



DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO

AUREA M. STAVALE GONÇALVES

PSICÓLOGA-NEUROPSICÓLOGA- PSICOPEDAGOGA

MEMBRO EQUIPE MULTIDISCIPLINAR -ABD

MEMBRO DIRETORIA DE NOVOS PROJETOS-ABD

International
DYSLEXIA
Association

CEDA
Centro Especializado em Distúrbios de Aprendizagem

ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
DISLEXIA

ABD
ABD
ABD



AGENDA

- **Cognição Numérica**
- **Causas do mau desempenho em matemática**
- **Discalculia- Definição- Nomenclatura**
- **Características da Discalculia**
- **Prejuízos**
- **Construção da noção de número**
- **Modelo Triplo Código- cérebro e processamento numérico**
- **Processos cognitivos envolvidos**
- **Causas**
- **Tipos**
- **Comorbidades**
- **Avaliação/Diagnóstico**
- **Intervenção**
- **Orientação para os professores**
- **Orientação para os pais**
- **Síntese**

MATEMÁTICA

NO

DIA A DIA

- Estimativa de gastos com compras no supermercado
- Planejamento do tempo para preparo de um jantar
- Horário para sair de casa
- Controle da conta bancária- cartão de crédito
- Cálculo de descontos em liquidação
- Cálculo de ingredientes para aumentar uma receita de comida

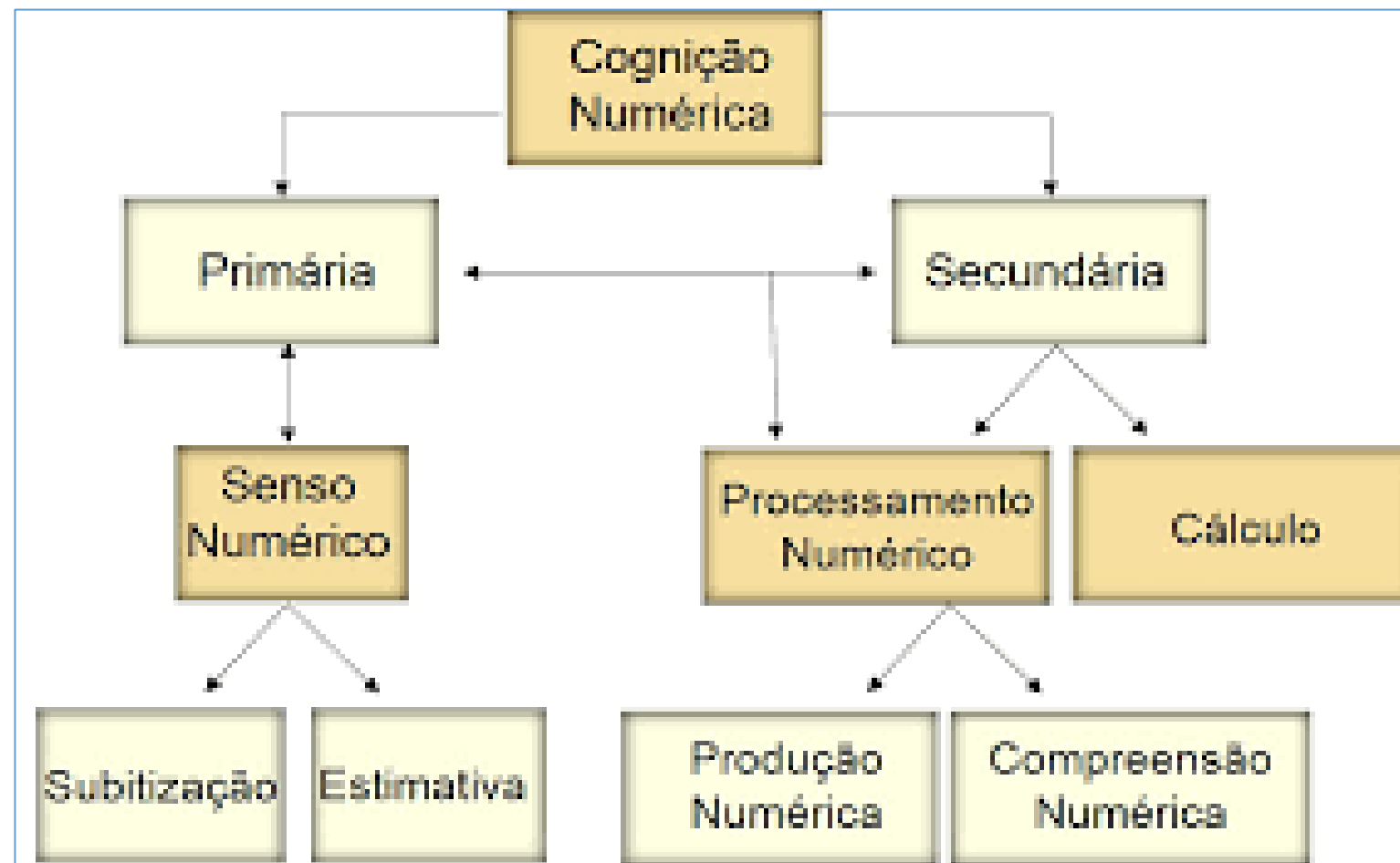


COGNIÇÃO NUMÉRICA



- A Matemática está presente na vida do ser humano desde o nascimento, e mesmo dotado de uma Matemática inata e simples, é no processo de escolarização que são desenvolvidas as habilidades mais complexas, presentes nos adultos.
- Fatores biológicos, cognitivos, educacionais e culturais influenciam a cognição numérica, que se constitui de um sistema primário, o senso numérico, e um sistema secundário, subdividido em Processamento Numérico (Compreensão e Produção numérica) e o Cálculo.

COGNIÇÃO NUMÉRICA





SISTEMAS PRIMÁRIOS (SENSO NUMÉRICO)



- **Senso numérico** é a capacidade do indivíduo de compreender rapidamente, aproximar e manipular quantidades .
- É a capacidade mais básica e inata de reconhecer, representar, comparar, estimar, **julgar magnitudes não verbais, somar e subtrair números sem a utilização de recursos de contagem.**
- presente em todo ser humano, ainda em seu primeiro ano de vida, e também em alguns animais (Dehaene, 2001).
- Composto pela **subitização** e aproximação de grandes numerosidades ou **estimativa** (Dehaene, 1997)
- A **subitização** (tradução do Inglês, subitizing, “de súbito”)
- capacidade de discernir rapidamente o número de um conjunto com até quatro elementos e de responder diferencialmente ao acréscimo ou retirada de elementos nesse conjunto
- Quando o número de elementos ultrapassa quatro, a subitização é substituída pela **estimativa.**



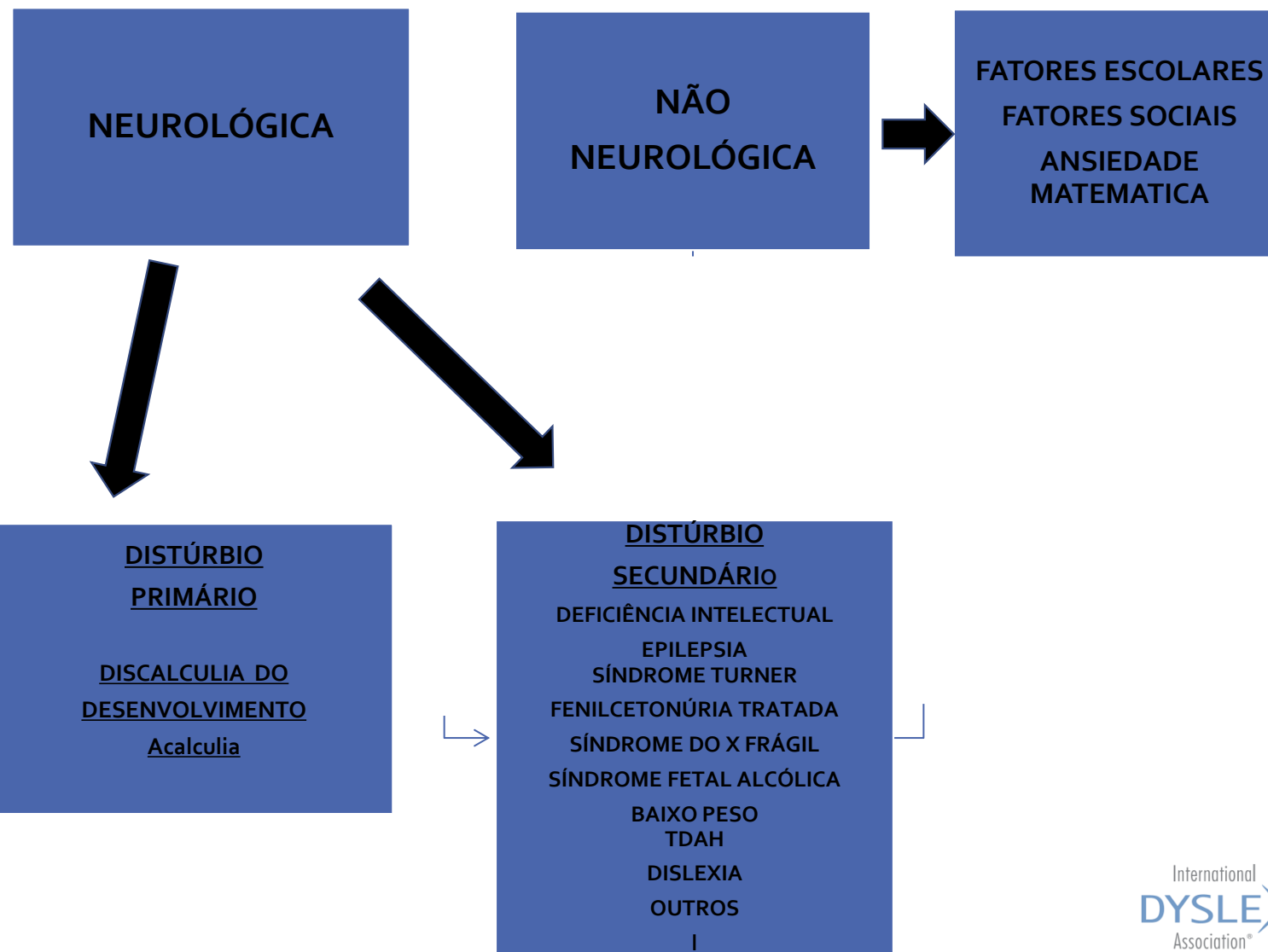
SISTEMAS SECUNDÁRIOS

- **processamento numérico e cálculo** se refere à **compreensão do símbolo numérico associado às suas quantidades**, capacidade essa que estaria ligada ao senso numérico e aos primeiros estágios de desenvolvimento das habilidades matemáticas em pré-escolares e a **produção numérica que inclui escrita, leitura e contagem numérica**.
- **processamento dos símbolos ou palavras operacionais**, habilidade de cálculos e recuperação junto à memória de longo prazo de fatos aritméticos básicos (p. ex., tabuada) e à execução de procedimentos de cálculos aritméticos desenvolvidos mais tardiamente nas crianças (von Aster & Shalev, 2007).

- A **escola** tem papel crucial no desenvolvimento **dos sistemas secundários da cognição numérica** por meio do ensino de técnicas aritméticas e na estruturação de ligações entre os mecanismos de cálculo e seu significado (Dehaene, 1997; Kucian et al., 2011).

CAUSAS DE MAU RENDIMENTO EM MATEMÁTICA

José Alexandre Bastos





DEFINIÇÃO DISCALCULIA



Distúrbio específico na capacidade de adquirir as habilidades matemáticas básicas, do processamento numérico e de cálculo.

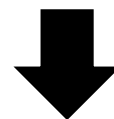
Tem caráter hereditário está presente desde a infância e não é resultado de ensino inadequado, fatores culturais, déficit intelectual global, condições médicas ou transtornos psicoafetivos.

(American Psychiatric Association)

EXPLICANDO



É um déficit seletivo e específico da capacidade de reconhecer e manipular as numerosidades mentalmente (valores cardinais)



que gera um impacto negativo na trajetória do desenvolvimento da compreensão, tais como a contagem e a construção do fato numérico.

DISCALCULIA

DO

DESENVOLVIMENTO

- Transtorno da Matemática- DSM-IV
- Transtorno Específico da Aprendizagem da Matemática
- Transtorno Específico da Aprendizagem com prejuízo na Matemática- DSM-V-315.1
- Transtorno Específico da Habilidade em Aritmética-CID-10- F81.2



DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO-é o termo mais usado

DSM-V-Transtorno específico da Aprendizagem Matemática

- É um transtorno específico de aprendizagem que afeta a aquisição e o desenvolvimento de habilidades aritméticas;
- Dificuldade em dominar o sentido do número e de fazer cálculos (não entende os números, sua magnitudes, suas relações, conta nos dedos ou em voz alta, não consegue fazer contas de cabeça);
- -Dificuldade com raciocínio matemático (tem grave dificuldade em aplicar conceitos matemáticos ou procedimentos para resolver problemas).



- **TRANSTORNO ESPECÍFICO DE APRENDIZAGEM**
- **COM PREJUÍZO NA MATEMÁTICA:**
- Senso numérico
- Memorização de fatos numéricos
- Precisão ou fluência de cálculo
- Precisão no raciocínio matemático

MEMORIZAÇÃO

DE FATO

NUMÉRICO



- Fato numérico básico: combinações de adição, subtração, multiplicação e divisão entre dois fatores menores que 10.
- Constituem o repertório de cálculos que são memorizados a partir da observação de sua regularidade.
- Ex: adições que tenham como resultado 10:
 $7+3$ e $2+8$
- Entender que $2+3=3+2$
- Adição e subtração de 10 a qualquer algarismo.etc

PRECISÃO E FLUÊNCIA DE CÁLCULO

CEDA

Centro Especializado em Distúrbios de Aprendizagem

ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
DYSLEXIA



- LENTIDÃO



- USO DE ESTRATÉGIAS PRIMITIVAS

RACIOCÍNIO ARITMÉTICO

Tem grave dificuldade em aplicar conceitos ,fatos ou operações matemáticas para solucionar problemas quantitativos e com múltiplas etapas.



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



- Envolve:
- Conhecimento linguístico; competência geral de linguagem;
- Conhecimento das relações matemáticas;
- Habilidades numéricas básicas e estratégias;
- Conhecimento da linguagem matemática.

CARACTERÍSTICAS NA PRÉ ESCOLA



- Dificuldade para aprender a contar e “ pula” números enquanto seus pares são capazes de se lembrar os números na sequência correta. O primeiro estágio para se aprender os fatos numéricos é a **contagem**.
- Dificuldade em perceber padrões, como menores/maiores.
- Têm uma compreensão atrasada sobre o significado das palavras numéricas e dos algarismos arábicos. Que **quatro** e **4** representam um grupo de quatro coisas.
- Não parecem compreender o significado da contagem.

CARACTERÍSTICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

- Dificuldade em aprender e lembrar fatos numéricos como $2+4=6$
- Falham em identificar os sinais $+$, $-$ e outros e usá-los corretamente.
- Dificuldade para continuar a contagem, voltam para o 1.
- Ainda usam **os dedos** para contar ao invés de cálculo mental.
- Falham em entender palavras relacionadas à Matemática como **maior que, menor que**.
- Dificuldade para manejar ou organizar **quantidades** e proporções.
- Tem problemas com representações visuais e espaciais de números, como **linhas numéricas**.
- Problemas **para medir variáveis**, por exemplo, calcular quanto são 500 gr de arroz, 250 ml de leite ou $1/3$ kg de farinha, etc.

CARACTERÍSTICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

- Dificuldade para ler corretamente o valor de números com **multidígitos**.
- Dificuldade em **escrever** corretamente os numerais ou colocá-los nas colunas certas.
- Dificuldade de **transportar** números para o local adequado na realização de cálculos.
- Falhas na **organização** espacial usando ora muito espaço para as contas, ora deixá-las “espremidas” num cantinho da folha.
- Dificuldade com **fração** e medir coisas, como ingredientes.
- Uso de **estratégias ineficazes** para resolver uma operação, um problema

CARACTERÍSTICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

- Aprender ou lembrar **estruturas matemáticas básicas.**
- Dificuldade para entender conceitos numéricos simples (tais como o **valor posicional** e o uso das quatro operações).
- **105 OU 150?**
- **Qual número é maior, 500 OU 5.000?**
- **Memorizar procedimentos**
- **$3 \times 8 = ?$**
- Dificuldades em julgar a **passagem do tempo** e ler relógios analógicos
- Dificuldade em organização temporal (cronograma).
- Dificuldade com senso de direção.
- **Mesmo que estes alunos produzam uma resposta correta ou usem um método correto, eles geralmente o fazem de maneira mecânica e sem confiança.**

CARACTERÍSTICAS NO ENSINO MÉDIO E VIDA ADULTA



- Continuam com dificuldades nas operações básicas da matemática.
- Lentidão para extrair informações de gráficos , tabelas ou planilhas.
- Falhas para aplicar conceitos matemáticos para dinheiro, incluindo estimativas de custo total, fazer troco exato.
- Encontra dificuldade em acompanhar a pontuação em jogos esportivos, leitura de placar.
- Tem dificuldade em medir coisas como ingredientes em uma receita simples ou líquidos em uma garrafa.
- Tem problemas para encontrar abordagens diferentes para o mesmo problema de matemática.
- Dificuldade no preenchimento de cheques.
- Dificuldade para aplicar a matemática em situações do dia a dia.

DESSA FORMA



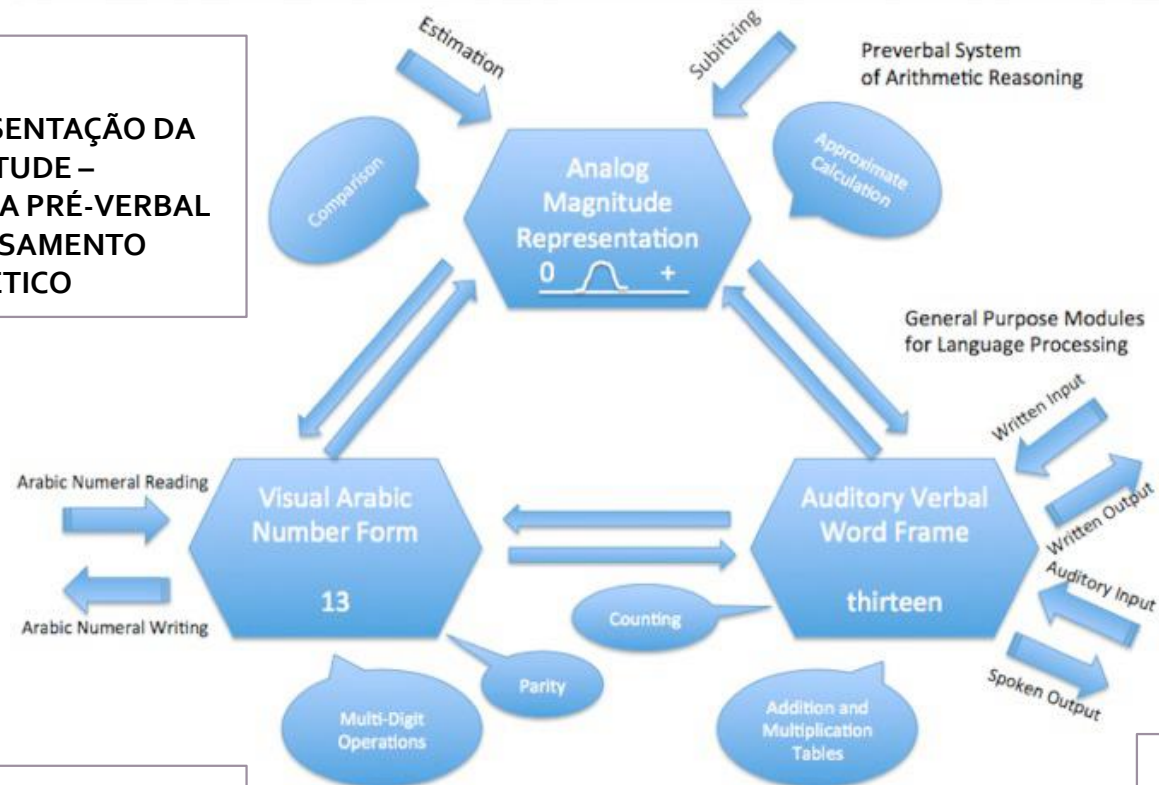
- Lentidão da velocidade de trabalho, pois não tem os mecanismos necessários, por exemplo tabuada decorada;
- Dificuldades de memória de curto prazo, por exemplo tabuadas ou fórmulas;
- Apresenta dificuldades em armazenar e buscar o que foi ensinado e aprendido;
- Dificuldade em lidar com grande quantidade de informação de uma só vez;
- Apresenta confusão a nível de símbolos ($= + - : . < >$);
- Dificuldade em entender palavras usadas na descrição de operações matemáticas como “diferença”, “soma”, “total”, “conjunto”, “casa”, “raiz quadrada” “razão”;
- Tendência a passar mal os números e sinais devido a problemas de sequenciação.

CÉREBRO E A MATEMÁTICA

modelo Triplo Código
Dehaene- Cohen
1992



REPRESENTAÇÃO DA MAGNITUDE – SISTEMA PRÉ-VERBAL DE PENSAMENTO ARITMÉTICO



NÚMERO 13
LEITURA E ESCRITA ' NUMERAL ARÁBICO

NUMERAL FALADO (TREZE)
LINGUAGEM



MODELO TRIPLO CÓDIGO DEHAENE E COHEN



O modelo sugere que os diferentes aspectos da informação numérica (por exemplo, de magnitude, fatos, paridade) são processados em diferentes códigos dentro de regiões distintas do cérebro humano.

As informações numéricas podem ser manipuladas no cérebro de 3 formas: dois sistemas simbólicos de representação de quantidade: **verbal e visual-arábica** e um **sistema não-simbólico** e independente da forma, responsável pela **representação analógica de magnitudes**

1- REPRESENTAÇÃO ANALÓGICA DE MAGNITUDE

Executa a **manipulação mental de quantidades numéricas**, por exemplo, em tarefas de comparação de magnitude. (**sulco intraparietal bilateral**). Explica os números como uma distribuição via orientação espacial sobre uma **linha numérica**.

Cálculo aproximado de quantidades; subtização, comparação

REPRESENTAÇÃO VERBAL



- 2- **REPRESENTAÇÃO VERBAL** dos números – formato baseado na mediação da **linguagem**, como a nomeação de números e em tarefas de contagem.
- Armazena as tabelas de conhecimento **aritmético exato**. Adicionalmente, os fatos de aritmética (por exemplo, as tabelas de multiplicação- como se fossem uma sequência de palavras: **três vezes sete igual a vinte e um**) estão representados na memória verbal de longo prazo, permitindo a tais problemas serem resolvidos pela recuperação de fatos aritméticos.
- Representações numéricas verbais estão associadas a áreas de linguagem **perisilvianas no hemisfério esquerdo e no giro angular esquerdo**.

REPRESENTAÇÃO VISUAL 13



- - **REPRESENTAÇÃO VISUAL** do número (algarismo visual arábico) em tarefas de reconhecimento de dígitos arábicos, na qual o número é representado como uma série de **símbolos numéricos**- por exemplo 13
- Essa representação visual arábica está localizada nas áreas temporo-parieto-occipitais bilaterais, principalmente o giro fusiforme.



Tabuadas de
multiplicação
Memorizadas- Somas
Código Verbal

Operações com Múltiplos
Dígitos
**Código visual-
arábico**

Comparação numérica
Ativam código de magnitude
Relaciona número-
Linha Mental de Magnitude

A **transcodificação**, isto é, a passagem de um código numérico a outro, exemplo, **Arábico para Verbal**, pode ocorrer automaticamente.



- Matemática envolve entender conceitos de quantidades, relações entre quantidades e também outros processos cognitivos.

PROCESSOS COGNITIVOS ENVOLVIDOS NAS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS



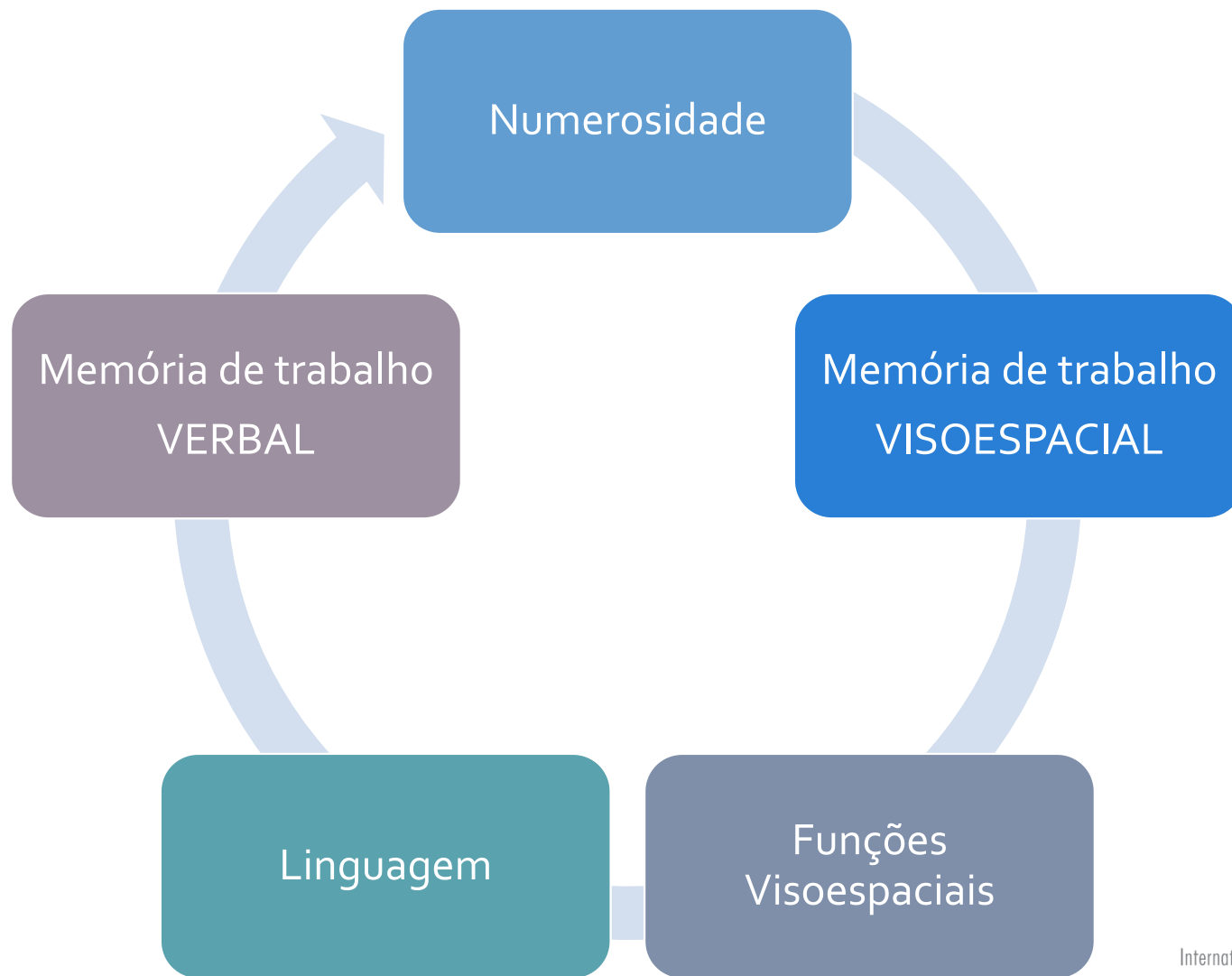
- Realização de uma **operação matemática** se inclui com o reconhecimento numérico o qual depende **Processamento verbal** e **reconhecimento perceptual**;
- **Discriminação visoespacial**- para perceber como números e símbolos são colocados em relação uns com os outros em uma página, organizar os números em colunas , dispor espaços adequadamente e iniciar operação da esquerda para direita;
- **Memória de curto prazo** associada a uma capacidade atencional;

PROCESSOS COGNITIVOS ENVOLVIDOS NAS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS



- **Memória operacional** – capacidade de reter informações verbais e visoespaciais por curto período e manipular essas informações;
- Ex: quando se soma $4+3$, a criança precisa manter na memória os números, decidir de onde começa a contar, lembrar o próximo passo (como contar nos dedos), lembrar quanto acrescentar ao primeiro número e quando parar de contar.
- **Memória semântica** para fatos numéricos.

Déficits Cognitivos associados á DISCALCULIA



CAUSAS DISCALCULIA



- Existem várias investigações na área da neuroimagem.
- O déficit nas conexões neurais associados à discalculia é encontrado principalmente na área cerebral responsável pelo processamento numérico, que está localizado **no lobo parietal do cérebro**.
- Outras áreas como o **córtex pré-frontal**, o **córtex cingulado**, a parte posterior **do lobo temporal e várias regiões subcorticais** também constituem o funcionamento adequado das habilidades matemáticas ou de aritmética.
- **A discalculia ocorre devido a uma condição congênita, indicando que tem um componente genético. Normalmente, um dos progenitores da criança também apresenta dificuldades para aprender matemática.**
- **Prematuridade e baixo peso ao nascer são fatores de risco.**

DIAGNÓSTICO

- **Avaliação multidisciplinar e interdisciplinar.**
- **Não existe um protocolo universal.**
- **Observar:**
 - **discrepância com medidas de inteligência;**
 - geralmente dois anos de atraso ;
 - histórico de dificuldades persistentes e permanentes;
 - resistência à intervenção;
 - investigar habilidades de domínio geral e específico.



DESENVOLVIMENTO DA COGNIÇÃO NUMÉRICA POR PERÍODO DE AQUISIÇÃO



PERÍODO	CONTEÚDO	HABILIDADES E TAREFAS
Pré-escolar	Habilidades numéricas Básicas e habilidades precursoras	Compreensão de quantidade, reconhecimento rápido De pequenas quantidades, precisão de contagem, identificação de numerais na forma arábica
Ensino Fundamental Básico	Conhecimentos de fatos aritméticos <hr/> Procedimentos aritméticos	Adições e multiplicações De um dígito, como $2+2$ e 2×2 <hr/> Conhecimento de sequência correta de solução de passos em Tarefas de cálculo com múltiplos passos

DESENVOLVIMENTO DA COGNIÇÃO NUMÉRICA POR PERÍODO DE AQUISIÇÃO



	CONTEÚDO	HABILIDADES E TAREFAS
Métodos de Ensino	Raciocínio aritmético, conhecimento aritmético conceitual	Semelhanças e diferenças entre tipos de operações, compreensão de procedimentos aritméticos, conhecimento de quantidades totais e parciais
	<i>Adaptado de Kaufmann e von Aster (2012) in Discalculia do Desenvolvimento</i>	

DIAGNÓSTICO



Avaliar:

- Conhecimento do senso numérico;
- Fato numérico
- Ditado de números
- Comparação de números
- Valor posicional
- Domínio de procedimento
- Oralmente e por escrito
- Conta armada
- Problemas: oral e escrito
- Observar como realiza, tipo de erro.

TIPOS DE DISCALCULIA

KOSC(1974)



- **Discalculia verbal:**
- caracterizada pela dificuldade para nomear e compreender os conceitos matemáticos apresentados verbalmente. As crianças com esse tipo de discalculia são capazes de ler ou escrever os números, mas **têm dificuldade para reconhecê-los quando são ditados verbalmente.**
- **Discalculia practognóstica**
- caracterizada pela dificuldade em tornar práticos conceitos matemáticos teóricos, por exemplo trabalhar equações, diagramas, dificuldade na manipulação dos objetos com um sentido matemático, na comparação de objetos em relação a tamanho, quantidade.

- **Discalculia lexical**
- Problemas para **ler e entender símbolos matemáticos e números**, além de expressões e equações matemáticas. Uma criança com discalculia léxica pode entender os conceitos quando são falados, mas têm dificuldade para escrevê-los e entendê-los e **sente confusão diante da linguagem matemática e sua relação com símbolos (ex: retirar, deduzir)**
- **Discalculia gráfica**
- Dificuldade para **escrever símbolos matemáticos**. Uma criança com esse tipo de discalculia é capaz de entender os conceitos matemáticos mas não tem a capacidade para ler, escrever ou usar os símbolos matemáticos corretos.

- **Discalculia ideognóstica**
- Dificuldade para **realizar operações, cálculos mentais sem usar os números** para solucionar problemas matemáticos e entender os conceitos da matemática, como relações de grandeza, lateralidade.
- **Discalculia operacional**
- Dificuldade **para completar operações matemáticas escritas ou verbais**. Uma pessoa com discalculia operacional será capaz de entender os números e as relações entre eles, mas terá dificuldade para manipular números e símbolos matemáticos no processo de **execução de cálculo**.



TIPOS DE DISCALCULIA SÍNTESE



TIPOS DE DISCALCULIA



Fuente: <http://slideplayer.es/slide/1685801/>

COMORBIDADES

- TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE
 - DISLEXIA
 - DISGRAFIA
 - ANSIEDADE MATEMÁTICA
-
- **PODE EXISTIR ISOLADAMENTE**



- **ATENÇÃO:**
- é um aluno mais vulnerável na sala
- de aula.
- Qualquer atitude mais exagerada do
- professor já ativa essa reação.

IMPORTÂNCIA DE SE CONHECER A DISCALCULIA



Incidência de 2 a 5%

Impacto
persistente na vida
acadêmica e no cotidiano

Consistência dos achados
da literatura científica
sobre as competências
alteradas na discalculia

Necessidade de distinguir
desempenho ruim em
matemática/discalculia

As evidências científicas
que indicam o efeito
benéfico das intervenções
específicas nessa área

IMPORTÂNCIA DIAGNÓSTICO



- Sem o diagnóstico a pessoa não recebe o tratamento adequado às suas necessidades,
- Poder iniciar a intervenção o mais rapidamente possível e fornecer ajuda relevante a essas crianças, evitando desfecho muito desfavorável;
- A falta de um diagnóstico objetivo que justifique os sintomas aumenta a probabilidade de rótulos negativos: lenta, preguiçosa, relapsa;
- Importante para o planejamento da intervenção adequada;
- Demora em diagnosticar pode causar muitos anos desnecessários de esforço e frustração;
- Ausência de diagnósticos reduz a probabilidade de mais pesquisas na área.

PREJUÍZOS

❑ NO NÍVEL INDIVIDUAL

- Baixa auto-estima
- Queixas psicossomáticas
- Sintomas psiquiátricos

❑ NO NÍVEL DA ESCOLA E TRABALHO

- Transtorno de aprendizagem
- Baixo rendimento acadêmico
- Maior índice de desemprego
- Limitado acesso à formação superior

❑ EM CASA

- Problemas familiares devido às dificuldades escolares
- Planos e decisões financeiras ruins

❑ NO MEIO SOCIAL

- Integração social ruim devido a fatores sócioemocionais associados

INTERVENÇÃO

- Deve ser precoce; adaptada ao perfil de cada criança .

INCLUI:

- Atividades no consultório;
- Orientação familiar;
- Orientação escolar;
- Contato com demais terapeutas que atendem a criança.



INTERVENÇÃO OBJETIVOS



- Focada no desenvolvimento dos conhecimentos aritméticos básicos;
- Reduzir o tempo de resposta em tarefas de contagens;
- Ampliar a precisão de estimativa de números em uma linha numérica;
- Usar a repetição para promover a automatização.
- Ensinar estratégia de raciocínio.

- Programa deverá ser elaborado em função das dificuldades apontadas na avaliação.

- Elencar prioridades;

SUGESTÕES:

- **Percepção de figuras e formas;** observar, comparar;
- **Espaço:** Localização de objetos – em cima, embaixo, no meio, entre, primeiro, último etc.;
- **Ordem e sequência:** primeiro, segundo etc., dias da semana, ordem dos números, dos meses, das estações do ano;
- **Conceito de números:** trabalhar correspondência um a um, construir fileiras idênticas de objeto, associar o símbolo e a compreensão auditiva a quantidade por meio de atividades rítmicas;



- Para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático deve-se organizar jogos voltados para classificação, seriação, sequência, espaço, tempo e medidas". Tanto oralmente como por escrito;
- Utilizar objetos concretos;
- Apresentação do problema e, em caso de dificuldade e ou erro, apresentação da conta armada;
- Apresentação de problemas: oral e escrito, com e sem papel, com as contas armadas;
- Só as operações envolvidas (procedimento), alternativas (pesquisar estimativa).

UTILIZAÇÃO DE JOGOS



- Reconhecimento das regras:
- Jogo para garantir as regras: é o momento do jogo não espontâneo e de exploração de noções matemáticas nele contidas;
- Intervenção pedagógica verbal: intervenção verbal do professor e/ou psicopedagogo para promover que a criança analise sua jogada, atentando para os procedimentos de resolução de problema de jogo;
- Registro do jogo: é o registro dos pontos, dos procedimentos realizados ou dos cálculos utilizados considerando como uma forma de sistematização e formalização por meio de uma linguagem própria: a linguagem matemática.

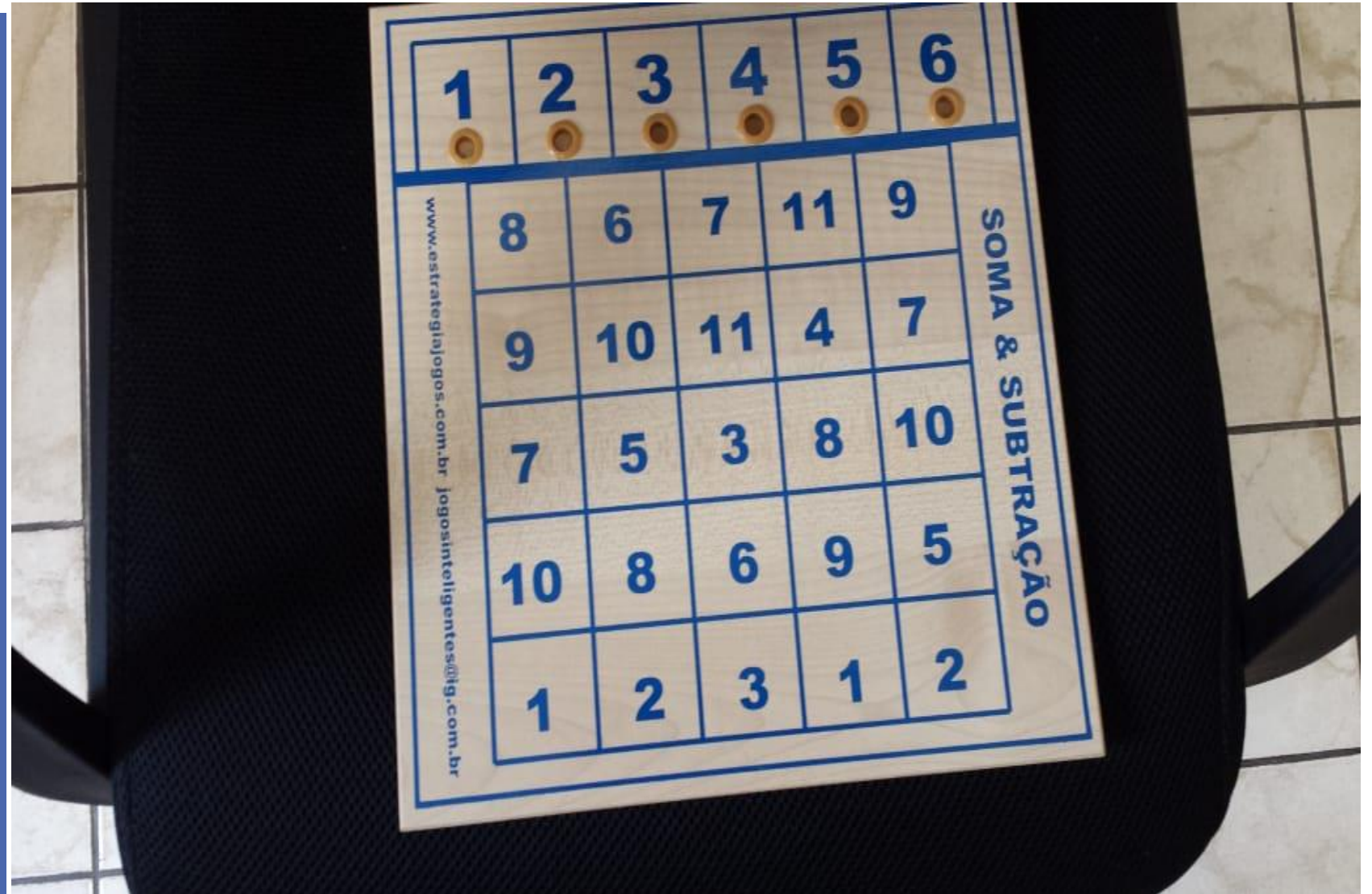
- Intervenção escrita: neste momento são elaboradas situações problemas sobre o jogo para serem resolvidas, propiciando uma análise mais específica abordando diferentes aspectos não ocorridos durante as partidas;
- Jogo com competência: é o retorno à situação real do jogo. Neste momento o aluno retorna à ação do jogo executando estratégias definidas e analisadas durante a resolução dos problemas propostos.

ALGUNS JOGOS SOMA/SUBTRAÇÃO

CEDA

Centro Especializado em Distúrbios de Aprendizagem

ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
DYSLEXIA



DOMINÓ TABUADA

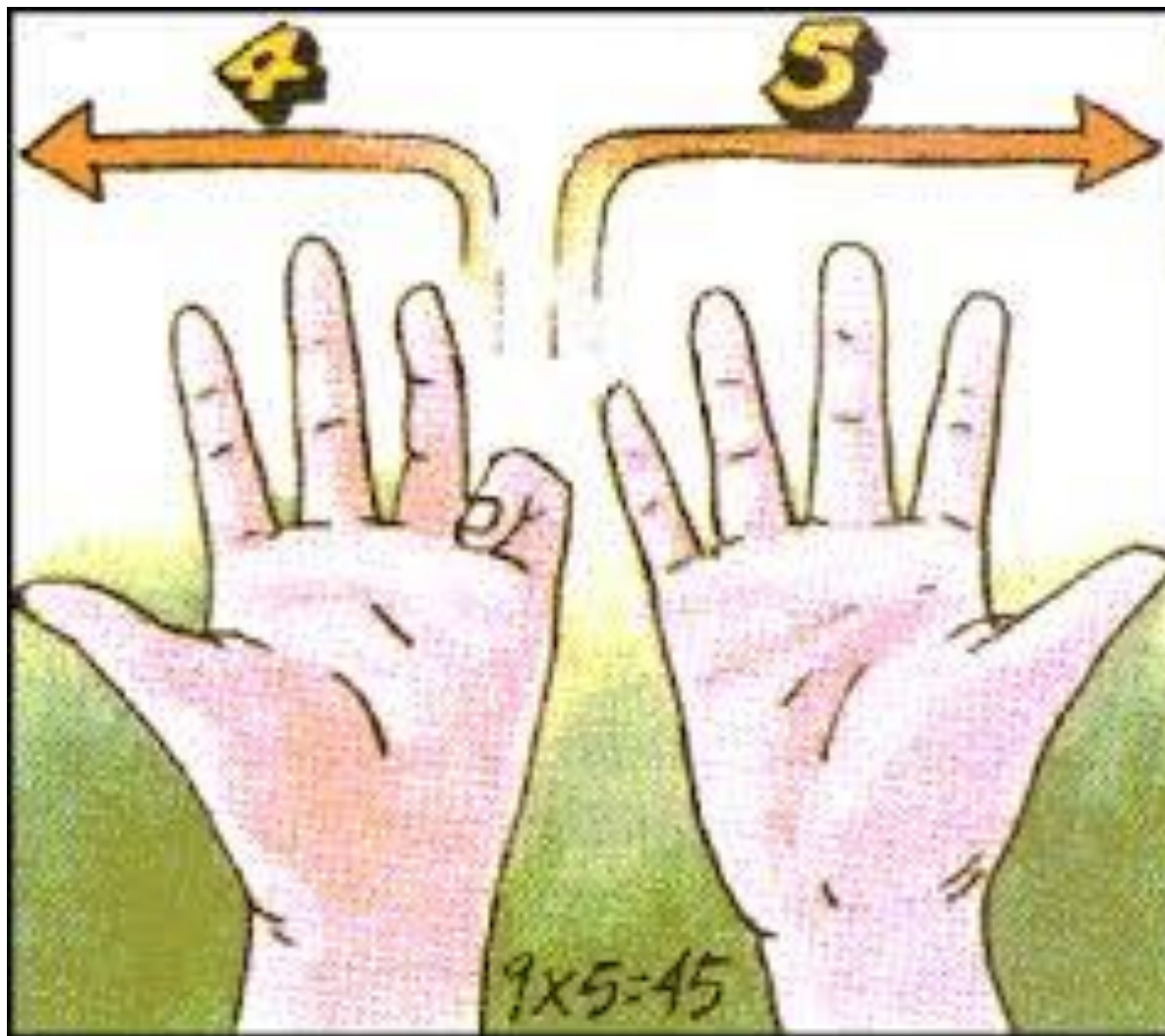
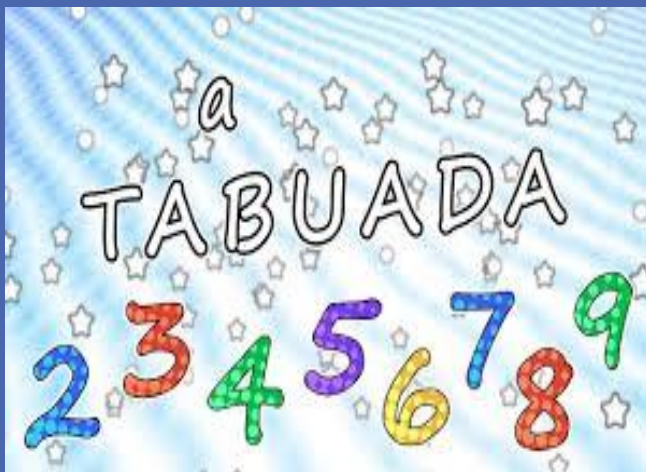
CEDA

Centro Especializado em Distúrbios de Aprendizagem

ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
DYSLEXIA

ABD
BD
AD





JOGO MATIX

CEDA

Centro Especializado em Distúrbios de Aprendizagem

ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
DYSLEXIA



CASA PRAGMÁTICA, JOGOS E MATERIAIS PSICOPEDAGÓGICOS
11 3742-7700 / 11 98732-0786 / 11 90909-7941
mjpsicopedagogia@gmail.com

JOGO MATIX

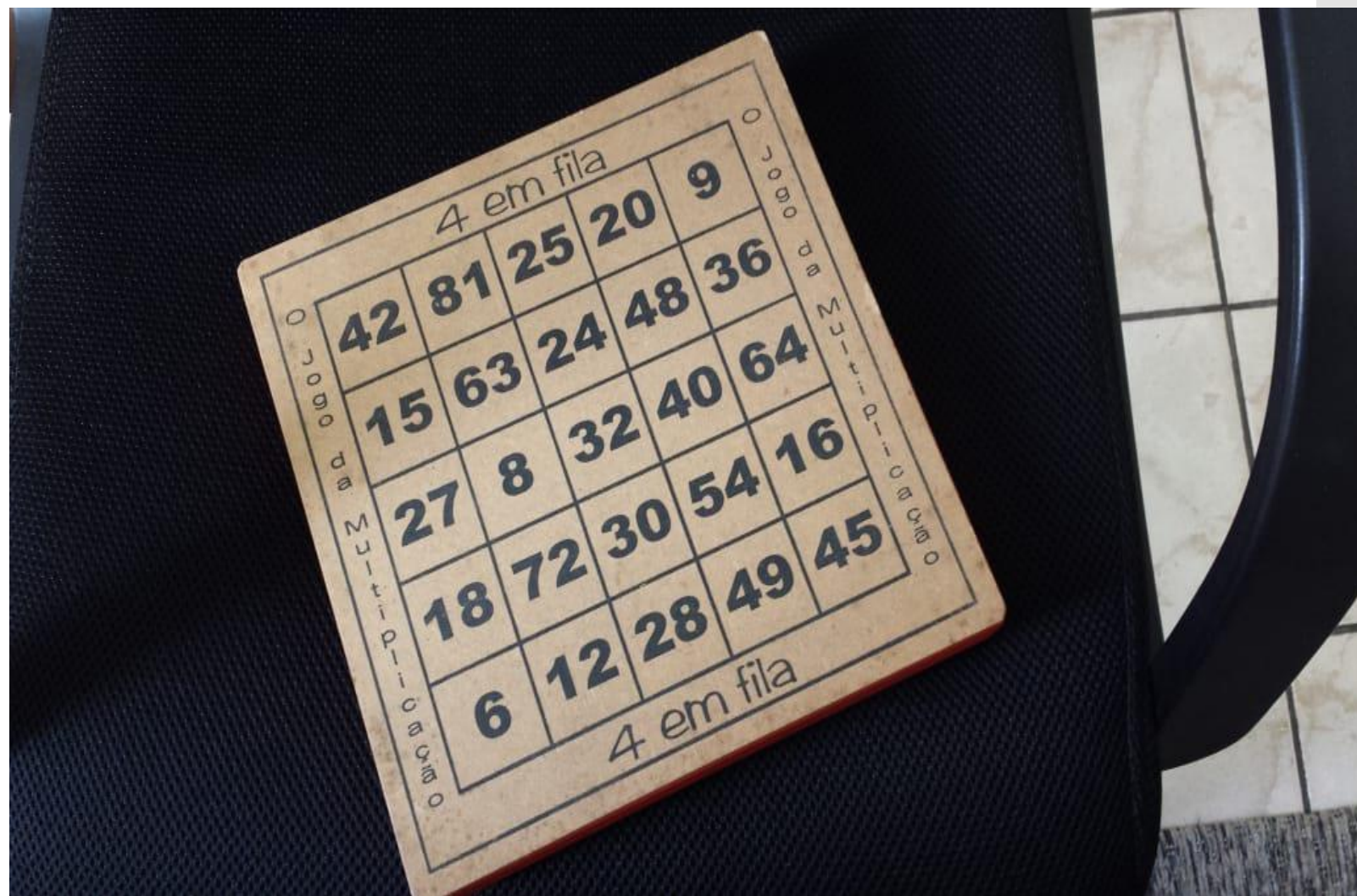
Em A um jogo de tabuleiro criado na Alemanha e usado por LUDWIG E GA
PASCAL.

O Matix é um jogo que estimula o raciocínio matemático e a reflexão, o trabalho com o sistema de adição e de subtração com números inteiros, e propõe estratégias de antecipação de situações. É indicado para a 4ª série.

REGRAS DO JOGO:

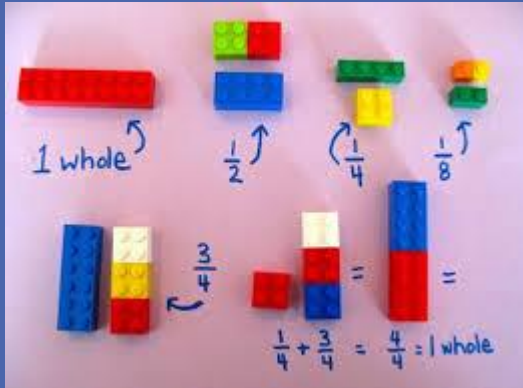
- 1) Distribua as peças aleatoriamente sobre o tabuleiro.
- 2) Escolha quem inicia o jogo: no seu ou no jogo, para que o vencedor escolha se preferir jogar na vertical ou horizontal dando início ao jogo.
- 3) O 1º a jogar deve retirar a peça coringa (azul e inicialmente 1), na direção escolhida (vertical ou horizontal), sob uma peça da linha ou da coluna que escolhemos jogar, retirando-a para si.
- 4) O próximo jogador tirado da mesma forma, novamente a peça coringa sob a peça da qual a peça desaja retirar para si.
- 5) O jogo se torna interessante a cada movimento em que são tiradas peças.
- 6) O jogo segue até que todas as peças sejam retiradas do tabuleiro.
- 7) O jogador que retirar a última peça da linha ou da coluna onde não haja mais peças.
- 8) Calcular os pontos de cada jogador, deixando que a criança crie a estratégia para obter o resultado final. Vence quem tirar o maior número de pontos.

4 EM FILA

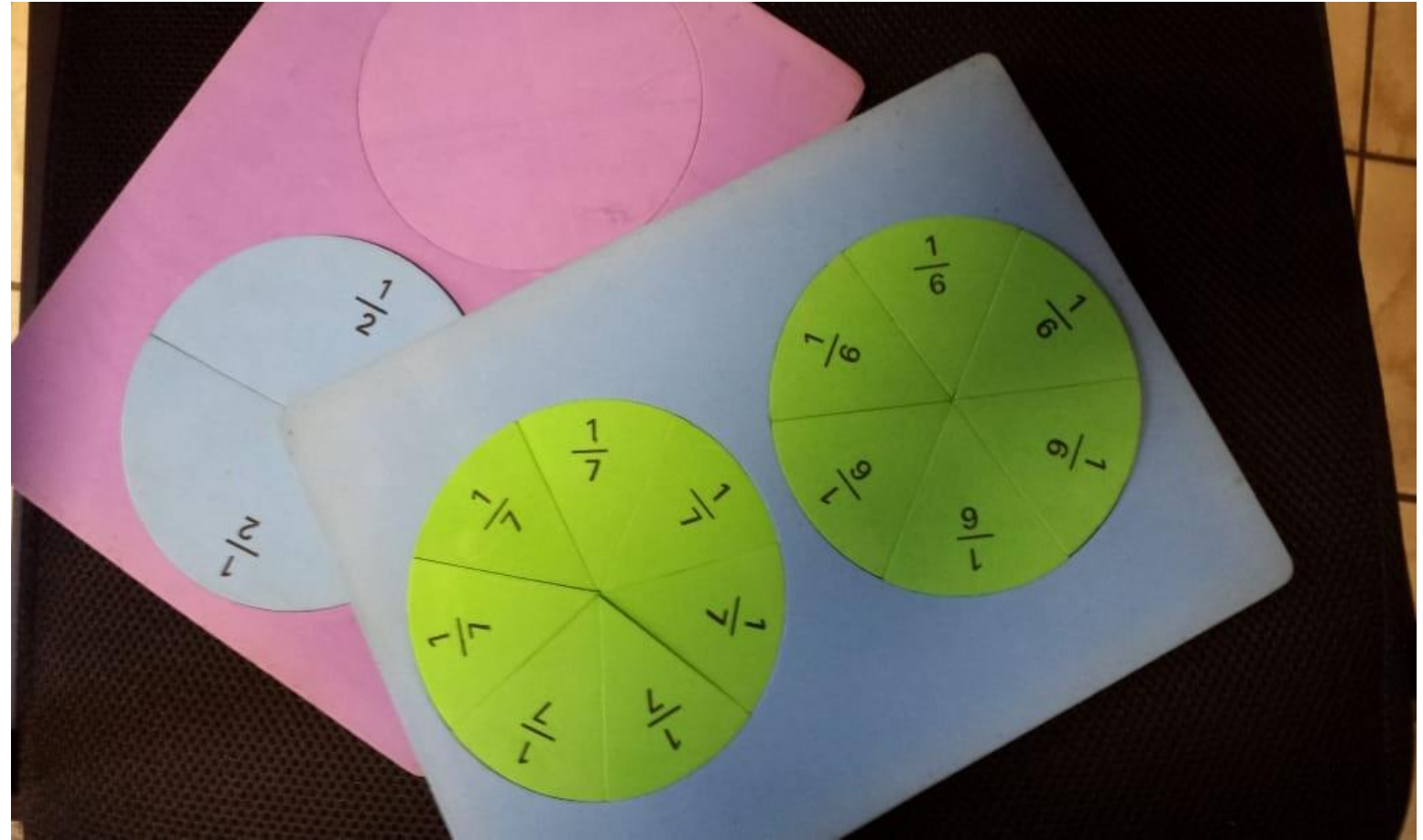


DINHEIRO





FRAÇÃO





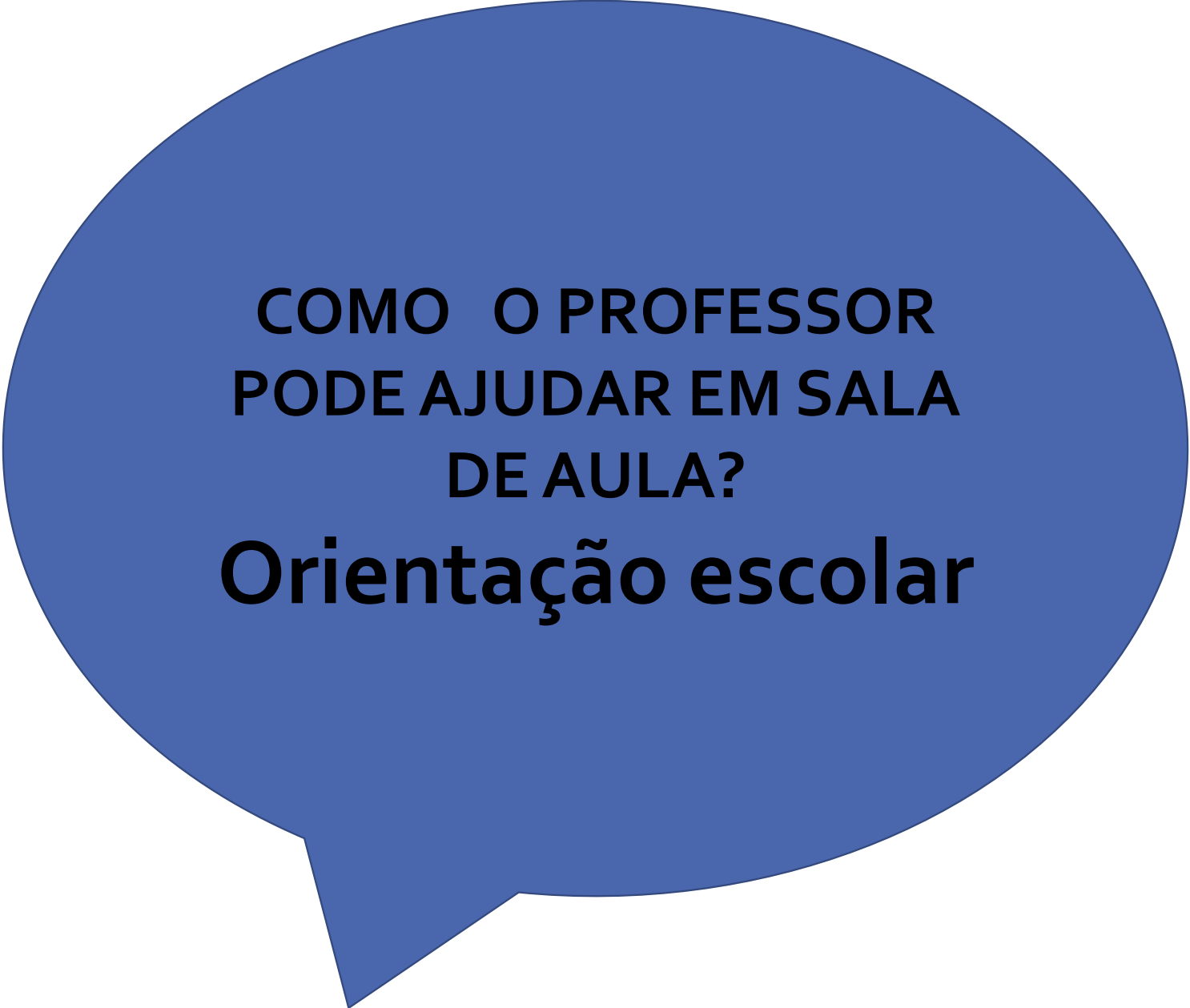


- **ESTRATÉGIA, JOGOS INTELIGENTES**
- SITE:www.estrategiasjogos.com
- Email:rauljogosinteligentes@gmail.com

- **MJ SALDANHA-** Jogos e materiais Pedagógicos
- mjs.psicoped@gmail.com

LUMOSITY





**COMO O PROFESSOR
PODE AJUDAR EM SALA
DE AULA?**

Orientação escolar

- Uma criança que tenha uma Discalculia , ou seja, Transtorno Específico de Aprendizagem- com prejuízo na Matemática -que é uma condição intrínseca e que produz prejuízos significativos em numerosidade- **poderá ter um desempenho escolar ainda mais baixo como consequência de fatores ambientais (extrínsecos).**

- Fazer síntese no quadro com o conteúdo estudado;
- Propor problemas e incentivar que alunos conversem com os colegas sobre soluções encontradas;
- Pedir que alunos (voluntários) coloquem na lousa o procedimento; perguntar se alguém tem procedimento diferente.

- Permitir consulta à tabuada e fórmulas e uso da calculadora.
- Explorar técnicas multissensoriais.
- Usar complementos visuais.
- Exemplos concretos relacionados ao cotidiano.
- Usar papel quadriculado;

- Encorajar a verbalização durante a resolução de um problema, pois envolve o uso de habilidades auditivas que podem ser um ponto forte.
- Praticar estimativas.
- Listar o passo a passo para problemas e algoritmos de várias etapas. Poste instruções passo a passo claramente numeradas no quadro, ou dê ao seu aluno uma cópia que possa guardar em sua mesa. –

- Trabalhar a linguagem matemática: mais, somar, “a mais”.
- Utilizar sempre vários sinônimos para as palavras aplicadas à matemática, por exemplo, soma, adição, conta de mais etc.
- Cuidado na elaboração de enunciados de problemas: use linguagem clara e evite excesso de descrições desnecessárias que dificultam a compreensão da criança;

- Usar muitos diagramas e gráficos de referência-**coloridos e organizados**. Crianças com discalculia se beneficiam de representações visuais de problemas de matemática .
- Utilizar lápis colorido para diferenciar dados do problema;
- Identifique e explique as falhas, não marque apenas:

ERRADO

- Ensine estratégias para conferir as repostas a fim de checar se são possíveis ,razoáveis.
- Mantenha problemas de amostra no quadro. Os alunos também devem copiar exemplos em um caderno para referência.

- Evitar pedir à criança que responda a exercícios aritméticos em voz alta ou na lousa, de **improviso**.
- Evitar tecer comentários destrutivos , principalmente sobre seu desempenho e lentidão.
- Evitar expor a nota da prova dessa criança na frente das outras.

CEDA

Centro Especializado em Distúrbios de Aprendizagem

ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
DYSLEXIA



- Em vez de pressionar o aluno a responder mais rapidamente, oferecer um número reduzido de exercícios nas aulas e nas provas para que ele possa concluir no mesmo tempo dos colegas.
- Ficar atento a sinais de pânico do aluno: prover reforço positivo.
- Monitorar e apontar o progresso do aluno continuamente.

CARTA

texto original em

<http://www.dyscalculia.org/dyscalculia/letter-to-math-prof>
acessado em 12.02.2017



Caro professor de Matemática,

Em testes , por favor, permita-me papel com amplo espaço para rascunhar.

Eu preciso de respostas instantâneas e uma chance de fazer o problema mais de uma vez se eu errar na primeira. Meus erros são resultados de “ver” o problema de um jeito errado.

Problemas escritos muito juntos na página me deixam confusa e angustiada.

Elabore questões que avaliem apenas as habilidades necessárias. Eles devem estar livres de grandes números e cálculos desnecessários que me distraem e me deixam louca.



- Eu não sei porque isso é tão difícil para mim. É como se meu banco de memória de matemática continuasse sendo apagado incidentalmente e eu não consigo descobrir como corrigir os erros do sistema.
- Peço que trabalhem juntos após a aula o material que acabou de ser apresentado. Ou, se isso for impossível, em algum momento do mesmo dia.
- Sei que trabalhar comigo pode ser frustrante para você. Não há padrões lógicos para meus erros. Muitos deles estão em perceber, ou “ver” uma parte do problema em outro. Às vezes eu li $6x(x+3)$ como $6(x+3)$. Às vezes eu leio 4 como 9 ou y como 4 e 3 como 8.
- Depois que você trabalhar comigo algumas vezes eu tenho certeza de que vai perceber o quão importante é manter os problemas o mais simples possível, porque meu cérebro cria o suficiente de seus próprios desvios frustrantes.



- Por fim , estou certa de que você sabe agora que eu não estou tentando escapar e deixar de fazer o que é exigido do resto da classe. Eu não estou inventando desculpas. Estou disposta a ter uma dedicação além aquela exigida para os melhores alunos. Eu não sou preguiçosa, e eu me sinto realmente inteligente em tudo, menos em Matemática.
- Isso é o que me frustra mais! Tudo é fácil para eu aprender, mas Matemática me faz sentir estúpida! Por que esse assunto é tão difícil? Isso não faz sentido. Até mesmo tentar mais e estudar mais é inútil. Eu provavelmente vou esquecer tudo que aprendi, quando a aula acabar, esta tem sido a minha experiência com os números em geral, eles apenas escapam da minha mente. Mas eu desejo aplicar-me tão fervorosamente quanto necessário para alcançar um grau acima da média nesta classe. Obrigada antecipadamente, por toda sua ajuda ao longo do caminho(Newman,1985)



AVALIAÇÕES

• TEMPO EXTRA NAS AVALIAÇÕES



- PERMITA O USO DE FÓRMULAS, TABELAS E CALCULADORAS



Tabuada

Tabuada do 1 $1 \times 1 = 1$ $1 \times 2 = 2$ $1 \times 3 = 3$ $1 \times 4 = 4$ $1 \times 5 = 5$ $1 \times 6 = 6$ $1 \times 7 = 7$ $1 \times 8 = 8$ $1 \times 9 = 9$ $1 \times 10 = 10$	Tabuada do 2 $2 \times 1 = 2$ $2 \times 2 = 4$ $2 \times 3 = 6$ $2 \times 4 = 8$ $2 \times 5 = 10$ $2 \times 6 = 12$ $2 \times 7 = 14$ $2 \times 8 = 16$ $2 \times 9 = 18$ $2 \times 10 = 20$	Tabuada do 3 $3 \times 1 = 3$ $3 \times 2 = 6$ $3 \times 3 = 9$ $3 \times 4 = 12$ $3 \times 5 = 15$ $3 \times 6 = 18$ $3 \times 7 = 21$ $3 \times 8 = 24$ $3 \times 9 = 27$ $3 \times 10 = 30$	Tabuada do 4 $4 \times 1 = 4$ $4 \times 2 = 8$ $4 \times 3 = 12$ $4 \times 4 = 16$ $4 \times 5 = 20$ $4 \times 6 = 24$ $4 \times 7 = 28$ $4 \times 8 = 32$ $4 \times 9 = 36$ $4 \times 10 = 40$	Tabuada do 5 $5 \times 1 = 5$ $5 \times 2 = 10$ $5 \times 3 = 15$ $5 \times 4 = 20$ $5 \times 5 = 25$ $5 \times 6 = 30$ $5 \times 7 = 35$ $5 \times 8 = 40$ $5 \times 9 = 45$ $5 \times 10 = 50$
Tabuada do 6 $6 \times 1 = 6$ $6 \times 2 = 12$ $6 \times 3 = 18$ $6 \times 4 = 24$ $6 \times 5 = 30$ $6 \times 6 = 36$ $6 \times 7 = 42$ $6 \times 8 = 48$ $6 \times 9 = 54$ $6 \times 10 = 60$	Tabuada do 7 $7 \times 1 = 7$ $7 \times 2 = 14$ $7 \times 3 = 21$ $7 \times 4 = 28$ $7 \times 5 = 35$ $7 \times 6 = 42$ $7 \times 7 = 49$ $7 \times 8 = 56$ $7 \times 9 = 63$ $7 \times 10 = 70$	Tabuada do 8 $8 \times 1 = 8$ $8 \times 2 = 16$ $8 \times 3 = 24$ $8 \times 4 = 32$ $8 \times 5 = 40$ $8 \times 6 = 48$ $8 \times 7 = 56$ $8 \times 8 = 64$ $8 \times 9 = 72$ $8 \times 10 = 80$	Tabuada do 9 $9 \times 1 = 9$ $9 \times 2 = 18$ $9 \times 3 = 27$ $9 \times 4 = 36$ $9 \times 5 = 45$ $9 \times 6 = 54$ $9 \times 7 = 63$ $9 \times 8 = 72$ $9 \times 9 = 81$ $9 \times 10 = 90$	Tabuada do 10 $10 \times 1 = 10$ $10 \times 2 = 20$ $10 \times 3 = 30$ $10 \times 4 = 40$ $10 \times 5 = 50$ $10 \times 6 = 60$ $10 \times 7 = 70$ $10 \times 8 = 80$ $10 \times 9 = 90$ $10 \times 10 = 100$

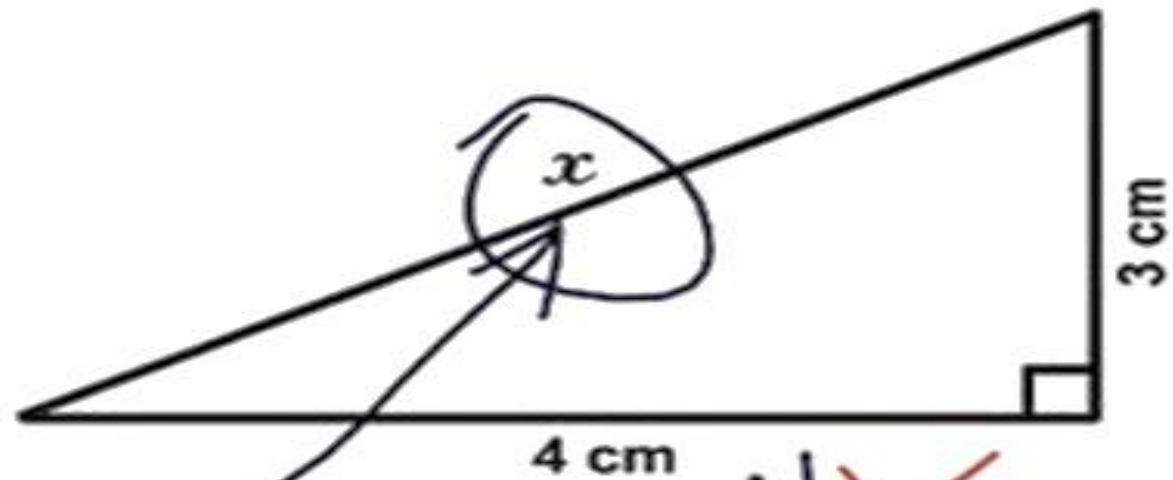


Tabuadademultiplicar.com.br

- UTILIZE LINGUAGEM CLARA E OBJETIVA

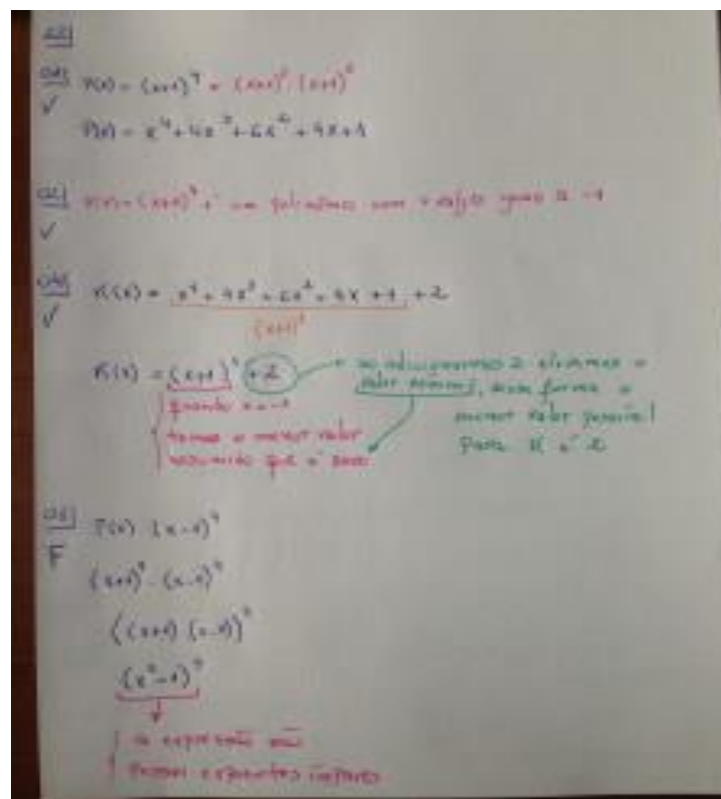


3. Encontre X.



Ele está aqui! ~~X~~ O

CONSIDERE O PROCEDIMENTO E NÃO APENAS O RESULTADO CORRETO



PROVIDENCIE ESPAÇO SUFICIENTE PARA CÁLCULOS





- **ADAPTE A PROVA**



- **LEIA O PROBLEMA PARA A CRIANÇA QUANTAS VEZES FOR NECESSÁRIO**





- SE POSSÍVEL DEIXAR O ALUNO REALIZAR PROVAS INDIVIDUALMENTE COM A PRESENÇA DE UM INSTRUTOR



**PARA OS
PAIS**

CEDA

Centro Especializado em Distúrbios de Aprendizagem

ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
DYSLEXIA



International
DYSLEXIA
Association®

- Praticar contagem e agrupar objetos; use brinquedos, moedas, copos da mesa.
- Trabalhe com estimativas: faça perguntas nas situações do dia dia : Mais ou menos quantos?
- Crie oportunidades para conversar sobre dinheiro, preços.

- Estimule seu filho a usar dinheiro durante as compras;
- Crie oportunidades para conversar sobre tempo : quanto tempo demora para chegar à escola, para fazer determinada viagem.
- Peça para que ele faça a estimativa de quanto custam alguns itens do dia a dia como leite, pão, itens da cantina da escola;

- Estimule-o a medir ingredientes para cozinhar
- Aproveite todas as situações para falar de números: por exemplo, distâncias em uma rodovia, calorias de determinado prato.
- Estimule-o a comparar quantidades usando mais que, menos que, maior, menor.

- Quando estiver assistindo a um campeonato esportivo, converse sobre os escores.
- Tente usar a matemática de modo divertido, usando jogos, programas no I-Pad. Pode-se jogar dominó, pega-varetas, dados.
- Mantenha contato com a escola e com o profissional que acompanha a criança.
- Não esperar progressos rápidos.



SÍNTESE

- Na discalculia um déficit nas capacidades básicas de entender números leva a uma gama de dificuldades para aprender sobre números e aritmética.
- Existe uma capacidade natural para entender para reconhecer e manipular números mentalmente que está incorporada em circuitos especiais.
- A falha do desenvolvimento dessa capacidade básica vai impactar de forma negativa o desenvolvimento da trajetória da numerosidade e posteriormente aritmética.

- Crianças que desenvolvem a discalculia tem falhas nesse núcleo. Apresentam déficits em processos primários como contagem.
- Esses déficits vão refletir em problemas para o entendimento completo, por exemplo, que o último número falado em uma sequência de contagem representa a cardinalidade do conjunto contado.
- Também influenciará os procedimentos baseados em contagem digital e também no conhecimento do fato numérico.

DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO

ETIOLOGIA

PRIMÁRIA-predisposição genética, fatores epigenéticos, fatores orgânicos de risco(ex: prematuridade)
SECUNDÁRIO- à TDAH, prejuízo no desenvolvimento da linguagem, dislexia, ansiedade, etc

BASES NEURAIS

Desenvolvimento deficiente de redes específicas de domínio fronto parietal

REPRESENTAÇÃO COGNITIVA

Representação de quantidade e de número



Reta numérica mental
Sistema de valor posicional

HABILIDADES

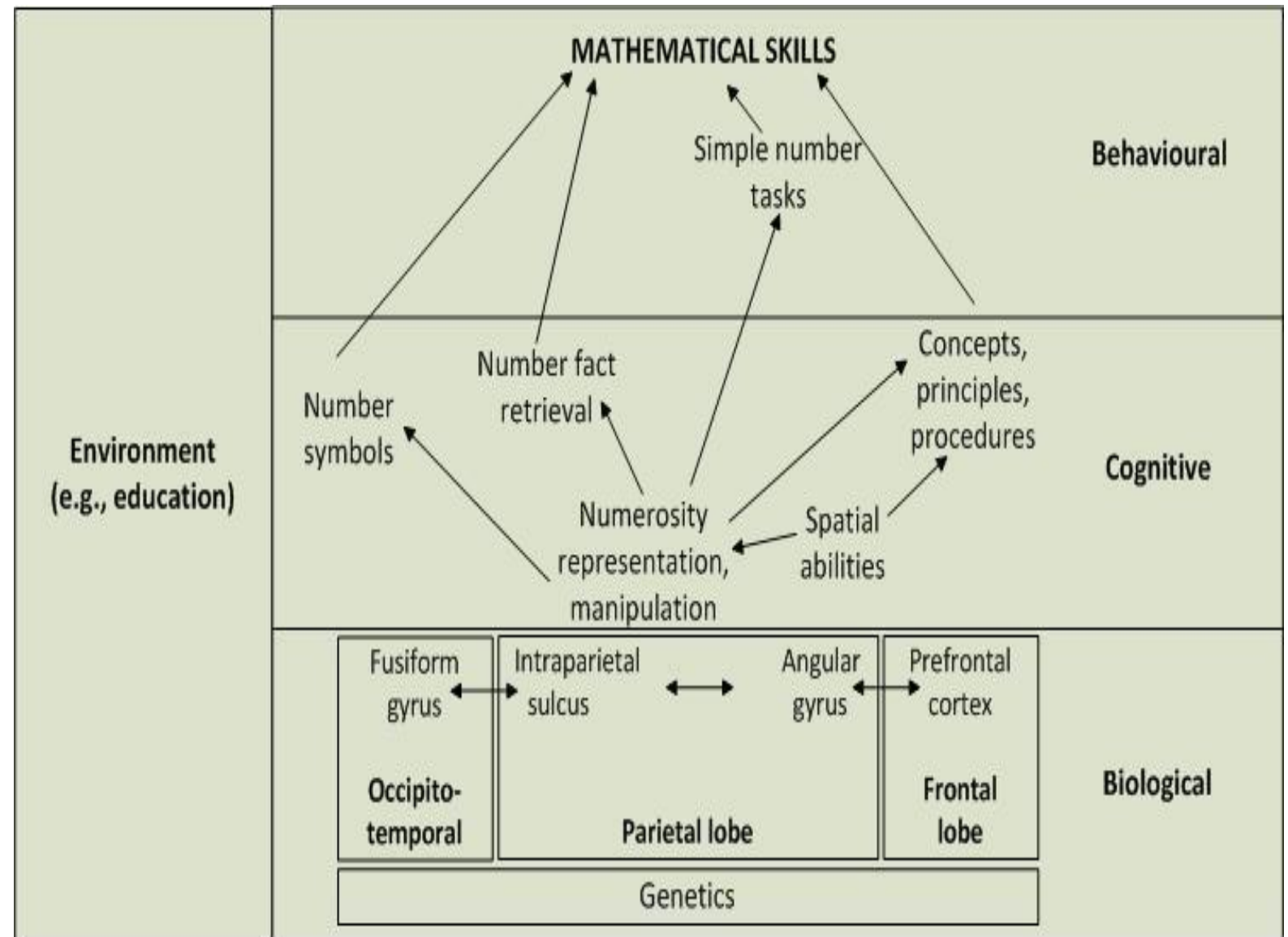
Discriminação de quantidades, habilidade de contagem, 'mais que', 'menos que', comparações, transcodificação, cálculo mental, cálculo com multi dígitos

FATORES INDEPENDENTE DE DOMÍNIO

- Habilidades viso-espaciais e atenção(orientação para a reta numérica)
- Linguagem(contagem, cálculo mental)
- Memória Operacional(cálculo mental, cálculo multi dígitos)
- Raciocínio
- Fatores sociais e emocionais(atitude em relação à Matemática, estilo de ensino, estratégias)
- Etc

FATOR TEMPO: idade, educação

SÍNTESE



LEMBREM-SE

- Pessoas com discalculia podem ser muito inteligente criativas e esforçadas;
- Esse transtorno pode causar muito stress e sofrimento; imaginem se tiver comorbidade;
- O cérebro dessas pessoas tem um funcionamento diferente dos outros no que se refere à forma de processar informações **específicas de natureza quantitativa**, mas contem um enorme potencial.

Não deixem esse potencial murchar!



- **QUANDO SE DIVIDE DINHEIRO,
FICA-SE COM A METADE;**
- **QUANDO SE DIVIDE
CONHECIMENTO, FICA-SE COM O
DOBRO.**

OBRIGADA!

AUREA STAVALE

Contato: contato@dislexia.org.br

Telefone:(11) 32587568

Site:www.dislexia.org.br



REFERÊNCIAS

- Apostilas Grupo de Estudos – Cognição Matemática e Discalculia do Desenvolvimento- Coruja- *Monica Weinstein*
- Bases Neurales del procesamiento numérico y Del cálculo- *SERRA_GRABULOSA JM ADAN A., PÉREZ-PÁMIES M., LACHICA J, MEMBRIVES S.* Ver Neurologia 2010, 50:39-46.Ver Neurologia 2010, 50:39-46.
- Coruja-PROMAT- *Monica A. Weinstein*- Pearson
- Discalculia do Desenvolvimento -*Flávia Heloísa dos Santos.* Ed. Pearson- 2017.
- Discalculia e o Aprendizado da *Matemática-Elizabeth C. Konkiewitz.*
- Dyscalculia Lesson Checklist(based on The British Dyslexia Association's lesson checklist)



REFERÊNCIAS

- Identification, classification, and prevalence of developmental dyscalculia- *R.Shalev and M.von Aster*-www.literacyclopedia.ca
- Los Transtornos del Cálculo y el Processiamento del número- Montevideo- *Dansilio S.*-Prensa Médica Latinoamericana,2008
- O Cérebro e a Matemática- *José Alexandre Bastos*- Edição do Autor.
- Transtornos de Aprendizagem- abordagem neurobiológica e multidisciplinar- *Rotta T.N. et al.*-Porto Alegre: Artmed,2006
- Transtornos de Aprendizagem-da avaliação à reabilitação. *SennyeyA. Capovilla F.,Montiel J.* São Paulo: Artes Médicas,2008.

