



## MEDIÇÃO DE ÂNGULO COM O USO DO MULTIPLANO: UMA ATIVIDADE PARA ALÉM DA COMPREENSÃO DO CONCEITO DE GRAU.

Fabiana Leal Nascimento<sup>1</sup>, Benjamim Cardoso da Silva Neto<sup>2</sup>, Jorge Lima Loiola<sup>3</sup>,  
Elita Assis de Lima<sup>4</sup>, Kênia Reis de Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup>IFG/ fabiana.nascimento@ifma.edu.br/ bolsista FAPEG

<sup>2</sup>IFG/ benjamim.neto@ifma.edu.br

<sup>3</sup>IFG/ jorge.loiola@uol.com

<sup>4</sup>IFG/ limas.elita@gmail.com

<sup>5</sup>IFG/kenniareis@gmail.com

### Resumo:

O presente minicurso tem por objetivo apresentar uma metodologia para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ângulos formados por retas paralelas e transversais, e ângulos e posições entre retas, desenvolvida a partir do uso do multiplano para alunos cegos e de baixa visão do Ensino Fundamental e Médio, a fim de que os mesmos possam compreender a medição de um ângulo como um posicionar-se em relação a uma direção a ser seguida dentro do universo. Ao considerarmos que a educação é desenvolvida numa cultura de videntes verificamos que o ensino de geometria plana não tem contemplado as especificidades desses educandos. Diante disso, sugerimos a realização de atividades táteis com o multiplano para reconhecimento e aplicação de conceitos e cálculos relacionados a ângulos e retas. Espera-se que essa metodologia contribua para a melhora do processo de ensino e aprendizagem de geometria plana de pessoas com deficiência visual.

**Palavras-chave:** ângulo; multiplano; pessoas com deficiência visual.

### 1. Introdução

A educação matemática para alunos cegos e de baixa visão ainda é um desafio para os docentes. O ensino, por ser planejado dentro da cultura de videntes, não tem conseguido contemplar as especificidades da aprendizagem desses alunos (MASINI, 1990). Nesse sentido, a política de inclusão tem garantido o acesso à escola; porém, não tem promovido a igualdade de oportunidades no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência visual, o que compromete a efetivação de uma educação de qualidade. Propomos, em contrapartida, uma atividade baseada na utilização do multiplano para o ensino de geometria plana elaborada de forma que o aluno cego e o de baixa visão possam apreender conceitos e classificações, além de aplicar e determinar valores numéricos desconhecidos de ângulos em relação a retas num plano valendo-se dos sentidos residuais, como no caso, o tato. Para Ferronato (2002, apud MACHADO, p. 31), o inventor desse recurso, “tateando é possível aprender e construir com o Multiplano, gráficos, geometria plana e espacial, matriz,

determinante, operações, cálculos avançados, etc”. Tal recurso possibilita a concretização de conceitos matemáticos, de forma que, o aluno cego ou de baixa visão consigam realizar suas abstrações.

A aplicação de uma metodologia desenvolvida a partir de situações de aprendizagem concretas se baseia no fato de que o educando deficiente visual age a partir de conceitos que têm significado quando surgem das suas práticas de vida ou de situações visuais propiciadas pela comunicação (DOMINGUES, 2010). Nesse sentido, o tato e a audição representam sentidos indispensáveis para a elaboração de atividades de aprendizagem para alunos cegos ou de baixa visão. No entanto, se tais situações visuais não condizem com suas vivências cotidianas e reais, os conceitos podem se tornar vazios de significado e dificultar o processo de ensino e aprendizagem do aluno (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007). Portanto, o ensino de geometria para pessoas com deficiência visual deve oportunizar atividades que possibilitem a exploração dos conceitos a partir da utilização dos outros sentidos (tato, audição, olfato e paladar) e a verbalização de tais experiências em relação a sua aprendizagem.

A utilização do multiplano para o ensino de geometria possibilita ao aluno cego ou de baixa visão a abstração de conceitos que lhe são apresentados pela fala, porém mui raramente fazem parte das suas experiências cotidianas. Esse recurso permitirá a construção de um espaço comunicativo em que o tato e a audição interajam com o material concreto para a formação de conceitos matemáticos. Machado (2002, p. 32) considera que “O educando é capaz de elaborar conceitos com mais rapidez, quando trabalha com o que é significativo para ele. O Multiplano é um instrumento que auxilia a compreensão dos conceitos [...]”. Portanto, a utilização de materiais concretos, no desenvolvimento de atividades de ensino de matemática, tanto cria situações reais para a experimentação do aluno cego, quanto tornam os conceitos significativos para os mesmos.

## **2. Referencial teórico**

Ainda que a comunicação seja predominantemente oralizada, a visão desempenha um papel muito importante nesse processo. As imagens, quer iconográficas, quer pictóricas, possibilitam a decodificação de mensagens e a apreensão de conceitos. Na ausência desse sentido, muitas informações adquiridas pelos cegos e os de baixa visão se originam em situações nas quais não são protagonistas, o que compromete a formação de conceitos e a aprendizagem. Para Masini (1990), os dados que não provém da experiência do cego ou de

baixa visão não podem ser organizados por ele, o que acarreta uma aprendizagem verbosa e mecânica.

Pensar no processo de ensino e aprendizagem para deficientes visuais exige a introdução de situações educacionais que possibilitam experiências próprias e que tragam para sua vivência situações que não lhes estão ao alcance pela ausência da visão, mas que podem ser acessadas por outros sentidos e pela troca entre educandos videntes e não videntes. Nessa direção, os pesquisadores do tema reforçam que:

Para que o aprendizado seja completo e significativo é importante possibilitar a coleta de informação por meio dos sentidos remanescentes. A audição, o tato, o paladar e o olfato são importantes canais ou porta de entrada de dados e informações que serão levados ao cérebro. Lembramos que se torna necessário criar um ambiente que privilegia a convivência e a interação com diversos meios de acesso à leitura, à escrita e aos conteúdos escolares em geral (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 21).

Sem a visão, o aluno cego poderá sofrer uma limitação nas suas experiências de vida. As apreensões sobre formas e posições ficam comprometidas quando não se desenvolvem metodologias voltadas para a ampliação de suas interações com o conteúdo e com o meio. Segundo Domingues (2010, p. 33) as “dificuldades de elaboração e de desenvolvimento de conceitos decorrem da falta de experiências enriquecedoras que possibilitem a construção e o acesso ao significado dos conceitos”.

A formação de conceitos sobre ângulos formados entre retas paralelas e o cálculo de suas medidas exige que o aluno retire do meio em que vive informações sobre posição e formas. Esses elementos não são facilmente reconhecidos pelos alunos cegos e de baixa visão uma vez que nem sempre são criadas possibilidades de concretizar esses conceitos para a percepção tátil ou auditiva. Assim, “é necessário incentivar o comportamento exploratório, a observação e a experimentação para que estes alunos possam ter uma percepção global necessária ao processo de análise e síntese” (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 21).

O processo de ensino e aprendizagem de alunos deficientes visuais requer que o professor reconheça as demandas específicas que surgem a partir da forma de aprender de cada aluno. Entendendo as especificidades do aluno cego não somente como oriundas da deficiência física, mas também como resultado das relações estabelecidas com situações de aprendizagem, com o meio em que vivem e das condições sociais o docente “desempenhará o seu papel formador, que não se restringe a ensinar somente a uma parcela dos alunos que conseguem atingir o desempenho exemplar esperado pela escola. Ele ensina a todos,

indistintamente” (ROPOLI, 2010, p. 14). Dessa forma, o professor possui uma função preponderante na formação do aluno com deficiência visual. Ele deve, portanto, promover situações educacionais voltadas à formação de conceitos matemáticos que não fazem parte da vivência desses alunos, de forma que eles tenham as mesmas oportunidades de aprendizagem de alunos videntes.

O multiplano, criado em 2000 pelo professor Rubens Ferronato a partir de adaptações do geoplano (MACHADO, 2002), é um recurso didático constituído por uma tábua perfurada com espaçamentos equidistantes. Sua utilização se dá pelo encaixe de pinos unidos um ao outro por liga elástica, arame ou outro tipo de fio. A representação concreta de elementos matemáticos no multiplano trás para a vivência do aluno cego ou de baixa visão experiências as quais não lhes são vivenciadas pela ausência da visão. Nessa direção, o uso do multiplano pode criar um ambiente de aprendizagem em que o aluno deficiente visual tem o direito de equidade de oportunidade de aprendizagem garantido.

### **3. Metodologia**

O minicurso propõe-se inicialmente a apresentar e debater algumas questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem do aluno cego e de baixa visão. Será ministrado para um público de 20 pessoas e dividido em dois módulos de duas horas cada um. No primeiro, aplicar-se-á uma dinâmica de sensibilização com a apresentação de um vídeo sobre cegueira, seguida da apresentação do referencial teórico e posteriores debate sobre o tema e a contextualização com a realidade dos participantes. No segundo módulo, serão realizadas atividades em grupo com a utilização do multiplano para a formação do conceito de ângulos determinados por retas paralelas e transversais, e ângulos e posições entre retas. Será proposta a resolução de duas questões que envolvem a medição de ângulos formados entre retas paralelas cortadas por uma transversal, elaboradas a partir de situações encontradas nos livros didáticos de Barroso (2010) e de Dante (2010) de forma concreta, ou seja, os conceitos matemáticos abordados nos exercícios serão materializados a partir da construção de figuras geométricas no multiplano. Ao término das atividades em grupo, será aplicada uma avaliação sobre as contribuições que o minicurso ofereceu aos participantes.

### **4. Público alvo**

Professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio, graduandos em Matemática e alunos cegos ou de baixa visão do Ensino Fundamental, Médio e Superior.

## 5. Considerações Finais

Alguns conceitos matemáticos são de difícil apreensão para alunos cegos ou de baixa visão devido a seu alto grau de abstração. Portanto, cabe ao professor criar espaços educacionais nos quais alunos com deficiência visual possam aproximar esses conteúdos da sua realidade a partir de explorações realizadas com a utilização de outros sentidos além da visão. A utilização do multiplano para o ensino de geometria, dentre outros conteúdos, pode se tornar um recurso eficiente para a aprendizagem de alunos cegos ou de baixa visão, uma vez que traz para a materialidade os conceitos matemáticos o que permite a abstração dos mesmos.

## 6. Referências

BARROSO, Juliana Matsubara. **Conexões com a matemática**; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. Vol. 2. 1. ed. São Paulo: Moderna 2010.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. 7º ano. 3. ed. 1. reimp. São Paulo: Ática, 2010

DOMINGUES, Celma dos Anjos. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar**: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira / Celma dos Anjos Domingues ... [et.al.]. - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, 2010. v. 3. (Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar).

MACHADO, Veridiana Cardoso. **Aprendendo Matemática através das mãos: uma proposta para o uso do multiplano no ensino de educandos cegos**. UNESC: Criciúma, 2004. (Monografia). Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000025/000025DE.pdf>>. Acesso em ago. 2015.

MASINI, Elcie F. Salzano. **O Perceber e o Relacionar-se do Deficiente Visual, orientando professores especializados**. Revista Brasileira de Educação Especial, São Paulo, 1990. Disponível em <[http://www.abpee.net/homepageabpee04\\_06/artigos\\_em\\_pdf/revista1numero1pdf/r1\\_art03.pdf](http://www.abpee.net/homepageabpee04_06/artigos_em_pdf/revista1numero1pdf/r1_art03.pdf)>. Acesso em mai. 2015.

ROPOLI, Edilene Aparecida. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar**: a escola comum inclusiva / Edilene Aparecida Ropoli ... [et.al.]. - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; [Fortaleza] : Universidade Federal do Ceará, 2010. v. 1. (Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar)

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina.  
**Atendimento Educacional Especializado:** deficiência visual. SEESP / SEED / MEC.  
Brasília/DF. 2007.