

Imagens de biologia em provas do ENEM: Investigando possibilidades para a inclusão de estudantes cegos

Biology pictures in ENEM tests: investigating possibilities of inclusion of blind students

Priscilla Guimarães Zanella Diniz

Escola Estadual Professor Caetano Azeredo

priscillagzanella@gmail.com

Amauri Carlos Ferreira

Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática –
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

mitolog@pucminas.br

Adriana Gomes Dickman

Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática –
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

adrianadickman@gmail.com

Resumo

Neste trabalho foi realizado um estudo sobre as potenciais dificuldades encontradas pelos estudantes com deficiência visual para realizar as questões do ENEM (INEP) de biologia que contém figuras em sua estrutura e as possibilidades de adaptação dessas figuras para esses estudantes. Com base em análise documental realizada, constatou-se que as figuras nas provas do ENEM são presentes em grande parte das questões de biologia. Foram propostos dois métodos para a adaptação das figuras em alto relevo utilizadas nas aulas e provas. O teste do produto foi realizado de forma qualitativa com profissionais deficientes visuais, com professores que trabalham com deficientes visuais, e uma aluna cega. Para tanto, foi utilizado como instrumento de coleta de dados a entrevista semiestruturada, seguida de um teste com o próprio material. Os resultados mostram que o produto desenvolvido é viável e pode ser melhorado visando testes futuros.

Palavras chave: Ensino de biologia, estudantes cegos, imagens, ENEM, adaptação de figuras.

Abstract

We study the potential difficulties faced by blind students to solve ENEM's questions (INEP) of biology containing figures in their structure and the possibilities of adapting them for these

students. Based on documentary analysis, we find that figures are present in most of ENEM's biology questions. We propose two methods for the adaptation of embossed figures used in class and tests. The product testing was conducted qualitatively with blind professionals, teachers working with the visually impaired and a blind student. The results, collected through a semi-structured interview followed by a test with the material itself, show that the developed product is viable and can be improved for future applications.

Key words: Biology education, blind students, images, ENEM, adaptation of figures.

Introdução

Mortimer (2002) ao levantar tendências na pesquisa em educação em ciências, apresenta o problema da avaliação. O autor discute a respeito do papel dos instrumentos de avaliação, dos exames nacionais e dos exames vestibulares na mudança da prática pedagógica dos professores. É impossível que uma mudança na forma de ensinar seja completa se não houver também uma mudança na forma de avaliar. No Brasil, muitos professores justificam a inércia ou a dificuldade em mudar suas práticas pedagógicas usando o argumento de que necessitam preparar os alunos para o vestibular (MORTIMER, 2002).

Essa constatação foi a primeira motivação para abordar o contexto de avaliação do ENEM (INEP, 1999) neste trabalho. O trabalho objetiva verificar a situação dos estudantes cegos ao realizar esse exame que, atualmente, tem grande importância e impacto na vida desses estudantes.

A escolha do viés da educação especial, notadamente, a situação dos estudantes cegos, segue uma tendência mundial de discussão acerca do assunto e um interesse particular dos autores em buscar alternativas viáveis para a educação dos estudantes cegos. A grande produção de documentos de aspecto científico, realizadas individualmente ou por organizações mundiais, que dão origem a orientações de política educativa, em nível internacional, expressa bem a urgência do combate à exclusão e a necessidade de serem criadas disponibilidades e condições de operacionalização da inclusão social e escolar (SANCHES; TEODORO, 2006).

Nos dez anos decorridos de aplicação do ENEM e nos quatro do ENADE, notou-se que as provas trouxeram cada vez mais questões em que o uso de imagens - sejam elas fotografias, charges, pinturas, desenhos, caricaturas, gráficos – era fundamental para a interpretação de determinados problemas. Muitas delas exigiam do candidato uma resposta estritamente relacionada à língua, cujo conhecimento, às vezes, deveria ser manifestado quanto aos aspectos estruturais, morfológicos, sintáticos e semânticos (SANTOS; SARGENTINI, 2010). Souza e Silva (2009) destacam que várias questões, direta ou indiretamente relacionadas com as Geociências das provas do ENEM, fazem o uso de representações gráficas em conjunto com a linguagem verbal.

As provas do ENEM, por exemplo, mesmo passando por reformulação, são caracterizadas pela natureza interdisciplinar em que se avalia, às vezes, numa mesma questão, os conhecimentos essenciais para a formação do último ciclo da educação básica, intercambiando competências e saberes de diferentes domínios curriculares. Logo, numa mesma situação-problema, é possível exigir do aluno conceitos matemáticos, físicos, biológicos e até linguísticos, já que o uso dos recursos linguísticos e imagéticos possibilitam a

leitura e a interpretação da situação-problema posta em distintas áreas do saber.

A língua, os personagens de uma tirinha, as pinturas, as tabelas, os gráficos, os símbolos históricos, míticos ou numéricos, as datas, os mapas para os temas geográficos, por exemplo, conferem ao aluno/candidato uma compreensão que não depende somente da língua, mas das relações interdiscursivas e de intericonicidade, isto é, entre uma imagem e outra, uma linguagem e outra de característica semiológica, às vezes, bem distintas (COURTINE, 2006).

Se a mudança do sistema de avaliação nacional condiciona mudanças no cenário educacional de todo o país, para os estudantes cegos, o desafio é ainda maior, devido à maneira precária com a qual são “incluídos” no sistema educacional. Além disso, a falta de material didático especializado e adaptado para estes estudantes agrava mais o problema e reforça a heteronomia dos mesmos. Portanto, neste trabalho foi realizada a adaptação de figuras típicas das provas do ENEM para esse estudante, sendo propostos dois tipos de materiais para a adaptação das figuras em alto relevo.

Metodologia

Separação das Questões e das Imagens de Biologia

Todas as questões do ENEM, compreendidas entre 1998 e 2011 foram analisadas e, aquelas que tinham alguma associação com a disciplina Biologia foram selecionadas. É interessante observar que até 2008, as questões relacionadas com Biologia perfaziam um percentual de aproximadamente 20% da prova, enquanto que nos três últimos anos esse percentual caiu para 11%. Com o objetivo de constatar a quantidade de questões que possuía figuras, incluindo as propostas de redação, bem como, os tipos de figuras mais presentes na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e, sobretudo, o de descrever os aspectos qualitativos dessas figuras, bem como a relevância das mesmas, foi escolhido o método de Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Segundo Bardin (2011), as diferentes fases da análise de conteúdo organizam-se em torno de três polos cronológicos: A pré-análise; A exploração do material; O tratamento dos resultados, a interferência e a interpretação. Dessa forma, esse método atende aos objetivos propostos pela pesquisa. Foram organizados alguns indicadores que auxiliaram a interpretação e a análise dos conteúdos, bem como as características das figuras que pudessem dificultar a aprendizagem ou a conquista dos objetivos da questão pelo aluno deficiente visual, a saber, “a figura é um gráfico, diagrama, charge, esquema, mapa ou alguma representação específica da área?”, “a figura é imprescindível para o entendimento da questão?”, “a figura pode ser substituída por um texto descritivo?”, “a figura pode ser suprimida da questão sem alterá-la?”.

Posteriormente, todas as questões de ciências naturais e suas tecnologias que continham figuras foram separadas também por tipos de figura, sendo que 17 questões continham gráficos, 12 continham esquemas, oito continham desenhos ou ilustrações, três continham diagramas, charges, mapas e árvore filogenética apareceram em duas questões cada. Diante dessa análise foi possível perceber uma concentração de figuras em formato de gráficos.

A escolha das questões está diretamente ligada à observação dos tipos de figuras que mais aparecem nas questões de ciências e suas tecnologias nas provas analisadas do ENEM e na importância de figuras que são consideradas específicas de alguma área da Ciência. Assim, foi selecionada uma questão que continha uma figura de formato utilizado especificamente

para aquela área da ciência, a saber, uma árvore evolutiva (figura 1). As outras duas questões foram selecionadas pelo critério de conter o tipo de figura mais abundante nas provas analisadas, os gráficos. Foram escolhidos diferentes tipos de gráficos: gráfico de linha (figura 2) e gráfico de setor (figura 3). Uma vez escolhidas as figuras, foi necessário demarcar as formas de adaptação das mesmas para os estudantes cegos.

Montagem do material didático especializado

A montagem do material didático especializado foi dividida em etapas. Inicia-se com a participação de um dos autores em um curso de produção de material oferecido pelo Instituto Benjamin Constant, que possibilitou um aprendizado de diferentes técnicas de produção de material para deficientes visuais. As figuras selecionadas foram adaptadas no curso utilizando técnicas diferentes. Foi possível ainda realizar um teste do material feito com profissionais do próprio Instituto responsáveis por revisões de materiais produzidos no local e por colegas deficientes visuais participantes do curso. Após essa etapa, as imagens foram também descritas por um professor de Prática de Ensino de Ciências e Biologia.

Diante dessa infinidade de possibilidades as quatro imagens previamente escolhidas foram adaptadas da seguinte maneira: uma foi trabalhada em matriz para submissão à técnica de thermoform e duas em alto-relevo com materiais de diferentes texturas. Todas as palavras e indicações em língua escrita foram transcritas para o braile utilizando a máquina Perkins.

Para a confecção da matriz de thermoform relativa à figura 1, foram utilizados os seguintes materiais: papel cartolina branca, linha, lã, lixa, papel cartão texturizado e canetinha hidrocor.

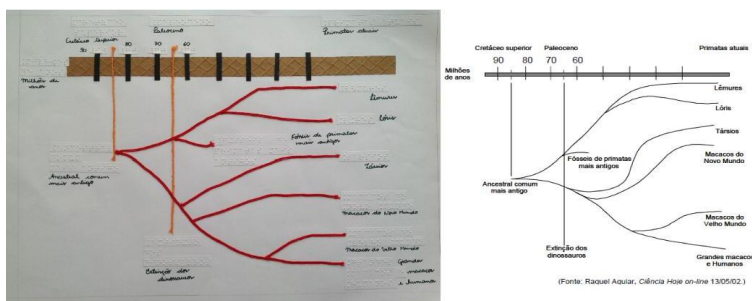


Figura 1: Matriz confeccionada para reprodução em thermoform da árvore evolutiva presente na questão 50 do ENEM 2005.

A matriz de alto-relevo relativa à figura 2 foi feita com papel cartão, tela quadriculada, palito de madeira, linha grossa e lã.

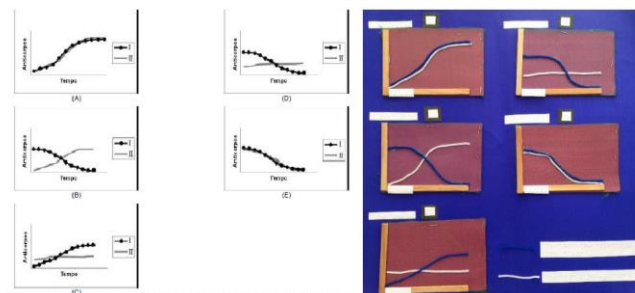


Figura 2: Matriz relativa aos gráficos de linha da questão 43 do ENEM 1999

Para a confecção da matriz de alto-relevo relativa à figura 3, utilizou-se papel cartão, papel

corrugado, lixa, E.V.A. texturizado, papel cartão, papel laminado e cordão.

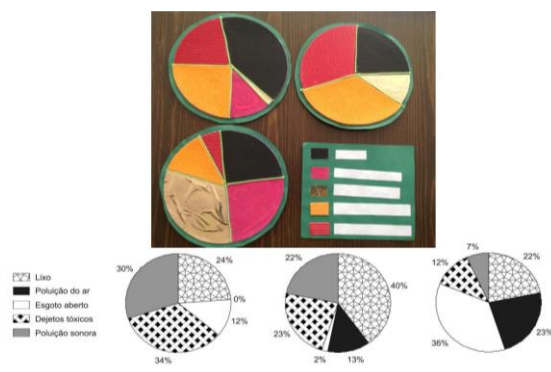


Figura 3: Matriz relativa aos gráficos de setor da questão 48 do ENEM 2005.

Teste do material didático especializado

Foram realizados dois tipos de teste do material. O primeiro, realizado no próprio Instituto Benjamin Constant, com avaliação de dois revisores cegos (avaliador A e avaliador B) de material do Instituto, um colega cego do curso (Avaliador C) e a professora do curso que é vidente (Avaliador D). O segundo teste, realizado no Instituto São Rafael, com avaliação de um revisor cego de material deste Instituto (Avaliador E), um professor de ciências vidente que leciona para alunos cegos (Avaliador F) e por uma aluna do Ensino Médio que faz acompanhamento escolar neste Instituto (Avaliador G).

O primeiro teste teve como principal objetivo avaliar a qualidade tátil do material. Os quatro avaliadores (A, B, C e D) testaram a diferença de textura, conferiram a escrita braile e sugeriram pequenas alterações que poderiam melhorar a qualidade do material, aumentando sua possibilidade de utilização. Para esse primeiro teste não foi elaborado nenhum roteiro. Enquanto os avaliadores se atentavam à parte estética do material, os mesmos descreveram em voz alta tudo o que estavam percebendo. Dessa forma, foi possível observar se os objetivos propostos para aquele material eram cumpridos.

Em todos os materiais a diferenciação de texturas e a escrita braile tiveram alta valorização e obedeciam as regras para a produção desses materiais. As matrizes de thermoform que, normalmente têm regras mais rígidas, também obtiveram sucesso nas avaliações. Para esse material ser considerado apropriado, a escrita braile não pode conter nenhum erro e suas marcações devem ser bem intensas para aumentar o tempo de uso da matriz, pois com o passar do tempo, podem perder um pouco de sua textura e se tornarem ineficientes. Além disso, a revisora A elogiou a limpeza do material, que não continha resquícios de cola que podem interferir no momento da leitura. A diferença de texturas bem evidentes também foi um ponto de destaque para a qualidade do produto feito.

Dos três materiais submetidos aos três avaliadores deficientes visuais apenas um teve uma sugestão para melhora de um dos avaliadores (Avaliador B), que se referia à distribuição espacial da legenda no material. Esse avaliador teve dificuldade de encontrar a legenda e relacioná-la com os dados do gráfico. Mas, relatou que se, no momento de resolver a questão, tivesse alguém que o orientasse, o problema seria resolvido.

O material completo foi testado por um colega (avaliador C) de curso deficiente visual. Nas suas revisões os materiais foram elogiados a respeito da escrita braile e da diferença de texturas dos elementos que se pretendeu especificar. O avaliador cego lembrou ainda seus

tempos de estudo com alguns termos específicos da linguagem científica e teve maior dificuldade na matriz referente a árvore filogenética, alegando nunca ter “visto” uma figura daquele jeito.

O segundo teste foi mais elaborado e não teve como objetivo somente a avaliação da qualidade do material e sim a eficácia do mesmo no cumprimento dos objetivos de cada questão selecionada. Para esse teste foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada que foi aplicado a três pessoas, a saber: um revisor cego de material deste Instituto (Avaliador E), um professor de ciências vidente que leciona para alunos cegos (Avaliador F) e por uma aluna do Ensino Médio que faz acompanhamento escolar neste Instituto (Avaliador G).

De acordo com o avaliador E, cuja avaliação é corroborada por pesquisas como as de Cassiano (2002), Martins (1997), Amador e Carneiro (1999), a leitura das imagens precisa ser ensinada. O professor tem papel indispensável na maneira como esses recursos podem mediar a produção de sentidos pelos estudantes. Esse papel se concretiza em um variado número de ações e decisões do professor, conscientes ou não, que vão desde a escolha das imagens até as atividades em que essas se inserem. A compreensão das imagens não é imediata, e seu uso no contexto pedagógico da sala de aula exige que o professor saiba como fazê-lo, ou seja, ele pode ajudar o aluno a perceber, entre outros aspectos, os elementos constitutivos da imagem em questão.

Após essa primeira etapa de entrevista, os materiais foram tateados pelos avaliadores E e G e visto pelo avaliador F e, durante esse processo, eles foram orientados a dizer tudo o que viam e sentiam, emitindo sua opinião, tanto sobre o material, quanto sobre o que estavam entendendo.

Foi possível perceber que, em um dos materiais (árvore evolutiva), a dificuldade não se encontrava na qualidade ou potencialidade do material e, sim, na novidade encontrada diante desse tipo de informação, nunca experimentado pelos avaliadores cegos e nunca visto adaptado pelo avaliador vidente. Quando o material foi descrito (com a descrição previamente elaborada), a interpretação foi imediata e, assim, a questão pôde ser solucionada sem maiores problemas.

As texturas foram elogiadas pelos três avaliadores e o entendimento foi satisfatório. Os avaliadores cegos conseguiram resolver a maior parte das questões sem o auxílio da descrição elaborada. O avaliador F colocou algumas dificuldades no início, mas, diante do sucesso dos outros avaliadores, ele reelaborou sua opinião. O avaliador E sugeriu uma melhora na qualidade do material para evitar outras interpretações. Segundo ele, as linhas que dividem as seções dos gráficos poderiam ser mais bem colocadas.

Com essas avaliações foi possível perceber que o avaliador E se preocupou mais com a qualidade do material, pois ele é revisor de materiais e está acostumado a ter um olhar crítico para esse tipo de material. O avaliador G se preocupou em resolver a questão e encontrou rapidamente a alternativa que lhe parecia correta. Sua interpretação foi bem dinâmica e a descrição a auxiliou no sentido de encontrar o local da legenda. O avaliador F considerou o material apto como um exemplo para se trabalhar gráficos.

Considerações finais

A inclusão de estudantes com deficiência visual é uma área muito discutida atualmente, mas ainda com poucos resultados efetivos. No que diz respeito aos processos avaliativos desses

estudantes há ainda muita subjetividade e poucos estudos relativos. Outra temática muito atual e com grande divergência de opiniões é a submissão dos estudantes a um exame comum, o Exame Nacional do Ensino Médio, que ganha uma proporção maior e mais importante a cada dia, mas, que traz consigo algumas questões até hoje não resolvidas.

Em uma revisão bibliográfica que visa unir a questão da avaliação, notadamente a do ENEM, com a questão do estudante cego no ensino de biologia encontramos mais problemas que soluções. E, dentre os diversos problemas encontrados, um deles diz respeito à autonomia do sujeito cego na resolução de questões que contém alguma figura (imagem, gráfico, desenho, etc.). Ou seja, o sistema de educação, incluindo os sistemas de avaliação, ainda possuem falhas nas alternativas utilizadas para que estes estudantes possam usufruir das mesmas condições dos estudantes videntes.

Nesta investigação observou-se que a maior parte das figuras presentes nas questões do ENEM são imprescindíveis para o entendimento das mesmas, não podendo ser suprimidas ou substituídas por textos explicativos. Dessa forma, é possível inferir que adaptações dessas figuras são necessárias para que os alunos cegos tenham os mesmos direitos que os videntes na realização das provas. Considerando essa situação, a pesquisa alcançou o objetivo pretendido de criar algumas adaptações referentes às figuras presentes em questões de áreas da disciplina Biologia e testá-las com avaliadores de materiais, professores que lecionam para alunos cegos e uma aluna cega.

Assim, o produto deste trabalho propõe adaptações dessas figuras encontradas nas provas do ENEM. Essas adaptações foram feitas com a técnica de alto relevo e diferenciação de texturas e algumas delas, submetidas ainda, à técnica de thermoform. Ambas as técnicas foram aprendidas e testadas em um curso de Produção de Material Didático Especializado (Instituto Benjamin Constant).

O teste foi aplicado de maneira qualitativa, primeiramente objetivando avaliar a qualidade do material desenvolvido, realizado no próprio Instituto Benjamin Constant com revisores de material braile e com a professora do curso. Posteriormente, foram testadas suas potencialidades enquanto material adaptado para a resolução das questões. Esse segundo teste foi realizado no Instituto São Rafael, com um revisor de material, um professor de ciências que leciona para estudantes cegos e uma aluna cega que faz acompanhamento escolar no Instituto.

De acordo com os testes, o material foi avaliado como apropriado e de boa qualidade para leitura tátil por todos os avaliadores. Algumas considerações objetivando a melhora do material, potencializando a sua utilização, foram feitas por alguns avaliadores. Porém, mesmo antes dessas alterações serem realizadas, foi possível verificar que o material cumpriu seus objetivos e auxiliou os avaliadores a responder as questões propostas pelo ENEM.

Considerando-se que o objetivo do trabalho era o de dar um pequeno passo na direção de proporcionar, para os estudantes com deficiência visual, as mesmas condições de avaliação dos estudantes videntes, evidencia-se que o produto do trabalho contribui para essa finalidade. Além disso, os resultados obtidos podem ser usados no sentido de dar continuidade a ideia proposta ou servir como base para novas pesquisas nesta área. Dessa forma, recomenda-se que novos estudos sejam feitos neste viés, possibilitando uma maior associação entre o trinômio ensino de ciências, educação inclusiva e avaliação.

Agradecimentos e apoios

Os autores gostariam de agradecer o apoio financeiro recebido pela CAPES e FAPEMIG.

Referências –

AMADOR, F.; CARNEIRO, M. H. O papel das imagens nos manuais escolares de ciências naturais do ensino básico: uma análise do conceito de evolução. **Revista de Educação**, v. 8, n. 2, p. 119-129, 1999.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Grupo Almedina, 2011.

CARNEIRO, M. H. S. As imagens no livro didático. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 1, 1997, Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: Hotel Majestic, 1997.

CASSIANO, W. S. Análise de imagens em livros didáticos de Física. Brasília. 2002. Dissertação. 126f. (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 2002.

COURTINE, J. J. **Metamorfoses do discurso político: derivas da fala pública**. Trad. Nilton Milanez e Carlos Piovezani Filho. São Carlos, SP: Claraluz, 2006.

INEP (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS). ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio: documento básico. Brasília: MEC/INEP, 1999.

MARTINS, I. O papel das representações visuais no ensino-aprendizagem de ciências. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 1, 1997, Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: Hotel Majestic, 1997.

MORTIMER, E. F. Uma agenda para a pesquisa e educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.1, p.36-59, 2002.

SANCHES, I.; TEODORO, A. Da integração à inclusão escolar: cruzando perspectivas e conceitos. **Revista Lusófona de Educação**, n.8, Lisboa, 2006.

SANTOS, J. R.; SARGENTINI, V. M. O. Estudo de linguagem sincrética em exames nacionais de avaliação brasileira (ENEM e ENADE): por uma semiologia histórica do discurso. In: Víctor M. Castel y Liliana Cubo de Severino. **La renovación de la palabra en el bicentenario de la Argentina. Los colores de la mirada lingüística**. Mendoza: Editorial FFyL, UNCuyo, 2010.

SOUZA, E. R.; SILVA, H. C. Discursos da linguagem dos gráficos: Análise de questões do ENEM: Leituras, limites, possibilidades. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 7, 2009, Florianópolis. *Anais eletrônicos...* Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1647.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2015.