

# INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT

Descrição do material para ser validado e registrado.

## O MÉTODO EM GELOSIA ADAPTADO PARA ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS: CEGOS E BAIXA VISÃO

**Autores:** Afonso Tavares Mourão Rangel<sup>1</sup> e Tânia Maria Moratelli Pinho<sup>2</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

#### 1.1. Motivação

Este trabalho é oriundo da escolha do recurso didático pedagógico que seria utilizado para a regência do licenciando para fins de conclusão do estágio obrigatório do Curso de Licenciatura plena em Matemática da UNIRIO, no ano de 2019, sob a orientação da professora citada, na escola do IBC<sup>3</sup>, em duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental.

#### 1.2. Justificativa:

O ensino de Matemática tem sido por muito tempo, uma das maiores dificuldades tanto para professores quanto para os estudantes. É muito comum observar, entre eles, a discussão de como a disciplina é “difícil de entender, abstrata e sem sentido”. Naturalmente, tais dificuldades podem decorrer de inúmeras ações pedagógicas. Quando da escolha do tema que seria abordado na regência, optou-se pela multiplicação, porque este era o conteúdo que estava sendo trabalhado nas duas turmas de 6º ano e também porque já havia o desejo da professora regente em testar um novo algoritmo para a multiplicação entre os estudantes cegos e baixa visão, o da “multiplicação em gelosia”<sup>4</sup>, também conhecido como “multiplicação em reticulado” ou “em célula”, “em grade”, etc. Para o deficiente visual, principalmente o cego, em relação à multiplicação, a única alternativa era o Soroban<sup>5</sup> operado da maior ordem para a menor ordem<sup>6</sup>, ou da menor para a maior ordem<sup>7</sup> e o algoritmo usual na maioria das escolas brasileiras para os de baixa visão. Ambos os algoritmos não possuem ludicidade alguma. O método “Gelosia” como se apresenta em sua originalidade, é na forma de um desenho planejado, com tantos quadrados quantos forem a quantidade de algarismos para o multiplicando e multiplicador, em que suas diagonais são marcadas, dificultando assim a utilização para o estudante cego. Então, para que tal método fosse utilizado, teria que se fazer uma adaptação para 3D, criando uma

---

<sup>1</sup> Licenciando em Matemática- UNIRIO

<sup>2</sup> Mestre em Diversidade e Inclusão- UFF e professora regente de Matemática do Instituto Benjamin Constant (IBC).

<sup>3</sup> Centro de referência nacional na área da deficiência visual.

<sup>4</sup> Imagem e texto descritivo sobre o método, disponíveis em

<http://comandodamatematica.blogspot.com/2011/07/metodo-de-multiplicacao-gelosia.html>

<sup>5</sup> Soroban: instrumento de cálculo transferido da China para o Japão em 1622 e trazido para o Brasil por imigrantes japoneses. Foi adaptado em 1949 pelo professor Joaquim Moraes para uso dos deficientes visuais.

<sup>6</sup> Técnica oriental para cálculo no Soroban, adaptada por Joaquim Lima de Moraes.

<sup>7</sup> Técnica ocidental

situação concreta de modo que o estudante cego pudesse manipular e também ter acesso à leitura dos números no *sistema Braille*. Pesquisas realizadas, mostram que atividades baseadas na ludicidade, assim como jogos e recursos didáticos mais atrativos, os estudantes podem ter a oportunidade de contextualizar os conteúdos e alimentar suas curiosidades, despertando-lhes o desejo de aprender, como diz Rubem Alves “[...] só vai para a memória aquilo que é objeto de desejo. “A tarefa primordial do professor é: seduzir o aluno para que ele deseje e, desejando, aprenda” (ALVES, 1994, p. 70). Então a opção em utilizar um algoritmo, diferente do usual, para multiplicação, “*multiplicação em gelosia*”, veio de encontro à fala de Vygotsky (1996), quando diz que “o educador deve ter metodologias de ensino diferenciadas para atender aos estudantes, visto que estes não detêm os mesmos conhecimentos nem aprendem da mesma forma e no mesmo espaço de tempo”, e por último a fala de Ana Lúcia Manrique et al: “ O conhecimento se constrói a partir de momentos de partilha, de troca, de aprendizagem e, sobretudo de estudos”.

## **2. METODOLOGIA:**

### **2.1. Material usado para a confecção de 1 kit adaptado para ser utilizado com a operação da multiplicação por 1 algarismo, tendo o multiplicando 3 algarismos:**

- 2 Placas de EVA<sup>8</sup> vermelho 3 mm, para a confecção da placa e das 60 placas quadradas (3 cm x 3 cm); 2 palitos de churrasco pintado com tinta preta (a tinta utilizada foi Nanquim; 8 imãs 1 cm x 4 mm tipo neodímio; 1 placa no formato A4 de papel Pluma; cola instantânea e de silicone líquida; 1 caixa de madeira MDF<sup>9</sup> no tamanho 20 cm x 10 cm; caixa de papelão usada para a confecção das 10 divisórias que ficarão dentro da caixa; fita dupla face estreita para fixação dos algarismos nas placas; 2 placas de folha imantada para serem coladas no verso das 60 placas quadradas (3X3); numeração de 0 a 9 em tinta e em Braille. Total: 60 quadrados com fundo branco 2 cm x 2 cm e 60 quadrados 3 cm x 3 cm em EVA.

**2.2. Elaboração/ revisor/ designer participante:** para a confecção e adaptação do presente material foi feito um protótipo com a participação da professora regente e do licenciando. Antes de iniciar a confecção do presente material, houve uma reunião com a designer Luciana Mota do IBC/DTE/ DPME<sup>10</sup>, quando então foram acertadas as cores a serem utilizadas, de modo a atender ao deficiente visual baixa visão, bem como a adaptação dos algarismos em tinta e em Braille. A DPME confeccionou as placas 2 cm x 2 cm feitos em películas de PVC, com a escrita no sistema Braille, acompanhados com a versão em tinta ampliada, com os algarismos de 0 a 9. A confecção (recorte e colagem) em si foi toda realizada pelo licenciando, sob a supervisão da professora regente, para as devidas adequações quando necessárias. Toda a revisão do material foi realizada pela professora regente.

<sup>8</sup> O Etil Vinil Acetato ou simplesmente **EVA**, é um material emborrachado.

<sup>9</sup> A sigla **MDF** significa “*Medium Density Fiberboard*” e consiste em uma chapa de madeira de fibra de média densidade produzida a partir de um processo de aglutinação com a ajuda de resinas sintéticas e aditivos. As chapas são posteriormente coladas umas sobre as outras com resina e depois fixadas através de pressão. O resultado final é uma chapa ou painel de madeira de aspecto homogêneo e textura suave.

<sup>10</sup> IBC: Instituto Benjamin Constant; DTE: Departamento Técnico Especializado; DPME: Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado.

### 2.3. Tabela 1

#### Nomes dos estudantes participantes da validação do material adaptado

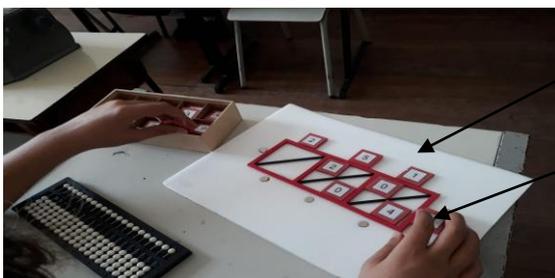
Nome /T. 601e 602	Condição visual
Carolina Costa Cittadino Vieira	Cega
Davi Alberto Souza de Abreu	Cego
Guilherme Santa Rosa de Almeida	Cego
Isadora Conceição da Silva	Cega
Isaque de Souza Emmerick	Baixa visão
José Carlos Rodrigues	Baixa visão
Kailany dos Santos R. de Souza	Baixa visão
Leonardo Rodrigues da Cruz	Baixa visão
Luany Katlyn P. de M. Silva	Cega
Lucas do Nascimento	Cego
Luiz Henrique de Jesus de Moraes	Baixa visão
Maria Eduarda Cavalcante	Cega
Talles Ramos de Mello	Cego
Vinício Pereira	Cego
Total:	14: 9 cegos e 4 BV <sup>11</sup>

### 3. DESENVOLVIMENTO:

#### 3.1. Fotos do material adaptado.



**Foto 1:** Cinco imagens agrupadas de 1 kit do método “Gelosia” para multiplicação de 1 algarismo, adaptado para deficientes visuais cegos e baixa visão. Na 1ª imagem à direita é à disposição dos algarismos na caixa. Na 2ª imagem acima, são as placas quadradas 3 cm x 3 cm em tinta e em Braille. Na 3ª imagem abaixo, é a placa onde será realizada a operação. Na 4ª imagem à direita, acima, é um exemplar da placa de 3 cm x 3 cm adaptada, com o algarismo 0, e na 5ª imagem abaixo à direita é a foto do kit completo.

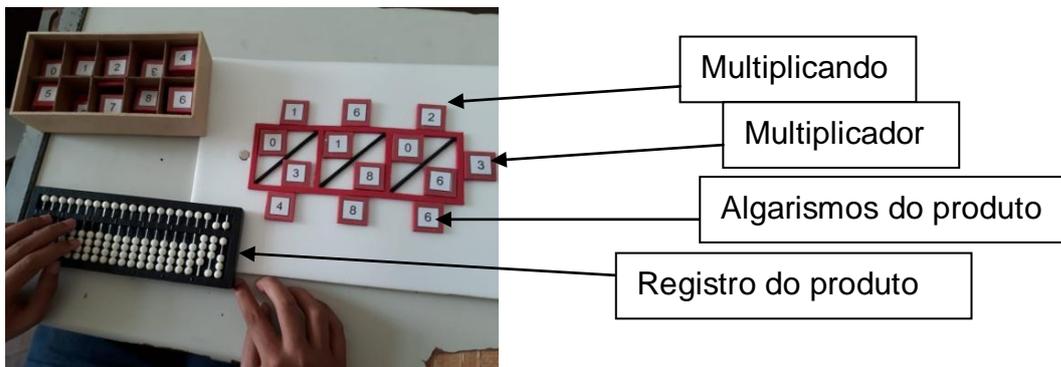


Algarismos do multiplicando

Algarismo do multiplicador

<sup>11</sup> BV: Baixa visão

**Foto 2:** Imagem da mão de um estudante fazendo a operação multiplicação,  $251 \times 4$ , usando o material “Gelosia” adaptado. No multiplicando figura o número 251 e no multiplicador o número 4.



**Foto 3:** Imagem da mão de um estudante participante, usando o material adaptado, “Gelosia” com a operação da multiplicação ( $162 \times 3$ ), com o produto 486, escrevendo tal resultado no Soroban para leitura do mesmo.

**3.2. Descrição do material.** É uma adaptação do método “Gelosia”, que é um algoritmo da multiplicação alternativo. Na Europa medieval, a partir do século XIII, com a introdução progressiva do sistema de numeração indo-arábico e o abandono dos numerais romanos expandiram-se os processos de efetuar operações escritas em papel. Um desses processos foi o método da gelosia. Ela pode ser feita para multiplicações com dois ou mais algarismos, onde quanto mais algarismos, maior a chance de confusão e erro do cálculo. A apresentação original da gelosia é na forma de desenho, o que impossibilitaria dessa forma o uso por deficientes visuais cegos. A adaptação foi feita utilizando uma caixa de madeira com 10 divisórias, foto 1, onde ficam armazenados os algarismos adaptados de 0 a 9 (6 em cada), colados nas placas de EVA, 3 cm x 3 cm, com recortes da placa imantada no verso. A placa para realizar a operação por 1 algarismo no multiplicador e 3 no multiplicando, foi construída com três quadrados dispostos horizontalmente, e em cada diagonal dos quadrados colado um palito de churrasco pintado na cor preta, foto 2. Os 8 imãs foram distribuídos nas laterais e nas partes superior e inferior. É importante ressaltar que esse método exige o domínio da tabuada por parte do estudante, ou a consulta dessa.

### 3.3. Testagem e aplicação com o parecer dos estudantes a cerca do material.

O material foi testado em duas turmas do 6º ano, turmas 601 e 602, sendo 09 cegos e 05 baixa visão. Aconteceu em quatro dias diferentes em cada turma, com a participação dos estudantes citados e no dia da regência do licenciando em um único grupo.

No 1º contato com o material, cada participante recebeu um kit e foram orientados a manipular o mesmo para fins de reconhecimento das partes do mesmo e daí partiu-se para as explicações de utilização. No início tiveram alguma dificuldade quanto à localização dos algarismos, mas depois de serem informados de que os mesmos encontravam-se arrumados em ordem crescente, e como deveriam manusear, superaram tal dificuldade. Os primeiros cálculos foram com operações simples, contextualizadas com situações problema, para entenderem o mecanismo de execução e até chegar aos mais complexos que exigiram mais concentração. Pelo que

foi observado, essa primeira etapa com cálculos simples foi fundamental para não apresentarem tanta dificuldade quando dos cálculos mais complexos. Os resultados foram muito gratificantes, uma vez que os estudantes apreciaram bastante o método e até os de baixa visão apelidaram o método como “meu caderno e meu lápis”. Os estudantes cegos ficaram também entusiasmados com o método, principalmente quando utilizaram o Soroban para escrever o produto obtido, foto 3. Quando da aula da regência do licenciando, utilizaram o material com presteza, parecendo que tal já lhes era bem familiar. A possível alteração a ser feita no material seria alongar as diagonais dos quadrados para baixo, uma vez que apresentaram certa dificuldade para a localização dos imãs na parte de baixo. As bases que foram feitas para a multiplicação com dois algarismos no multiplicador, já constam tal modificação e tal era o que realmente faltava para a completa efetivação da adaptação do material. Já foram providenciadas as devidas modificações nos demais kits construídos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente material além de servir como um facilitador para cálculos da multiplicação, pode também servir como uma ferramenta no auxílio da memorização da tabuada, além de ser um algoritmo alternativo lúdico.

Vale a pena reescrever a fala de ALVES, 1994, p.70 quando afirma que a tarefa primordial do professor é: “**seduzir o aluno para que ele deseje e, desejando, aprenda**”.

#### **5. REFERÊNCIAS**

**ALVES**, R. A alegria de ensinar. 3ª edição. ARS Poética Editora Ltda., 1994.

**MANRIQUE**, Ana Lúcia et all. Atividades matemáticas para a prática inclusiva. RJ: Wak Editora, 2016.

**PINHO**, Tânia Maria Moratelli. A adaptação de materiais pedagógicos para o ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual do ensino fundamental - Niterói, 2016. Dissertação de Mestrado.

**SÃO PAULO** (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de S241 e Estudos e Normas Pedagógicas. Experiências matemáticas: 5ª série. Versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1994. 385p. il.

**TOLEDO**, Marília. Didática da Matemática: como dois e dois: a construção da matemática- SP, FTD, 1997.

**VYGOTSKY**, L. S. A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. 5. ed. São Paulo (Brasil): Martins Fontes, 1996.