

## **MATRIXMAT: uma ferramenta para o estudo de matrizes**

*Gerciane Gercina da Silva*

Ao trabalharmos com aprendizes com necessidades educacionais especiais precisamos favorecer o acesso aos conhecimentos matemáticos. Um meio de viabilizar esse acesso é fazer com que o aprendiz interaja com uma representação física do objeto matemático de estudo, ou seja, é necessário que se utilize no processo de ensino um elemento mediador – uma ferramenta – que atenda às necessidades dos aprendizes.

Pensando viabilizar o acesso a alguns conceitos ligados a Matrizes para aprendizes cegos e para aprendizes surdos inseridos em salas de aula regulares, criamos uma ferramenta material que denominamos MATRIZMAT.

A ferramenta “foi planejada para oferecer diferentes estímulos sensoriais para aprendizes de classes inclusivas, a fim de facilitar o acesso ao conceito matemático de matrizes” (Silva, 2012, p. 65). A princípio destinou-se ao reconhecimento de uma matriz, seus elementos e classificação de acordo com o número de linhas e colunas. Posteriormente realizou-se o estudo da igualdade e da adição de matrizes tanto com aprendizes cegos como com aprendizes surdos. Com o desenvolvimento de nossas pesquisas alunos sem limitações sensoriais realizaram com sucesso atividades que envolviam a multiplicação de matrizes.

A ferramenta MATRIZMAT é composta por caixinhas de material plástico com dimensões de aproximadamente 5 cm de largura e altura e com 3 cm de profundidade (Figura 1). As caixinhas tem quatro de suas faces imantadas para facilitar o estudo e o trabalho com matrizes de qualquer ordem já que permitem a composição de matrizes com qualquer número de linhas ou de colunas.



**Figura 1: Ferramenta material MATRIZMAT**

Cada uma das caixinhas (Figura 2) foram denominadas QUADRIX e representa os elemento da matriz. As primeiras atividades que envolviam o reconhecimento de uma matriz, seus elementos, ordem e representações foram realizadas usando como elementos alguns objetos com formas distintas. “Optamos por elementos com formas variadas por acreditar que a percepção visual e/ou tátil favoreceria o reconhecimento da igualdade entre os elementos das matrizes” (SILVA, 2012, p. 66).



**Figura 2: Elemento QUADRIX**

Nas atividades seguintes os aprendizes surdos usaram a MATRIZMAT com representação dos algarismos e os símbolos dos operadores matemáticos escritos em material de E.V.A (Figura 3).



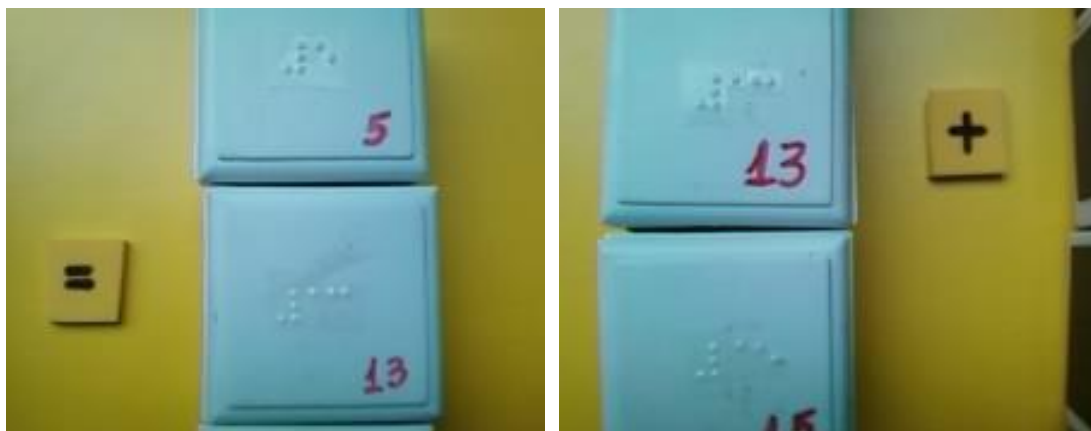
**Figura 3: Material em E.V.A.**

Apresentamos acima duas atividades envolvendo adição de matrizes propostas aos aprendizes surdos. Na primeira os aprendizes deveriam somar duas matrizes de ordem 2X1 e na segunda deveriam completar os elementos ausentes nas matrizes de ordem 2 para que a igualdade fosse verificada.

$$\begin{pmatrix} 7 \\ 10 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = \square \quad \text{e} \quad \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 10 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 11 & - \\ 0 & - \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} - & 15 \\ - & 14 \end{pmatrix}$$

Usualmente esses espaços vazios dão lugar a incógnitas (x, y ou z) quando trabalhamos com representações em papel e lápis. Em nossa pesquisa oferecemos aos aprendizes surdos as mesmas atividades que seriam propostas na ferramenta no papel. Comparando os resultados alcançados pelos aprendizes surdos que realizaram as atividades no papel com o resultado daqueles que as realizaram empregando a ferramenta MATRIXMAT, verificamos um aumento significativo no número de acertos quando as atividades são realizadas com o auxílio da ferramenta, mesmo envolvendo cálculos simples de soma e subtração para preencher os espaços vazios.

A mesma sequência de atividades foi proposta aos aprendizes cegos com a ferramenta MATRIZMAT. Os números escritos em Braille foram impressos em uma fita adesiva plástica e colados nas tampas das caixinhas (Figura 4).



**Figura 4: Elemento QUADRIX (Números em Braille)**

Notem que ao lado dos números em Braille existem também números escritos em algarismos indo arábicos. Isso facilita o processo de correção e de orientação do professor que não conhece o alfabeto Braille.

A possibilidade oferecida pela ferramenta para atividades que envolvem o produto de matrizes nos deixou motivadas, dada a dificuldade que os aprendizes, com ou sem limitações sensoriais, têm na realização dessa operação.

Consideremos as matrizes representadas abaixo:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 3 & 4 \\ \hline 3 & 2 & 5 \\ \hline \end{array} \quad \text{e} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 2 & 1 \\ \hline 0 & 3 \\ \hline 1 & 2 \\ \hline \end{array}$$

As primeiras discussões giraram em torno de determinar qual seria a ordem da matriz produto. Assim que concluíam a ordem da matriz produto os alunos a construíam com as QUADRIX.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 3 & 4 \\ \hline 3 & 2 & 5 \\ \hline \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 2 & 1 \\ \hline 0 & 3 \\ \hline 1 & 2 \\ \hline \end{array} \quad = \quad \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline & \\ \hline \end{array}$$

Na sequência os aprendizes iniciam a manipulação das QUADRIX como representamos abaixo para efetuar a operação.

1º. Deslocam a primeira linha da matriz 2X3 e a primeira coluna da matriz 3X2. As colocam lado a lado e efetuam as multiplicações guardando os produtos numa QUADRIX auxiliar.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 3 & 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 2 & 1 \\ \hline 0 & 3 \\ \hline 1 & 2 \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 2 \\ \hline 3 & 0 \\ \hline 4 & 1 \\ \hline \end{array} \quad = \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 2 & \\ \hline 0 & \\ \hline 4 & \\ \hline \end{array}$$

2º. O próximo passo é somar os produtos obtidos e colocar o resultado na posição correta na matriz produto. Como multiplicamos os elementos da primeira linha com os da primeira coluna esse também é o endereço do resultado

determinado, ou seja o resultado da soma é posicionado a posição  $a_{11}$ .

$$2 + 0 + 4 = 6 \rightarrow$$

6	

O procedimento é repetido até que a matriz produto seja preenchida, ou seja, o elemento que ocupará a primeira linha e segunda coluna ( $a_{12}$ ) será obtido a partir da primeira linha da primeira matriz  $2 \times 3$  com a segunda coluna da matriz  $3 \times 2$ .

Naturalmente estamos conscientes que os procedimentos descritos acima somente sistematizam o algoritmo da multiplicação de matrizes, mas nossa prática tem sugerido que este é um obstáculo para os aprendizes.

O planejamento de nossas atividades empíricas envolve o conteúdo programático proposto pela escola e por seus professores, sendo nossa principal preocupação favorecer a emergência de uma cultura comunitária, na qual professores e alunos sintam-se preparados para um fazer escolar satisfatório, que possa ser prazeroso para quem ensina e para quem aprende.

Desse modo, um dos nossos objetivos é desenvolver estudos que indiquem ser possível atender as necessidades de todos os alunos por meio de práticas pedagógicas que façam do sujeito que recebe a instrução um sujeito ativo capaz de usar não só seus olhos e ouvidos, mas todo o potencial do seu corpo perceptivo em prol da construção do seu conhecimento.

## Referências

SILVA, G. G. (2012). Dissertação de Mestrado. O ENSINO DE MATRIZES: UM DESAFIO MEDIADO PARA APRENDIZES CEGOS E APRENDIZES SURDOS, 141. São Paulo, São Paulo, Brasil: Universidade Bandeirante Anhanguera.