender eficientemente os alunos com deficiências, permitindo sua inserção no processo de socialização. Deste modo, quando se trata de um aluno com deficiência visual (DV), em sala de aula, requer-se do professor o conhecimento de estratégias pedagógicas e de recursos metodológicos de ensino que promovam um conteúdo acessível para facilitar a compreensão do alunado, utilizando, por exemplo, materiais adaptados.

Na educação, há uma imensa dicotomia entre a educação inclusiva e a educação comum devido aos fatores que diferenciam suas instâncias, aspectos. Como elenca Ropoli et al. (2010), os currículos adaptados, o ensino diferenciado e as diferentes especificidades dos mais variados níveis de ensino excluem e favorecem a criação de escolas diferentes, nas quais o atendimento para os alunos sem deficiência e os alunos com deficiências se torna divergente. Neste sentido, a verdadeira escola inclusiva seria a àquela das diferenças, onde há a abertura para todas as pessoas.

No ensino de Química, quando se trata de um aluno com DV, o uso de materiais didáticos adaptados se torna necessário, pois os conceitos Químicos, de maneira geral, são voltados para representações visuais, como símbolos gráficos e atividades experimentais. Assim, a veiculação da informação se dá de maneira multissensorial, a nível de utilização de outros sentidos do corpo humano, aos quais perpassam a visão.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo demonstrar a confecção de materiais didáticos adaptados para o ensino de Química para um aluno com DV, além de analisar a sua eficácia e as dificuldades encontradas durante a sua utilização pelo professor para com o aluno.

## 2 ATRIBUIÇÃO DOS MONITORES E ELABORAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO ADAPTADO

No segundo semestre de 2016, o câmpus de Capivari recebeu um aluno com deficiência visual (cegueira) e nanismo no Curso Técnico Concomitante/Subsequente em Química.

Para dar suporte ao professor, no primeiro semestre de 2018, foram selecionados via edital interno do câmpus dois alunos licenciandos em Química para atuarem como monitores nas disciplinas de Química Ambiental e Tecnologia Ambiental, tendo uma professora orientadora para dar suporte neste processo.

Para Sartoretto e Bersch (2010) há necessidade de mecanismos para a inclusão. Tais recursos são ações com o propósito de alcançar objetivos. Assim, as práticas educacionais ou material didático projetados proporcionam a participação autônoma do aluno com deficiência no seu percurso escolar. Então, a atuação dos monitores se baseou principalmente na confecção de materiais adaptados que seriam utilizados durante as aulas regulares e/ou no contraturno, tendo como objetivo trabalhar com a autonomia do aluno, além dos assuntos químicos.

A produção de maquetes táteis-visuais deve ser minuciosamente planejada uma vez que existe uma diferença no que o vidente enxerga e o que o deficiente visual sente e percebe.

No ensino de Química, o uso destes recursos propõe a habilidade de desenvolver materiais que empregam uma didática multissensorial, utilizando de outros sentidos do corpo humano como meio de veiculação da informação, como o tato e a audição, de forma individual ou mista (CAMARGO, 2012).

Assim os símbolos químicos e sua representação devem ser bem apresentados no fornecimento de informações a fim de não gerar confusões durante sua interpretação.

A escolha dos materiais utilizados nas maquetes-táteis podem variar conforme a necessidade de representação, dos detalhes necessários, da durabilidade requerida e das experiências individuais do deficiente visual que irá utilizá-la. Geralmente, superfícies equilibradas, que não são tão ásperas e nem tão lisas têm melhor aceitação pela pessoa com deficiência, já que texturas ásperas prejudicam sua sensibilidade.

Segundo Passos (2012), as adaptações devem servir de suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem e como mediadores para facilitar a relação entre o professor, o aluno e o conhecimento, sempre que um saber estiver sendo construído.

Os materiais didáticos são planejados conforme o professor das disciplinas sente a necessidade de utilizá-los em suas aulas. Dessa forma, o professor passa por correio-eletrônico (e-mail) o conteúdo a ser adaptado para a professora orientadora, ou pessoalmente para os bolsistas.

Para a confecção das maquetes-táteis foram utilizados papel para escrita *Braille* (folha de sulfite) tamanho A4 com gramatura de 120 g/m<sup>2</sup>, folha de E.V.A. de diversas cores e texturas, cola para E.V.A., adesivos termocolantes, pedraria de vários formatos e cores, além de cortador de E.V.A. Para a escrita no sistema *Braille*, utilizou-se a reglete positiva e punção, como também a máquina de escrever em *Braille*.

As maquetes foram confeccionadas com papel para escrita *Braille* por ser mais grosso que as folhas A4 convencionais, fazendo com que as maquetes fiquem mais firmes. Em seguida, foram recortados com um cortador de E.V.A. círculos com tamanhos, texturas e cores variados.

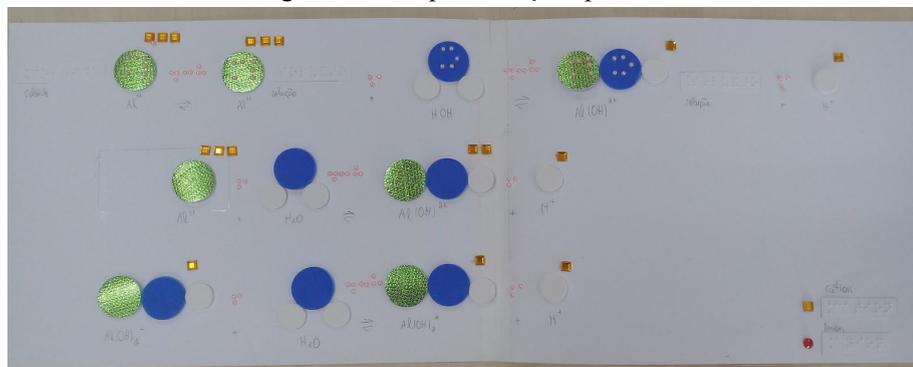
A professora que iria utilizar o material durante suas aulas disponibilizou previamente o conteúdo e as reações químicas envolvidas no conteúdo. A partir disto, os círculos de E.V.A. referentes a cada átomo foram fixados nas folha levando em consideração a linearidade do movimento que o aluno realizaria ao tatear a reação. Os adesivos termocolantes foram empregados para representar os símbolos químicos de dupla-seta, somatória, íons (ânion e cátion).

Na primeira reação química da maquete, o símbolo do elemento químico foi transcrito para o *Braille* com os adesivos, pois esta serve como um guia de informações sobre as demais reações que seguem na adaptação para o deficiente visual.

Sob cada reação representada com os círculos de E.V.A, foram escritas as reações para que as pessoas videntes também possam interpretar a maquete.

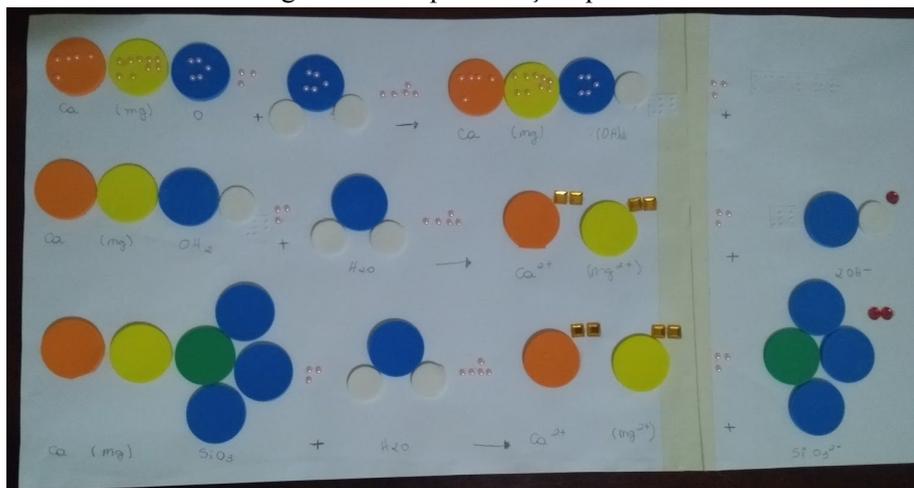
A fim de sistematizar as informações presentes na maquete tátil-visual, foi feita uma legenda em *Braille* que estabelece a relação entre os materiais usados para a confecção das reações e seus respectivos significados.

Figuras 1: Maquete reação química.



Fonte: Própria autoria.

Figuras 2: Maquete reação química.



Fonte: Própria autoria.

### 3 UTILIZAÇÃO DA MAQUETE PELO PROFESSOR DURANTE AS AULAS

Mesmo com as diretrizes da LDB, muitas ainda são as dificuldades encontradas para lecionar diante de uma pessoa com necessidades especiais. A presença de alunos com deficiência, nesse caso visual, faz com que, de início, qualquer professor se depare com uma experiência no mínimo desafiadora.

Diante disso, além de cursos oferecidos, material de estudo, entre outros meios para preparação e formação dos professores que lidam com tal desafio, o uso de materiais adaptáveis foi o instrumento mais adequado nos processos de ensino e aprendizagem.

O trabalho interdisciplinar desenvolvido pela professora, sobretudo com os conteúdos de química, engenharia e matemática foi de extrema importância para mediar o conhecimento trabalhado em sala de aula.

O material adaptado, principalmente na área de química, como reações químicas, equações matemáticas e no diagrama de blocos, fez com que o aluno acompanhasse as aulas junto à turma de forma mais produtiva. Vale lembrar que, além do material adaptado utilizado em sala de aula, o aluno

também foi acompanhado por um monitor, o qual o auxiliava com o material para melhor integração junto aos demais colegas.

Além das aulas em horário normal, ministradas coletivamente com os colegas de turma, o aluno também teve aulas complementares em horários alternativos (aulas de reforço). Durante as atividades desenvolvidas (somente professor e aluno), os materiais eram utilizados e avaliados minuciosamente.

Assim, foi possível perceber a necessidade de adequação e aperfeiçoamento desses materiais, pois, ao se verificar as reações químicas, legenda, entre outros, quase sempre percebemos inadequações.

Em suma, tanto durante as aulas quanto nas avaliações, foi possível verificar a evolução e entendimento satisfatoriamente do conteúdo por parte do aluno, uma vez que, com a adaptação do material, percebemos que tanto o aluno quanto o professor, conseguiram superar um desafio em disciplinas que, de certa forma, não são apenas teóricas e necessitavam de um material para uma melhor aquisição do conhecimento por parte do aluno.

#### 4 A PERSPECTIVA DO ALUNO AO UTILIZAR OS MATERIAIS ADAPTADOS

Visando entender a real contribuição do uso, em sala de aula, dos materiais adaptados pelos monitores, o aluno com deficiência visual (DHF) respondeu um questionário por meio do aplicativo *WhatsApp Messenger*.

O aluno relatou que sentiu algumas dificuldades durante a aplicação do material adaptado pelo docente no decorrer da aula

"Eu conseguia entender as moléculas do jeito que elas foram adaptadas, porque eu já estou acostumado com essa adaptação. [...] O problema era que eu me confundi demais no conteúdo [...] Eu não sou tão bom com reações químicas. Isso me atrapalhou na hora que fui usar a maquete." (DHF)

Diante da dificuldade citada, outro aspecto relatado pelo aluno foi sobre a aplicação do material adaptado sem a presença dos monitores. Assim, alegou que, provavelmente, teria um melhor aproveitamento durante o uso em sala de aula.

"[...] eu acho que deveria, sim, ter a presença do monitor na apresentação do material. Se não for junto com a professora, ele me apresentar em outro momento, porque seria provável que eu entendesse melhor." (DHF)

O aluno apontou uma pequena dificuldade durante o uso da maquete-tátil. Por possuir nanismo, sugeriu que a legenda de informações, localizada no canto superior do papel, fosse avulsa à adaptação, pois o ajudaria de maneira mais precisa caso houvesse necessidade de consultá-la.

"[...] Deveria ter uma tabela solta, que não fosse na própria folha do material adaptado. Ficaria mais fácil para eu consultar, porque como meus braços são pequenos, ainda tenho um pouco de dificuldade, mesmo a folha sendo do tamanho correto para mim. Assim, como posso dizer... eu conseguiria entender melhor [...] porque utilizaria a tabela em uma mão, e com a outra eu poderia ler a maquete." (DHF)

De acordo com a sugestão do aluno, realizou-se a alteração no material. A fim de averiguar o possível benefício que a nova adaptação oferecia, a maquete foi aplicada novamente ao aluno. O mesmo alegou que conseguiu entender as informações que foram descritas, dizendo que devido a sua dificuldade foi com o assunto abordado e não com a adaptação em si, o que prejudicou a função do material adaptado.

"Depois que eu tive a aula e o monitor aplicou novamente a maquete com a alteração da tabela, eu consegui entender melhor. Acho que isso foi porque

eu já havia entendido um pouco do conteúdo, e com o monitor explicando de novo junto com o material, eu consegui entender bem melhor. É, eu acho que é isso mesmo, que foi o conteúdo que era complicado [...]" (DHF)

Perante às falas do aluno com DV, notou-se que, mesmo com o material adaptado, alguns obstáculos foram enfrentados durante seu uso. Nota-se que o déficit na aprendizagem agregado com a dificuldade do conteúdo da disciplina implicou no uso de modo não tão efetivo das adaptações.

Além disso, ficou evidente que após feita a alteração na maquete sugerida pelo aluno, e também, depois de uma melhor compreensão sobre o assunto, o mesmo conseguiu manuseá-la de maneira mais proveitosa, possibilitando uma maior agilidade, fluidez e assimilação das informações expostas no material.

## **5 CONCLUSÕES**

Mediante o exposto, constatou-se a importância da utilização de materiais adaptados para o ensino de Química, como por exemplo, as maquetes-táteis produzidas. Tais adaptações se caracterizam como uma importante ferramenta que auxilia a interação entre o professor e o aluno com deficiência, contribuindo para que haja uma aprendizagem significativa e inclusiva.

Verificou-se, também, que mesmo existindo lacunas na aprendizagem do aluno com DV, a compreensão do conteúdo não foi prejudicada. Isso se deve ao fato da cooperação entre os envolvidos neste processo ser de extrema importância. Ter os monitores engajados na adaptação dos materiais, aperfeiçoando-os e readequando-os diante da devolutiva do aluno ao utilizá-los, assim como a dinâmica do docente ao empregar essas adaptações em suas aulas, resultou num processo de ensino e aprendizagem mais efetivo e inclusivo.

Desta maneira, fica evidente que a escola deve se dedicar a um movimento de questionamento e remodelamento de práticas educacionais consolidadas, de modo que se atente na busca por estratégias que tornam o ambiente escolar em um espaço inclusivo de aprendizagem.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. **Decreto-Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 jul. 2015.

CAMARGO, E. P. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física**. 1. ed. São Paulo: Ed. Unesp, 2012. p. 275

PASSOS, C. L. B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática**. In: LORENZATO, S. (org.). Coleção Formação de professores, 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 76 -92

ROPOLI, E. A. et. al. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: A escola comum inclusiva**. Brasília. v. 1, n. 1, p. 06-11, 2010.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. C. R. **A Educação especial na perspectiva da inclusão escolar: recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa**. Brasília, 2010.