

CONSTRUÇÃO DE UM MODELO TÁTIL COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DAS LEIS DE MENDEL

Monique Freitas Neto; Fernanda Serafim Agum; Michelle Maria Freitas Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense Campus Campos Guarus. monique.neto@iff.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense Campus Campos Guarus. fernanda.agum@iff.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense Campus Itaperuna. mneto@iff.edu.br

Introdução

A educação escolar de alunos com necessidades educativas especiais que, tradicionalmente, se pautava num modelo de atendimento segregado, tem se voltado, nas últimas décadas, para a Educação Inclusiva. A Constituição Federal, de 1988, estabelece que todos têm direito a educação que vise ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988). A Declaração de Salamanca, um dos documentos de referência para a área da Educação Especial, escrita em 1994, afirma que toda criança tem direito fundamental à educação, com o objetivo de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem, respeitando-se suas características, interesses, habilidades e necessidade de aprendizagem, que são únicas (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994).

Nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9.394/96) afirma que a educação especial tem como um dos objetivos assegurar aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, formação que vise sua efetiva integração na vida em sociedade (BRASIL, 1996). Além disso, enfatiza que esta modalidade de educação escolar deve ser oferecida, preferencialmente, na rede regular de ensino.

Segundo o Instituto Benjamin Constant (IBC, 2009), portador de deficiência é a pessoa que apresenta, em caráter permanente, perdas ou reduções de sua estrutura, ou função anatômica, fisiológica, psicológica ou mental, gerando incapacidade para certas atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano. A deficiência visual é definida como uma limitação no campo da visão, inclui desde a cegueira total até a visão subnormal ou baixa visão (LÁZARO, 2009). O uso de recursos didáticos é fundamental na apropriação de conceitos, sendo que ao se tratar de alunos com deficiência visual, estes recursos precisam estar adaptados às suas necessidades perceptuais. Desta forma, o professor, com o uso de recursos específicos, precisa desenvolver

estratégias pedagógicas para favorecer o desenvolvimento da criança com deficiência visual, e que, assim como crianças normovisuais, ela possa obter sucesso escolar, sendo este um dos desafios da inclusão (VAZ *et al.*, 2013).

Masini (1992) afirma que no processo de ensino-aprendizagem, há predominância natural da visão sobre os outros sentidos, e isso faz com que os conhecimentos não acessíveis ao discente com deficiência visual sejam utilizados pelo vidente para falar com ele. Como consequência, este aluno desenvolve uma linguagem e uma aprendizagem conduzida pelo visual, ficando no nível do verbalismo e da aprendizagem mecânica. No ensino de ciências esta situação não é diferente, uma vez que existe uma dinâmica própria do processo de ensino-aprendizagem que faz uso de elementos visuais.

Segundo Yoshikawa (2010), o ensino de ciências muitas vezes valoriza o sentido da visão, colocando os educandos em diversas situações em que o “aprender” depende do “ver”. Por isso, o ensino de Ciências encontra-se estruturado de modo a atender mais efetivamente aos educandos videntes. Assim, os recursos didáticos e tecnologias assistivas assumem fundamental importância na educação de alunos com deficiência visual, principalmente quando se trata do ensino de ciências, já que por diversas vezes o uso de imagens – tais como fotos, tabelas, e até mesmo vídeos – contribui para o entendimento dos alunos sobre o conteúdo que está sendo abordado (SILVA e FRIEDERICHS, 2014). Essa lacuna no ensino de Biologia precisa ser preenchida com o uso de materiais concretos que possibilitem ao aluno a formação da representação mental do que lhe é oferecido para tatear, fator imprescindível para que obtenham o máximo de informações e compreensão do conteúdo (CARDINALI e FERREIRA, 2010).

De acordo com Moreira e Silva (2001) e Canal e Bastos (2001), um dos problemas mais frequentes no ensino da Biologia no Ensino Médio é o conteúdo de Genética, que exige do aluno conhecimentos prévios em diversas áreas, como: Biologia Molecular, Citologia, Citogenética e fundamentos de raciocínio matemático (Frações, Probabilidades, Regra de Três).

A literatura reporta que estudos na área do ensino de Ciências têm se tornado um importante campo de pesquisa no cenário educacional do país, no entanto, grande parte dessa produção refere-se aos trabalhos enfocando, no todo ou em parte, o Ensino de Biologia. Porém, há uma grande carência de publicações tratando do Ensino de Biologia para alunos com deficiência (TEIXEIRA e NETO, 2011). Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi elaborar um modelo tátil como ferramenta para o ensino-aprendizagem das Leis de Mendel para estudantes que apresentem deficiência visual.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) *Campus* Campos Guarus. A Instituição oferece cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, cursos técnicos subsequentes e cursos superiores. Criado em 2007, o *Campus* Campos Guarus recebeu, em uma turma do curso técnico integrado, no ano de 2016, uma estudante que apresenta baixa visão. Em virtude da área de Biologia apresentar conceitos bastante abstratos, e pela ausência de ferramentas que pudessem auxiliar o processo de ensino-aprendizagem das leis de Mendel, foi elaborado um modelo tátil a ser utilizado em sala de aula como recurso didático pela estudante que apresenta baixa visão. Para elaboração do modelo, a pesquisa se dividiu em três etapas: entrevista, construção do Modelo Tátil e teste de viabilidade de aplicação do modelo.

A entrevista foi realizada com uma estudante egressa do Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro, atualmente servidora do Instituto, que apresenta deficiência visual do tipo cegueira total. As perguntas formuladas foram do tipo abertas, onde o objetivo era conhecer as possíveis dificuldades que a referida estudante possa ter enfrentado nas aulas de genética durante o Ensino Médio, que cursou entre 2007 e 2009.

Para construção do modelo tátil foram utilizados materiais de baixo custo, sendo eles: placa de acrílico (50 cm X 100 cm), 2 m de velcro, tampinhas de garrafa PET e de garrafas de vidro, gesso e palitos de madeira. Nesse modelo, partes dos velcros foram dispostos em retângulos de 4cmx10cm separados por palitos de madeira totalizando 16 quadrantes. Além disso, foram utilizadas 20 tampinhas de garrafa PET e 20 tampinhas de garrafa de vidro, coloridas de vermelho, e 20 tampinhas de garrafa PET e 20 tampinhas de garrafa de vidro, preenchidas com gesso, e coloridas de verde.

O teste de viabilidade da aplicação do modelo foi aplicado à referida ex-aluna da Instituição, onde foi realizado um exercício de genética envolvendo as duas primeiras leis de Mendel.

Resultados e Discussão

A estudante relatou, durante a entrevista, que no Ensino Médio tinha dificuldade nos conteúdos introdutórios de genética. A mesma indicou que não havia recursos didáticos para esse conteúdo, e que as aulas eram expositivas com resoluções de exercícios no quadro. Como alternativa, ela procurava auxílio no Núcleo de Apoio às Pessoas Com Necessidades Educacionais

Especiais (NAPNEE) do IFF, que dispunha de uma bolsista para orientá-la, mas não havia material específico que auxiliasse o processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo. Além disso, durante as aulas ela contava com a ajuda de um colega de classe para fazer as resoluções das atividades.

Outro ponto do relato a ser destacado foi que, com o passar do tempo, ela resolvia os conteúdos mentalmente, criava uma espécie de tabela na cabeça e conseguia resolver os exercícios e fazer as avaliações. No entanto, ela se recorda que muitas vezes era complicado porque se perdia nas informações, principalmente quando estudava os conteúdos da 2ª Lei de Mendel, já que envolviam mais combinações gênicas.

O modelo tátil construído nesta pesquisa foi utilizado para auxiliar a aprendizagem da parte introdutória de genética, sendo que a placa de acrílico formada pelos retângulos com velcros delimitados por palitos foi utilizada para representar o quadro onde se faz os cruzamentos e combinações genéticas e as tampinhas serviram de representação de genes dominantes e recessivos bem como seus alelos, conceitos importantes para o estudo das 1ª e 2ª Leis de Mendel.

Os resultados do teste de viabilidade do modelo, conforme relatado pela egressa, revelaram que o modelo é simples, mas funcional. O tamanho dos quadrantes e sua delimitação atenderam os objetivos e a mesma conseguiu identificar as posições dos gametas e dos descendentes no respectivo modelo. As diferenças nas posições e nos tamanhos das tampinhas foram perceptíveis na resolução dos exercícios, sendo possível caracterizá-las como dominantes e recessivos nas atividades que envolveram umas e duas características (Figura 1).

Figura 1 – Teste de viabilidade do modelo tátil para o ensino-aprendizagem das Leis de Mendel



Pode-se perceber, desta forma, que o modelo tátil apresentado como ferramenta para o ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual se enquadra na perspectiva do reconhecimento da necessidade do uso de metodologias adaptativas, já que, em muitos casos, os mesmos podem apresentar dificuldades na assimilação de conceitos da Biologia, mais especificamente no conteúdo de Genética. Em um estudo realizado na Associação de Cegos do

Piauí (ANDRADE, OLIVEIRA e PEREIRA, 2017), foi apontado que os alunos com deficiência visual tinham mais dificuldade nos assuntos de Genética, Citologia e Botânica, sendo que, após a utilização de modelos táteis, houve uma melhora de cerca de 33% na aprendizagem desses estudantes.

Assim sendo, a criação do modelo tátil citado no presente trabalho vai ao encontro dos estudos realizados na área da Educação Inclusiva e Ensino de Ciências, pois visa oferecer possibilidades maiores para abordagem das Leis de Mendel em sala de aula para os alunos com deficiência visual, dando atenção às especificidades de aprendizagem dos mesmos, já que possibilita o uso de materiais concretos, que, pelo processo tátil, auxiliarão na criação do modelo mental pelo aluno com deficiente visual.

Conclusões

Diante dos resultados apresentados foi possível concluir que o modelo tátil se mostrou como um facilitador para o estudo das Leis de Mendel. Vale ressaltar que se faz necessária a aplicação de novos experimentos com outros estudantes portadores de deficiência visual.

Também foi identificada a relevância de implementar uma ferramenta que facilite a fixação de conteúdos, já que na entrevista realizada neste trabalho, foi mencionada a necessidade de ajuda de terceiros para resolução de exercícios. Sendo assim, como trabalhos futuros, pretende-se desenvolver um software com inclusão de um sintetizador de voz como um mecanismo para resolução de atividades tanto em sala de aula como fora dela.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, T. E. G; OLIVEIRA, T. C. S; PEREIRA, C. S; et al. Conhecer para preservar: o uso de modelos táteis no ensino de Biologia para deficientes visuais na Associação de Cegos do Piauí. Educação Ambiental em Ação, n. 60, ano XVI, jun/ago, 2017. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2729>. Acesso em: 15 de agosto de 2017.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 05 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394/96. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso 05 de agosto de

2017.

CANAL, R. R.; BASTOS, F. A. Abordagem de Temas Contemporâneos no Ensino de Biologia: análise de uma experiência. Encontro Regional de Ensino de Biologia (1:2001: Niterói) Niterói 2001. 504p.

CARDINALI, S. M. M. e A.C. FERREIRA (2010). A aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: um desafio ético. *Revista Benjamin Constant*, 1, 46.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, 1994. Salamanca-Espanha. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em 05 de agosto de 2017.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. Conceitos de deficiência. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?catid=83&blogid=1&itemid=396>>. Acesso em: 22 de novembro de 2009.

LÁZARO, R. C. G. Deficiência visual. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?itemid=93#more>>. Acesso em: 22 de novembro de 2009.

MASINI E. F. S. A educação do portador de deficiência visual: as perspectivas do vidente e do não vidente. *Em Aberto*, Brasília, v.13, n.60, p.61-76, out-dez, 1993.

MOREIRA, M. C. A.; SILVA, E. P. Concepções Prévias: uma revisão de alguns resultados sobre Genética e Evolução. Encontro Regional de Ensino de Biologia (1: 2001: Niterói) Niterói, 2001. 504p.

SILVA, T., & FRIEDERICHS, M. (2014). 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, São Cristóvão*, 13(1), 32-47.

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. Pós-graduação e pesquisa em ensino de biologia no Brasil: um estudo com base em dissertações e teses. *Ciência e Educação*, v. 17, n. 3, p. 559-578, 2011.

VAZ, J. M. C., DE SOUZA PAULINO, A. L., BAZON, F. V. M., KIILL, K. B., ORLANDO, T. C., DOS REIS, M. X., & MELLO, C. (2013). Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 12(3), 81-104.

YOSHIKAWA, R. C. dos S. (2010). Possibilidades de aprendizagem na elaboração de materiais didáticos de Biologia com educandos deficientes visuais. São Paulo/SP. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências).