

O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL

Arielma da Luz Ferreira¹
Eliana Maria Mello Margarido Corrêa²
Franciele Camargo da Silva Boron³
Maria Eugênia de Carvalho e Silva⁴

RESUMO

Este trabalho trata da inclusão de alunos portadores de deficiência visual, no ensino da Matemática. Entende-se por inclusão a adaptação e transformação da sociedade para que portadores de necessidades especiais tenham suas necessidades e diferenças respeitadas, proporcionando, a todos, oportunidades iguais. Educandos portadores de necessidades especiais estão bem amparados por leis, faltando, muitas vezes, colocá-las em prática. A maior parte dos professores não recebe nenhuma preparação para receber esses alunos. Cabe a cada um buscar recursos e metodologias adequadas a cada caso. Neste trabalho, procura-se reunir informações e orientações úteis ao professor de Matemática, que possam ajudá-lo no ensino de alunos portadores de cegueira ou baixa visão. O ensino da Matemática a portadores de deficiência visual fica disperso e inconsistente se não se adotar meios de “visualização” de gráficos, equações e figuras geométricas, pois se precisa muito do apoio visual, para melhor ensinar e ser compreendido pelos alunos. Além disso, são apresentados vários recursos e materiais manipuláveis para o ensino da Matemática, que podem tornar as aulas mais agradáveis e interessantes, tanto para educandos portadores de deficiência visual como para os demais. Inclui-se, também, uma experiência em sala de aula, com a sugestão de construção de um material simples e de fácil confecção, com escrita em braille e formas geométricas de fácil compreensão para o aluno. Na experiência relatada, o resultado obtido foi extremamente satisfatório, pois foi possível avaliar o aprendizado do aluno com deficiência visual, tornar a aula de matemática descontraída e interessante para toda a turma e principalmente mostrar que, apesar das limitações, todos são capazes de aprender, precisando apenas usar de criatividade, dedicação e amor ao ofício de ensinar.

Palavras-chave: inclusão, deficiência visual, ensino de matemática.

1 Especialista, arielma.ferreira00@yahoo.com.br

2 Especialista, elianamargarido@yahoo.com.br

3 Especialista, franciele.camargo@ig.com.br

4 MsC, maria.eugenia@utp.br

INTRODUÇÃO

O dicionário Houaiss da Língua Portuguesa define a palavra inclusão da seguinte forma: “ato ou efeito de incluir” (HOUAISS, 2001). Partindo dessa definição, e reafirmando o direito e os benefícios da escolarização de alunos com e sem deficiências nas turmas comuns do ensino regular, existem procedimentos adequados e dentro dos parâmetros legais em relação à inclusão de deficientes visuais no ensino da Matemática.

○ ENSINO DE MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA VISUAL

O ensino da Matemática de maneira geral fica disperso e inconsistente se não adotar meios de “visualização” de gráficos, equações, figuras geométricas. Enfim, precisa-se muito do apoio visual para melhor ensinar e ser compreendido pelos alunos. A partir dessa compreensão, deve-se identificar corretamente o aluno portador de deficiência visual.

Se alguém possui visão 20/20, isso significa que, quando fica a 6 metros do quadro de teste de visão, é capaz de enxergar o que um ser humano normal enxergaria. Isso foi determinado por pesquisadores oftalmologistas, através do exame clínico de um grande número de pessoas. No sistema americano, o padrão é 20 pés, equivalentes a 6 metros, na unidade utilizada no Brasil.

Se alguém possui uma visão 20/40, isso significa que, quando fica a 6 metros do quadro, é capaz de enxergar o que um ser humano normal veria se estivesse a 12 metros, isto é, se uma pessoa normal estiver a 12 metros de distância do quadro e esse alguém estiver a apenas 6 metros, as duas veriam os mesmos detalhes. 20/100 é a visão de alguém que está a 6 metros e consegue ver o que uma pessoa normal veria se estivesse a 30 metros de distância.

Após um exame clínico e com correção adequada com lentes, caracteriza-se por deficiência visual a redução ou perda total da visão. Essa caracterização é feita da seguinte maneira (BRASIL, 2007):

- boa ou normal: de 20/20 a 20/40 em pelo menos um dos olhos, o olho de menor visão;

- moderada: de 20/50 a 20/70;
- grave: de 20/80 a 20/200;
- cegueira: menor que 20/200.

A cegueira é a perda da visão, em ambos os olhos, tendo menos de 0,1 grau no melhor olho após correção, ou um campo visual não excedente a 20 graus, no maior meridiano do melhor olho, mesmo com o uso de lentes de correção. A cegueira total ou com pequeno resquício de visão, leva o educando como indivíduo a necessitar do método Braille pra compreensão da escrita e leitura, e mais a utilização de materiais didáticos específicos para cada área da educação.

A visão reduzida é a acuidade visual dentre 6/20 e 6/60, no melhor olho, após correção máxima. Esta situação permite que o educando leia impressos à tinta, porém necessita da utilização de materiais didáticos especiais.

LEIS E DOCUMENTOS QUE ESTABELECEM OS DIREITOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO NOSSO PAÍS

A partir desse entendimento sobre portadores de deficiência visual, existe um aparato legal de leis, tratados, parâmetros curriculares, e tudo o mais que diz respeito à inclusão desses alunos. Entende-se por inclusão a adaptação e transformação da sociedade, para que portadores de necessidades especiais tenham suas necessidades e diferenças respeitadas, proporcionando, a todos, oportunidades iguais (LOPES, 2008).

Independentemente de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação, a Constituição da República do Brasil, de 1988, garante pleno desenvolvimento de todos os cidadãos, garante o direito à escola para todos e coloca como princípio para a Educação o "acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um" (BRASIL, 1988).

A lei nº 7.853/89 prevê a inclusão de portadores de deficiências no sistema educacional desde a pré-escola, incluindo todas as etapas da educação, sejam as escolas públicas, privadas ou especiais. Esta lei garante ainda Educação Especial, obrigatória e gratuita em estabelecimento público de ensino, permitindo acesso de alunos portadores de deficiência aos mesmos benefícios dos demais educandos (BRASIL, 1989).

O Estatuto da Criança e do adolescente (ECA), de 1990, garante à criança e ao adolescente o direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. É dever do Estado assegurar atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1990).

O texto da Declaração de Salamanca, sobre princípios, política e prática em Educação Especial, de 1994, sem efeito de lei, diz que princípio fundamental seria a escola inclusiva, para que educandos aprendam juntos, sempre que possível, independentemente dos cuidados especiais ou diferenças que possam existir entre eles. Importante assegurar educação para todos, respeitando os ritmos de aprendizagem e atingindo todas as etapas de ensino em cada área (ESPAÑA, 1994).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, assegura aos educandos com necessidades especiais recursos educativos, professores especializados, bem como professores do ensino regular, capacitados para a integração desses educandos em classes comuns, assegurando também a terminalidade específica para cada caso (BRASIL, 1996).

A Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, afirma que portadores de deficiência devem ter os mesmos direitos humanos e liberdades que as demais pessoas, incluindo a educação como forma de promover cada educando para a vida, eliminando os obstáculos para o acesso à escolarização (Brasil, 2001).

Pela lei, a criança portadora de necessidades especiais deve ser matriculada em escola comum, convivendo com quem não tem deficiência e, caso seja necessário, tem o direito de ser atendida, também, em uma instituição que possua recursos, terapias e materiais para ajudar o estudante a ir bem na escola comum (CAVALCANTE, 2009).

Pode-se perceber que educandos portadores de necessidades especiais estão bem amparados por leis, faltando, muitas vezes, efetivamente, colocá-las em prática. A LDB é clara, assegurando aos educandos com necessidades especiais recursos educativos, professores especializados, bem como professores do ensino regular capacitados, porém não é isso que se vê na maioria das escolas regulares, especialmente as públicas. A maior parte dos professores não recebe nenhuma preparação para receber esses alunos. Cabe a cada um buscar recursos e metodologias adequadas a cada caso.

PROCEDIMENTOS DO PROFESSOR EM RELAÇÃO A ALUNOS COM ALGUMA DEFICIÊNCIA VISUAL

Existem alguns indicadores que sugerem investigação oftalmológica em crianças de idade escolar. São situações comuns em sala de aula, às vezes despercebidas pelos pais, que podem ser observadas pelo professor. De acordo com o Instituto Benjamin Constant, pode apresentar algum problema de visão a criança que (IBC, 2010):

- Segurar habitualmente os livros muito próximos ou muito afastados dos olhos na leitura;
- Inclinar a cabeça para frente ou para o lado durante a leitura, com o intuito de ver melhor;
- Franzir ou contrair o rosto na leitura a distância;
- Fechar um dos olhos para ver melhor um objeto ou ler um texto;
- “Pular” palavras ou linhas na leitura em voz alta;
- Confundir letras na leitura ou na escrita;
- Trocar ou embaralhar letras na escrita;
- Não ler um texto na sequência correta;
- Queixar-se de fadiga após a leitura;
- Apresentar desatenção anormal durante a realização das tarefas escolares;
- Reclamar de visão dupla ou manchada;
- Queixar-se de tonteadas, náuseas ou cefaléia durante ou após a leitura;
- Apresentar inquietação, irritação ou nervosismo excessivo, após prolongado e intenso esforço visual;
- Piscar os olhos excessivamente ou lacrimejar, sobretudo durante a leitura;
- Esfregar constantemente os olhos e tentar afastar com as mãos os impedimentos visuais;
- Sofrer quedas, esbarrões e tropeços frequentes sem causa justificada.

Caso a deficiência já tenha sido diagnosticada, professor e aluno podem lançar mão de algumas medidas simples para facilitar a aprendizagem, como a utilização de lápis ou canetas de ponta grossa e cor preta, textos ampliados, muito contraste em textos e figuras, preferencialmente em preto e branco e iluminação adequada.

É também importante ao professor que tem um aluno com deficiência visual tomar cuidado com sua linguagem, principalmente quando associada ao que está vendo no momento. Por exemplo, em vez dizer: "simplificando a expressão, temos...", deve explicitar os detalhes, dizendo "simplificando o fator $(x+1)$ do numerador com o fator $(x+1)$ do denominador, temos...". Ao invés de dizer "raiz de cinco sobre dois", deve dizer "um meio de raiz quadrada de cinco".

Atualmente existem, na Internet, vários sites com muita informação adequada e recursos disponíveis, gratuitamente. Um ótimo exemplo é o DOSVOX, sistema de computação desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O sistema permite que pessoas cegas utilizem um microcomputador comum para desempenhar uma série de tarefas. A comunicação com o usuário é feita através de síntese de voz, possibilitando que deficientes visuais possam adquirir um alto grau de independência no estudo e no trabalho (UFRJ, 2010).

O Instituto Benjamin Constant mantém, na Internet, um site extremamente atualizado, com informações relevantes, livros adaptados gratuitos, material em braille, material para ensino de Geometria e Matemática, artigos, orientações e sugestões a pais e professores (IBC, 2010).

A Secretaria de Educação Especial (Seesp) desenvolve programas, projetos e ações a fim de implementar no país a Política Nacional de Educação Especial. A partir da nova política, os alunos considerados público-alvo da educação especial são aqueles com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação. Para apoiar os sistemas de ensino, a secretaria desenvolve o Programas de Formação Continuada de Professores na Educação Especial - presencialmente e a distância -, Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais, Programa Escola Acessível (adequação de prédios escolares para a acessibilidade), Programa BPC na Escola e Programa Educação Inclusiva: Direito à Diversidade, que forma gestores e educadores para o desenvolvimento de sistemas educacionais inclusivos. Relativos à deficiência visual, são disponibilizados gratuitamente no portal do ministério, dentre outros (BRASIL, 2010):

- o livro, on-line, "A construção do conceito de número e o pré-soroban", que constitui um importante material didático-pedagógico, por enfatizar a importância da manipulação de jogos para alunos

com deficiência visual, sob a mediação do professor. São jogos e brincadeiras que facilitam a construção e apropriação de conceitos básicos, adequados à sua forma de compreensão e formação do pensamento simbólico, importante para consolidar os rudimentos do pensamento lógico-matemático embasando o conhecimento matemático e permitindo a futura utilização do soroban pelos alunos cegos (Fernandes, 2006).

- o programa "Braille Fácil", que transcreve, automaticamente, documentos em texto para o Braille.

- a tecnologia Mecdaisy, um conjunto de programas que permite transformar qualquer formato de texto disponível no computador em texto digital falado. A ferramenta está disponível.

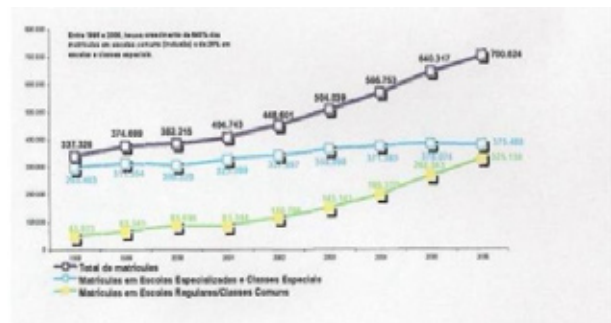
Existe, também, um programa que possibilita cegos e pessoas com deficiências visuais a acessar e interagir com todas as funções do Windows, o NVDA. Ele permite que o usuário tenha um fácil acesso a internet, consiga ler e redigir documentos através do Word ou Wordpad, entre outras funções, utilizando um processo de síntese vocal (NVDA, 2010).

DADOS ESTATÍSTICOS SOBRE A EDUCAÇÃO ESPECIAL

Com relação à educação especial, o Censo Escolar registra uma evolução, de 337.326 matrículas de alunos portadores de deficiência em 1998 para 700.624 em 2006, expressando um crescimento de 107%. No que se refere ao ingresso de alunos portadores de deficiência em classes comuns do ensino regular, verifica-se um crescimento de 640%, passando de 43.923 alunos em 1998 para 325.316 em

2006, conforme demonstra a figura 1 (BRASIL, 2009).

Fig 1: Evolução nas matrículas de 1998 até 2006



A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL

Existem, nesta área de ensinamento, materiais que valem ser lembrados e utilizados sempre que possível.

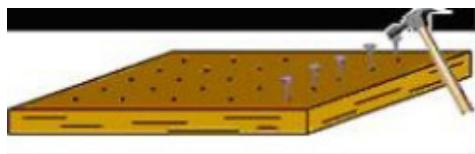
Há inúmeros materiais manipuláveis para o ensino da Matemática, tornando as aulas mais agradáveis e interessantes tanto para educandos portadores de deficiência visual como para os demais, tais como Geoplano, Soroban, Tangran, Material Dourado, Disco de frações, Ábaco, Multiplano e figuras geométricas, entre outros.

Considera-se cada material aqui apresentado como uma possibilidade a ser utilizada, devendo cada opção ser explorada de acordo com a necessidade de cada professor e turma.

GEOPLANO

O Geoplano mais utilizado é o quadrado construído com um pedaço de madeira na qual são fixados pequenos pregos formando um reticulado, como mostra a figura 2. Pode-se explorar o Geoplano, utilizando atilhos de borracha ou barbantes.

Fig 2: Geoplano



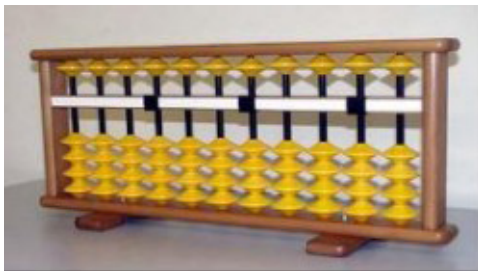
Sua utilização permite maior percepção, podendo-se “desenhar” e “apagar” diversas figuras geométricas, desenvolvendo habilidades de exploração espacial (CEMPEM, 2009). Entre outros conteúdos, o geoplano tem aplicações no estudo de perímetro e área, diagonais e simetria.

SOROBAN (ÁBACO JAPONÊS)

O soroban, apresentado na figura 3, é um instrumento de grande valia na formação de conceitos matemáticos, para uso de educandos com deficiência visual e também para os demais. Permite

realizar as operações básicas, estimulando o raciocínio lógico-matemático, coordenação motora e auxiliando no desenvolvimento da memória (ON THE MOVIE, 2009).

Fig 3: Soroban



TANGRAM

O Tangran, como mostra a figura 4, é um jogo formado por sete peças: cinco triângulos retângulos isósceles de diferentes tamanhos, um quadrado e um paralelogramo, que permitem montar diversas figuras. Além de proporcionar o trabalho com conteúdos da Matemática, o jogo também tem seu aspecto lúdico.

Fig 4: Tangran



Fonte: http://www.clunl.edu.pt/resources/docs/grupos/gramatica/cadernos/comp_cnc_ac.pdf

Com o uso do Tangran, o professor pode abordar aspectos da geometria, buscando (CENTROREFEDUCACIONAL, 2009):

- identificação de figuras geométricas;
- comparação;

- descrição;
- classificação;
- desenhos de formas geométricas planas;
- visualização e representação de figuras planas;
- exploração de transformações geométricas, através de decomposição e composição de figuras;
- noções de áreas;
- frações;

MATERIAL DOURADO

O Material Dourado Montessori destina-se a atividades que auxiliam o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais, ou seja, os algoritmos.

O material é constituído por cubos pequenos com 1 unidade de volume, barras com 10 unidades de volume, placas com 100 unidades de volume e um cubo maior, com 1000 unidades de volume, representados na figura 5 (USP, 2009).

Fig 5: O material dourado



MULTIPLANO

O Multiplano permite a compreensão da lógica existente nos conteúdos matemáticos, proporcionando superação de problemas. Aplica-se a vários conteúdos como operações, tabuada, equações,

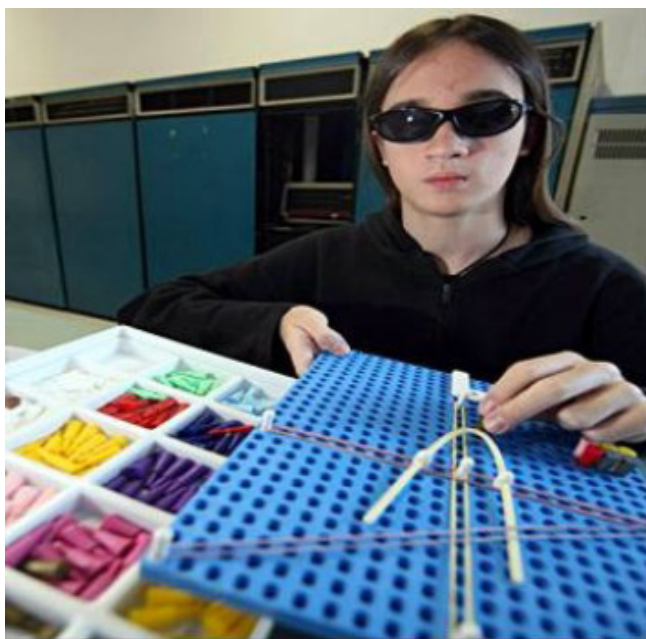
proporção, regra de três, funções, matrizes, determinantes, sistemas lineares, gráficos de funções, trigonometria, e muito mais.

O educando com deficiência visual evolui para a construção de fórmulas matemáticas usando o tato e compreendendo cada passo do processo lógico que leva ao resultado (SÃO PAULO, 2009). A figura 7 mostra a utilização do multiplano pelo aluno portador de deficiência visual. A figura 8 traz outras aplicações.

CÍRCULO DE FRAÇÕES

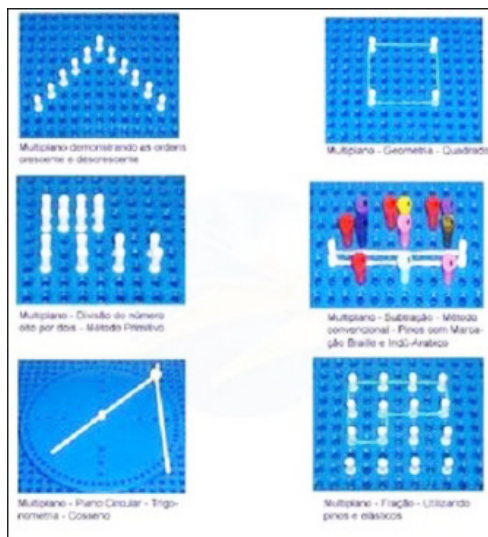
O Circulo de frações, conforme mostra a figura 6, permite uma melhor compreensão sobre frações, desenvolvendo a noção de inteiro, equivalência, divisão, adição e subtração de frações (DISCOS, 2010).

Fig 7: Utilização do multiplano pelo aluno portador de deficiência visual



Fonte: g1.globo.com/.../foto/0,,20520600-EX,00.jpg. Acesso em 27/11/2009

Fig 8: Aplicações do multiplano



Fonte: <http://patriciabiano.blogspot.com/2009/09/utilizacao-do-multiplano.html>. Acesso em 27/11/2009.

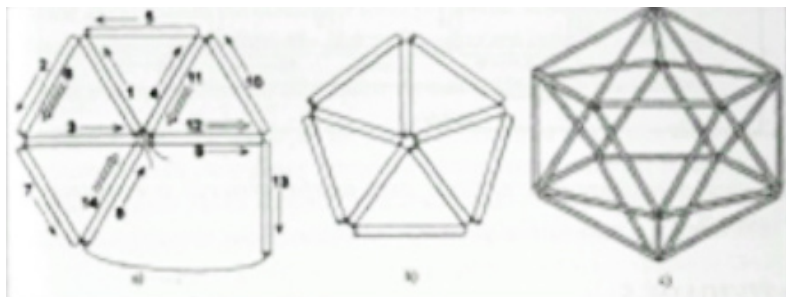
Fig 6: O círculo de frações



RECORTES DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

São figuras que podem ser confeccionadas pelo professor, utilizando matéria prima diversificada, como por exemplo, retângulos, triângulos, quadrados, círculos entre outras, conforme sua necessidade. Essas figuras podem ser utilizadas para cálculo de área, perímetro, diagonal, volume, entre outros conteúdos.

Fig 9: Figuras espaciais feitas com palitos de churrasco e borracha...



Fonte: http://www.uff.br/leg/publicacoes/01_15_Varetas_Canudos_Arestas_1995.pdf. Acesso em 27/11/2009.

Esse material pode ser utilizado por todos os alunos, mas para que o portador de deficiência visual possa utilizá-lo de maneira independente, o professor pode incluir marcações para as unidades de medidas e as medidas dos segmentos ou da área da figura em braile. Dessa forma, o aluno pode resolver os problemas propostos sem se sentir diferente.

Para se trabalhar com a geometria espacial, podem-se utilizar sólidos geométricos feitos de diferentes materiais. A figura 9 apresenta sólidos geométricos confeccionados em palitos de churrasco, unidos por borracha de soro.

UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA

Deparar-se, na sala de aula, com um aluno portador de necessidades especiais leva qualquer professor, que não recebeu capacitação para lidar com tal situação, a se sentir impotente. Diante

dessa dificuldade, há a necessidade de buscar meios alternativos, que proporcionem ao aluno um aprendizado de forma igualitária aos demais.

A experiência aqui relatada originou-se da necessidade de se encontrar um meio de avaliar o aprendizado adquirido por um aluno portador de deficiência visual e ao mesmo tempo possibilitar a inclusão. No ensino de muitos conteúdos de Matemática, materiais manipuláveis podem ser utilizados, corriqueiramente. Neste caso, especificamente, houve a necessidade de adaptar alguns materiais para que o aluno com deficiência visual pudesse utilizá-los de maneira independente.

Utilizando material confeccionado em papelão Paraná, a professora Arielma da Luz Ferreira trabalhou alguns conteúdos da Matemática, numa turma do 1º ano do Ensino Médio, no Colégio Estadual Primeiro Centenário, do município de Campo Largo. Como, nessa turma, havia um aluno portador de deficiência visual, o material utilizado foi adaptado para ele. Os conteúdos trabalhados foram: cálculo de área, perímetro, diagonal do quadrado e retângulo, Teorema de Pitágoras, seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo.

Com a utilização do material, o aluno participou da aula de forma ativa e a professora pôde avaliar seu aprendizado. Como o trabalho foi realizado com a turma toda, colocou-se em prática a política de inclusão, de maneira efetiva e produtiva, tornando a aula mais agradável a todos.

A figura 10 apresenta os quadrados e o triângulo utilizados para provar o Teorema de Pitágoras, com unidades em alto relevo e números escritos em braile, para facilitar a identificação.

A figura 11 mostra o material utilizado para trabalhar com área, perímetro, diagonal do retângulo e do quadrado e altura do triângulo.

Os materiais confeccionados pela professora são de baixo custo e puderam ser construídos para toda a turma. Além disso, podem ser utilizados para o ensino de diversos conteúdos e em outras séries, tornando-se de grande utilidade.

O resultado obtido foi satisfatório, pois foi possível avaliar o aprendizado do aluno com deficiência visual, tornar a aula de matemática descontraída e interessante para toda a turma e principalmente mostrar que, apesar das limitações, todos são capazes

de aprender, precisando apenas usar de criatividade, dedicação e amor ao ofício de ensinar.

Fig 10: Demonstração do teorema de Pitágoras, com figuras geométricas adaptadas ao aluno portador de deficiência visual

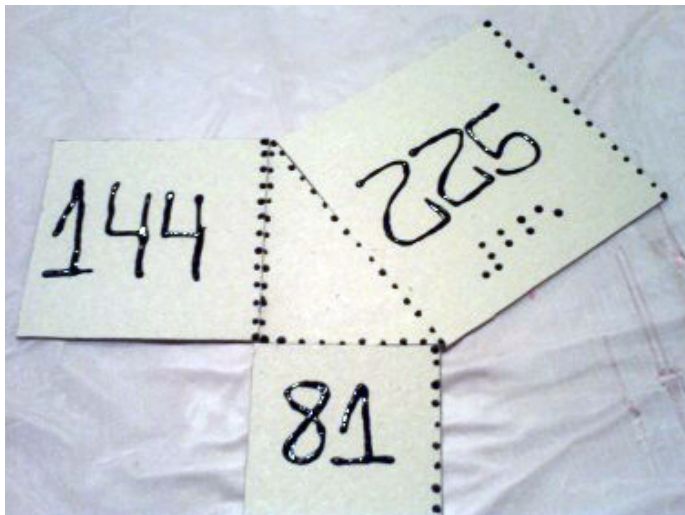


Fig 11: figuras geométricas adaptadas ao aluno portador de deficiência visual



CONCLUSÃO

A inclusão do aluno portador de deficiência visual está garantida por lei, mas para que ele possa ser realmente incluído no ambiente de ensino, como qualquer outro aluno, é necessário que o professor tenha orientação específica e, principalmente, boa vontade. Na aula de Matemática, pode-se usar muito material manipulável. O professor

pode, ainda, confeccionar seu próprio material, com escrita em braile e formas geométricas de fácil compreensão para o aluno.

Com um material adequado e uma metodologia específica, é possível trabalhar vários conteúdos, possibilitando um maior desenvolvimento do raciocínio e uso da memória durante o aprendizado.

É importante que o professor procure se adequar às diversas formas de ensino para diferentes alunos, portadores de necessidades especiais ou não, levando o conhecimento e aprendizado para a vida de todos. Além disso, é importante que busque aprender novas metodologias e práticas pedagógicas inovadoras, com atitudes que vão além dos discursos vazios, em busca do sucesso de seus alunos, o que trará, sem dúvida, realização profissional e pessoal.

ABSTRACT

This work deals with the inclusion of pupils with visual deficiency, in the education of the Mathematics. inclusion is the adaptation and transformation of the society so that carrying of necessities special they have its respected necessities and differences, providing, to all, equal chances. Pupils carrying of necessities special well is supported by laws, lacking, many times, to place them in practical. Most of the professors does not receive no preparation to receive these pupils. Each professor must search resources and adequate methodologies to each case. In this work, it is looked to congregate information that can help the professor of Mathematics, in the education of carrying pupils of blindness or low vision. The education of the Mathematics for the carriers of visual deficiency is dispersed if not to adopt ways of "visualization" of graphs, geometric equations and figures. It is needed the visual support to be understood by the pupils. Moreover, some manipulable material and resources for the education of the Mathematics are presented, that can become the interesting lessons and most pleasant, as much for carrying educandos of visual deficiency as for excessively. It is included, also, an experience in classroom, with the suggestion of construction of a simple material and easy confection, with writing in braile and geometric forms of easy understanding for the pupil. In the told experience, the gotten result was extremely satisfactory, therefore it was possible to evaluate the learning of the pupil with visual deficiency, to become the lesson of relaxed and interesting mathematics for all the group and mainly to show that, although the limitations, all are capable to learn, needing only to use of creativity, devotion and love to the craft to teach.

Words key: inclusion, visual deficiency, education of mathematics.

RESUMÉN

Este trabajo trata sobre la inclusión de estudiantes con impedimentos visuales, en la enseñanza de las matemáticas. Inclusión es la adaptación y transformación de la sociedad para las personas con necesidades especiales tienen sus necesidades y las diferencias cubiertas, proporcionando para todos, igualdad de oportunidades. Los alumnos con necesidades especiales están bien soportados por las leyes, falta a menudo los ponen en práctica.

La mayoría de los maestros no reciben ningún tipo de preparación para recibir a estos estudiantes. Cada uno búsqueda los recursos y metodologías adecuadas a cada caso. En este trabajo, tratamos de reunir informaciones y orientaciones útiles para los profesores de matemáticas que le puede ayudar en la enseñanza de alumnos con ceguera o baja visión. Enseñanza de las Matemáticas a las personas con discapacidad visual se encuentra dispersa e incoherente si no se adoptan los medios de "visualización" de gráficos, ecuaciones y figuras geométricas, ya que necesita mucho apoyo visual, para enseñar mejor y hacerse entender por los estudiantes.

Además, presenta los recursos múltiples y manipulables para la enseñanza de las matemáticas, que pueden hacer las lecciones más agradable e interesante tanto para los estudiantes con discapacidad visual como para los demás. Se incluye también un experimento en el aula, con la propuesta de creación de un material simple y fácil de fabricar, con la escritura en Braille y formas geométricas fácilmente comprensible para el estudiante. En el experimento que presentamos, el resultado fue muy satisfactorio, ya que fue posible evaluar el aprendizaje del estudiante con impedimentos visuales, para hacer la clase de matemáticas relajado e interesante para toda la clase y sobre todo para mostrar que, a pesar de las limitaciones, todo el mundo puede aprender, sólo tener que utilizar la creatividad, dedicación y amor por el arte de enseñar.

Palabras clave: inclusión; deficiencia visual; educación de las matemáticas.

REFERÊNCIAS

BRASIL, *Constituição da República Federativa do Brasil*, de 1988. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm. Acesso em: 21/11/2009.

BRASIL. Lei nº 7.853/89, de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas

O ensino da matemática ... - *Arielma da Luz Ferreira et al.*

portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7853.htm. Acesso em: 22/11/2009.

BRASIL. Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/

L8069.htm. Acesso em: 22/11/2009.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. LDB. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Pg. 2. Acesso em: 22/11/2009.

BRASIL. Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001. Convenção de Guatemala. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/guatemala.pdf>. Acesso em: 22/11/2009.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares / Secretaria de Educação Fundamental, 1998. "HowStuffWorks - O que significa dizer que uma pessoa tem visão 20/20?"*. Publicado em 01 de abril de 2000 (atualizado em 21 de dezembro de 2007). Disponível em <http://saude.hsw.uol.com.br/question>

126.htm. Acesso em 21 de março de 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=288&Itemid=824. Acesso em 19/05/2010.

BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em 22/11/2009

CAVALCANTE, Meire. *As leis sobre diversidade*. 2007. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/inclusao/inclusao-no-brasil/leis-diversidade-424523.shtml>. Acesso em: 22/11/2009

CEMPEM. Disponível em http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/valter_e_sergio/Terceira%20aula.doc. Acesso em 26/11/2009.

CENTROREFEDUCACIONAL. Disponível em <http://www.centrorefeducacional.com.br/matludica.htm>. Acesso em 27/11/2009.

DISCOS de Frações. Disponível em http://img.mercadolivre.com.br/jm/img?s=MLB&f=90925326_5633.jpg&v=E. Acesso em 14/03/2010.

ESPAÑA. Declaração de salamanca e enquadramento da acção na área das necessidades educativas especiais. Conferência mundial sobre necessidades educativas especiais: acesso e qualidade, Espanha, 7-10 de Junho de 1994. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/>

[arquivos/pdf/salamanca.pdf](#) . Acesso em: 22/11/2009. Pg. VIII.

FERNANDES, Cleonice Terezinha... [et al.]. A construção do conceito de número e o pré-soroban. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006. disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre_soroban.pdf. Acesso em 19/05/2010.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. Pg. 1595.

IBC - INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. Disponível em <http://www.ibr.gov.br/?catid>

[=151&blogid=1&itemid=10173](#). Acesso em 18/05/2010.

LOPES, Esther, *Estratégias para Inclusão do Aluno com necessidades Educacionais Especiais no Ensino Regular*, Londrina – 2008. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/786-2.pdf> acesso em 21 março 2010.

NVDA. Disponível em <http://www.superdownloads.com.br/download/135/nvda/>. Acesso em 19/05/2010.

SÃO PAULO. Centro Paulo Souza. Disponível em <http://www.cpscetec.com.br/cetecpac> Acesso em 27/11/2009.

THE MOVIE. www.onthemovearoundeurope.org/2005/schools/hungary/SchoolImages2/soroban.jpg. Acesso em 26/11/2009.

UFRJ - Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>. Acesso em 18/05/2010.

USP Programa Educar. Disponível em <http://educar.sc.usp.br/matematica/m2l2.htm>. Acesso em 27/11/2009.