



O Aluno cego e os registros de representações matemáticas

Elisabete Marcon Mello
Universidade Federal do ABC - UFABC
Brasil
elisabete.marcon@ufabc.edu.br

A educação inclusiva requer mudanças na prática do professor, e essa prática é fundamental quando se trabalha com alunos com deficiência visual. Duval (1999) afirma que o uso dos sistemas de representação semiótica para o pensamento matemático é essencial porque, ao contrário dos outros campos do conhecimento, não há nenhuma outra maneira de se ter acesso aos objetos matemáticos a não ser por meio de algumas representações semióticas. Um indivíduo cego acessa as representações semióticas por meio do tato e não da visão. Quando temos acesso à representação semiótica pela visão, temos uma imagem de referência que guiará a criação de nossa imagem mental. Quando o acesso é pelo tato, e o indivíduo é cego, não se tem essa imagem de referência. Nos livros infantis escritos em Braille, podemos observar ilustrações em relevo, às vezes com texturas, que não são reconhecidas pelo cego, pois elas são criadas a partir de uma imagem visual que não é conhecida por ele. Isso acontece também com as representações, em relevo, de sólidos geométricos em perspectiva nos livros de matemática em braile, pois o cego faz o reconhecimento pelo tato, ele observa os contornos da figura, e os contornos de uma figura desenhada no papel não correspondem aos contornos do objeto conhecido por ele.

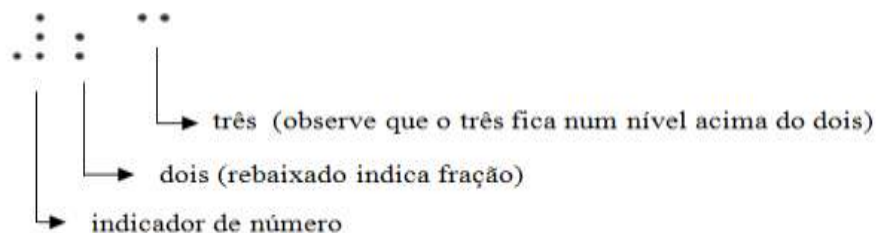
Duval (1995) nos fala da importância das representações para o conhecimento, mas, para o cego as representações têm uma importância ainda maior, pois, sem elas ele não teria acesso a grande parte do mundo que o rodeia e no qual ele está inserido. Por exemplo, criamos a representação de um leão pela imagem que vemos ao olhar para um leão, uma pessoa cega precisará de um modelo de um leão, pra que possa criar uma representação de um leão. Portanto, em muitas situações, entre a representação mental criada por ele e o objeto real haverá um intermediário que é a representação criada por outra pessoa. Da qualidade dessa representação intermediária dependerá a qualidade da representação mental que ele criará.

Na matemática, o uso das representações por alunos cegos requer um cuidado especial. O aluno cego usa um sistema de escrita próprio, diferente do utilizado pelos alunos que enxergam, e isso deve ser considerado em uma sala de aula inclusiva em que haja alunos cegos.

Tomemos por exemplo o ensino das frações. A representação de uma fração requer muita atenção ao ser transcrita para o Sistema Braille. Na escrita a tinta, a representação de uma fração é $\frac{a}{b}$, onde o “a” é o numerador e o “b” é o denominador. É comum os professores dizerem: “o número de cima é o numerador e o de baixo é o denominador”. Mas a representação em Braille

não é assim. No Braille há várias formas de representar uma fração, na maioria delas os números estão no mesmo nível, e na representação em que os números estão em níveis diferentes, o número que fica rebaixado é o numerador e o que fica acima é o denominador. Portanto essa fala do professor pode causar um problema para o aluno cego, dificultando sua aprendizagem.

Observe como a fração $\frac{2}{3}$ é escrita em Braille:



Assim como com as frações precisamos ter o cuidado de identificar claramente qual é o numerador e qual o denominador, nas equações exponenciais precisamos deixar claro qual é a base e qual é o expoente da potência. Por exemplo, na equação $5^{x+3} = 25$, quando ditamos “cinco elevado a x mais três igual a vinte e cinco”, o aluno cego pode escrever a equação $5^x + 3 = 25$, que é bem diferente da equação inicial. Para evitar esse problema, quando há alunos cegos na sala de aula, podemos escrever o expoente entre parênteses $5^{(x+3)} = 25$ e nos certificar que quem está ditando cite a existência dos parênteses, ou ainda, pedir para o aluno cego ler o que escreveu discriminando quem é a base e quem é o expoente da equação, pois, se houver erros o professor poderá identificá-los e corrigi-los. A comunicação entre professor e aluno cego é primordial para seu aprendizado.

Quando o assunto é logaritmo, podemos constatar outro problema. Quando escrevemos “**log₃ 9**” lemos: “logaritmo de 9 na base 3”. Em Braille o aluno escreve a palavra log, depois a base e depois o logaritmando, portanto se ditarmos dessa forma: “log de 9 na base 3”, o aluno vai ouvir numa ordem e terá que escrever em outra: “log 3 9”. Assim a chance do aluno escrever “log 9 3” (logaritmo de três na base nove) será grande, gerando um erro. O ideal é que o professor dite: “log na base 3 de 9”

Ressaltamos que, mesmo sem entender o Braille, é importante que o professor conheça as características da escrita em Braille, para poder contornar esses problemas de comunicação e evitar problemas de aprendizagem, pois abordamos alguns exemplos, mas isso pode se repetir com vários outros conteúdos matemáticos.

Referencias e bibliografia

DUVAL R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine: Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Berne: Peter Lang.

DUVAL R. (1999). Representation, vision and visualization: cognitive functions in mathematical thinking. *Basic issues for Learning*, 3-25.

MELLO, Elisabete M. (2015). *A visualização de objetos geométricos por alunos cegos: um estudo sob a ótica de Duval*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.