

ENSINO DE BIOLOGIA COM MODELOS TÁTEIS TRIDIMENSIONAIS PARA INCLUSÃO DO DEFICIENTE VISUAL

Sissi Maria de Freitas¹
Mariza Barbosa de Castro²

INTRODUÇÃO

Ao nascermos, a mácula, região da retina responsável pelas funções de nitidez e percepção das cores na visão, não está totalmente desenvolvida e o cérebro ainda não possui experiências de interpretação dos estímulos visuais (BRASIL/MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008, p. 14). O indivíduo nasce com potencial para enxergar, para falar e/ou andar, sendo fundamental e necessário a estimulação dessas ações humanas. Em condições normais de formação, de estímulo e com percepções de imagens, a visão atinge o pleno desenvolvimento por volta de cinco ou sete anos de idade (FLORIANO, 2010, p. 15). A estimulação é uma condição essencial para a eficiência visual, pois possibilita que experiências pessoais que envolvem os sentidos e as funções de cognição do indivíduo sejam traduzidas em capacidades de enxergar e interpretar o que se vê. A estimulação e as experiências do indivíduo são necessárias à construção destas habilidades ou capacidades e devem fazer parte do cotidiano e do cenário social do indivíduo, portanto também da escola. É no cenário de interação e relações interpessoais que a habilidade de aprender a enxergar se desenvolve. Essas relações promovem a construção de conceitos e significados sobre o que se vê e sobre o mundo ao redor (FLORIANO, 2010, p.19). A deficiência visual apresenta grande impacto na vida dos indivíduos, inclusive com danos psicológicos. Ela limita a locomoção e pode interferir na realização de outras atividades diárias simples, além de interferir na comunicação social do indivíduo. Ao considerar que as experiências e a estimulação são importantes para o desenvolvimento pessoal e a aprendizagem do (a) aluno (a) com deficiência visual, a escola e os educadores devem orientar a prática pedagógica da forma mais adequada e significativa. Justifica-se também pela autora deste trabalho ser professora de biologia na escola e se propor a desenvolver estratégias de ensino em educação inclusiva direcionada ao ensino de biologia frente o convívio com jovens estudantes com deficiência visual, e a partir desta realidade, buscar estratégias e metodologias adequadas direcionadas ao tema. Nesta perspectiva, faz-se necessário um olhar mais cuidadoso sobre o processo de aprendizagem e o orientar do fazer pedagógico com a utilização de recursos e estratégias didáticas significativas que possibilitem a aprendizagem na disciplina de Biologia.

O ensino de biologia desenvolve habilidades e competências que contribuem na interpretação do mundo e para o enfrentamento dos desafios do cotidiano de uma sociedade. A área promove conhecimentos no autocuidado e atua no desenvolvimento da autoestima, elementos necessários à construção da cidadania. Como professora de biologia no ensino médio na rede estadual, tenho a oportunidade de lecionar para jovens com deficiência visual e estudantes com baixa visão e procurei desenvolver novas estratégias de

¹ Professora de Biologia da Secretaria de Educação - CE, sissifreitas@hotmail.com;

² Professora de Educação Especial da Secretaria de Educação - CE, mariza26castro@hotmail.com;

ensino. A justificativa desta experiência se relaciona à precariedade de recursos didáticos táteis destinados ao ensino de biologia para estudantes com deficiência visual em uma escola pública do ensino médio de Fortaleza no Ceará. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo utilizar Modelos Táteis Tridimensionais (MTT) como recursos pedagógicos no ensino de Biologia para abordar conceitos e conhecimentos nos temas Biomoléculas e Citologia com alunos deficientes visuais, além de contribuir para o processo de inclusão educacional do indivíduo, com vistas à garantia de sua permanência na escola, propiciando a aquisição de sua autonomia, participação ativa e criativa no contexto de sala de aula, visando sua inclusão social. Com o intuito de atingir o objetivo geral do estudo, foram elencados os seguintes objetivos específicos: identificar e selecionar o(s) conteúdo(s) de biologia do ensino médio que estudantes com deficiência visual têm maior dificuldade de assimilação; elaborar modelos táteis tridimensionais correspondentes aos conteúdos de biologia de maior dificuldade de assimilação selecionados pelos alunos estudantes com deficiência visual; verificar qual impacto do uso dos modelos tridimensionais pelos estudantes com deficiência visual;

Metodologia

O estudo foi realizado em uma escola pública de ensino médio localizada na cidade de Fortaleza no estado do Ceará. A escola possui ao todo trinta e três (33) alunos com algum tipo de deficiência (motora, sensorial, neural) destes quinze (15) possuem deficiência visual, cegos ou baixa visão. A experiência foi realizada com cinco (05) alunos deficientes visuais do 3º ano do ensino médio durante o primeiro semestre de 2019, como proposta de ação pedagógica voltada a este público. A escola atende jovens com deficiência visual desde 2010 e dispõe de um profissional em Educação Especial e uma Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) para a Educação Inclusiva com material lúdico, impressora braile e ampliada e material tátil para atendimento de alunos com dificuldades física, sensorial e intelectual. Foram realizadas aulas expositivas e dialogadas com os conteúdos e os temas de Biologia abordados e estudados no primeiro semestre letivo de 2019. Os conteúdos de difícil compreensão para os alunos com deficiência visual foram identificados através de uma entrevista oral com os alunos após as aulas iniciais. Na entrevista foram identificados os temas Biomoléculas e Citologia como temas de difícil aprendizado. Os MTT foram construídos no mês de março por monitores do laboratório de biologia e direcionados para a utilização com os alunos deficientes visuais. Para a construção dos modelos foram utilizados os materiais disponibilizados pela escola: massa de modelar, parafina, papelão, madeira prensada, arame, cola, *biscuit*, tintas para colorir, pincéis e caneta.

Desenvolvimento

As aulas com os MTT foram realizadas durante os meses de abril e maio de 2019, totalizando 16 horas de aula. Após a produção dos modelos e o período de realização das aulas expositiva e dialogadas dos conteúdos teóricos previstos no plano da disciplina de biologia, em abril de 2019, foram realizadas aulas no laboratório com os alunos com deficiência visual utilizando os MTT no intuito de interagirem com os modelos para com isso perceberem e relacionarem os conceitos de forma, aspectos diferenciais de estruturas e identificação de componentes ou moléculas. Os conteúdos de biologia de maior dificuldade que foram citados por estes alunos foram dos temas de Biomoléculas e Citologia. Foi feita a explanação dos conceitos e dos conteúdos relacionados aos temas com a utilização dos MTT de uma molécula de aminoácido, de uma molécula de Dna, de um cromossomo, de uma célula eucariótica animal e vegetal. Nas aulas os alunos puderam manusear e perceber as estruturas e identificar os aspectos mais difíceis que se relacionavam, sobretudo, à compreensão dos desenhos e esquemas das estruturas. Durante as aulas os alunos

realizaram perguntas e fizeram observações sobre as estruturas dos modelos táteis, a abordagem dos conceitos e assuntos relacionados ao tema foi mais concreta para esse aluno, possibilitando maior atenção e interação com o objeto de estudo, além de permitir maior ênfase nas dificuldades do aluno.

Resultados e Discussão

Nas aulas com os MTT os alunos demonstraram surpresa e entusiasmo ao perceberem as formas e a organização das estruturas na molécula ou célula; conseguiram relacionar e descrever forma de organização e características próprias de cada molécula ou célula; realizaram questionamentos e reflexões acerca dos modelos que não foi possível apenas com a aula teórica. Para Taquary e Fagundes (2009) os materiais táteis são ferramentas pedagógicas que facilitam o processo de ensino-aprendizagem de jovens, mesmo aqueles de visão normal. Cardinali e Ferreira (s/d) afirmam que “para alunos cegos, a percepção tátil é fator imprescindível para que obtenham o máximo de informações e compreensão do seu entorno e isso só é possível quando em contato com o concreto”. Os MTT são materiais concretos que buscam desenvolver, além dos conceitos envolvidos com os temas, a percepção e a autonomia do aluno sobre o processo de ensino-aprendizagem, tornando um sujeito ativo e capaz. De acordo com Pius *et. al.* (2008) a participação ativa dos alunos nas atividades realizadas na escola é condição essencial para o aluno vivenciar seu próprio conhecimento. Durante as aulas de biologia com os modelos foi observado a satisfação e o aumento do estímulo dos alunos para participarem das aulas, se sentiram valorizados e considerados ao utilizarem recursos pedagógicos produzidos e direcionados para sua aprendizagem. A prática docente em ensino de ciências revela grande dificuldade de aprendizagem de conhecimentos científicos e os estudantes acabam se desmotivando e se distanciando da área de ciências. Ao discutir e refletir sobre os fatores que podem gerar essas dificuldades pode-se incorporar novas formas de agir e de elaborar estratégias mais significativas aos processos de ensino-aprendizagem (SCOARIS, PEREIRA e SANTIM-FILHO, 2009), levando o professor a agir de forma mais atuante sobre a ação pedagógica e incorporando novas ferramentas, teorias e posturas por parte do professor. Os alunos relataram que as aulas foram muito interessantes e bem proveitosas, e que puderam compreender os aspectos difíceis dos temas abordados.

As aulas com os MTT foi uma estratégia positiva que favoreceu o ensino de biologia do aluno com deficiência visual, tornando possível a aproximação desse aluno com o objeto de estudo e favorecendo o acesso ao conhecimento científico. Laplane e Batista (2008, p. 225-226) citam que “nem sempre as estratégias de ensino requerem recursos especiais, mas sempre exigem a presença de um professor atento, informado e dinâmico, capaz de identificar, a cada momento, as necessidades dos seus alunos”. O processo de ensino-aprendizagem em biologia para estudantes com deficiência visual é um desafio para o professor, a inclusão na sala de aula precisa ser compreendida de forma mais ampla pelo docente, para que possa resultar na melhoria da prática e na utilização de metodologias de ensino que contemplem todos os alunos sem distinção. A estratégia propiciou um momento de significativa interação entre todos os alunos na sala de aula. Para Laplane e Batista (2008, p. 216) “não há uma conduta única que possa ser seguida em todos os casos, mas sim, estratégias de caráter geral que podem facilitar o trabalho escolar e derrubar barreiras de comunicação e acesso ao conhecimento”. Segundo Monteiro (2011, p. 39-40) a identificação de estratégias que podem ser utilizadas em sala de aula pelo docente deve considerar sempre a aprendizagem de todos os alunos, sem distinção ou preconceito. Para Freitas (2006, p. 43-44) “é preciso sonhar com uma sociedade na qual caibam todos, onde prevaleça a solidariedade, onde todos tenham condições de ter as suas necessidades básicas atendidas”.

A mudança de práticas pedagógicas em sala de aula não é algo fácil, visa atender as necessidades de um aluno com deficiência, principalmente quando a sua deficiência for

sensorial, o que contempla o aluno cego ou aluno surdo. E nem sempre significa falta de empenho do professor, mas sim da falta de conhecimento, já que muitos estão tendo contato com um aluno com deficiência pela primeira vez (GOLAS, et al. 2011). Cardinali e Ferreira (s/d) relatam que “para alunos cegos, a percepção tátil é fator imprescindível para que obtenham o máximo de informações e compreensão do seu entorno e isso só é possível quando em contato com o concreto”. Outro aspecto é a falta de recursos na própria escola, resultando em decisões e mudanças unicamente do professor. A iniciativa pessoal sobrecarrega o educador deixando sozinho àquele que não tem esta iniciativa. No primeiro caso, se fortalece a cultura de que a busca de soluções para problemas no ensino é responsabilidade apenas do professor, o que não é verdade. A escola é formada por um conjunto de sujeitos que precisam atuar conjuntamente e de forma ampla no alcance de objetivos reais da educação. No segundo, o processo de ensino-aprendizagem do portador de determinada deficiência é penalizado. Para Monteiro e Amaral (s/d, p. 16) esse sentido amplo é quando “a inclusão deixa de ser uma questão que afeta, somente, o cotidiano das escolas, e as esferas didático-pedagógicas, pois ela se configura como sendo uma questão de âmbito político e social, consubstanciada, sobretudo, na garantia do direito à cidadania para todos”.

Considerações finais

A variedade e a quantidade de modelos tridimensionais de baixo custo que podem ser utilizados e a importância destes recursos na aprendizagem de estudantes com deficiência visual possibilitou que a utilização de modelos tridimensionais auxiliassem à compreensão dos conteúdos de Biomoléculas e Citologia que foram identificados pelos estudantes através do questionário. A educação inclusiva propõe uma escola em que todos tenham a oportunidade de acessar e construir conhecimentos de acordo com suas capacidades e limitações, atuando e participando como alunos e cidadãos. A proposta inclusiva na sala de aula ainda está cercada de desafios. Este desafio é presente também no ensino de Ciências. Compreender os princípios básicos do ensino inclusivo é dever da escola, dos professores de Ciências e dos futuros professores em processos de formação (continuada ou inicial) sendo, portanto uma ação necessária sempre.

Referências.

- BRASIL. Ministério da Educação. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.
- CARDINALI, S.M.M. e FERREIRA, A.C. A Aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: um desafio ético. **Rev. Benjamin Constant**, n.46, 2010. Disponível: <ibc.gov.br>.
- FLORIANO, E. C. S. **O Atendimento pedagógico do deficiente visual**. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza. Pós-graduação à distância. FGF-POSEAD. Brasília, DF, 2010.
- FREITAS, V.C.G. **A Inclusão social do deficiente visual em Sorocaba – SP**. Dissertação (mestrado) em Educação da Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, SP, 2006.
- LAPLANE, A.L.F. e BATISTA, C.G. **Ver, não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola**. Cad. Cedes, Campinas, v.28, n.75, p.209-227, 2008.
- MONTEIRO, J.H.S. **O Ensino de biologia e química para alunos surdos no ensino médio da rede pública estadual e Fortaleza**. Dissertação (mestrado) da Universidade Federal do Ceará, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2011.

MONTEIRO, M. A. e AMARAL, C. T. do. **Políticas públicas contemporâneas para a educação especial: inclusão ou exclusão?** Disponível em: <www.clickciencia.ufscar.br> Acesso em: 07 abr. 2018.

PIUS, F.R., ROSA, E.J. e PRIMON, C.S.F. **Ensino de biologia.** I Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica – UNIBAN, 2008. Disponível: <uniban.br>

SCOARIS, R.C.O., PEREIRA, A.M.T.B. e SANTIM-FILHO, O. Elaboração e validação de um instrumento de avaliação de atitudes frente ao uso de história da ciência no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Vol.8, Nº3, pp.901-922. 2009.

TAQUARY, I.B.M. e FAGUNDES, P.S. **Práticas inovadoras no ensino da geografia: interações por meios táteis.** IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, Belém – PA, 2009.