



A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS E QUÍMICA

Maria Verônica de Melo ¹
José Antônio Torres González ²

RESUMO

O referido trabalho aborda a importância dos recursos didáticos adaptados usados por alunos que apresentam deficiência visual em aulas de Ciências e Química em duas escolas públicas da zona urbana de Macapá, Amapá. Esta investigação é justificada pela necessidade de averiguar como os recursos didáticos adaptados interferem na melhoria do processo ensino e aprendizagem dos alunos que apresentam deficiência visual, nas aulas de Ciências e Química. O objetivo geral da pesquisa é analisar se a utilização dos recursos didáticos adaptados, usados pelos alunos com deficiência visual, que estão nas salas comuns do ensino regular, é satisfatória para o processo de ensino e aprendizagem dos mesmos. A pesquisa se deu na Escola Estadual Darcy Ribeiro cujos participantes foram um aluno cego no nono ano do Ensino Fundamental, um professor de Ciências e uma professora do AEE. Na Escola Estadual de Tempo Integral Maria do Carmo Viana dos Anjos. Os participantes foram, uma professora de Química, uma professora do AEE. Esta pesquisa tem caráter descritivo, corte transversal e enfoque qualitativo. Na coleta de dados foram utilizadas a entrevista aberta. Os resultados obtidos nas análises da entrevista demonstraram que os recursos didáticos adaptados para os alunos com deficiência visual, quando elaborados com riqueza de detalhes do objeto e auxiliados pelo professor da sala comum, com relação ao conhecimento específico, melhoram muito o aprendizado nos temas abordados fazendo com que esses alunos se sintam valorizados e incluídos.

Palavras-Chave: Recursos didáticos adaptados, Deficiência visual, Ensino/aprendizagem, Ciências e Química, Inclusão.

INTRODUÇÃO

Esse artigo cujo tema é Recursos didáticos adaptados para alunos com deficiência visual nas aulas de Ciências e Química em escolas públicas de Macapá – AP tem o foco na importância que esses recursos representam no processo de ensino e aprendizagem dos alunos citados. Os recursos didáticos adaptados são considerados ferramentas e precisam

¹ Mestranda do Curso de Ciências da Educação na Universidad Autónoma de Asunción - PY, mavemel@hotmail.com

² Doutor em Ciências da Educação na Universidad de Jaén – ES, jtorres@ujaen.es



ser confeccionados com texturas diferentes, em relevo, em contraste de cores fortes, com granulações diversas, etc. Ao fazer a adaptação de um material o professor deve ter o cuidado e a sensibilidade de que o aluno com deficiência visual, que irá manusear e tatear o material, experimente e vivencie o conteúdo.

Esse trabalho surgiu da inquietação da pesquisadora como professora de Química, em constatar a dificuldade dos alunos que possuem deficiência visual em entender a educação química e seus postulados, haja vista a falta de prática pedagógica inclusiva por parte dos professores.

Este tema foi escolhido também porque quando se pensa em Ciências e Química logo vem à mente substâncias químicas, esquemas, gráficos e fórmulas químicas complexas que o aluno acha impossível desvendar e aprender, criando uma dificuldade pré-concebida. Para os alunos com limitação da visão o cenário não é diferente.

Neste cenário a presente pesquisa investigativa tem como o objetivo geral analisar se a utilização dos recursos didáticos adaptados, usados pelos alunos com deficiência visual, que estão nas salas comuns do ensino regular, é satisfatória para o processo de ensino e aprendizagem dos mesmos.

Essa pesquisa teve como *locus* as seguintes escolas públicas da rede comum de ensino, na zona urbana de Macapá: a Escola Estadual Darcy Ribeiro que atende as séries finais do Ensino Fundamental e cujo participante foi um aluno com deficiência visual que está incluído no nono ano, a professora do AEE e o professor de Ciências. A segunda escola pesquisada foi a Escola Estadual de Tempo Integral Maria do Carmo Viana dos Anjos que atende as séries finais do Ensino Fundamental e também ao Ensino Médio.

A presente investigação apresenta características do tipo descritivo corte transversal e enfoque qualitativo buscando investigar a importância que os recursos didáticos adaptados têm na aprendizagem de alunos com deficiência visual, enquanto estudam Ciências no nono ano do Ensino Fundamental II e Química no primeiro e terceiro ano do Ensino Médio, aumentando seu interesse em aprender, melhorando a aprendizagem e o favorecimento do processo da produção de conhecimento.

Participaram da pesquisa a professora de Química e a professora do AEE. Para coleta de dados foram utilizadas a entrevista aberta cujos dados foram obtidos por um guia de entrevista.



METODOLOGIA

A metodologia dessa pesquisa trata de um estudo descritivo, com corte transversal, enfoque qualitativo. Em termos metodológicos, para que a pesquisa científica tenha o seu melhor aproveitamento, é necessário a utilização do método científico, um conjunto de elementos considerados básicos para a realização do estudo. Nesse contexto, no primeiro momento, foi abordado diversas obras de autores renomados para compor a parte teórica do artigo. Em seguida aplicado a técnica de entrevistas para a professora de Química, o professor de Ciências e as professoras do Atendimento Educacional Especializado (AEE). No terceiro momento, foi realizado a leitura profunda dos dados recolhidos com os professores citados, interpretado e apresentado os resultados através de categorias analíticas atendendo e respondendo aos objetivos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os recursos didáticos possibilitam motivar a aprendizagem através do fornecimento de informações, orientam a aprendizagem e podem exercitar e desenvolver habilidades, favorecem melhor compreensão do conteúdo a ser estudado e propiciam ambientes de expressão e criação.

Acredita-se que a elaboração de recursos é de fundamental importância para inclusão e socialização do aluno cego em classe, sendo um material que pode ser compartilhado por todos os alunos, independentemente de suas características especiais (RAZUCK e GUIMARÃES, 2014).

A adaptação de materiais que se destinam aos alunos com deficiência visual deve estar relacionada às situações vivenciadas por eles no dia a dia, permitindo a exploração e desenvolvimento pleno dos sentidos remanescentes.

De acordo com Raposo e Mól (2010), a elaboração de recursos para serem explorados didaticamente com estudantes com deficiência visual pode propiciar um processo inclusivo em que todos – com e sem deficiência visual – aprendem e participam.



Sendo assim os recursos e materiais didáticos utilizados na Educação Especial, especificamente na deficiência visual, assumem papéis importantes com base nos requisitos e quadros apresentados nesta deficiência e que de acordo com Mendonça e Santos (2011), os modelos didático-pedagógicos são ferramentas chave para um ensino inovador e diferenciado do modelo tradicionalista de ensino.

Segundo Justino (2012), pode-se classificar os recursos didáticos em visuais; auditivos; audiovisuais e múltiplos.

Os recursos visuais são os materiais capazes de despertar nos alunos o interesse pelo que se pretende ensinar, através da percepção visual, dando suporte ao professor no percurso de ensino-aprendizagem podendo ser os mapas, globos, tabela periódica, muito utilizados em atividades lúdicas. Os recursos auditivos podem ser definidos como todos os recursos que por meio do áudio leva ao interlocutor a mensagem pretendida como a música por exemplo. Os audiovisuais são os que se utilizam da percepção auditiva e visual, auxiliando o docente na intermediação do ensino como o CD-ROM com software educativo, vídeo, filme.

Os recursos múltiplos são combinações dos recursos citados acima e possibilitam o estímulo de todos os sentidos, o diálogo entre os participantes do processo de ensino e aprendizagem. Atividades de informática (realidade virtual 3D, animações, vídeos), teatro, diário virtual coletivo são exemplos desses recursos.

Oliveira, Biz e Freire (2003, p. 7), falam que na educação especial dos alunos com deficiência visual, os recursos didáticos podem ser obtidos por uma das três seguintes formas:

Seleção: Dentre os recursos utilizados pelos alunos que enxergam, muitos podem ser aproveitados para os alunos cegos tais como se apresentam. É o caso dos sólidos geométricos, de alguns jogos e outros.

Adaptação: Há materiais que, mediante certas alterações, prestam-se para o ensino de alunos cegos e de visão subnormal. Neste caso estão os instrumentos de medir, como o metro, a balança, os mapas de encaixe, os jogos e outros.

Confecção: A elaboração de materiais simples, tanto quanto possível, deve ser feita com a participação do próprio aluno. É importante ressaltar que materiais de baixo custo ou de fácil obtenção podem ser frequentemente empregados, como: palitos de fósforos, contas, barbantes, cartolinas, botões e outros.

De acordo com Cerqueira e Ferreira (1996), na seleção, adaptação ou confecção de recursos didáticos para alunos com deficiência visual, o professor deve levar em conta alguns critérios para alcançar a almejada eficiência na utilização dos mesmos, tanto para crianças cegas como para as crianças de visão subnormal. Os critérios são:



- **Tamanho:** os materiais devem ser confeccionados ou selecionados em tamanho adequado às condições dos alunos. Materiais excessivamente pequenos não ressaltam detalhes de suas partes componentes ou perdem-se com facilidade.
- **Significação Tátil:** o material precisa possuir um relevo perceptível e, tanto quanto possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes.
- **Aceitação:** o material não deve provocar rejeição ao manuseio, fato que ocorre com os que ferem ou irritam a pele, provocando reações de desagrado.
- **Estimulação Visual:** o material deve ter cores fortes e contrastantes para melhor estimular a visão funcional do aluno com baixa visão.
- **Fidelidade:** o material deve ter sua representação tão exata quanto possível do modelo original.
- **Facilidade de Manuseio:** os materiais devem ser simples e de manuseio fácil, proporcionando ao aluno uma prática utilização.
- **Resistência:** os recursos didáticos devem ser confeccionados com materiais que não se estraguem com facilidade, considerando o frequente manuseio pelos alunos.
- **Segurança:** os materiais não devem oferecer perigo para os educandos.

Além de levar em conta os critérios citados acima, deve-se lembrar que a ausência do sentido da visão requer experiências alternativas de desenvolvimento, a fim de cultivar a inteligência e promover capacidades sociais adaptativas.

Vygotsky (1997) afirma que a educação de pessoas com deficiência visual não deve ser diferenciada, ou seja, as atividades realizadas por ambos os alunos (com deficiências e normovisuais) devem possuir o mesmo nível de conhecimento e dificuldade.

A capacidade de construção de conhecimento e aprendizado dos alunos com deficiência visual é, segundo Santos e Manga (2009), a mesma dos alunos que não possuem uma deficiência na visão, sendo necessárias apenas adaptações nas práticas pedagógicas e utilização de recursos didáticos específicos.

O essencial desses esforços é a exploração do pleno desenvolvimento tátil e a utilização de um sistema de simbologia vem a ser o passo definitivo no processo de aprendizagem para leitura e escrita dos discentes cegos através da evolução do método tátil (OLIVEIRA et al., 2003).

Os materiais didáticos têm a finalidade de aprendizagem e devem se diferenciar em texturas, cores, tamanhos, etc., para que ao ser utilizado pelos alunos com deficiência visual se tornem estimuladores da curiosidade e do conhecimento, gerando prazer em realizar as atividades.

De acordo com Cerqueira e Ferreira (1996), os mapas políticos, hidrográficos e outros, podem ser representados em relevo ou, no caso do primeiro, por justaposição das



partes (encaixe). Mapas em relevo podem ser confeccionados com linha, barbante, cola, cartolina e outros materiais de diferentes texturas. A riqueza de detalhes num mapa pode dificultar a percepção de detalhes significativos.

Quando num livro emprega-se muitos desenhos, gráficos, cores faz com que a sua transcrição para o sistema Braille se torne difícil. Diante disso o que se pode fazer é adaptar esse livro para ser transcrito em braille o que o torna um livro elaborado especial para cegos.

Nessa adaptação pode ocorrer perda de fidelidade quanto ao original, daí a necessidade de tais adaptações serem feitas por pessoa realmente especializada na educação de deficientes visuais.

De acordo com Silva et. al (2015), as práticas educativas baseadas nas adaptações e confecções de material didático, cria a possibilidade de enriquecimento na construção e expansão do conhecimento de todos os alunos em sala de aula. Outro recurso utilizado é o livro falado, que é o livro gravado em fitas cassete ou CD's. É amplamente utilizado no Brasil, constitui eficiente recurso como livro didático no segundo grau e no ensino superior.

Utilizar modelos tridimensionais e maquetes é uma boa maneira de trabalhar as noções e os conceitos relacionados aos acidentes geográficos, ao sistema planetário e aos fenômenos da natureza, alvo das disciplinas Ciências e Biologia (FERREIRA E CERQUEIRA, 2000).

Há vários recursos didáticos disponíveis para a utilização com pessoas deficientes visuais, como caixa de números, fita métrica adaptada, figuras geométricas em relevo, tiposcópios usados na leitura para destacar o texto, modelos tridimensionais didáticos e outros.

Sobre a importância dos Recursos Didáticos adaptados para alunos com deficiência visual nas aulas de Ciências e Química nem tudo que os normovisuais enxergam está ao alcance das suas mãos, seja por causa da distância que está o objeto, seja porque está impossível de tocar devido a sua localização.

Os recursos pedagógicos como os jogos de encaixe, os sólidos geométricos, os recursos tecnológicos contribuem para situações agradáveis de aprendizagem gerando um ambiente de cooperação e trocas recíprocas de companheirismo. Cada necessidade física ou psicomotora deve ter um estudo detalhado para que se possa aplicar uma



experimentação, entendendo a situação que envolve a pessoa com deficiência, observando a dinâmica do estudante no âmbito escolar.

Somado a isso, a existência de recursos que propiciam a melhoria do ensino de funções orgânicas para alunos cegos, por exemplo, também trazem desenvolvimento para alunos videntes devido a melhor visualização espacial dessas moléculas, e não somente visualização plana em uma única dimensão, sem que haja imaginação de um modelo real e levando em consideração ainda a diferença entre os átomos constituintes de cada molécula e seus raios atômicos.

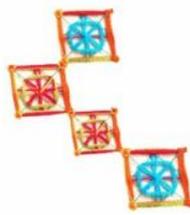
Nas disciplinas de Ciências e de Química depois de construir e experimentar os recursos adaptados, os alunos com deficiência visual devem avaliar o manuseio e o uso. O professor deve verificar se esses recursos facilitaram a ação desses alunos assim como a sua própria ação.

Com o tempo o professor deve acompanhar o uso dos recursos adaptados que são oferecidos e observar se melhorou o entendimento do aluno com deficiência visual no determinado contexto e se há necessidade de fazer modificações no objeto.

Os trabalhos existentes na literatura abordando esta temática, no Ensino de Ciências e em Química, destacam sempre a importância dos recursos didáticos especializados ou adaptados e a necessidade dos professores buscarem alternativas concisas para complementação das aulas. Para Ribas, et. al (2013), os materiais aliados às aulas teóricas e práticas, auxiliam os alunos com DV a perceberem os assuntos da disciplina com mais clareza, facilitando a compreensão conceitual.

De acordo com Silva, Landim e Souza (2014, p. 1), “a ampla utilização de referências visuais é uma característica do ensino de Ciências Naturais. Assim, são necessários estudos sobre a utilização de recursos didáticos no ensino de ciências para alunos cegos”. Em sua grande maioria os conteúdos ministrados no Ensino de Ciências são abstratos, como por exemplo, o ensino da célula, que por ser uma estrutura microscópica, envolve a representação de imagens como recurso didático, tanto para alunos videntes quanto para os alunos com deficiência visual.

Tal fato evidencia que a forma de compreensão deste mundo microscópico não é tão diferente entre alunos com ou sem deficiência visual. A diferença está no tipo de representação, sendo necessária a utilização de modelos táteis para auxiliar a compreensão por parte de alunos não-videntes (BATISTETI et. al, 2009).



Por esse motivo, os recursos didáticos assumem fundamental importância na educação de alunos com deficiência visual. Principalmente quando se trata do Ensino de Ciências, que por diversas vezes o uso de imagens, tais como fotos, tabelas, e até mesmo vídeos, contribuem para o entendimento dos alunos sobre o conteúdo que está sendo abordado (SILVA, LANDIM e SOUZA, 2014).

Portanto, existe uma lacuna no Ensino de Ciências e de Química que precisa ser preenchida, tornando o aluno com deficiência visual capaz de formar mentalmente uma representação do material adaptado que ele tateia, dele obtendo valiosas informações e o máximo de compreensão e detalhes possíveis.

Talvez em nenhuma outra forma de educação os recursos didáticos assumam tanta importância como na educação especial de pessoas com deficiência visual, levando-se em conta que um dos problemas básicos dessas pessoas, em especial o cego, é a carência de material adequado para conduzir a aprendizagem a um mero verbalismo, desvinculado da realidade (CERQUEIRA e FERREIRA, 1996).

Diante do exposto, ressalta-se a importância dos recursos didáticos adaptados ou especializado para os alunos com deficiência visual, pois somente desta forma é possível oferecer um ensino de qualidade. Afinal, a escola inclusiva além de cumprir a Lei Constitucional (LDBEN 9.394/96) que garante a inclusão destes alunos em classes de ensino regulares, garantindo a eles o acesso e a permanência na escola de ensino regular, deve acima de tudo promover um aprendizado real e significativo com mudanças de atitudes e formas de interação.

Utilizar a ludicidade para o processo ensino e aprendizagem é importante porque através dela os alunos podem expressar seus diversos sentimentos superando suas dificuldades num espaço de construção coletiva gerando de zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, 1998).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Categoria 1: Importância dos recursos didáticos adaptados nas aulas de Ciências e Química.

Ao final da análise desta categoria verifica-se o quanto é necessário que os alunos tenham a possibilidade de acessar esses recursos adaptados e percebe-se que a falta destes deixa uma lacuna imensurável no conhecimento químico do aluno que acompanha as aulas com a ausência desses recursos.

Diante da linha defendida pelos participantes sobre a importância dos recursos didáticos adaptados observa-se que esses são de grande auxílio aos alunos com deficiência visual facilitando o seu entendimento. Os professores relatam que os alunos se envolvem nas aulas com satisfação e curiosidade perguntando sobre os detalhes dimensional e visual a respeito dos objetos apresentados.

Categoria 2: Contribuição dos recursos didáticos adaptados no entendimento do conteúdo

Nessa análise categorial percebe-se que os materiais didáticos que são adaptados e usados por esses alunos com deficiência visual tornam-se uma ferramenta de exploração e conhecimento, pois com o conteúdo transcrito para o sistema braille os alunos podem acompanhar as tarefas designadas pelos professores, eliminando a barreira de se tornar apenas ouvinte.

Quando esses alunos têm o material acessível à sua necessidade educativa, comprova-se que há uma aprendizagem com qualidade, haja vista que os materiais adaptados proporcionam um maior envolvimento do aluno em suas atividades escolares.

Para que se tenha um bom resultado na utilização desses recursos didáticos adaptados sabe-se que o professor terá que conhecer a sua instrumentalização, o que foi demonstrando pela maior parte dos professores que participaram dessa investigação.

Portanto, os professores percebem que os materiais didáticos adaptados estão cumprindo a função a que se destinam. Isso está justificado pelo *feed back* dado pelos



alunos às questões relacionadas aos conteúdos de Ciências e Química, demonstrando interesse, atividade e conhecimento durante as aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado no início, a pesquisa realizada tem enfoque qualitativo, descritivo e transversal. Para conhecimento e aprofundamento da nossa investigação foi feita uma busca por autores renomados que embasassem a temática que tratou dos *Recursos didáticos adaptados para alunos com deficiência visual nas aulas de Ciências e Química em escolas públicas de Macapá – AP.*

Ao refletir sobre este tema nos deparamos com algumas dificuldades como a falta de professores de Química e de Ciências exercendo atividades em sala de aula de escolas públicas e as dificuldades dos professores no tocante à prática da inclusão de alunos com deficiência visual.

Dos professores entrevistados na investigação, verificamos que o professor de Ciências tem habilitação em Ciências Biológicas, o que deduzimos que, em algum momento irá comprometer os assuntos abordados em Química no nono ano do Ensino Fundamental, seja na sua compreensão pessoal ou no momento de explanar o tema para os alunos.

Uma outra dificuldade encontrada durante a pesquisa foi a de impotência do professor que não sabe lidar com a realidade inclusiva. Podemos afirmar que essa postura se deve à falta de formação geral do professor e de falta de conhecimento para realizar essa tarefa, não sabendo ele como agir diante de determinadas situações. É necessário investir numa boa formação inicial e continuada de todos os professores que, a partir daí passarão a se sentir mais seguros protagonizando a construção de uma nova prática.

É fato que as disciplinas Química e Ciências pertencem ao grupo das Ciências Naturais e são por natureza experimentais. A quase totalidade das escolas brasileiras não possuem laboratório para as aulas práticas dessas disciplinas haja vista a falta de recursos, infraestrutura e incentivos que não são dados à educação pelas políticas públicas. Aulas experimentais complementariam e facilitariam muito a compreensão dos conteúdos teóricos vistos em sala.



REFERÊNCIAS

BATISTETI, Caroline Belotto et al. Uma discussão sobre a utilização da história da ciência no ensino de célula para alunos com deficiência visual. **Encontro Nacional de pesquisa em educação em Ciências, VII**, 2009.

FERREIRA, Elise de Melo Borba; CERQUEIRA, Jonir Bechara. Recursos didáticos na educação especial. 1996.

JUSTINO, M. N. Pesquisa e Recursos Didáticos: Na Formação e Prática Docentes [livro eletrônico]. **Curitiba: Ibpx**, 2012.

MENDONÇA, C. de O.; SANTOS, MWO dos. Modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia: aparelho reprodutor feminino da fecundação a nidação. **V Colóquio internacional. São Cristovão**, 2011.

MÓL, Gerson de Souza. A diversidade para aprender conceitos científicos: a ressignificação do ensino de ciências a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. **Ensino de Química em foco**, v. 1, 2010.

OLIVEIRA, Fátima Inês Wolf de; BIZ, Vanessa Aparecida; FREIRE, Maisa. Processo de inclusão de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino: confecção e utilização de recursos didáticos adaptados. **Núcleo de Ensino/PROGRAD**, p. 445-454, 2003.

RAZUCK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro; GUIMARÃES, Loraine Borges. O desafio de ensinar modelos atômicos a alunos cegos e o processo de formação de professores. **Revista Educação Especial**, v. 27, n. 48, p. 141-154, 2014.

RIBAS, Cláudio Pereira et al. Materiais alternativos para alunos cegos no ensino de Ciências. **Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Rio Grande do Sul**, 2013.

SANTOS, CR dos; MANGA, V. P. B. B. Deficiência visual e ensino de biologia: pressupostos inclusivos. **Revista FACEVV, Vila Velha**, n. 3, p. 13-22, 2009.

SILVA, Rosangela et al. Kit experimental para análise de CO₂ visando à inclusão de deficientes visuais. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, p. 4-10, 2015.



SILVA, Tatiane Santos; LANDIM, Myrna Friederichs; SOUZA, Verônica dos Reis Mariano. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)**, 2014.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Obras Escolhidas**. Volume V, Fundamentos de Defectologia. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.