

DISCALCULIA, DEFICIÊNCIA VISUAL E O ENSINO DE GEOMETRIA

Jorge Carvalho Brandão
adaptacoes@gmail.com

Resumo: Estando um discente com deficiência visual incluído em escola regular, possui direitos e deveres como qualquer outro estudante. Assim sendo, figuras geométricas não podem ser omitidas durante o processo de ensino, mas, como ensiná-las? E quando aprendiz não possui deficiência visual, mas não consegue apreender o que é ensinado, como proceder? O presente minicurso visa apresentar métodos e técnicas de construções geométricas úteis tanto para discentes com deficiência visual quanto discentes com discalculia. Assim sendo, destina-se a professores e responsáveis de discentes com deficiência visual.

Palavras-chave: Discalculia; Geometria adaptada; Deficiência visual.

Introdução

Discalculia é um transtorno de aprendizagem que causa dificuldade de aprendizagem matemática, conforme Johnson e Myklebust (1987). O referido transtorno não é causado por deficiência mental nem por déficits visuais ou auditivos. Também não está relacionado com má escolarização. A pessoa com discalculia, de acordo com os autores citados, comete erros variados na solução de problemas matemáticos, escritos ou verbais, na contagem e em habilidades computacionais.

Alguns distúrbios que podem interferir na aprendizagem são: da memória auditiva, da leitura, da percepção visual e de escrita, destacam Johnson e Myklebust (1987). Garcia (1998) classificou a discalculia em seis subtipos, podendo ocorrer em conjunto com outros transtornos: verbal; practognóstica; léxica; gráfica; ideognóstica e operacional.

Quando há dificuldade para nomear as quantidades matemáticas, os símbolos e os números, tem-se discalculia *verbal*. Quando há dificuldade para enumerar, comparar e manipular objetos reais ou em imagens matemáticas, a discalculia é do tipo *practognóstica*. Quando a leitura de símbolos matemáticos não ocorre, é o tipo de discalculia *léxica*. É do tipo *gráfica* quando está associada à escrita dos símbolos gráficos. É *ideognóstica* e é *operacional* quando, respectivamente, ocorrem dificuldades de fazer e executar operações (GARCIA, 1998).

E no caso das pessoas com deficiência visual, em particular as cegas congênitas, teríamos um caso de discalculia visual? Com efeito, se as mesmas não vêem figuras geométricas que são muito utilizadas para a compreensão de determinados conceitos matemáticos, como no caso de triângulos e quadriláteros, como apreendem? Como se dá, por conseguinte, o processo de aprendizagem de conceitos e quais estratégias podem ser utilizadas para facilitar o referido processo?

O processo de aprendizagem de conceitos segundo Vygotsky

Um tema central desse minicurso é a aprendizagem de conceitos geométricos por discentes com deficiência visual. O caso de estudantes com discalculia será abordado após compreensão da aprendizagem dos alunos cegos. Como se dá a aprendizagem de conceitos por pessoas que têm deficiência visual? A compreensão sobre como se dá a aprendizagem de conceitos por pessoas sem deficiência visual está atrelada as diferenças advindas da condição de pessoa cega, que na ausência da visão utiliza-se dos demais sentidos para conhecer o mundo que a cerca.

Para Vygotsky (2001), a ação docente somente terá sentido se for realizada no plano da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Isto é, o professor constitui-se na pessoa mais competente para auxiliar o aluno na resolução de problemas que estão fora do seu alcance, desenvolvendo estratégias para que pouco a pouco possa resolvê-las de modo independente.

O trabalho escolar com a ZDP tem relação direta com o entendimento do caráter social do desenvolvimento humano e das situações de ensino escolar, levando-se em conta as mediações histórico-culturais possíveis nesse contexto. De acordo com Vygotsky (2001), o aluno é capaz de fazer mais com o auxílio de uma outra pessoa (professores, colegas) do que faria sozinha; sendo assim, o trabalho escolar volta-se especialmente para esta zona em que se encontram as capacidades e habilidades potenciais, em amadurecimento. Essas capacidades e habilidades, conforme o mencionado autor, uma vez internalizadas, tornam-se parte das conquistas independentes da criança.

A internalização é um processo de reconstrução interna, intrassubjetiva, de uma operação externa com objetos que o homem entra em interação. Trata-se de uma operação

fundamental para o processo de desenvolvimento de funções psicológicas superiores e consiste nas seguintes transformações: de uma atividade externa para uma atividade interna e de um processo interpessoal para um processo intrapessoal. O percurso dessa internalização das formas culturais pelo indivíduo, que tem início em processos sociais e se transforma em processos internos, interiores do sujeito, ou seja, por meio da fala chegasse ao pensamento. Destaca-se a criação da consciência pela internalização, ou seja, para Vygotsky, esse processo não é o de uma transferência (ou cópia) dos conteúdos da realidade objetiva para o interior da consciência, pois esse processo é, ele próprio, criador da consciência.

Conforme Vygotsky (2001) a formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte. No entanto, o processo não pode ser reduzido à associação, à atenção, à formação de imagens, à inferência ou às tendências determinantes. Todas são indispensáveis, porém insuficientes sem o uso do signo, ou palavra, como o meio pelo qual conduzimos as nossas operações mentais, controlamos o seu curso e as canalizamos em direção à solução do problema que enfrentamos.

O processo de aprendizagem de conceitos geométricos

Focando a apreensão de conceitos geométricos por estudantes cegos, como ocorre a compreensão de conceitos matemáticos, em particular, os conceitos geométricos em estudantes videntes (que não possuem deficiência visual)? Responder esse questionamento serve de subsídio para o método GEUmetria, o qual relaciona a Geometria com a Orientação e Mobilidade (BRANDÃO, 2004). Antes, porém, faço um breve relato sobre o desenvolvimento da Geometria Plana, com efeito, a compreensão da análise histórica do desenvolvimento de um conceito em muito facilita sua compreensão, destaca Eves (2002).

Conforme a História da Matemática, segundo Eves (2002) e Courant e Robbins (2000), há relatos que explicam como eram divididas as terras para tributação no Antigo Egito. As civilizações de beira-rio (as do Nilo e também as dos rios Tigre, Eufrates, etc.) desenvolveram uma habilidade em engenharia na drenagem de pântanos, na irrigação, na defesa contra inundação, na construção de templos e edifícios.

Era uma Geometria prática, em que o conhecimento matemático tinha uma função meramente utilitária. De acordo com essa função, a Geometria, que significa "medida de terra", associa-se à prática de medição das terras, como por exemplo: a demarcação dos lados de um terreno; a idéia de área para a tributação e para a divisão entre herdeiros; a idéia de volume na irrigação; a construção de templos etc. Ainda hoje esta percepção de uma Geometria vivenciada, associada ao cotidiano dos discentes é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de acordo com Brasil (1998).

Conforme os PCN (BRASIL, 1998) os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque o aluno desenvolve um pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O estudo da Geometria serve para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente, destacam os PCN. Com efeito, o trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, já que estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc.

O trabalho com espaço e forma pressupõe que o professor de Matemática explore situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, como visualização e aplicação de propriedades das figuras, além da construção de outras relações. Esse bloco de conteúdos contempla não apenas o estudo das formas, mas também as noções relativas a posição, localização de figuras e deslocamentos no plano e sistemas de coordenadas (BRASIL, 1998).

E como se dá a formação de conceitos por pessoas com pouca ou nenhuma acuidade visual? Assim sendo, o próximo tópico trata do processo de formação de conceitos por pessoas cegas.

O processo de aprendizagem de conceitos por cegos

Na ausência da visão, o uso do tato e da audição em maior escala que o uso do olfato e do paladar, caracteriza o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças cegas (OCHAITA e ESPINOSA, 2004). Ochaita e Espinosa (2004), na Espanha, apresentam o sistema háptico ou tato ativo como o sistema sensorial mais importante para o

conhecimento do mundo pela pessoa cega. Para essas autoras, é necessário diferenciar o tato passivo do tato ativo ou sistema háptico. Enquanto no primeiro a informação tátil é recebida de forma não intencional ou passiva, no tato ativo a informação é buscada de forma intencional pelo indivíduo que toca.

Ainda, segundo as autoras, no tato ativo encontram-se envolvidos não somente os receptores da pele e os tecidos subjacentes (como ocorre no tato passivo), mas também a excitação correspondente aos receptores dos músculos e dos tendões, de maneira que o sistema perceptivo háptico capta a informação articulatória, motora e de equilíbrio.

O tato somente explora as superfícies situadas no limite que os braços alcançam, em caráter seqüencial, diferentemente da visão, que é o sentido útil por excelência para perceber objetos e sua posição espacial a grandes distâncias. Entretanto, o tato constitui um sistema sensorial que tem determinadas características e que permite captar diferentes propriedades dos objetos, tais como temperatura, textura, forma e relações espaciais.

Aplicando essas considerações ao exemplo de um gato, uma criança cega não vai ter a noção de gato por ver um gato, mas por integrar dados sensoriais e explicações verbais que lhe permitam identificar e descrever um gato, estabelecer distinções entre gato, cachorro e rato, e, no processo de educação formal, adquirir noções cada vez mais profundas e complexas sobre seres vivos e suas propriedades.

Esta mesma seqüência aplica-se na compreensão de figuras geométricas. Observa-se que (BRANDÃO, 2006), ao fornecer figuras em E.V.A., como um trapézio, que os discentes cegos inicialmente procuram um dos vértices. Com um dos dedos indicadores sobre este vértice, desliza o outro dedo indicador para localizar os vértices seguintes até retornar ao vértice inicial. Com base na quantidade de vértices indica o tipo de figura: se é quadrilátero ou triângulo.

Em seguida, analisa os ângulos internos para saber se algum é reto. Sugeri para

• 0

representar o ângulo reto a letra “v”, em Braille dada por • 0 . Ressalta-se que a escrita

• •

Braille foi utilizada no corpo deste material para trabalhar idéia de simetria e, algumas letras, para representar ângulos ou formas geométricas. É importante destacar que deslizar dedos indicadores para caracterizar figuras é uma prática da leitura Braille. Com efeito, são

os dedos indicadores que as pessoas que leem em Braille identificam os pontos característicos das letras.

No tocante ao valor das informações seqüenciais, é oportuno lembrar que, na vida, de acordo com Batista (2005), estão presentes muitas modalidades de informação seqüencial: a música, o texto longo (romances, dissertações, entre outros), a exibição de um filme ou de uma peça de teatro. Nesses casos, não se considera que haja perdas ou dificuldades para a pessoa cega, pela impossibilidade da captação global e simultânea de todos os elementos que vão sendo apresentados em seqüência.

Metodologia

Como a discalculia é pouco conhecida por docentes, o curso será iniciado com a apresentação de palavras sem significado aparente, como AEIU ou TREERT. Em seguida, apresentam-se algumas figuras geométricas que serão associadas às letras a partir de uma característica. Exemplificando: apontar para os lados de várias das figuras e escrever/indicar AEIU. Assim, a referida palavra está associada à idéia de lado (de mesmo tamanho?). Desta feita, o primeiro encontro foca caracterizar os tipos de discalculia.

Para o segundo dia será trabalhado o ensino de geometria para pessoas com deficiência visual. Alguns dos participantes serão vendados e os mesmos vivenciarão técnicas de Orientação e Mobilidade para relacionar com conceitos geométricos, conforme Brandão (2006)

A avaliação do minicurso, para saber se ocorreu ou não aproveitamento do mesmo, será analisar situações-problemas propostas pelos participantes, não obstante resolução indicada pelos demais.

Referências

BATISTA, Cecilia G. Formação de Conceitos em Crianças Cegas: Questões Teóricas e Implicações Educacionais. In: **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Vol. 21 n. 1, pp. 007- 015, Jan-Abr/2005.

BRANDÃO, Jorge C. Geometria = Eu + Geometria. *Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 28, p.16-21, agosto de 2004.

BRANDÃO, J. C. **Matemática e deficiência visual.** São Paulo: Scortecci, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Temas Transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COURANT, Richard & ROBBINS, Herbert. **O que é matemática?** - Uma abordagem elementar de métodos e conceitos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2000.

EVES, Howard. **Tópicos de história da matemática:** para uso em sala de aula – geometria; trad. Hygino H. Domingues – São Paulo: Atual, 2002.

GARCIA, J. N. **Manual de dificuldades de aprendizagem.** Porto Alegre: ARTMED, 1998.

JOHNSON, D. J. e MYKLEBUST, H. M. **Distúrbios de aprendizagem:** princípios e práticas educacionais. Trad. Marilia Zanella San Vicente. 2^a. Ed. São Paulo: Pioneira, 1987.

OCHAÍTA, E.; ESPINOSA, M. A. Desenvolvimento e intervenção educativa nas crianças cegas ou deficientes visuais. In: Coll, C.; Marchesi, A.; Palacios, J. **Desenvolvimento psicológico e educação:** transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. (2^a ed., vol. 3). Porto Alegre: Artmed, 2004.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.