

RECURSOS PARA O ENSINO DE GRÁFICOS E FUNÇÕES PARA DEFICIENTES VISUAIS

*Claudia C. de Segadas Vianna
Instituto de Matemática-UFRJ
claudia@im.ufrj.br*

*Paula Marcia Barbosa
Instituto Benjamin Constant
paulamarciabarbosa@gmail.com*

*Denise Felipe da Rocha
Colégio Brigadeiro Newton Braga
dfrw@uol.com.br*

*Adrienne Christine Menezes
Licencianda- UFRJ
menezesadrienne@yahoo.com.br*

*Flávia Cardoso Pereira
Licencianda- UFRJ
flavia.cardp@ufrj.br*

*Thiago Esquian dos Santos
Licenciando- UFRJ
esquian@gmail.com*

Resumo:

O objetivo deste minicurso é apresentar atividades envolvendo conteúdos de álgebra, função e interpretação de gráficos, que já foram aplicadas com alunos do 8º e 9º anos do Instituto Benjamin Constant, instituição especializada para a educação de deficientes visuais. Para que o aluno deficiente visual pudesse resolvê-las, recursos didáticos foram desenvolvidos/adaptados. No minicurso os participantes realizarão, discutirão as atividades e serão colocados, na medida do possível, no papel do deficiente visual. Uma das conclusões de nosso trabalho foi que, realizando as adaptações necessárias e utilizando materiais manipuláveis, o aluno deficiente visual pode aprender o conteúdo proposto nas questões, mesmo as que têm um grande apelo visual.

Palavras-chave: deficiente visual; gráficos; recursos didáticos.

1. Introdução

As orientações governamentais vêm estimulando que seja realizada a inclusão de alunos com necessidades especiais no ensino regular, o que se traduz nas diversas direções e publicações divulgadas pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2007). Entretanto, não há como realizar inclusão se os professores não se sentirem preparados para receberem os

alunos. Infelizmente ainda, os cursos de licenciatura não preparam o futuro professor a lidar com esse público. Com a finalidade de auxiliar os professores na tarefa de ensinar alunos deficientes visuais, um grupo do Projeto Fundão se formou em 2006. Atividades diversas foram elaboradas/adaptadas por este grupo e aplicadas com alunos deficientes visuais (cegos e de baixa visão) do 8º e 9º anos do Instituto Benjamin Constant, instituição federal especializada para a educação de deficientes visuais, no Rio de Janeiro. Resultados da aplicação foram discutidos para verificar como resolver os problemas detectados, tanto na clareza do enunciado, como nas questões abordadas ou nos materiais utilizados.

Algumas dessas atividades foram selecionadas para serem utilizadas no minicurso. Versam sobre os conteúdos de álgebra, função, leitura e interpretação de gráficos e tabelas. O público – alvo a que se destina são professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Nosso objetivo é sensibilizar os professores para a necessidade de adequar os seus métodos de ensino para o deficiente visual, assim como divulgar as atividades para que possam utilizá-las, tanto em escolas especializadas como em escolas regulares. Pretendemos também estimulá-los para que possam criar, eles próprios, materiais que viabilizem o aluno deficiente visual a resolver os mesmos exercícios que o aluno vidente.

São poucos os trabalhos especificamente em ensino de Matemática que sugerem atividades com métodos e procedimentos para adequá-los a deficientes visuais, fato este que já demonstra a relevância deste minicurso. Esperamos inclusive que as atividades sirvam de exemplo para que os professores possam adaptar outras, com conteúdos diversos, para sua sala de aula. Algumas delas abordam questões e conteúdos que até mesmo os alunos videntes sentem dificuldade.

O que estamos realizando é uma pequena contribuição para o sistema educacional como um todo, mas acreditamos que a experiência compartilhada neste minicurso possa ajudar os professores a quebrar barreiras e auxiliá-los a lidar da melhor forma possível com as diferenças. Lembramos que, a cada dia, nos deparamos com turmas mais diversificadas.

2. Referencial Teórico

Os conteúdos a serem abordados nas atividades que constam no minicurso tratam de assuntos cuja relevância está reconhecidamente destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998). O estudo da Álgebra, que antecede o ensino de Funções é, segundo os PCN's, um “espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e

exercite sua capacidade de abstração e generalização” (p.115). Recomendam que os alunos realizem atividades que os levem a construir noções algébricas através de observações de regularidades e generalização com o uso de tabelas, gráficos e outros tipos de registros. Se por um lado, saber interpretar um gráfico auxilia a compreensão de situações modeladas por funções, por outro lado, o apelo visual que um gráfico contém é um meio importante para representar informações advindas de situações diversas.

O aluno cego não dispõe da visão para enxergar gráficos, desenhos ou qualquer outra informação visual que o auxilie na interpretação de um problema. Para suprir esta falta, recursos didáticos táteis são desenvolvidos. Estudos realizados sobre os processos de aprendizagem de deficientes visuais enfatizam o papel preponderante que desempenham os recursos didáticos para a aquisição de novos conceitos. Cerqueira e Ferreira (2000) chamam a atenção que o deficiente visual, em especial o cego, carece de contato com o ambiente físico, relevantes na formação de conceitos pela criança. Os autores ressaltam que o uso de recursos busca não somente motivar o aluno em geral, mas, em especial, o deficiente visual, para suprir lacunas na aquisição de informações por este. Alertam ainda que, a carência de material adequado, pode conduzir a aprendizagem da criança deficiente visual a um mero verbalismo, desvinculado da realidade.

Em particular, o sentido háptico, embora não seja o único, destaca-se, auxiliando o deficiente visual a visualizar com o tato o que não enxerga. Entretanto, vale ressaltar que o simples fato de manipular um objeto não favorece por si só a aquisição de um novo conceito. Ochaita e Rosa (1995, apud BATISTA, 2005) diferenciam o tato passivo do tato ativo. Afirmam que no primeiro a informação tátil é recebida de forma não intencional ou passiva, enquanto no segundo de forma intencional.

Os recursos utilizados para os alunos de baixa visão podem ser distintos dos utilizados para os cegos. Enquanto os primeiros podem se valer de letras grandes, cores fortes, os cegos irão utilizar a tela de desenho, uma placa de papelão com a superfície de cima formada por fios de PVC para que eles obtenham um desenho em alto relevo ao traçá-lo sobre uma folha com lápis ou giz de cera.

Batista (2005) comenta que se deve tomar cuidado ao pensar que os objetos substituem o que o vidente enxerga, há outros fatores envolvidos no processo de aquisição de conceitos. Lewis (2003, apud BATISTA, 2005) cita o papel da linguagem na integração e organização das informações provenientes de outros sentidos que não a visão.

Embora estejam sendo realizados estudos sobre a educação do deficiente visual apontando direções para os professores que recebem este aluno em sala de aula, ainda falta preparo suficiente destes. Monte Alegre (2003, apud NUNES e LOMÔNACO) relata que é grande o desconhecimento de materiais para o cego, chamando atenção inclusive que, mesmo quando o aluno frequenta uma sala de recursos, é falha a comunicação entre o professor da sala regular e da sala de recursos. Estes são pontos aos quais professores, pesquisadores e entidades governamentais precisam estar atentos.

3. Recursos Utilizados

Dentre os recursos utilizados neste trabalho, destacaremos alguns. O geoplano é um material feito com uma placa de madeira de forma quadrangular com pregos em cima, sendo a distância de um prego para outro, tanto na vertical quanto na horizontal, a mesma. Os geoplanos que foram utilizados neste trabalho são de madeira e têm dimensões de 33 cm x 33 cm, compostos por dez fileiras paralelas com dez pregos equidistantes em 3 cm.

Outro material utilizado foi o multiplano, um instrumento feito de uma placa de qualquer material ou tamanho, com furos na mesma distância, e linhas e colunas de forma perpendicular que caracterizam um plano cartesiano. Nas pequenas aberturas são colocados os pinos e, entre estes, os elásticos que formam retas (MULTIPLANO, [20-]).

Para a impressão das atividades para o cego foi utilizado o programa Braille Fácil, que permite a criação de uma impressão Braille (BRAILLE..., c. 2002). Como recurso tecnológico, utilizamos planilhas eletrônicas: Excel para os de baixa visão e Planivox para os cegos. O Planivox é um programa presente no Sistema Dosvox, que foi desenvolvido pelo professor Antonio dos Santos Borges do Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ e permite o acesso ao computador pelo usuário cego (DOSVOX, c. 2002). Seu fundamento básico consiste em um retorno sonoro feito através de um sintetizador de voz.

4. Metodologia

Tendo como fim alcançar os objetivos já mencionados na Introdução, organizamos o minicurso de forma não somente a mostrar o resultado de nossa pesquisa e trabalho em campo, mas também estimular os professores a fazerem os exercícios, colocando-os sempre que possível no papel do aluno.

Num primeiro momento apresentaremos o nosso grupo, indagaremos se algum professor já recebeu em sua sala um aluno deficiente visual e como foi o trabalho em classe com este aluno. A seguir os participantes serão divididos em grupos e iremos deixá-los resolverem as atividades uma a uma. Passaremos entre os grupos auxiliando-os a desenvolverem as questões e a refletirem nos passos que estão seguindo. Ao final de cada atividade iremos discutir as soluções e comentar a adequação do material utilizado. Com o intuito de fazê-los se sentirem no papel de cegos, os participantes irão utilizar vendas. Encerraremos o minicurso narrando nossa experiência ao aplicar as atividades.

5. Atividades

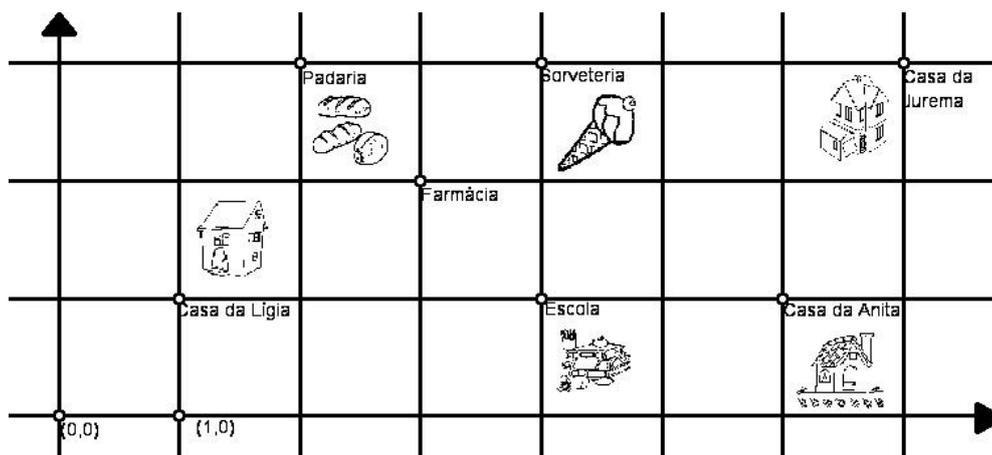
Serão aplicadas dez atividades ao todo, cujos objetivos são: manusear e utilizar materiais adaptados para melhor compreensão nos enunciados e conteúdos; levar o aluno a localizar pontos no plano cartesiano para que se familiarize com os eixos e coordenadas cartesianas; analisar e interpretar gráficos; observar e comparar regularidades; utilizar variáveis para generalizar padrões numéricos ou geométricos; associar pontos do gráfico com os elementos da situação dada.

A título de exemplo seguem duas atividades. Na primeira foram utilizados gráficos em Braille e ampliados e na segunda, o multiplano.

ATIVIDADE 1:

Lígia e Jurema são amigas e Lígia vai visitar Jurema. Antes de sair de casa, Lígia planejou o caminho que faria até a casa de Jurema. As duas moram na cidade Retolândia, onde as ruas e avenidas são paralelas ou perpendiculares entre si. A população desta cidade não pode andar nas ruas e nas avenidas em diagonal, somente em paralelo ou perpendicular. Para ajudar a descrever o caminho, a casa de Lígia será designada pelo par ordenado (1,1).

Veja o diagrama da cidade a seguir:

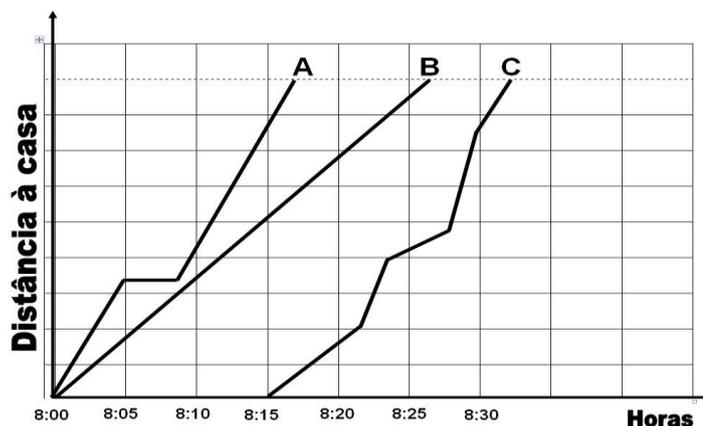


- Se você estivesse no lugar de Lígia, qual caminho faria? Descreva este caminho utilizando coordenadas cartesianas.
- Qual seria o melhor caminho para Lígia ir até a casa de Jurema?
- O que seria para você o melhor caminho?
- Lígia quer agradar Jurema levando um sorvete para ela comprado na sorveteria. Descreva o caminho que fará.
- Anita também irá à casa de Jurema, porém não sabe o caminho. Qual é o melhor ponto de referência para Lígia encontrar com Anita para seguirem juntas?
- Se Anita soubesse o caminho, qual das duas amigas chegaria mais rápido à casa de Jurema? Considere que elas saíram no mesmo horário, cada uma de sua casa.

ATIVIDADE 2:

Solange, Bruno e Miguel moram no mesmo prédio e frequentam a mesma academia. Todos eles percorrem o mesmo caminho na ida para a academia, só que não partem todos ao mesmo tempo nem utilizam os mesmos meios para chegar lá. Solange foi a pé, Miguel foi de bicicleta e Bruno saiu tarde de casa e teve de correr parte do caminho.

- Identifique cada pessoa às representações gráficas apresentadas a seguir:



- b) Justifique a razão das suas escolhas.
- c) Qual poderia ter sido a causa da existência no gráfico A de um segmento horizontal por volta das 8:05 h?

Adaptada de Abrantes et al (1991) e Tinoco (1998)

6. Considerações Finais

Estamos vivendo num tempo em que inclusão e aceitação de diversidades são termos muito empregados. Um dos aspectos fundamentais para que possam refletir as transformações em nossa sociedade é o acesso ao conhecimento por parte de todos. No caso do aluno deficiente visual, questões com uma componente visual preponderante não devem ser empecilhos para que ele possa resolvê-los. Recursos didáticos adaptados ou criados mostraram-se, na nossa experiência, bastante eficientes. O estudo que realizamos nos permitiu concluir que muitas dificuldades são comuns aos alunos cegos e videntes, inerentes ao próprio conteúdo abordado e relatadas na literatura.

Quando nos propusemos a estudar o ensino de Matemática para deficientes visuais foi sempre com o intuito de propagar nossas experiências. Esperamos contribuir para a discussão e reflexão dos professores que, tendo contato com experiências já vivenciadas, poderão colocá-las na sua prática pedagógica. Capacitá-los é nosso desejo, mas cabe a cada um a coragem e a ousadia para buscar alternativas e outras formas de interpretação e de conhecimento, que deem as bases para melhor atender os alunos.

7. Referências Bibliográficas

ABRANTES, P. et al. *Funções - MAT789 um Projeto de Inovação Curricular*. Apostila da Universidade de Lisboa, Lisboa, 1991.

BATISTA, C. G. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 21, n. 1, p. 07-15, jan-abr 2005.

BRAILLE Fácil, c.2002. Disponível em <http://intervox.nce.ufrj.br/brfacil>. Acesso em: 09 fevereiro de 2013.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998. Disponível em: portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf. Acesso em: 12 de fevereiro de 2013.

BRASIL. *Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual*. Brasília: MEC/ SEESP / SEED, 2007. Disponível em: <www.portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2013.

CERQUEIRA, J. E FERREIRA, E. Recursos Didáticos na Educação Especial. *Revista Benjamin Constant*. 5 ed. Rio de Janeiro: IBCENTRO, p. 24-29, 2000.

DOSVOX, c. 2002. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/> Acesso em: 09 fevereiro 2013.

LEWIS, V. *Development and disability*. 2ª ed. Oxford, UK: Blackwell, 2003 apud Batista, C. G. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 21, n. 1, p. 07-15, jan-abr 2005.

MONTE ALEGRE, P. A. C. *A Cegueira e a visão do pensamento*. Dissertação de mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003 apud Nunes, S. S. e Lomônaco, J. F. B. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRPEE)*. v.12, n. 1, p. 119-138, jan- jun, 2008.

MULTIPLANO - Casa da Educação, [20-]. Disponível em: <http://www.casadaeducacao.com.br/multiplano/MP0001/34/1340>. Acesso em: 14 fev.2013

NUNES, S. S. E LOMÔNACO, J. F. B. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRPEE)*. v.12, n. 1, p. 119-138, jan-jun, 2008

OCHAITA, E. E ROSA, A. *Percepção, ação e conhecimento nas crianças cegas*. In C. Coll, J. Palácios & A. Marchesi (Orgs.), *Desenvolvimento Psicológico e Educação*. Tradução M. A. G. Domingues, p. 183-197. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985 apud Batista, C. G. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 21, n. 1, p. 07-15, jan-abr 2005.

TINOCO, L. A. *Construindo o Conceito de Função no 1º Grau*. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 1998.