

## Matemática com os olhos nas mãos: possíveis trilhas na construção de material adaptado para deficientes visuais no ensino médio regular

Hellen Castro Almeida Leite\*

Bruna Zution Dalle Prane\*\*

Cátia Aparecida Palmeira\*\*\*

### Resumo

Descrevemos algumas dificuldades e soluções encontradas em uma experiência com alunos com deficiência visual matriculados no ensino médio. Também relatamos práticas desenvolvidas em sala de aula para garantir a esses alunos o direito à aprendizagem em matemática. Apresentamos a importância do uso do multiplano como ferramenta para o traçado dos gráficos de funções e a elaboração de material adaptado para o ensino de tabelas e gráficos. Destacamos a importância da parceria entre pesquisadores e toda a equipe pedagógica, pois, em geral, a forma de aprender matemática de um aluno desprovido do sentido da visão exige empenho e mudanças no planejamento docente. Trata-se de um campo fértil e carente de pesquisas. Ressaltamos a importância dos licenciandos vivenciarem práticas inclusivas durante sua formação inicial, em especial na sua área específica.

*Palavras-chave:* inclusão no ensino médio, deficiência visual, estratégias de ensino de matemática, elaboração de material adaptado.

### Mathematics with the eyes in the hands: possible ways of building up suitable material for teaching the visually impaired in standard high school.

#### Summary

We describe some difficulties and solutions found in an experience with visually impaired students enrolled in high school. We also report on practices developed in the classroom to ensure these students have the right to learn in mathematics. We show the importance of using a *multiplan* as a tool for drawing graphs of functions and the preparation of suitable material for the teaching of tables and graphs. We emphasize the importance of a healthy partnership among researchers and the entire teaching staff because, in general, the way a student with a visual impairment learns mathematics requires a lot of commitment from the teaching staff and also changes in the school planning. It is a fruitful field for research and it is in great need of being explored further. We also underline the importance of undergraduates experiencing inclusive practices during their initial education, particularly in its specific area.

*Keywords:* inclusion in high school, visual impairment, strategies for teaching mathematics, development of suitable material.

#### Introdução

*... eu entendo que o mundo não é visto simplesmente em cor e forma, mas também como um mundo com sentido e significado. (Vygotsky, 1998, p. 44)*

Trabalhar com alunos com deficiência visual total constitui um grande desafio para qualquer educador do ensino regular. No ensino de Matemática, esse desafio é ainda maior, uma vez que a disciplina carrega o estigma de ser uma matéria difícil de aprender e, para muitos professores, também difícil de ensinar. Aqui, relatamos uma pesquisa realizada no ano de 2009 numa escola de ensino médio. A professora regente dessa turma tinha experiência com alunos com deficiência visual e alguns estudos sobre educação inclusiva. Além dela, participou uma professora

universitária, que estuda e pesquisa sobre a deficiência visual, três alunos de estágio supervisionado, licenciandos em Matemática e uma graduanda em Pedagogia.

A professora regente, desde o seu primeiro contato com os alunos deficientes visuais em 2008, havia levantado algumas questões a serem consideradas, que tornaram-se as perguntas norteadoras de nossa pesquisa. Dentre elas destacamos:

(1) Como se comunicar “matematicamente” com o aluno cego, uma vez que não se podem utilizar os recursos visuais que são tão úteis para a aprendizagem matemática?

(2) Como estimular este aluno a se interessar pela aprendizagem de matemática?

(3) Como assegurar que este aluno tenha as mesmas oportunidades de se expressar e de participar ativamente das aulas?

\* Correio eletrônico: profahellen@yahoo.com.br

\*\* Correio eletrônico: brunazution@yahoo.com.br

\*\*\* Correio eletrônico: catiapalmeira@yahoo.com.br

Algumas soluções para essas questões foram vivenciadas pela professora regente em 2008. Em 2009, trabalhando com três alunos cegos e uma aluna com baixa visão em uma mesma turma de 1º ano de ensino médio, os desafios se tornaram maiores. Algumas das situações vivenciadas pela professora regente, pela professora pesquisadora e os graduandos, seguem no decorrer deste texto.

Durante o período de observação e intervenção, nossos momentos de discussão metodológica foram embasados em Vianna (2007) e outros autores que tratam especificamente da deficiência visual, como Flesch (2003), Caiado (2006) e Reily (2004).

D'Ambrosio (1996, p. 85) fala da *grande importância de se conhecer o aluno, exigindo do professor uma característica de pesquisador*. Ao conhecer os alunos do 1º ano, identificamos que três eram cegos e uma aluna tinha baixa visão. Dos três alunos cegos, dois possuíam domínio das operações básicas da matemática e também da escrita Braille. A terceira aluna cega vivia uma fase de adaptação à cegueira e apresentava muitas dificuldades em relação aos conteúdos básicos da Matemática, além de estar começando a aprender a escrita Braille. A participação da professora regente em um grupo de estudos em Educação Matemática na UFES – Universidade Federal do Espírito Santo foi um fator importante nesta experiência. Participar desse grupo ajudou a reconhecer a necessidade de fazer registros em aula e do autoconhecimento profissional.

### O Multiplano

Ao fazer o planejamento do 1º ano, a professora regente constatou que abordaria o estudo de funções e pensou em como planejar aulas que criassem oportunidades para os alunos da turma se apropriarem desse conteúdo. Se o aluno for capaz de construir e visualizar um gráfico de uma função em um sistema de coordenadas cartesianas, facilitará a sua compreensão do conceito de função. Pensando nessa hipótese, a professora começou a procurar um material pedagógico adequado para estimular os alunos cegos nessa aprendizagem. Fernandes (2004, p. 222-3) afirma que “recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos, como o tato, a fala e a audição, o educando sem acuidade visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite a singularidade de seu desenvolvimento cognitivo.” Concordando com essa fala, encontramos apoio no documento produzido pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas do estado de São Paulo (CENP, 1993, p. 68) que registra:

*Os recursos utilizados, desde que selecionados e adequados à capacidade sensorial e nível de desenvolvimento do educando e ao conteúdo a ser dominado, são considerados instrumentos valiosos no processo de aprendizagem do deficiente visual, à medida que, numa exploração detalhada, lhe permitirão estabelecer relações, analisar, elaborar seus próprios conceitos e relatar; favorecerão, ainda, a aquisição do hábito de busca, de pesquisa, de elaboração, habilitando-o ao esforço consciente para o desenvolvimento de sua própria aprendizagem.*

Pensando na importância de material adequado, discutimos com os educandos as possibilidades, decidindo então, adotar como livro didático para toda a turma um título que o MEC também disponibilizava em Braille. Neste livro, apareciam vários gráficos construídos utilizando o Braille. Porém, os alunos afirmaram ter muita dificuldade de reproduzir estes gráficos utilizando a máquina de escrever em Braille, ou mesmo o reglete. A título de informação, acrescentamos que a escrita Braille pode-se realizar por várias maneiras: A mais antiga e a mais utilizada é com reglete e punção. A pessoa prende o papel na reglete (Figura 1), e com o punção vai fazendo todos os pontos que formam as letras e outros símbolos, inclusive os matemáticos.



Figura 1: Pessoa escrevendo em Braille usando reglete e punção. Disponível em [http://unesp.br/ses/upload\\_ses/portal\\_demo/3\\_20060804\\_105640.JPG](http://unesp.br/ses/upload_ses/portal_demo/3_20060804_105640.JPG) Acesso em 19/mar/2010.

Após algumas consultas em busca de recursos pedagógicos adequados descobrimos um material adaptado para atender aos alunos cegos, que parecia muito apropriado para o estudo de funções ou de outros conteúdos matemáticos: o Multiplano. Trata-se de um material pedagógico desenvolvido pelo professor Rubens Ferronato em

2002, que se viu diante de um aluno cego para o qual deveria ensinar cálculo diferencial e integral. Consiste em uma placa perfurada de linhas e colunas perpendiculares, onde os furos são equidistantes. Nos furos podem ser encaixados rebites, que em sua superfície apresenta a identificação dos números, sinais e símbolos matemáticos em Braille e em algarismos indo-arábicos, ambos em alto-relevo. Isto permite que o material seja manuseado por pessoas cegas e videntes, facilitando o trabalho do professor que poderá acompanhar o aluno na utilização do instrumento, mesmo sem conhecer a escrita Braille. Segundo Ferronato (2008, p. 59), o multiplano facilita o ensino da matemática,

*[...] independente de o aluno enxergar ou não, uma vez que pode observar concretamente os “fenômenos” matemáticos e, por conseguinte, tem a possibilidade de realmente aprender, entendendo todo o processo e não simplesmente decorando regras isoladas e aparentemente inexplicáveis.*

Tivemos acesso ao multiplano e ao seu manual de utilização. As possibilidades de trabalho apresentadas por este material nos impressionaram. Havíamos encontrado um material que iria resolver dificuldades imediatas com relação ao estudo de gráficos de funções com os alunos cegos. Este foi apresentado aos alunos que se mostraram muito estimulados ao manipularem e felizes com a possibilidade de terem um recurso para participarem mais ativamente das aulas. O multiplano foi muito importante para o trabalho realizado com esses alunos em aulas de Matemática, por possibilitar, entre outros, o traçado de gráficos em geral e, mais especificamente, das equações do segundo grau.

### **A importância de material didático específico para o desenvolvimento conceitual dos aprendizes cegos**

Magalhães et al. (2002, p. 26) diferenciam deficiência primária (o não ver) de deficiência secundária (as barreiras pedagógicas) e concordamos quando defendem que “algumas vezes, o que faz nascer a desvantagem do aluno com deficiência na escola não é o não ouvir, o não ver, mas o fato de a escola não encontrar alternativas para adequar o processo de ensino-aprendizagem às peculiaridades destes alunos.”

Ao procurarmos por materiais didáticos disponíveis, percebemos então, a escassez de material adaptado, fato já constatado por Brito (2005, p. 57) em sua dissertação. Ela afirma que “existem poucas traduções de livros didáticos na linguagem Braille e os materiais didáticos são insuficientes [...] Em virtude desse quadro, intui-se que o DV sente-se excluído da rede regular de ensino”. Baumel e Castro (2003, p. 97) afirmam que “materiais e recursos são condicionantes de uma relação pedagógica eficaz, de respostas à inclusão dos deficientes visuais e de todos os alunos no processo escolar”.

Concordamos com Cerqueira e Ferreira (2000, p. 24), quando afirmam que em nenhuma outra forma de educação os recursos didáticos assumem tanta importância como na educação especial de pessoas deficientes visuais, levando-se em conta:

- A carência de materiais adequados pode conduzir a aprendizagem da criança deficiente visual a um mero verbalismo, desvinculado da realidade;
- A formação de conceitos depende do íntimo contato da criança com as coisas do mundo;
- Alguns recursos podem suprir lacunas na aquisição de informações pela criança deficiente visual.

Ochaita e Rosa (1995, p.183) afirmam que a cegueira “tem conseqüências sobre o desenvolvimento e a aprendizagem, tornando-se necessário elaborar sistemas de ensino que transmitam, por vias alternativas, a informação que não pode ser obtida através dos olhos.” Conforme Sá, Campos e Silva, (2007, p. 21) as crianças cegas operam com dois tipos de conceitos:

- Aqueles que têm significado real para elas a partir de suas experiências.
- Aqueles que fazem referência a situações visuais, que embora sejam importantes meios de comunicação, podem não ser adequadamente compreendidos ou decodificados e ficam desprovidos de sentido. Nesse caso, essas crianças podem utilizar palavras ou expressões descontextualizadas, sem nexos ou significado real, por não basearem-se em experiências diretas e concretas. Esse fenômeno é denominado verbalismo e sua preponderância pode ter efeitos negativos

em relação à aprendizagem e ao desenvolvimento.

Esses autores corroboram com Cobo, Rodriguez e Bueno (2003) ao afirmarem a importância da diversidade das experiências e tarefas para a construção de conceitos pelos deficientes visuais. Segundo esses autores, tais pessoas necessitam de grande “estruturação dos conceitos para poder assimilá-los e propiciar um desenvolvimento e aprendizagem posterior, ao contrário dos indivíduos videntes, que verificam grande quantidade de conceitos de maneira espontânea, graças à visão.”

Durante pesquisas exploratórias com alunos desprovidos de visão, Leite et al. (2010) perceberam como muitas vezes alguns assuntos não são abordados simplesmente por não saber como fazê-lo. O tratamento da informação é um conteúdo importantíssimo para todo aluno. Então, nada mais natural que todos tenham acesso a esse conhecimento dentro da escola. Por ter limitações, os alunos cegos precisam de materiais especialmente desenvolvidos para o ensino-aprendizagem desse conteúdo.

Mesmo quando um assunto parece impossível de ensinar para um determinado grupo de alunos, se desenvolvemos um olhar atento e curioso e uma postura de professor investigador, no sentido de encontrar uma possível solução para um desafio que instiga, muito provavelmente encontraremos uma forma viável de ensinar.

Foi o que aconteceu quando através de observação participante e pesquisa-ação identificamos a necessidade de recursos pedagógicos específicos para o ensino de ligações químicas covalentes e dativas (Leite, Ronchi e Pereira Neto 2010) e de construção e interpretação de tabelas de dupla entrada e gráficos estatísticos (Leite et al., 2010). Tais experiências nos levaram a concordar com Blanco (1995) quando afirma que alguns alunos com necessidades educacionais especiais podem atingir os mesmos objetivos que seus colegas, se contam com as adaptações necessárias nos materiais de ensino-aprendizagem.

### **Outros materiais construídos e testados**

Outros fatores contribuíram para o trabalho com esses alunos no segundo semestre do ano letivo de 2009. O principal deles foi aquele realizado pela professora universitária com três estagiários licenciandos em matemática. Destes, um era bolsista PET-Matemática e também fez o seu estudo dirigido no ensino de Química para

deficientes visuais, juntamente com uma graduanda em pedagogia, bolsista da pró-reitoria de extensão da mesma universidade à qual a professora pertence, o que resultou no artigo de autoria de Leite, Ronchi e Pereira Neto (2010). Além disso, havia o interesse da professora universitária em que seus alunos licenciandos vivenciassem os desafios e possibilidades de ensinar matemática para alunos desprovidos do sentido da visão. Ao prepararem o planejamento do estágio, a professora regente e a professora universitária decidiram que os licenciandos deveriam trabalhar o tema tratamento da informação, pois assim, poderiam desenvolver aulas com produção de material diferenciado para atender aos alunos com deficiência visual.

O tratamento da informação, apesar de ser recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (Brasil, 2000) que seja trabalhado desde os primeiros ciclos, geralmente não é um conteúdo muito explorado no ensino fundamental. Através de nosso trabalho em sala de aula, percebemos que organização de dados em forma de tabelas e gráficos apresenta duas dificuldades adicionais para o aluno deficiente visual, que destacamos a seguir:

1) No seu cotidiano ele raramente se depara com gráficos e tabelas. Por exemplo, ele não tem acesso às tabelas nutricionais das embalagens de alimentos e os gráficos encontrados facilmente nos jornais. Mesmo quando as embalagens apresentam alguma informação em Braille, está resumida e em forma de texto.

2) Os recursos disponíveis na escrita em Braille, tanto com o uso da máquina Perkins, quanto a escrita manual com reglete e punção, não oferecem facilidades para a escrita de tabelas e gráficos. Por exemplo, fazer um traço vertical é possível, porém, é muito trabalhoso e pouco funcional. Quanto aos sintetizadores de voz, funcionam bem para texto, mas também apresentam muitas limitações para disciplinas que usam nomenclaturas e símbolos específicos, como é o caso da matemática.

Para iniciar a abordagem do assunto em questão, pensamos em uma atividade que fosse realmente inclusiva, ou seja, da qual todos pudessem participar e compreender, em igualdade de condições. Decidimos, então, começar com a construção de um gráfico de colunas para representar a frequência do número de irmãos dos alunos da sala. Poderíamos escolher entre painel de metal para fotografia, prateleira de armário de aço, lata de biscoito quadrada, ou outra chapa imantada que pudesse ser levada para a sala de aula. Os eixos foram feitos com um tipo de ímã estreito, vendido a metro em grandes armazéns e lojas para artesãos. Cada aluno recebeu um quadrado de borracha E. V.

A. (etileno vinil acetato) com um ímã colado atrás e o colocou no lugar correspondente ao número de seus irmãos. Com isso, o gráfico foi sendo formado e eles entenderam que aquela construção trazia informações sobre todos os alunos da sala. Os alunos com deficiência visual também foram à frente e, após tocarem a chapa imantada com os eixos, colocavam o seu ímã no lugar correspondente. Quando todos terminaram, os deficientes visuais tocaram todo o gráfico. Para toda a turma foram feitas perguntas para nos certificarmos de que as informações contidas no gráfico foram bem assimiladas por todos os alunos da turma. As aulas seguintes foram concebidas nessa mesma perspectiva, e foram apreciadas pelos alunos, principalmente os alunos com deficiência visual, que se mostravam cada vez mais entusiasmados com o material e com as aulas. A foto a seguir servirá para melhor compreensão.

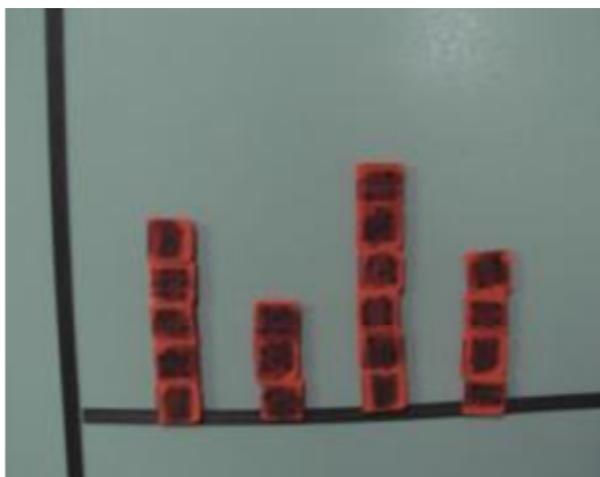


Figura 2: Foto do gráfico de barras construído pelos alunos videntes e os deficientes visuais. Fonte: as autoras.

No que tange à elaboração de material específico, ao procurarmos na literatura, encontramos que a adequação do material tem que ser feita de modo a facilitar a compreensão do aluno. O material deve ser de fácil exploração e resistente ao manuseio. (Sá, Campos e Silva, 2007). Ao trabalharmos com tabelas, percebemos que elas não podem ser grandes, pois, desta forma, não permitem uma “varredura” pelas mãos do cego, para que ele possa, usando um vocabulário de videntes, ter uma “visão do todo”.

Trabalhamos, a princípio com uma tabela construída numa folha de papel cenário. Para as bordas, usamos cola em alto relevo para facilitar a percepção dos alunos. Cada célula deveria ser preenchida com uma peça dos blocos lógicos,

devidamente adaptados para que a característica cor fosse substituída por texturas diferenciadas (lixa, camurça e EVA texturizado). Como a tabela pegava toda a extensão do papel cenário, os alunos tiveram uma enorme dificuldade ao preenchê-la. Pois, mesmo parecendo ser uma tarefa fácil para alunos do ensino médio, notamos uma limitação inesperada: para preencher tabelas o deficiente visual precisa constantemente passar as mãos sobre as informações, ou seja, a primeira linha e a primeira coluna. Assim, se a tabela é muito grande, dificulta a coordenação da informação da linha com a informação da coluna. O que para nós videntes pode parecer natural, o fato de “cruzarmos a informação da linha com a coluna para decidirmos qual peça deve preencher a célula, para o aprendiz desprovido de visão, torna-se algo bem mais complexo que para um vidente. Desta forma, quanto maior a tabela, mais distantes ficam as informações e mais difícil coordená-las. A foto poderá esclarecer melhor:

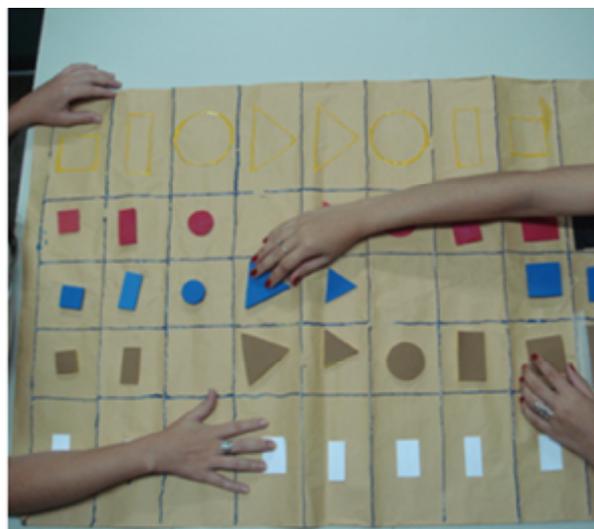


Figura 3: Foto de uma das tabelas de tripla entrada construída para o trabalho com alunos deficiente visuais, posteriormente substituída por uma menor. Fonte: as autoras.

Após verificar essas dificuldades, produzimos tabelas menores em pedaços de cartolina, com os mesmos materiais usados na tabela anterior. A foto a seguir ilustra uma das várias tabelas de dupla entrada utilizada para o trabalho específico com os alunos deficientes visuais. Na

primeira linha, o atributo a ser considerado é o formato das peças, que foi desenhado utilizando cola colorida. Na primeira coluna, foi escrito em

Braille e em tinta “grosso” e “fino” (na segunda e terceira linha respectivamente).

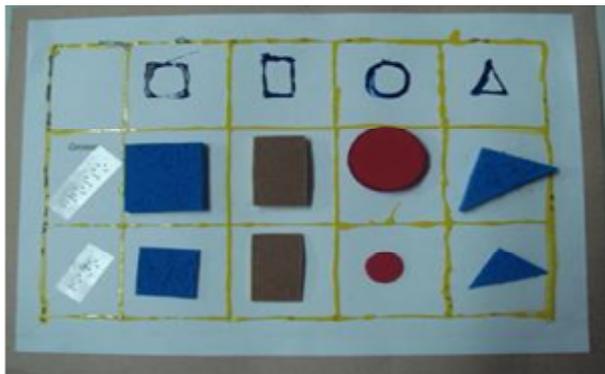


Figura 4: Foto de uma das tabelas de dupla entrada construída para o trabalho com alunos deficientes visuais. Fonte: as autoras.

Outro fato que ajudou bastante o aprendizado dos alunos foram aulas de reforço de Matemática duas vezes por semana, após o término das aulas regulares, para complementação da carga horária da professora regente. Nessas aulas, reforçávamos conceitos básicos de Matemática, bem como aqueles estudados em sala de aula, e todos os licenciandos participavam. Algumas vezes, inclusive, confeccionamos o material adaptado, como foi o caso da tabela mostrada na figura anterior.

#### **Aplicabilidade do conhecimento construído**

O trabalho escolar de final de ano foi decidido como sendo uma feira cultural e deveriam escolher um dentre os três temas geradores: mangue, praia e mata atlântica. Os alunos do 1º ano que haviam se apropriado do conhecimento relacionado à construção de tabelas e gráficos optaram pela pesquisa do ecossistema mangue. O grupo formado pelos quatro alunos deficientes visuais era o mais empolgado da turma e decidiu pesquisar sobre o mangue. Na primeira semana relataram as dificuldades em encontrar informações e as mudanças no direcionamento da pesquisa. No mangue que haviam escolhido para pesquisar, não era permitida a exploração pelo homem. Nas semanas seguintes, sempre informavam sobre o avanço dos trabalhos e do apoio que estavam recebendo da professora pesquisadora, dos alunos universitários e da professora de apoio aos alunos deficientes visuais, que os atendia no turno vespertino. Inclusive, uma aluna universitária, os acompanhou em uma visita a um dos mangues pesquisados.

O grupo dos alunos deficientes visuais preparou uma excelente apresentação. Construíram tabelas e gráficos sobre o consumo de produtos

extraídos de um determinado mangue da Grande Vitória. Construíram com material reciclado, jornais e revistas, gráficos e tabelas em alto relevo, contendo toda parte escrita transcrita em Braille. Tanto os visitantes videntes como os cegos, podiam apreciar os trabalhos e ter acesso às informações pesquisadas pelo grupo. A mostra foi um sucesso para toda a escola, mas para os alunos com deficiência visual, foi um grande acontecimento. Toda a comunidade escolar foi surpreendida com a qualidade do trabalho e como eles se apropriaram das informações pesquisadas. Como os demais alunos, permaneceram durante todo o tempo da Mostra explicando para os visitantes sobre os resultados do seu trabalho. As fotos a seguir são exemplos de material produzido por eles, com o apoio dos licenciandos e da profissional de Atendimento Educacional Especializado - AEE da escola.

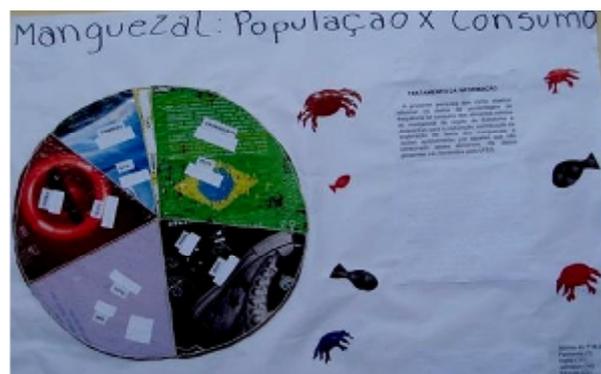


Figura 5: Foto de um gráfico de setor construído pelos alunos deficientes visuais com auxílio dos graduandos e da profissional de AEE para a mostra cultural com dados sobre o ecossistema mangue. Fonte: as autoras.

Figura 6: Foto de duas tabelas construídas pelos alunos deficientes visuais com auxílio dos graduandos e da profissional de AEE para a mostra cultural com dados sobre o ecossistema mangue. Fonte: as autoras.

#### **A repercussão**

A professora regente participava como coordenadora de um grupo de estudos no Multicurso Matemática<sup>1</sup>. Essa é uma formação

continuada de professores realizada através da parceria entre a Secretaria da Educação do Estado e a Fundação Roberto Marinho. Em um dos encontros de 2009, ela relatou sua prática com a inclusão de alunos com deficiência visual em salas de ensino regular. O trabalho foi selecionado para receber a equipe do Multicurso e participar da gravação de um vídeo. Para todos os alunos da turma foi uma experiência empolgante, pois tiveram a oportunidade de falar sobre o cotidiano das aulas e divulgar o trabalho que realizaram para a mostra, além de vivenciarem a dinâmica de uma gravação profissional. Os alunos videntes deram seus depoimentos sobre a convivência com os colegas deficientes visuais, vice-versa. Uma emissora de televisão local também realizou uma reportagem sobre a gravação desse vídeo com depoimentos da professora regente, dos alunos do ensino médio e dos universitários envolvidos.

### Concluindo: convite á reflexão

As experiências aqui relatadas nos convidam a algumas reflexões, dentre as quais, destacamos:

(1) A importância de recursos pedagógicos adaptados para garantir que os educandos com deficiência visual possam atingir os mesmos níveis de aprendizagem matemática de seus colegas videntes.

(2) A necessidade de se repensar o apoio ao professor regente, uma vez que a elaboração e produção de materiais pedagógicos diferenciados para os alunos com deficiência visual, demandam tempo, empenho e criatividade.

(3) A relevância de grupos de estudo e pesquisa bibliográfica sobre experiências bem-sucedidas e limitações e possibilidades dos alunos com tais características.

(4) Podemos refletir também sobre a importância de estabelecermos parcerias entre as escolas de educação básica e as universidades, mantendo um diálogo constante para a produção de um conhecimento que possa ser compartilhado e vivenciado por todos.

(5) A necessidade de se reservar tempo na carga horária do professor regente e dos alunos deficientes visuais para que se reúnam com os colaboradores externos ou internos para a produção de material e adaptação de metodologias.

A registrar que, apesar do sucesso reconhecido por todos os envolvidos, infelizmente, no ano letivo de 2010 não houve mais espaço na estrutura curricular para essas aulas devido a uma reestruturação na carga horária escolar.

Finalmente, destacamos que, a construção de materiais adaptados e de metodologias específicas, para as diversas áreas do conhecimento escolar, em especial no ensino médio, constitui-se um campo fértil para pesquisas. Em geral, os profissionais que pesquisam trilhando os caminhos da educação inclusiva não são os licenciados nas áreas específicas, o que, muitas vezes, pode se tornar um empecilho para o aprofundamento e a compreensão de alguns conteúdos.

### Nota:

1 Mais informações disponíveis em <[www.multicursomatematica.org.br](http://www.multicursomatematica.org.br)

### Referências

BAUMEL, R. C. R. C; CASTRO, A. M. Materiais e recursos de ensino para deficientes visuais. In: RIBEIRO, M. L. S e BAUMEL, R. C. R. C. *Educação especial: Do querer ao fazer*. São Paulo, Ed. Avercamp, 2003.

BLANCO, Rosa. Inovação e recursos educacionais em sala de aula. In: COLL, C.; PALACIOS, J. e MARCHESI, A. (Orgs.). *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas.1995. v. 3, Cap. 20

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. 2. Ed.2000.

BRITO, L. G de F. *A tabela periódica: um recurso para a inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de Química*. Dissertação de (Mestrado em Ciências Naturais e da Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2005.

CAIADO, K. R. M.. *Aluno Deficiente Visual na Escola: lembranças e depoimentos*. Campinas, SP: Autores Associados: PUC, 2006.

CERQUEIRA, J.B; FERREIRA, E. M. B. Recursos didáticos na Educação especial. *Revista Benjamim Constant*, nº15. p.24-28, abr. de 2000.

COBO, A. D.; RODRÍGUEZ, M. G.; BUENO, S. T. Personalidade e auto-imagem do cego. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Livraria Editora Santos, 2003. p. 117-128.

- D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.
- FERNANDES, S. H. A. A. e HEALY, L. S. . Diálogos sobre simetria com aprendizes sem acuidade visual – uma análise vygotskyana, In: *Encontro Nacional de Educação Matemática*, VIII, 2004, Recife – PE. Anais: Encontro Nacional de Educação Matemática, VIII. UFPE, 17p
- FERNANDES, S. H. A. A. e HEALY, L. S. Educação matemática e inclusão: abrindo janelas teóricas para aprendizagem de alunos cegos. *Educação e Cultura Contemporânea*, v. 5, n. 10; 2008.
- FLESCHE, S. *A inclusão do portador de deficiência visual no sistema de ensino regular: desafios e perspectivas*. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2003.
- LEITE, H. C. A. et al. Gráficos e tabelas na ponta dos dedos: matemática para deficientes visuais. In: *I Encontro Capixaba de Ensino e Aprendizagem em Matemática e VIII Encontro Capixaba De Educação Matemática*, 2010. Vitória, ES.
- LEITE, H. C. A.; RONCHI, K. E. C. e PEREIRA NETO, L. I. Ensino de química para alunos com deficiência visual do ensino regular: dificuldades e possibilidades. In *Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino XV 2010*, Belo Horizonte. Anais, Belo Horizonte, ENDIPE, 2010, CD, pôster.
- MAGALHÃES, R de C. P. *Reflexões sobre a diferença: uma introdução à educação especial*. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2002.
- CHAITA, E. e ROSA, A. Percepção, ação e conhecimento nas crianças cegas. In: COLL, C.; Palacios, J. e Marchesi, A. (Orgs.). *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar*. Tradução Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v. 3, Cap. 12.
- REILY, L. *Escola inclusiva: linguagem e mediação*. Campinas, SP: Papirus, 2004.
- SÁ, E. D. de; CAMPOS, I. M. de e SILVA, M. B. C. *Atendimento educacional especializado: deficiência visual*. Brasília/DF: SEESP/SEED/MEC, 2007.
- SÃO PAULO. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (Cenp). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. *O deficiente visual na classe comum*. São Paulo: SE/CENP.1993.
- VIANNA, H. M. *Pesquisa em Educação: a observação*. Brasília: Líber Livro, 2007.
- VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. Org. Michael Cole et al. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

#### Sobre as autoras:

**Hellen Castro Almeida Leite:** Licenciada em Matemática (2002) e mestre em Educação (2004) pelo PPGE/UFES. Especialista em deficiência visual. Professora do Centro de Educação da UFES e coordenadora do PIBID/Pedagogia, atuando nos seguintes temas: deficiência visual, estágio supervisionado e ensino de matemática e ciências. Email: profahellen@yahoo.com.br

**Bruna Zution Dalle Prane:** Licenciada em Matemática (2009) pela UFES. Pósgraduada em Educação inclusiva pelo CESAP (2010). Assistente técnica da Escola de Gestores – UFES. Professora da rede particular e Estadual de ensino e do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação (FDE). Email: brunazution@yahoo.com.br

**Cátia Aparecida Palmeira:** Licenciada em Matemática (1999) pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Mestranda em Educação pelo PPGE/UFES. Professora efetiva da rede estadual de ensino do Estado do ES. Formadora de professores do programa Gestar II - Matemática. Email: catiapalmeira@yahoo.com.br