



PAP



$2 \times 2 = 4$

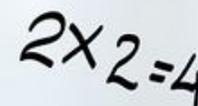
Formadora:
Prof.^a Dr.^a Simone Aparecida
Capellini



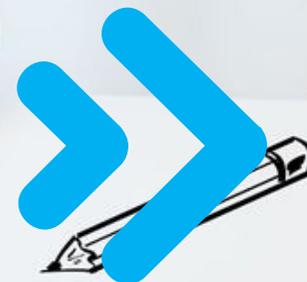
FORMAÇÃO

Dislexia e Discalculia: identificação
precoce, diagnóstico e intervenção





$2 \times 2 = 4$



AULA 6

DISCALCULIA E SUAS MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E EDUCACIONAIS



MODELO DO TRIPLO CÓDIGO

Processamento dos números ocorre em 3 sistemas

1. Representação **VISUAL** da forma do número

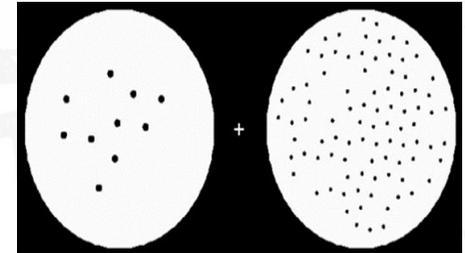
2. Representação de **MAGNITUDE NUMÉRICA**

3. Representação **VERBAL** dos números

Dehaene & Cohen (1995)

REPRESENTAÇÃO VISUAL DA FORMA DO NÚMERO

- Reconhecimento de (cadeias) dígitos arábicos

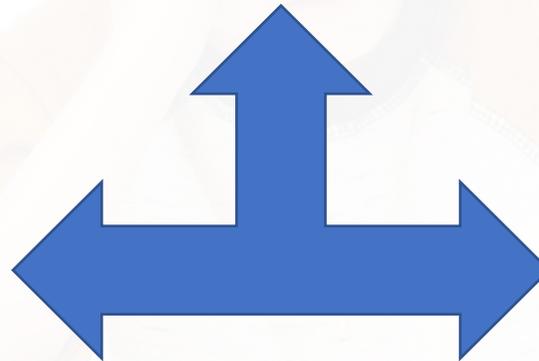


Região Fusiforme Bilateral

Números escritos

HE

Área Visual da Palavra



Números, objetos

Área da FORMA Visual

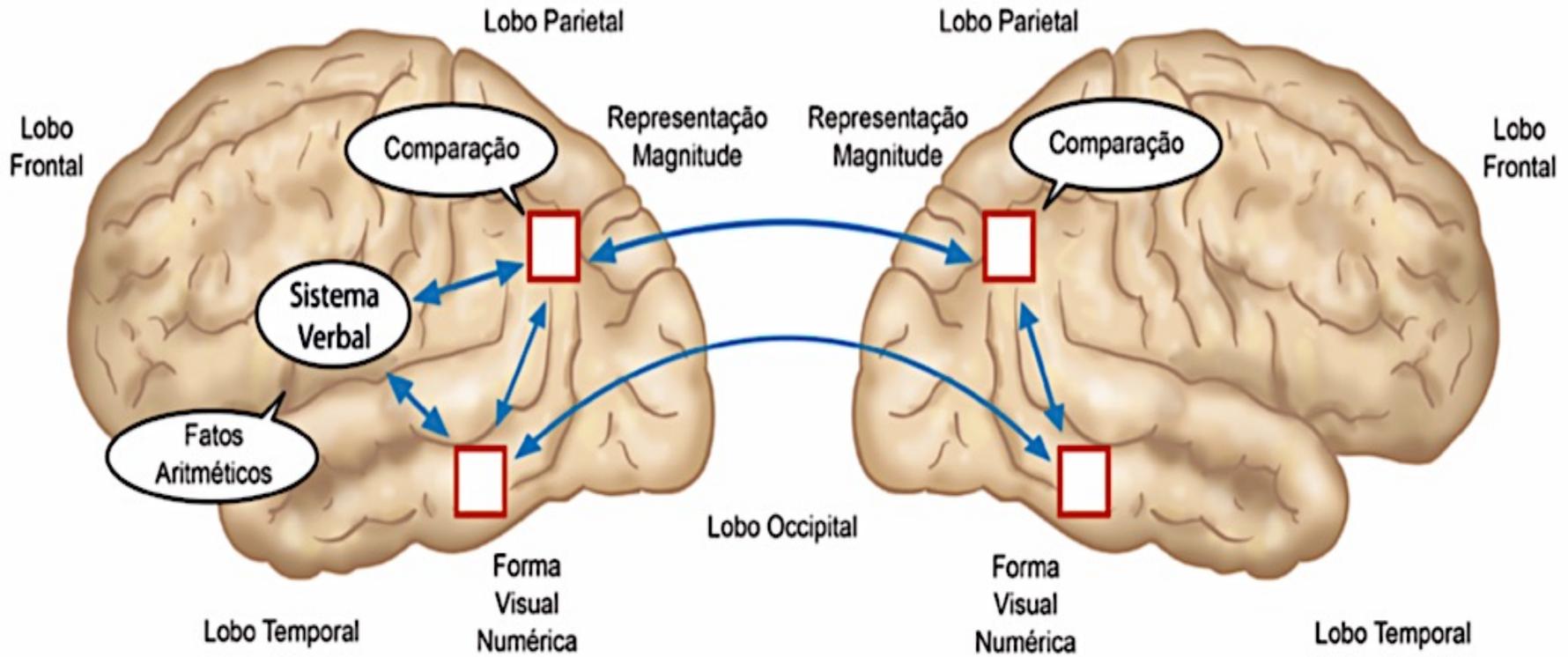
REPRESENTAÇÃO DE MAGNITUDE NUMÉRICA

- Processamento de informação de quantidades (ex.: comparação)
- SIP = Bi-hemisférica
- NÃO VERBAL: Mapa Espacial = LINHA NUMÉRICA
- Ativado INDEPENDENTEMENTE da notação!
- Informação Semântica = Linha numérica (proximidade X distância)

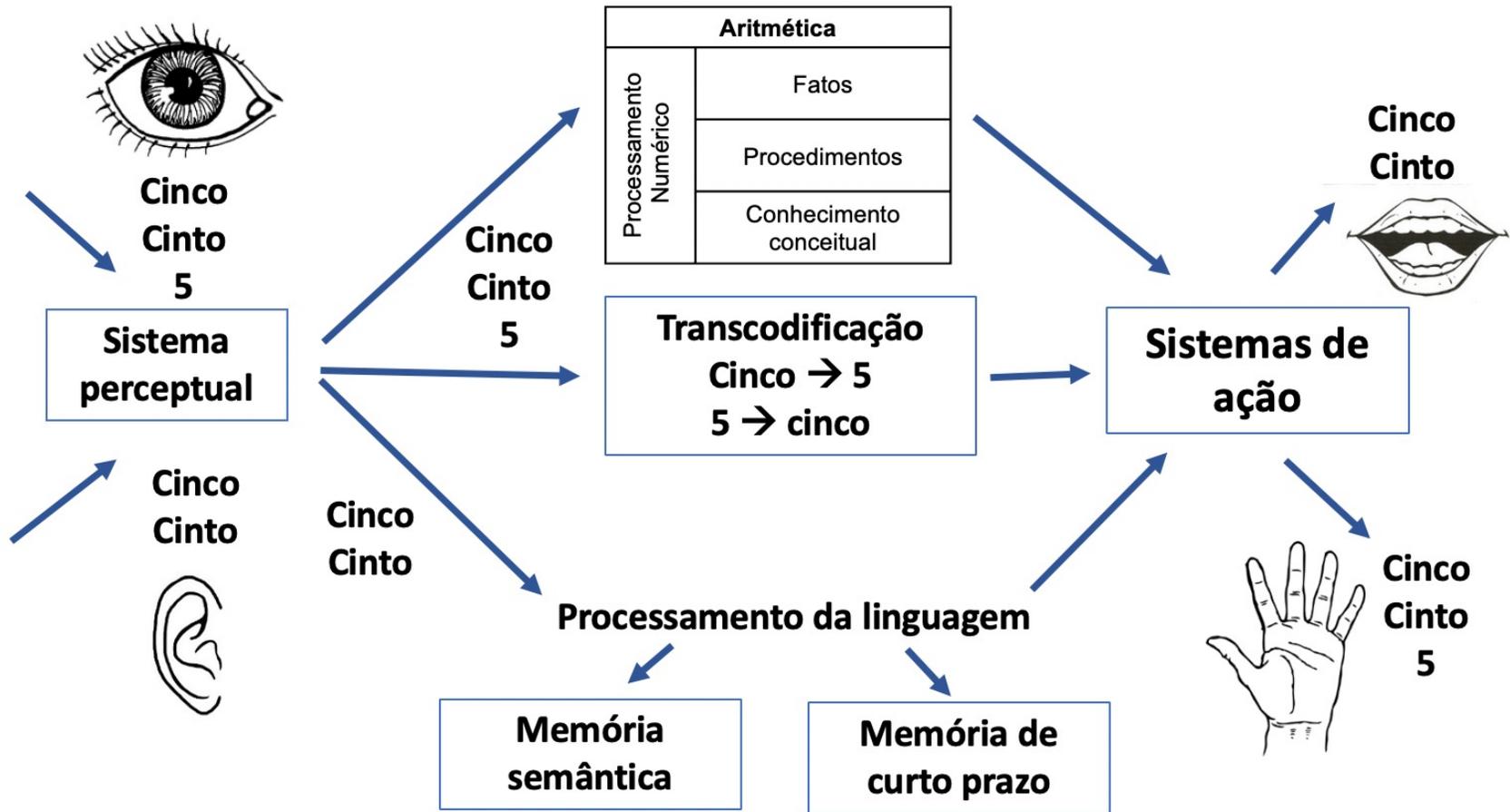


REPRESENTAÇÃO VERBAL DOS NÚMEROS

- Operações mediadas pela LINGUAGEM
- Região Perissylviana
 - (GTME; GTS; G Supramarginal; A BROCA; G Angular)
- Compreende:
 - Representações fonológicas
 - Representações lexicais
 - Representações sintáticas
- FATOS NUMÉRICOS:
 - Armazenados no código verbal da MLD



Dehaene & Cohen (1995)

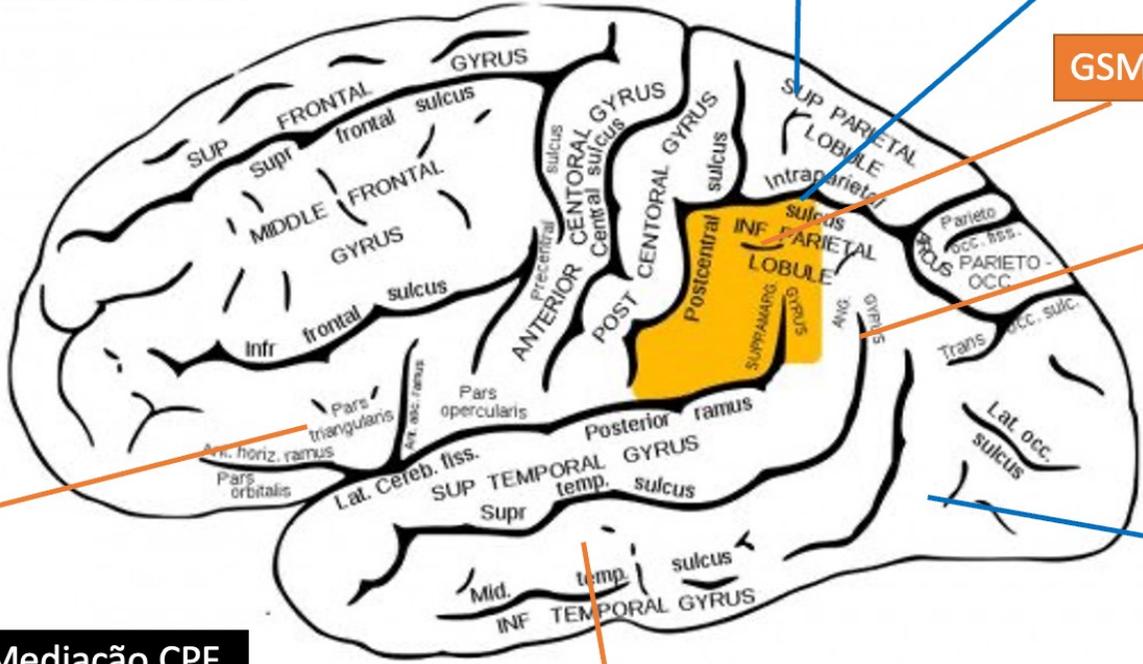


(Butterworth, 1999)

Rede FRONTO- PARIETAL
Representações específicas de n.
Recursos cognitivos gerais

CPS= atenção espacial
Cálculo Complexos
(subtração e adição)

SIP = atenção espacial (CPS)
Comparação numérica
Cálculo Aproximado
“neurônios numéricos”



A Broca

Tarefas complexas: Mediação CPF
(Atenção, Controle Inibitório, MO)

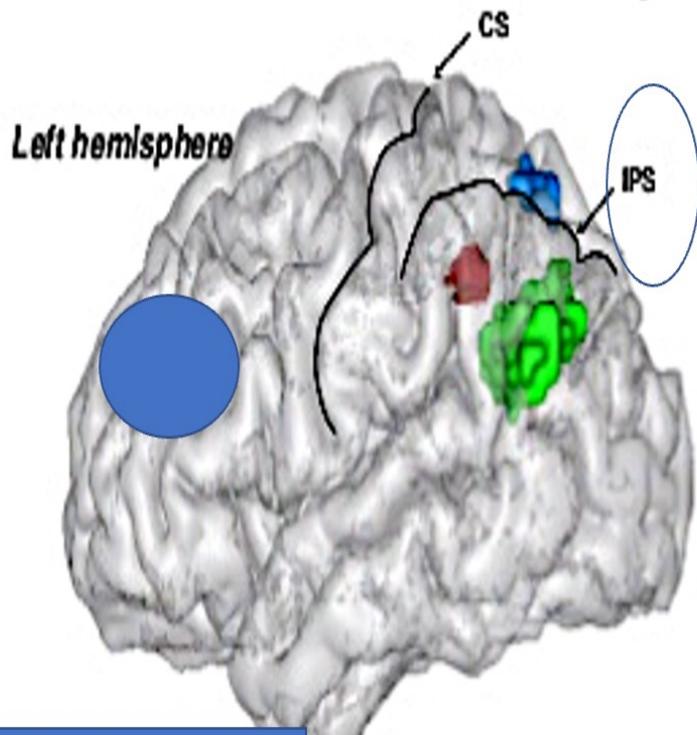
GTM

GSM

G Angular E
Recuperação de
Fatos Aritméticos

G Fusiforme





SIP

- Estrutura especializada
- 1º código numérico
- É o DECODIFICADOR NUMÉRICO
- Reconhece a quantidade independentemente da forma
- Percebe mudanças de quantidade (ñ simbólica)

CPF Dorsolateral

MO: estocam / recuperam

Dehaene & Cohen (1995)

DISCALCULIA

Transtorno Específico com Prejuízo na Matemática

Discalculia é um termo alternativo usado em referência a um padrão de dificuldades caracterizado por problemas no processamento de informações numéricas, aprendizagem de fatos aritméticos e realização de cálculos precisos ou fluentes. Se o termo discalculia for usado para especificar esse padrão particular de dificuldades matemáticas, é importante também especificar quaisquer dificuldades adicionais que estejam presentes, tais como dificuldades no raciocínio matemático ou na precisão na leitura de palavras.

(APA, 2014)

DISCALCULIA

- **Dificuldades no domínio do senso numérico**, dos fatos numéricos ou cálculos (ex.: tem pouco conhecimento dos números, sua magnitude e as relações entre eles; usa os dedos para adições de um dígito ao invés de recorrer à tabuada como fazem seus pares; se perde no meio de uma conta, podendo confundir os procedimentos)
- **Dificuldades no raciocínio matemático** (ex.: demonstra muita dificuldade em aplicar conceitos, fatos ou procedimentos matemáticos para resolver problemas quantitativos)

(Critério A - APA, 2014)

SUBTIPOS DA DISCALCULIA

1) Senso Numérico

- Dificuldades nas habilidades básicas de compreensão de quantidade, cálculo simples e estimação de quantidade
- Dificuldades em tarefas não simbólicas

(Wilson & Dehane, 2007)

SUBTIPOS DA DISCALCULIA

2) Espacial

- Dificuldade no Subitizing
- Dificuldade na percepção não simbólica da informação e na manipulação de quantidades
- Dificuldade posicionamento do número durante as operações

(Wilson & Dehane, 2007)

SUBTIPOS DA DISCALCULIA

3) Executivo

- Dificuldades em estratégias e procedimentos matemáticos por déficit na memória operacional e baixo nível na construção de conceitos matemáticos.
- *Provavelmente associado a TDAH*

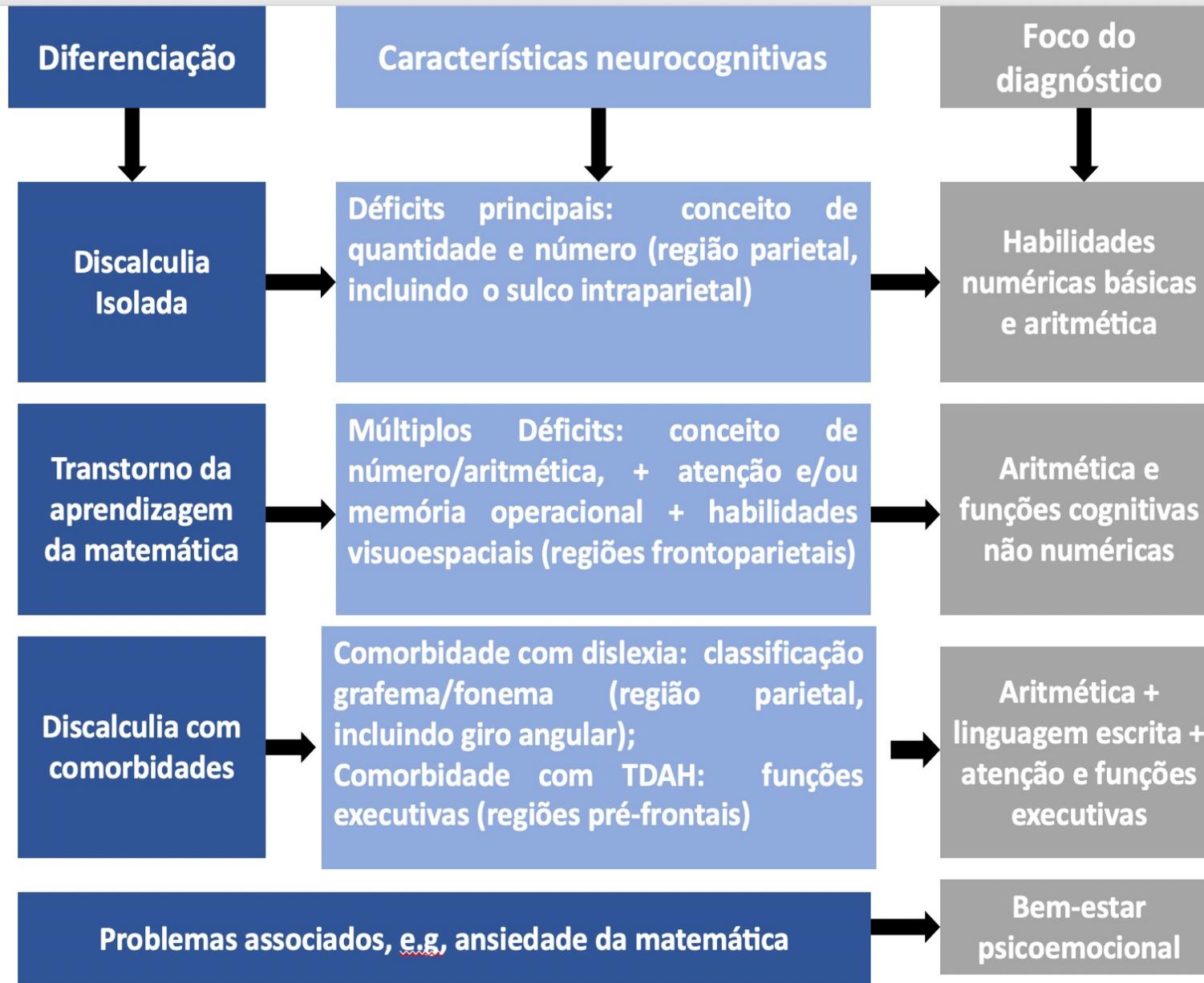
(Wilson & Dehane, 2007)

SUBTIPOS DA DISCALCULIA

4) Verbal

- Dificuldade em Contar, recuperação de fatos numéricos por déficit na memória de longo prazo
- Dificuldades na aprendizagem e representação dos fatos aritméticos sobretudo na multiplicação
- Dificuldades na sequencia de contagem por serem tarefas que envolvem habilidades linguísticas e verbal. Provavelmente associado a Dislexia.

(Wilson & Dehane, 2007)



(Kaufmann; Von Aster, 2012)

Extrínsecos

- Fatores escolares
- Fatores sociais
- Fatores emocionais



Intrínsecos

Primária

- Discalculia do desenvolvimento
- Acalculia

Secundária

- TDAH
- Dislexia
- Def. intelectual
- Sínd. De Turner
- Fenilcetonúria tratada
- Sínd. do X-frágil
- Sínd. Alcoólica Fetal

	DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO	BAIXO DESEMPENHO ARITMÉTICO
HABILIDADES PRECURSORAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sentido de número inato prejudicado ▪ Problemas na estimativa de quantidade ▪ Faixa de <i>subitizing</i> reduzida 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sentido de número inato ▪ Aumento das habilidades de discriminação de quantidade ▪ Subitizing
HABILIDADES NUMÉRICAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapeamento impreciso e transferência de diferentes representações de números (problemas com representações simbólicas) ▪ Dificuldades de contagem ▪ Nenhuma compreensão do sistema de valor local ▪ Desenvolvimento prejudicado ou acesso à linha numérica mental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapeamento de diferentes representações de números (quantidade concreta, palavras numéricas, dígitos árabes etc.) ▪ Contar ▪ Sistema de valor local ▪ Representação mental da linha numérica (logarítmico -> função linear)
HABILIDADES DE CÁLCULO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estratégias de contagem pelo uso de seus dedos ▪ Recuperação muito limitada ▪ Falta de compreensão de como decompor problemas difíceis em problemas mais fáceis ▪ Sem compreensão dos procedimentos e conceitos de cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aritmética por contagem ▪ Aritmética por recuperação ▪ Aritmética por decomposição (por exemplo, $6 * 8 = 5 * 8 = 40 + 8 = 48$) ▪ Aquisição de diferentes procedimentos e conceitos de cálculo

(Kucian; von Aster, 2015)

CIRCUITARIA
NEUROLÓGICA

- Rede neuronal disfuncional:
 - Diferenças na ativação do cérebro, volume de matéria cinzenta e branca e conexões de fibra.
 - **Padrão de ativação menos preciso** e principais déficits funcionais e estruturais nas **regiões centrais para processamento de números (regiões parietais)**.
 - Outras regiões corticais e subcorticais que contribuem para a cognição numérica podem ser afetadas.
 - O recrutamento **mais forte de áreas de apoio** associadas à memória de trabalho, atenção, monitoramento, atualização ou representação digital pode **refletir mecanismos compensatórios**.

- Rede neuronal fronto-parietal complexa:
 - Lobos parietais (IPS), córtices pré-frontais, regiões associadas com as vias visuais (dorsal/ ventral), áreas sub-corticais e cerebelo.
- Maturação:
 - Recrutamento aumentado e mais focal de áreas cerebrais associado ao processamento de números automatizado, como o IPS ou com recuperação de fatos numéricos em áreas do cérebro perisylviano hemisférico esquerdo e a contribuição de circuitos pré-frontais do hipocampo.
 - Menor dependência de funções cerebrais de suporte localizadas principalmente nos lobos frontais

TDAH: Erros por desatenção = falhas na MO e no monitoramento durante as atividades

Coocorrência com a Dislexia: falhas específicas dependente do processamento verbal (problemas narrativos, fatos aritméticos e transcodificação)

Ansiedade: sudorese, atitudes negativas, evitação = reduz oportunidades de aprendizagem

Dificuldades pedagógica





Muito Obrigada pela atenção!!!