



## GEOMETRIA E DEFICIÊNCIA VISUAL: COMUNICAÇÃO ATIVA NA LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS.

**Jorge Brandão<sup>1</sup>**

**Elisângela Magalhães<sup>2</sup>**

**Denize Silveira<sup>3</sup>**

### Educação Matemática e Inclusão

**Resumo:** Diante da inclusão de pessoas com deficiência visual no sistema regular de ensino, muitos docentes (principalmente de matemática) sentem dificuldades em adaptar sua forma de ensinar. Um dos motivos é adequar tanto a linguagem quanto a descrição de várias figuras ou representações matemáticas (como desenhos de polígonos sem detalhar cada ente envolvido ou como apresentar fórmulas como  $b^2 - 4ac$ ). Exemplificando, caríssimo leitor, como se lê  $(a + b)^2$ ? E  $a + b^2$ ? Se sua leitura foi a mesma, então as expressões deveriam ser as mesmas... Entender como surgem as expressões faz parte deste minicurso. Outro exemplo, nobre leitor, é: antes de P e B escrevemos... se sua resposta for M, então na frase “Rebeca não aprova este pensamento” deveria ficar “ReMbeca não aMprova este pensamento”... Que regras foram utilizadas? Assim sendo, este trabalho objetiva apresentar técnicas para aprendizagem de conteúdos da matemática do Ensino Fundamental II que sejam úteis tanto para sujeitos com deficiência visual quanto sem deficiência visual, por sua vez, apresentando algum quadro de discalculia ou dificuldades de aprendizagem neste campo do saber.

**Palavras Chaves:** Geometria. Deficiência Visual. Comunicação Ativa

## 1. INTRODUÇÃO

De que forma um professor de Matemática deve trabalhar este campo do saber em sala de aula quando existem discentes com deficiência visual? Analisando a expressão “estudante com deficiência visual”, excluindo-se “deficiência visual” fica “estudante” e, por conseguinte, têm direitos e deveres iguais aos demais. Logo, o docente pode trabalhar conforme planejou sua atividade. É claro, com adequações.

Apresenta-se um exemplo de adequação: Conjugar o verbo cantar. Primeira pergunta natural a ser feita é: em qual tempo verbal? Caso seja no presente do indicativo tem-se:

EU	CANT	O
TU	CANT	AS
...		

<sup>1</sup> Doutor em Educação. Universidade Federal do Ceará. profbrandao@ufc.br

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação. Universidade Federal do Ceará. lala2magalhaes@gmail.com

<sup>3</sup> Mestranda em Educação. Universidade Federal do Ceará. denize.s@bol.com.br

Caso seja no pretérito perfeito do modo indicativo, fica:

EU	CANT	EI
TU	CANT	ASTE

...

O verbo cantar é um verbo de primeira conjugação porque termina em AR. Além disso, é um verbo regular. Verbos regulares são verbos que não possuem alteração no radical, no caso CANT. Percebe-se que há uma relação direta entre os sujeitos, que possuem suas características, e as desinências (terminações). A relação entre esses conjuntos, conjunto dos sujeitos e o conjunto das desinências, é dada pela existência do radical CANT.

Como os sujeitos influenciam (DOMINAM) as desinências, podemos indicar tal conjunto como o DOMÍNIO da função "conjugação do verbo cantar". As desinências refletem, reagem a este domínio, isto é, elas representam CONTRADOMÍNIO. Ao conjunto das desinências de um tempo verbal específico chamamos de IMAGEM...

Retornando o foco à deficiência visual, esta divide-se em baixa visão e cegueira, que pode ser adquirida ou congênita, conforme Brasil (2002). No tocante às pessoas cegas desde o nascimento (congênitas), como compreendem figuras geométricas? Com efeito, as referidas figuras são mais facilmente compreendidas a partir de aspectos visuais.

O exame de seleção do Colégio Militar de Fortaleza (CMF) será utilizado como referência para a atividade aqui proposta em virtude de seu grau de dificuldade. Há questões que estão atreladas à interpretação de uma figura. Eis um questionamento: como descrever as referidas questões?

Sabe-se que uma das tarefas de qualquer professor é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se "aproximar" dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica exige tanto do educador quanto do aluno uma postura de investigação, de criação e com humildade (FREIRE, 2005).

Assim sendo, o fato de um discente ter deficiência visual (ou qualquer outra) não implica em ser tratado como um sujeito à parte na sala de aula em escolas regulares. Têm dificuldades, mas também têm potencialidades. Desta feita, antes desses sujeitos adentrarem nas escolas regulares é importante ter uma boa preparação nas escolas especializadas (quando for o caso), destacam Lira e Brandão (2013).

Como *perguntas norteadoras*: Como ensinar e/a adaptar questões

matemáticas que estão atreladas a compreensão de imagens ou figuras geométricas planas para jovens com cegueira congênita? A Orientação e Mobilidade auxilia na construção desses conceitos?

Para respondê-las, de maneira direcionada, têm-se os *objetivos*. **Geral:** Analisar como jovens cegos congênitos compreendem, por meio da escrita em Braille e da fala, questões atreladas ao uso de figuras/imagens. **Específicos:** (1) Analisar os conhecimentos prévios dos discentes; (2) Apresentar referidos conteúdos via técnicas de Orientação e Mobilidade e (3) Averiguar formas significativas de manipulação das figuras.

## 2. GEOMETRIA E DEFICIÊNCIA VISUAL

Existe a necessidade dos docentes se desprenderem da função só de transmitir o conteúdo, o docente tem que se dispor em procurar uma metodologia e materiais que auxiliem na sua prática docente. Como citado anteriormente, a deficiência visual é do tipo sensorial que abrange desde a cegueira total, em que não há percepção da luz, até a baixa visão (visão subnormal).

Cegueira pode ser a perda total da visão e as pessoas acometidas dessa deficiência precisam se utilizar dos sentidos remanescentes para aprender sobre o mundo que as cerca. Gil (2000) indica que a baixa visão é a incapacidade de enxergar com clareza, mas trata-se de uma pessoa que ainda possui, de alguma forma, sua capacidade visual, que, apesar do auxílio de óculos ou lupas, a visão se mostra baça, diminuída ou prejudicada de algum modo.

Vidente (ou *boa visão*) é aquela pessoa sem deficiência visual. Para que determinado material seja adaptado é interessante que o próprio sujeito com deficiência visual seja consultado pelo docente. Exemplificando: uma parábola, gráfico da função polinomial do segundo grau, pode ser comparada com uma tiara (ou gigolet). A partir deste objeto concreto, o geoplano pode ser utilizado.

Para a efetivação da aprendizagem desses educandos é exigida uma postura diferenciada do professor para que seja efetiva a abstração do conceito.

O verdadeiro conceito é a imagem de uma coisa objetiva em sua complexidade. Apenas quando chegamos a conhecer o objeto em todos os seus nexos e relações, apenas quando sintetizamos verbalmente essa diversidade em uma imagem total mediante múltiplas definições, surge em nós o conceito (VYGOTSKY, 1996, p. 78).

O mesmo autor afirma ainda que se o objeto a ser adaptado fizer parte do contexto social do sujeito com deficiência visual, o conceito será melhor apreendido. Por exemplo: atividades de Orientação e Mobilidade ou locomoção, independente de pessoas com deficiência visual, são de grande valia para a aprendizagem das Geometrias (Plana, Espacial e Analítica), conforme Lira e Brandão (2013).

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) 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.

O tato somente explora as superfícies situadas no limite que os braços alcançam, em caráter sequencial, 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.

## **2.1. Orientação e mobilidade**

Orientação e Mobilidade (OM): “Orientação” é o processo de utilizar os sentidos remanescentes para estabelecer a própria posição e o relacionamento com outros objetos significativos no meio ambiente (BRASIL, 2002). Essa habilidade de compreender o ambiente é conquistada pelos deficientes visuais desde seu nascimento e vai evoluindo no decorrer de sua vida.

A mobilidade é definida como a habilidade de locomover-se com segurança, eficiência e conforto no meio ambiente, através da utilização dos sentidos remanescentes. Os sentidos remanescentes envolvem as percepções não visuais, como a audição, o tato (sistema háptico), o olfato, a memória muscular e o sentido vestibular.

### 3. COMUNICAÇÃO EM MATEMÁTICA

Na comunicação escrita é igualmente importante o significado do “signo”. Borderie, Jacques e Sembel (2007) falam que um signo pode ter vários sentidos, e essa variação de sentidos se podia ficar a dever à conotação, isto é, à associação de outros sentidos que não aquele que imediatamente se associava, como por exemplo, o signo “apontar”, enquanto sinônimo de indicar ou de anotar.

Esta problemática em um texto matemático é mais difícil de se verificar, em virtude da sua linguagem, intencionalmente, não polissêmica. A mensagem a transmitir não é passível de suscitar dúvidas. Contudo, a utilização da Língua Materna é vulnerável à variedade de sentidos, sendo estes resultantes da interpretação do leitor.

Pimm (2003) exemplifica esse tipo de situações apresentando o enunciado de um problema em que se usa a palavra “diferença” com o sentido de resultado de uma subtração. Na verdade, essa era a intenção do autor do problema, mas dada a polissemia do termo (variação do sentido) de acordo com Saussure (2000), um aluno fez uma interpretação diferente da prevista. Deste modo, o aluno atribuiu sentido conotativo ao signo e não o sentido denotativo esperado. A pertinência da variação de sentidos de um signo deve-se aos seus diferentes contextos de utilização.

A transmissão racional e intencional de experiência e pensamento a outros requer um sistema mediador, cujo protótipo é a fala humana, oriunda da necessidade de intercâmbio durante o trabalho (VYGOTSKY, 2003, p.7). A linguagem utilizada exerce influência sobre o pensamento. A este propósito, Vygotsky (2003) defende que a interiorização do diálogo exterior leva o poderoso instrumento da linguagem a exercer influência sobre o fluxo do pensamento.

Quando se comunica em Matemática, há que ter em conta, também, a adequação do discurso à situação (BRASIL, 1996). Ser capaz de comunicar matematicamente, tanto por escrito como oralmente, constitui um aspecto essencial da competência matemática que todos devem desenvolver.

A comunicação inclui a leitura, a interpretação e a escrita de pequenos textos de matemática, sobre a matemática ou em que haja informação matemática (...) O rigor da linguagem, assim como o formalismo, devem corresponder a uma

necessidade sentida e não a uma imposição arbitrária. Deste modo aprender Matemática exige comunicação, pois é através dos recursos de comunicação que as informações, os conceitos e as representações são veiculadas entre as pessoas.

#### **4. PERCURSO METODOLÓGICO**

Nesta etapa destaca-se a trajetória metodológica de como será realizado o minicurso, ou seja, o caminho através do qual busca-se apresentar como se dá a compreensão de figuras e imagens apresentadas em questões de exame de seleção do Colégio Militar de Fortaleza. As questões no minicurso serão apresentadas transcritas para o Braille.

Serão feitas duplas. Em um primeiro momento uma pessoa da dupla fará leitura de determinada questão (sem que a outra tenha acesso à referida questão). A forma de leitura, entonação da voz e maneira como descreve determinada figura geométrica serão observadas. A outra pessoa da dupla registrará e resolverá a referida questão, sem que a primeira tenha acesso (momentâneo) da resolução.

Alternando-se questões, pretende-se que cada membro da dupla leia duas questões e resolva outras duas, totalizando quatro questões por dupla. Após conclusão das questões (estimando tempo de 15 minutos entre leitura e resolução por questão), as resoluções serão partilhadas entre todos os presentes.

As formas como foram realizadas as leituras (a interpretação e a percepção dos “receptores”) serão discutidas. Em seguida, o facilitador fará abordagem dos referenciais utilizados e indicará formas coerentes de como se realizar leitura das referidas questões (se necessário) e apresentará outras.

#### **5. AVALIAÇÃO DO MINICURSO**

Auto-avaliação dos participantes, bem como a observação na forma de se expressarem enquanto leitores das questões e as respectivas respostas dadas enquanto receptores.

## REFERÊNCIAS

BORDERIE, R. LA; JACQUES, P. ; SEMBEL, N. **AS CIÊNCIAS COGNITIVAS EM EDUCAÇÃO**. SÃO PAULO: LOYOLA, 2007.

BRASIL. **Programa Nacional de apoio à educação de pessoas com deficiência visual: Orientação e Mobilidade – Projeto Ir e Vir**. Brasília: MEC/SEE, 2002.

\_\_\_\_\_. **DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA/ Lei 9394/96** Em 20 de dezembro de 1996. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31. ed. - São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GIL, Marta (org.). Secretaria de Educação a Distância, BRASIL MEC. **Deficiência visual**, 2000.

LIRA, A. K. & BRANDÃO, J. **Matemática e deficiência visual**. Fortaleza: Editora da UFC, 2013.

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**. (2ª ed., vol. 3). Porto Alegre: Artmed, 2004.

PIMM, D. **El lenguaje matemático en el aula**. Madrid: Morata, 2003.

SAUSSURE, F **Curso de linguística geral**. São Paulo: Editora Pensamento, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.