

CONHECENDO A MATEMÁTICA E SEUS MISTÉRIOS



Silvia Cristina de Freitas Feldberg
Rita dos Santos de Carvalho Picinini
Giseli Donadon Germano
Simone Aparecida Capellini



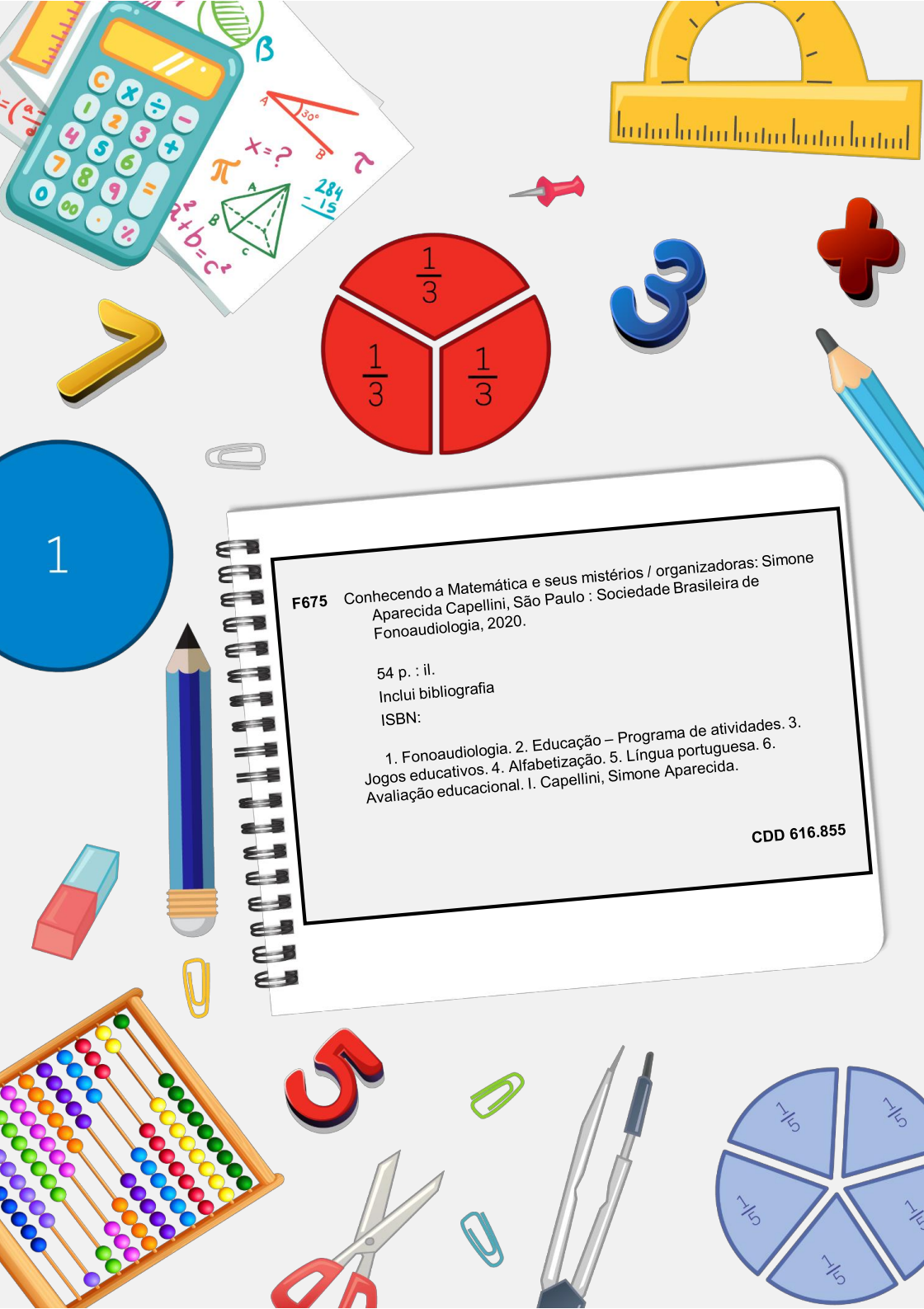
E-BOOK

Conhecendo a Matemática e seus mistérios

Autoras

Silvia Cristina de Freitas Feldberg
Rita dos Santos de Carvalho Picinini
Giseli Donadon Germano
Simone Aparecida Capellini

**Departamento de Fonoaudiologia
Faculdade de Filosofia e Ciências FFC/UNESP - Marília**



F675 Conhecendo a Matemática e seus mistérios / organizadoras: Simone Aparecida Capellini, São Paulo : Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2020.

54 p. : il.
Inclui bibliografia
ISBN:

1. Fonoaudiologia. 2. Educação – Programa de atividades. 3. Jogos educativos. 4. Alfabetização. 5. Língua portuguesa. 6. Avaliação educacional. I. Capellini, Simone Aparecida.

CDD 616.855



LABORATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO
DOS DESVIOS DA APRENDIZAGEM

DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
UNESP - FFC - MARILIA / SP



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

Vice-coordenadora: Prof.^a Dr.^a Cristiane Moço Canhetti de Oliveira

DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS FFC/UNESP-MARÍLIA

Coordenadora: Prof.^a Dr.^a Giseli Donadon Germano

SUMÁRIO

1 MATEMÁTICA: MITOS E MISTÉRIOS	5
2 DESVENDANDO A MATEMÁTICA NA BNCC	9
3 TRANSTORNOS DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA - O QUE SÃO OS PROBLEMAS DE MATEMÁTICA E COMO IDENTIFICÁ-LOS	32
4 INTERVENÇÕES NAS DIFICULDADES MATEMÁTICAS	38
REFERÊNCIAS	49



MATEMÁTICA: MITOS E MISTÉRIOS

1

A Matemática, durante anos, foi tida como uma disciplina difícil e misteriosa, pois poucos conseguiam decifrá-la e, por isso, por muito tempo ela não foi investigada. A competência matemática é um importante preditor de sucesso na vida moderna, incluindo desempenho educacional, emprego, estabilidade financeira e saúde física e mental. No entanto, um grande número de indivíduos tem dificuldades em adquirir as habilidades matemáticas necessárias (PRICE; WILKEY, 2017, tradução nossa). Conforme Price e Wilkey (2017, tradução nossa), na última década, um crescente corpo de pesquisa elucidou importantes ligações entre as habilidades básicas de processamento numérico e o desenvolvimento de habilidades matemáticas no nível escolar. Em particular, foi sugerido que a capacidade de processar com eficiência informações de magnitude numérica nos formatos não simbólico (por exemplo, conjuntos de pontos) e simbólico (por exemplo, dígitos arábicos) é uma competência fundamental para o desenvolvimento da Matemática.

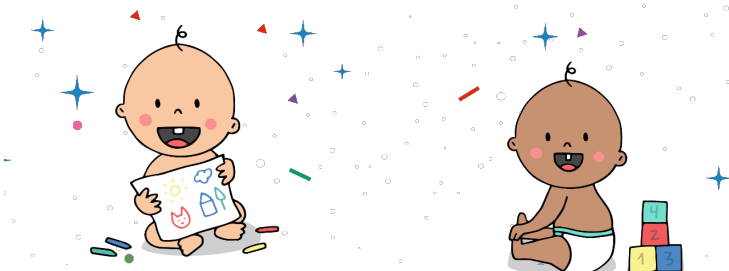
Em relação ao desempenho em Matemática, 68,1% dos estudantes brasileiros estão no pior nível de proficiência, considerando o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Mais de 40% dos jovens consideram ter apenas um nível básico de conhecimento e são incapazes de resolver questões simples e rotineiras. Além disso, os resultados não mudaram significativamente na última década. (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2019, tradução nossa).

Ilustrações: Freepik



De acordo com Dehaene (2011, tradução nossa), tais falhas têm raízes muito mais profundas, pois refletem a dificuldade do cérebro humano em armazenar conhecimento aritmético. Entretanto, o autor considera que há fatores que influenciam esta aprendizagem, como a crença que aprender Matemática é algo que nunca serão capazes, o que indica a influência do componente emocional, uma crescente ansiedade ou fobia à disciplina, aspectos que são extrínsecos à condição do escolar, mas que devem ser vistos como fatores agravantes.

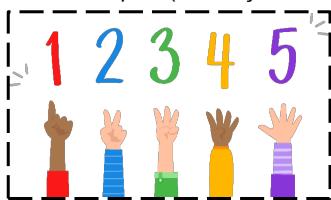
Para Kaufmann e Aster (2012, tradução nossa), o desenvolvimento do processamento numérico no cérebro se dá por um processo de maturação neuroplástica que leva, ao longo da infância e da adolescência, ao estabelecimento de uma rede neuronal complexa e especializada. Este desenvolvimento começa com habilidades básicas numéricas que permitem a até bebês de alguns meses de idade uma compreensão elementar de quantidade e número. De acordo com Wilson e Dehaene (2007, tradução nossa), em seu sistema de cognição numérica, a criança não nasce com a habilidade de processar códigos numéricos com símbolos como, por exemplo, os dígitos e os nomes dos números. Elas nascem com a habilidade para representar, diferenciar e operar grupos numéricos, embora apenas com um limitado grau de precisão (FEIGENSON; DEHAENE; SPELKE, 2004, tradução nossa). McCrink e Wynn (2004, tradução nossa) demonstraram em um estudo que bebês de nove meses de idade conseguem, de forma aproximada, somar e subtrair grupos de objetos (por exemplo: $5 + 5$ ou $10 - 5$). Essas representações aproximadas de números feitas pelas crianças são limitadas pela proporção entre os dois números e vão ficando cada vez mais precisas durante o primeiro ano de vida (LIPTON; SPELKE, 2003, tradução nossa).



Ilustrações: Freepik

Segundo Geary (2008 *et al.*, tradução nossa), as habilidades cognitivas podem ser categorizadas em biologicamente primárias e secundárias. As habilidades biologicamente primárias representam os principais sistemas modulares, embora plásticos, que definem a mente humana e as habilidades secundárias são construídas com base nas necessidades e práticas culturais como a escolarização (GEARY *et al.*, 2008, tradução nossa).

Entre 2 e 4 anos de idade, as crianças desenvolvem a habilidade de contar e adquirem o conceito e a compreensão de correspondência um a um e a cardinalidade de objetos, muitas vezes utilizam-se dos dedos espontaneamente neste processo de contagem e também para realizar somas simples (WYNN, 1990, tradução nossa). Essas habilidades adquiridas antes da criança entrar na escola são conhecidas como habilidades primárias e abrangem: a) compreensão de numerosidade - (capacidade em determinar com precisão e sem contar a quantidade de pequenos conjuntos, limitados a conjuntos de quatro ou menos itens; b) ordinalidade – (compreensão básica do conceito mais que e menos que para a comparação de conjuntos de três a quatro itens); c) contagem (sistema de contagem não verbal que pode ser usado para a enumeração de pequenos conjuntos de itens até 3, talvez 4); d) aritmética simples (a criança começa a perceber e ter a ideia de aumentos (adição) e diminuições (subtração) na quantidade de pequenos conjuntos); e) estimativa inexata de quantidade, magnitude ou tamanho relativo (GEARY, 2007, tradução nossa).



Ilustrações: Freepik

Quando a criança inicia na escola, novas competências são adquiridas gradualmente durante os anos pré-escolares a partir das habilidades primárias e são conhecidas como habilidades secundárias. Estas abrangem a compreensão de notação arábica (algarismos indo-arábicos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, etc.); transcodificação (transposição de um código de representação para outro (verbal oral, escrito, arábico visual); fatos aritméticos (fatos armazenados na memória de longo prazo envolvendo relações aritméticas entre números (ex.: $3 \times 5 = 15$; $3 + 5 = 8$); algoritmos (procedimentos sequenciais de como resolver cálculos aritméticos (ex.: algoritmo da soma, da divisão) e resolução de problemas (GEARY, 2007, tradução nossa).

Défices, principalmente nas habilidades primárias, podem resultar em prejuízos nas habilidades secundárias e prejudicar o desempenho da criança. Por esse motivo, é importante identificar crianças com baixo desempenho nas habilidades primárias antes mesmo de iniciar as habilidades secundárias, oferecendo a estas oportunidades de intervenções precoces para promover o desenvolvimento dessas habilidades contribuindo, assim, para minimizar possíveis dificuldades futuras.

DESVENDANDO A MATEMÁTICA NA BNCC

2

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) compõe-se de documentos direcionados para o planejamento de aprendizagem de cada disciplina escolar com objetivo do desenvolvimento das habilidades e competências educacionais. Todas as habilidades e competências inseridas na BNCC na área da Matemática se dividem em: Ensino Fundamental Anos Iniciais e no Ensino Fundamental Anos Finais.

No Ensino Fundamental anos iniciais (1.º ao 5.º ano), as unidades temáticas subdividem em cinco, sendo estas: Números; Geometria; Álgebra; Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística) que têm como objetivo o desenvolvimento dos conteúdos, conceitos, processos e as competências fundamentais para o desenvolvimento da Matemática. No Ensino Fundamental nos Anos Finais (6.º ao 9.º ano), também as unidades temáticas se subdividem: Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. E no Ensino Médio, as unidades temáticas envolvem Matemática e suas Tecnologias: competências específicas e habilidades.

Ensino Fundamental Anos Iniciais (1.º ao 5.º ano)

1.º ano

Quadro 1 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (1.º ano)

(continua)

NÚMEROS

- Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos);
- Realizar estimativa;
- Fazer correspondência (um a um, dois a dois);
- Indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”;
- Desenvolver a leitura, escrita e comparação de números naturais (até 100);
- Comparar números através da reta numérica e identificar elementos ausentes na reta;

1.º ano

Quadro 1 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (1.º ano)

(continuação)

NÚMEROS

- Compreender e elaborar fatos básicos da adição;
- Compor e decompor número de até duas ordens;
- Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração.

ÁLGEBRA

- Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.

GEOMETRIA

- Conseguir explorar localização no espaço em relação à direita, à esquerda, em frente, atrás, em cima, em baixo;
- Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo);
- Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais;
- Medidas de tempo: unidades de medida de tempo, suas relações e o uso do calendário;
- Sistema monetário brasileiro: reconhecimento de cédulas e moedas.

1.º ano

Quadro 1 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (1.º ano)

(conclusão)

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Noção de acaso;
- Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples;
- Coleta e organização de informações;
- Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).



Ilustrações: Adaptado de Freepik

2.º ano

Quadro 2 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (2.º ano)

(continua)

NÚMEROS
<ul style="list-style-type: none">➤ Desenvolver conhecimentos e habilidades em leitura, escrita, comparação e ordenação de números de até três ordens pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e papel do zero);➤ Composição e decomposição de números naturais (até 1000);➤ Construção de fatos fundamentais da adição e da subtração;➤ Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar);➤ Problemas com adição de parcelas iguais (multiplicação);➤ Problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte.
ÁLGEBRA
<ul style="list-style-type: none">➤ Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas;➤ Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.
GEOMETRIA
<ul style="list-style-type: none">➤ Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido;➤ Esboço de roteiros e de plantas simples;➤ Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e característica;

2.º ano

Quadro 2 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (2.º ano)

(conclusão)

GEOMETRIA

- Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- Medida de comprimento: unidades não padronizadas e padronizadas (metro, centímetro e milímetro);
- Medida de capacidade e de massa: unidades de medida não convencionais e convencionais (litro, mililitro, cm^3 , grama e quilograma);
- Medidas de tempo: intervalo de tempo, uso do calendário, leitura de horas em relógios digitais e ordenação de datas;
- Sistema monetário brasileiro: reconhecimento de cédulas e moedas e equivalência de valores.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano;
- Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).



Ilustrações: Freepik

3.º ano

Quadro 3 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (3.º ano)

(continua)

NÚMEROS

- Leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de quatro ordens;
- Composição e decomposição de números naturais;
- Construção de fatos fundamentais da adição, subtração e multiplicação;
- Reta numérica;
- Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração;
- Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades;
- Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida;
- Significados de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte.

ÁLGEBRA

- Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas;
- Relação de igualdade.

GEOMETRIA

- Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera);
- Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo);

3.º ano

Quadro 3 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (3.º ano)

(conclusão)

GEOMETRIA

- Congruência de figuras geométricas planas.

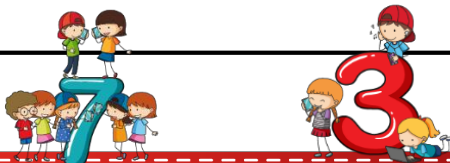
GRANDEZAS E MEDIDAS

- Significado de medida e de unidade de medida;
- Medidas de comprimento (unidades não convencionais e convencionais): registro, instrumentos de medida, estimativas e comparações;
- Medidas de capacidade e de massa (unidade não convencionais e convencionais): registro, estimativas e comparações;
- Comparação de áreas por superposição;
- Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e reconhecimento de relações entre unidades de medida de tempo;
- Sistema monetário brasileiro: estabelecimento de equivalências de um mesmo valor na utilização de diferentes cédulas e moedas.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral;
- Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras;
- Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).



Ilustrações: Freepik

4.º ano

Quadro 4 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (4.º ano)

(continua)

NÚMEROS

- Sistema de numeração decimal: leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de até cinco ordens;
- Composição e decomposição de um número natural de até cinco ordens, por meio de adições e multiplicações por potências de 10;
- Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais;
- Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade, repartição equitativa e medida;
- Problemas de contagem;
- Números racionais: frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$);
- Números racionais: representação decimal para escrever valores do sistema monetário brasileiro.

ÁLGEBRA

- Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural;
- Sequência numérica recursiva formada por números que deixam o mesmo resto ao ser divididos por um mesmo número natural diferente de zero;
- Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão;
- Propriedades da igualdade.

4.º ano

Quadro 4 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (4.º ano)

(continua)

GEOMETRIA

- Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido;
- Paralelismo e perpendicularismo;
- Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características;
- Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e *softwares*;
- Simetria de reflexão.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- Medidas de comprimento, massa e capacidade: estimativas, utilização de instrumentos de medida e de unidades de medida convencionais mais usuais;
- Áreas de figuras construídas em malhas quadriculadas;
- Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e relações entre unidades de medida de tempo;
- Medidas de temperatura em grau Celsius: construção de gráficos para indicar a variação da temperatura (mínima e máxima) medida em um dado dia ou em uma semana;
- Problemas utilizando o sistema monetário brasileiro.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Análise de chances de eventos aleatórios;

4.º ano

Quadro 4 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (4.º ano)

(conclusão)

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos;
- Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas;
- Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).



Ilustrações: Freepik

5.º ano

Quadro 5 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (5.º ano)

(continua)

NÚMEROS

- Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens);
- Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica;
- Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica;
- Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência;
- Cálculo de porcentagens e representação fracionária;
- Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita;
- Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais;
- Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”.

ÁLGEBRA

- Propriedades da igualdade e noção de equivalência;
- Grandezas diretamente proporcionais;
- Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais.

5.º ano

Quadro 5 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (5.º ano)

(conclusão)

GEOMETRIA

- Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1.º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano;
- Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características;
- Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos;
- Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais;
- Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações;
- Noção de volume.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios;
- Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis;
- Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

Quadro 6 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (6.º ano)

(continua)

NÚMEROS

- Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal;
- Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais;
- Divisão euclidiana;
- Fluxograma para determinar a paridade de um número natural;
- Múltiplos e divisores de um número natural;
- Números primos e compostos;
- Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações;
- Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais;
- Aproximação de números para múltiplos de potências de 10;
- Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da “regra de três”.

ÁLGEBRA

- Propriedades da igualdade;
- Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo.

6.º ano

Quadro 6 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (6.º ano)

(continua)

GEOMETRIA

- Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados;
- Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas);
- Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados;
- Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas;
- Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume;
- Ângulos: noção, usos e medida;
- Plantas baixas e vistas aéreas;
- Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável;
- Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade de frequência);

6.º ano

Quadro 6 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (6.º ano)

(conclusão)

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas;
- Coleta de dados, organização e registro;
- Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações;
- Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).



Ilustrações: Freepik

7.º ano

Quadro 7 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (7.º ano)

(continua)

NÚMEROS

- Múltiplos e divisores de um número natural;
- Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples;
- Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações;
- Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador;
- Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações.

ÁLGEBRA

- Linguagem algébrica: variável e incógnita;
- Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica;
- Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais;
- Equações polinomiais do 1.º grau.

GEOMETRIA

- Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem;
- Simetrias de translação, rotação e reflexão.

7.º ano

Quadro 7 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (7.º ano)

(continua)

GEOMETRIA

- A circunferência como lugar geométrico;
- Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal;
- Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos;
- Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- Problemas envolvendo medições;
- Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais;
- Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros;
- Medida do comprimento da circunferência.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências;
- Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados;
- Pesquisa amostral e pesquisa censitária;

7.º ano

Quadro 7 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (7.º ano)

(conclusão)

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações;
- Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dado.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).



Ilustrações: Freepik

8.º ano

Quadro 8 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (8.º ano)

(continua)

NÚMEROS

- Notação científica;
- Potenciação e radiciação;
- O princípio multiplicativo da contagem;
- Porcentagens;
- Dízimas periódicas: fração geratriz.

ÁLGEBRA

- Valor numérico de expressões algébricas;
- Associação de uma equação linear de 1.º grau a uma reta no plano cartesiano;
- Sistema de equações polinomiais de 1.º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano;
- Equação polinomial de 2.º grau do tipo $ax^2 = b$;
- Sequências recursivas e não recursivas;
- Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais.

GEOMETRIA

- Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros;
- Construções geométricas: ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares;
- Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas;

8.º ano

Quadro 8 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (8.º ano)

(conclusão)

GEOMETRIA

- Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação.

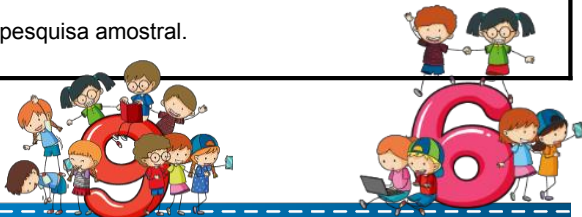
GRANDEZAS E MEDIDAS

- Área de figuras planas;
- Área do círculo e comprimento de sua circunferência;
- Volume de bloco retangular;
- Medidas de capacidade.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Princípio multiplicativo da contagem.;
- Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral.;
- Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados;
- Organização dos dados de uma variável contínua em classes;
- Medidas de tendência central e de dispersão;
- Pesquisas censitária ou amostral;
- Planejamento e execução de pesquisa amostral.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).



Ilustrações: Freepik

9.º ano

Quadro 9 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (9.º ano)

(continua)

NÚMEROS

- Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta;
- Números irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica;
- Potências com expoentes negativos e fracionários;
- Números reais: notação científica e problemas;
- Porcentagens: problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos.

ÁLGEBRA

- Funções: representações numérica, algébrica e gráfica;
- Razão entre grandezas de espécies diferentes;
- Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais;
- Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis;
- Resolução de equações polinomiais do 2.º grau por meio de fatorações.

GEOMETRIA

- Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal;
- Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo;
- Semelhança de triângulos;
- Relações métricas no triângulo retângulo;

9.º ano

Quadro 9 – Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento (9.º ano)

(conclusão)

GEOMETRIA

- Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração;
- Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais;
- Polígonos regulares;
- Distância entre pontos no plano cartesiano;
- Vistas ortogonais de figuras espaciais.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas;
- Unidades de medida utilizadas na informática;
- Volume de prismas e cilindros.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes;
- Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação;
- Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos;
- Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

TRANSTORNOS DE APRENDIZAGEM: O QUE SÃO OS PROBLEMAS DE MATEMÁTICA E COMO IDENTIFICÁ-LOS

3

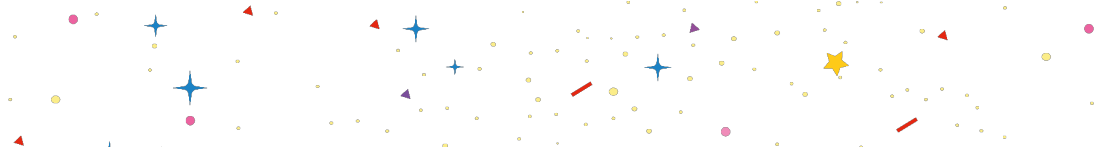
O Transtorno de Aprendizagem Matemática também conhecido como Discalculia é definido como uma dificuldade em adquirir habilidades básicas de aritmética que não é explicada pela baixa inteligência ou escolarização inadequada. De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5, AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014, tradução nossa), a Discalculia também é um transtorno de aprendizagem específico relacionado a dificuldades em aprender o nome de um número e suas relações entre o número arábico e sua quantidade, a compreensão de representações simbólicas, os conjuntos de objetos, os símbolos arábicos e estimativas do número aproximado. Ainda em relação ao DSM-5, destaca-se que tais manifestações devem ser persistentes por pelo menos seis meses e resposta reduzida à intervenção (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014, tradução nossa). De acordo com Dehaene (2011, tradução nossa), tal condição poderia ser herdada geneticamente ou por disfunções cerebrais, especificamente na região do sulco intraparietal, área responsável pela aritmética mental.

Ilustrações: Freepik



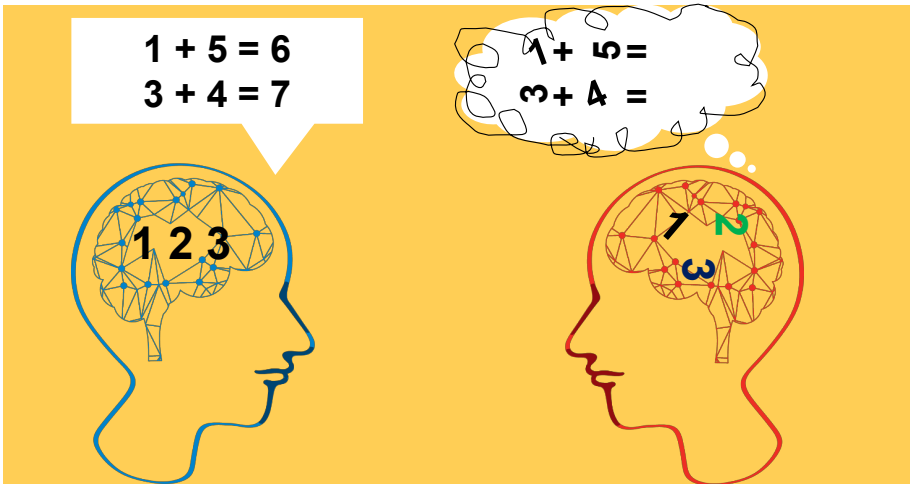
Conforme Kaufmann e Aster (2012, tradução nossa), há um consenso na literatura que apoia a origem multifatorial da Discalculia do Desenvolvimento e outros transtornos de aprendizagem, frequentemente é encontrada em crianças com distúrbios do neurodesenvolvimento

(por exemplo, síndrome do X-frágil, síndrome de Willians, síndrome Velocardiofacial) e também parece haver uma predisposição genética. A Discalculia não é uma entidade única e uniforme; seus subtipos podem ser classificados com base em suas variadas etiologias, bases neurais subjacentes, representações cognitivas e níveis de habilidades. De acordo com Aster e Shalev (2007, tradução nossa), 20% a 60% de todas as pessoas com Discalculia também têm dificuldades de outros tipos (por exemplo, Dislexia ou Transtorno de Déficit de Atenção).



As dificuldades aritméticas podem refletir diferenças individuais nas funções numéricas e não numéricas. As funções numéricas compreendem muitos aspectos do senso numérico (HANNULA; LEPOLA; LEHTINEN, 2010, tradução nossa), comparando quantidades numéricas representadas não simbolicamente (por exemplo, como matrizes de pontos (HALBERDA *et al.*, 2012, tradução nossa)), processando números simbolicamente (por exemplo, em notação arábica (STOCK; DESOETE; ROEYERS, 2010, tradução nossa)) ou vinculando representações não simbólicas a símbolos como palavras e algarismos arábicos (BUGDEN; ANSARI, 2011, tradução nossa). Essas diferenças individuais no senso numérico podem refletir a variação nas vias neurais envolvidas em aspectos bastante elementares da cognição numérica (por exemplo, aritmética de um dígito (PRICE; MAZZOCCO; ANSARI, 2013, tradução nossa)). O fato de que esse sistema do senso numérico amadurece no primeiro ano de vida transforma-o em um provável candidato para o déficit central na Discalculia (WILSON; DEHAENE, 2007, tradução nossa). O senso numérico é o aspecto central para o conhecimento dos números, e se refere a nossa capacidade de entender, aproximar e manipular rapidamente quantidades numéricas (DEHAENE, 2001, tradução nossa). Conforme Wilson e Dehaene (2007, tradução nossa), défices numéricos de domínio específico podem refletir múltiplos e distintos défices genuinamente numéricos que afetam especificamente a representação de magnitude, representações verbais numéricas, conhecimento de fatos aritméticos, formas numéricas visual-espaciais, ordinalidade, sistema de base 10 ou representações de dedos numéricas (MAZZOCCO; FEIGENSON; HALBERDA, 2011, tradução nossa; MOELLER *et al.*, 2012, tradução nossa).

Embora a maioria das crianças apresente um déficit central que afeta o senso numérico, é possível que existam outras fontes de Discalculia. Kaufmann *et al.* (2013, tradução nossa) propõem dois subtipos de Discalculia, a DD primária e a DD secundária. Sendo a DD primária um distúrbio heterogêneo resultante de défices individuais no funcionamento numérico ou aritmético nos níveis comportamental, cognitivo/neuropsicológico e neuronal. O termo DD secundário deve ser usado se as disfunções numéricas/aritméticas forem inteiramente causadas por comprometimentos não numéricos (por exemplo, distúrbio da atenção, memória operacional).



Ilustrações: Freepik

Ainda em relação aos aspectos teóricos da aritmética, Knops, Nuerkce e Göbel (2017, tradução nossa) descreveram que a cognição numérica abrange uma ampla variedade de processos cognitivos e neurais relacionados à percepção, compreensão e manipulação do conteúdo numérico. O Modelo do Triplo Código (MTC) relaciona cognição numérica com dados neurocognitivos em um modelo anatomofuncional de processamento numérico (DEHAENE, 1992, tradução nossa; DEHAENE *et al.*, 2003, tradução nossa). O MTC descreve relações de estrutura-função específicas para o domínio da cognição numérica. Ele assume três códigos distintos nos quais a informação numérica é processada no cérebro: um código numérico arábico visual (giro fusiforme bilateral), nos quais as quantidades são reconhecidas visualmente; um código verbal auditivo em áreas de linguagem (região perisilviana esquerda e giro angular esquerdo), no qual a linguagem media os fatos numéricos que são armazenados e os números são processados verbalmente; e um código de magnitude analógico (região do sulco intraparietal bilateral), no qual as informações de magnitude semântica são representadas como em uma linha numérica com orientação espacial (DEHAENE *et al.*, 2003, tradução nossa).

As habilidades de domínio específico se referem às habilidades relacionadas às competências matemáticas (por exemplo, compreensão dos significados dos símbolos numéricos), enquanto as habilidades de domínio geral são habilidades importantes para o processamento de informações entre domínios (por exemplo, memória operacional ou atenção) (MATEJKO; ANSARI, 2017, tradução nossa). Os défices numéricos do domínio específico (WILSON; DEHAENE, 2007, tradução nossa) podem refletir múltiplos e distintos défices genuinamente numéricos, afetando especificamente a representação de magnitude, representações de números verbais, conhecimento de fatos aritméticos, formas numéricas visuoespaciais, ordinalidade, sistema de base 10 ou representações de dedos de números (MOELLER *et al.*, 2012, tradução nossa).



Assim, a caracterização do perfil de desempenho real escolar é de importância central, independentemente da presença de Discalculia ou baixo rendimento acadêmico, visando sempre a possibilidade de oferecimento de intervenções (KAUFMANN; ASTER, 2012, tradução nossa). Santos (2017) destaca que a realização do diagnóstico clínico multidisciplinar é de suma importância, pois garante o acesso ao tratamento adequado e a benefícios

legais, além de evitar o uso de rótulos inadequados ou pejorativos, como “lento”, “preguiçoso”, entre outros.



**LENTA,
PREGUIÇOSA!**



Ilustrações: Freepik

O Quadro 10 resume algumas manifestações para a comparação entre os escolares com baixo rendimento aritmético e a Discalculia do Desenvolvimento.

Quadro 10 – Aspectos relevantes de escolares com baixo rendimento aritmético e Discalculia do Desenvolvimento

BAIXO RENDIMENTO ARITMÉTICO	DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO
<ul style="list-style-type: none"> • Notado por professores em relação ao baixo rendimento nas avaliações; • Condições extrínsecas: aspectos socioeconômicos e sociais; • Conseguem fazer estratégias compensatórias de decomposição (ex.: $17+6 = 17+3+3$.); • Realizam cálculos com maior precisão; • Recuperam fatos numéricos, conseguem solucionar problemas simples; • Impacto emocional (baixa autoestima, insegurança, ansiedade); • Sujeitos à <i>bullying</i>; • Não apresentam prejuízos em todos os sistemas de cognição numérica; • TRANSITÓRIA (com a intervenção pedagógica). 	<ul style="list-style-type: none"> • Notado por professores em relação ao baixo rendimento nas avaliações; • Dificuldades em senso numérico desde a pré-escola; • Condições intrínsecas: fator genético e disfunção cerebral; • Imprecisão nas tarefas de comparação de magnitude (simbólica e para numerais); • Dificuldades em estabelecer estratégias compensatórias (decomposição); • Crianças com estratégias imaturas (contam com os dedos para resolver problemas, desenham elementos não simbólicos para contagem); • Dificuldades em lidar com atividades que demandam compreensão de conceitos numéricos básicos (numerosidade), estimativas, linha numérica e fatos aritméticos; • PERSISTENTE mesmo com intervenção multidisciplinar.


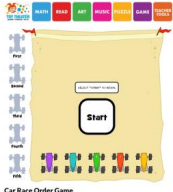

Fonte: Adaptado de Kucian e Aster (2015, tradução nossa), Butterworth (2015, tradução nossa), Kaufmann e Aster (2012, tradução nossa).

INTERVENÇÕES NAS DIFICULDADES MATEMÁTICAS

4

As intervenções precoces tanto em habilidades primárias quanto em habilidades secundárias são importantes para crianças que apresentam dificuldades em algumas delas. As crianças precisam ser capazes de aplicar o conhecimento matemático para resolver suas atividades. Desta forma, sugerimos aqui algumas atividades com aplicativos *on-line* (devido à pandemia COVID-19), conforme BNCC, que colaboram para o desenvolvimento dos conhecimentos que fazem parte das habilidades primárias e secundárias da Matemática.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
 <p>Butterfly Matching Game</p>	<p>Matching</p> <p>https://toytheater.com/matching/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correspondência um a um • Encontrar a outra metade da Borboleta
 <p>Car Race Order Game</p>	<p>Order</p> <p>https://toytheater.com/order/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cardinalidade e ordinalidade • Ordem de chegada dos carros na corrida
 <p>How Many Math Game</p>	<p>How Many</p> <p>https://toytheater.com/how-many/</p> <p>Eu sei contar</p> <p>http://www.escolagames.com.br/jogos/euSeiContar/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo Triplo Código • Magnitude – visual • Magnitude – Visual – Verbal

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p>Classificação</p> <p>https://pbskids.org/sid/games/sorting-box</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação
	<p>Quebra-cabeça</p> <p>http://www.escolagames.com.br/jogos/quebraCabeça/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visuoespacial
	<p>Maior e menor da Selva</p> <p>http://www.escolagames.com.br/jogos/maiorMenorSelva/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparação e tamanho
	<p>Linha Numérica</p> <p>https://content.connect.collins.co.uk/Content/Live/ES/Primary/complete/Resources/Busy_Ant_Tools-Games/10_IMT_NumberLine_RC1/index.html</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linha numérica
	<p>Valor Posicional</p> <p>https://www.topmarks.co.uk/learning-to-count/place-value-basketball</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor posicional

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p style="text-align: center;">Operação Adição</p> <p>https://www.softschools.com/math/addition/learning_addition_for_kids/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição
	<p style="text-align: center;">Adição por Decomposição de números</p> <p>https://www.softschools.com/math/addition/addition_number_bond_method/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decomposição de números
	<p style="text-align: center;">Number race</p> <p>http://www.thenumberrace.com/nr/home.php?lang=en</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contagem; linha numérica
	<p style="text-align: center;">Sequência Numérica</p> <p>https://www.softschools.com/counting/games/number_train/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequência numérica

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p>Jogo da Adição</p> <p>https://www.mathplayground.com/ASB_MinusMission.html</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operação de adição
	<p>Labirinto</p> <p>http://www.escolagames.com.br/jogos/labirintoPolar/?deviceType=computer</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lateralidade (uso das setas do teclado)
	<p>Formas e desenhos</p> <p>http://www.escolagames.com.br/jogos/formasDesenhos/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de figuras e localização espacial
	<p>Jogo do Pirata</p> <p>https://www.mathschase.com/start/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operação subtração
	<p>Addition Scale</p> <p>https://toytheater.com/addition-scale/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fatos aritméticos, igualdade

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p>Number Catcher</p> <p>http://www.thenumbercatcher.com/nc/home.php</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Básicas de cálculo: adição e subtração
	<p>Tangram</p> <p>https://toytheater.com/tangram/</p> <p>https://rachacuca.com.br/raciocinio/tangram/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento e movimentação figuras
	<p>Jogo Quebra-cabeça a partir da Multiplicação</p> <p>https://www.digipuzzle.net/digipuzzle/animals/puzzles/tilesmath.html?language=portuguese&linkback=../pt/jogoseducativos/matematica-multiplicao/index.htm</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> Operação de multiplicação
	<p>Aprenda a dividir</p> <p>https://www.mathplayground.com/math_monster_division.html</p> <p>https://toytheater.com/missing-divisor/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> Operação divisão
	<p>Simetria</p> <p>https://www.cokitos.pt/desenhe-a-simetria-na-grelha/play/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> Simetria

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p>Tabuada do Dino</p> <p>http://www.escolagames.com.br/jogos/tabuadaDino/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorar as 4 operações
	<p>Atividades interativas – Frações</p> <p>http://www.ipb.pt/~meirinhos/fraco-es/?fbclid=IwAR3Qbkg5JIQtzbyY-E9bcig0c5bD_OHJTYE9bctDcBmOcULX2vAqY</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frações
	<p>Frações e decimais (>, =, <)</p> <p>https://www.abcya.com/games/comparing_number_values</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparação de frações e decimais
	<p>Shape, Position and Movement Games</p> <p>https://www.topmarks.co.uk/maths-games/7-11-years/shape-position-and-movement</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas são classificadas por critérios variados.

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p>Mestre da Tabuada</p> <p>http://www.escolagames.com.br/jogos/mestreDaTabuada/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorar as 4 operações
	<p>Frações e decimais</p> <p>https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-fraction/latest/build-a-fraction_en.html</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frações
	<p>Área e perímetro</p> <p>https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_en.html</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área e perímetro
<p>Coordenadas Cartesianas</p>  <p>INFORMAÇÃO DO JOGO Jogo de coordenadas cartesianas do jogo, para que o per; você receberá pontos n ajudarão a aprender as e Y no plano. Compartilhar:  </p>	<p>Coordenadas cartesianas</p> <p>https://www.cokitos.pt/jogo-coordenadas-cartesianas/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas cartesianas

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p style="text-align: center;">Ângulos</p> <p style="text-align: center;">https://www.mathplayground.com/rocket_angles.html</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ângulos
	<p style="text-align: center;">Plano Cartesiano</p> <p style="text-align: center;">https://www.funbrain.com/games/whats-the-point</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano cartesiano (x,y)
	<p style="text-align: center;">Formas geométricas</p> <p style="text-align: center;">https://www.mathplayground.com/shape_inlay.html</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometria
	<p style="text-align: center;">Operações com frações</p> <p style="text-align: center;">https://www.softschools.com/math/games/fractions_subtraction.jsp</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operações com frações

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p>Classificação Triângulos</p> <p>https://www.splashlearn.com/geometry-games</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação de Triângulos
	<p>Raciocínio lógico</p> <p>https://www.abcya.com/games/sudoku</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raciocínio lógico
<p>Equações Exponenciais</p> <p>INFORMAÇÃO DO JOGO Jogo de Equações Exponenciais secundário, com expressões equações simples com expoentes. Resolver o valor. Pontua. Compete com os outros. Compartilha. Marcado em</p> <p>$4^x = 64$</p> <p>JOGAR</p>	<p>Equações exponenciais</p> <p>https://www.cokitos.pt/equacoes-exponenciais/play/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potências com expoentes

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

SUGESTÕES DE APLICATIVOS

	APLICATIVOS	OBJETIVOS
	<p>Torre de Hanói</p> <p>https://www.noas.com.br/ensino-medio/matematica/raciocinio-logico/torre-de-hanoi/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raciocínio lógico
	<p>Álgebra de Funções</p> <p>https://www.noas.com.br/ensino-medio/matematica/algebra/algebra-de-funcoes/</p>	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equações lineares • Função logarítmica • Funções quadráticas • Gerando gráficos
	<p>Clock</p> <p>https://toytheater.com/clock/</p>	<p>Habilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura de horas

Fonte: Imagens retiradas dos próprios aplicativos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Artmed Editora, 2014.

ASTER, M. v.; SHALEV, R. S. Number Development and Developmental dyscalculia. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 49, p. 868–873, 2007. Disponível em: [10.1111/j.1469-8749.2007.00868.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00868.x). Acesso em: 20 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sifte.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.

BUGDEN, S.; ANSARI, D. Individual differences in children's mathematical competence are related to the intentional but not automatic processing of Arabic numerals. **Cognition**, v. 118, ed. 1, p. 32–44, jan. 2011. Disponível em: [10.1016/j.cognition.2010.09.005](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.09.005). Acesso em: 20 mar. 2021.

BUTTERWORTH, B. The development of arithmetical abilities. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 46, n. 1, p. 3-18, 2005.

DEHAENE, S. Varieties of numerical abilities. **Cognition**, v. 44, p. 1–42, 1992.

DEHAENE, S. Subtracting pigeons: logarithmic or linear? **Psychological Science**, v. 12, p. 244–246, 2001.

DEHAENE S. *et al.* Three parietal circuits for number processing. **Cognitive Neuropsychol**, v. 20, p. 487–506, 2003.

DEHAENE, S. Symbols and quantities in parietal cortex: Elements of a mathematical theory of number representation and manipulation. **Sensorimotor foundations of higher cognition**, v. 22, p. 527-574, 2007.

DEHAENE, S. **The number sense: How the mind creates mathematics**. OUP USA, 2011.

FEIGENSON, L.; DEHAENE, S.; SPELKE, E. Core systems of number. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 8, ed. 7, p. 307–314, 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2004.05.002>. Acesso em: 20 mar. 2021.

GEARY, D. C. *et al.* Development of number line representations in children with mathematical learning disability. **Developmental Neuropsychology**, v. 33, ed. 3, p. 277–299, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/87565640801982361>. Acesso em: 20 mar. 2021.

GEARY, D. C. An evolutionary perspective on learning disability in mathematics. **Developmental Neuropsychology**, v. 32, ed. 1, p. 471–51, dec. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/87565640701360924>. Acesso em: 20 mar. 2021.

HALBERDA, J. *et al.* Number sense across the lifespan as revealed by a massive Internet-based sample. **Proceedings of the National Academy of Sciences on the United States of America**, v. 109, p.11116–11120, jun. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1200196109>. Acesso em: 20 mar. 2021.

HANNULA, M. M.; LEPOLA, J.; LEHTINEN, E. Spontaneous focusing on numerosity as a domain-specific predictor of arithmetical skills. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 107, ed. 4, p. 394–406, dec. 2010. Disponível em: [10.1016 / j.jecp.2010.06.004](https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.06.004). Acesso em: 20 mar. 2021.

KAUFMANN, L. *et al.* Dyscalculia from a developmental and differential perspective. **Frontiers in psychology**, v. 4, ed. 516, p. 1–5, ago. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00516>. Acesso em: 20 mar. 2021.

KAUFMANN, L.; ASTER, M. v. The diagnosis and management of dyscalculia. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 109, ed. 45, p. 767–778, nov. 2012. Disponível em: [10.3238/arztebl.2012.0767](https://doi.org/10.3238/arztebl.2012.0767). Acesso em: 20 mar. 2021.

KNOPS, A.; NUERK, H. C.; GÖBEL, S. M. Domain-general factors influencing numerical and arithmetic processing. **Journal of Numerical Cognition**, p. 112–132, 2017.

KUCIAN, K.; ASTER, M. v. Developmental dyscalculia. **European journal of pediatrics**, v. 174, n. 1, p. 1–13, 2015.

LIPTON, J. S.; SPELKE, E. S. Origins of number sense. Large-number discrimination in human infants. **Psychological Science**, v. 14, ed. 5, p. 396–401, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12930467/>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MATEJKO, A. A.; ANSARI, D. How do individual differences in children's domain specific and domain general abilities relate to brain activity within the intraparietal sulcus during arithmetic? An fMRI study. **Human brain mapping**, v. 38, n. 8, p. 3941–3956, 2017.

MAZZOCCO, M. M. M.; FEIGENSON, L.; HALBERDA, J. Impaired acuity of the approximate number system underlies mathematical learning disability (dyscalculia). **Child Development**, v. 82, ed. 4, p. 1224–1237, jul./ago. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21679173/>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MCCRINK, K.; WYNN, K. Large-number addition and subtraction by 9-month-old infants. **Psychological Science**, v. 15, ed. 11, p. 776–781, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00755.x>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MOELLER, K. *et al.* Learning and development of embodied numerosity. **Cognitive Processing**, v. 13, (Suppl.1), p. 271–274, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10339-012-0457-9>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MOELLER, K. *et al.* Learning and development of embodied numerosity. **Cognitive Processing**, v. 13, (Suppl.1), p. 271–274, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10339-012-0457-9>. Acesso em: 20 mar. 2021.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **What Students Know and Can Do**. PISA 2018 Results (Volume I). Paris: OECD Publishing, 2019.

PRICE, G.R.; MAZZOCCO, M. M.; ANSARI, D. Why mental arithmetic counts: brain activation during single digit arithmetic predicts high school math scores. **The Journal of Neuroscience**, v. 33, ed. 1, p. 156–116, 2013. Disponível em: [10.1523/JNEUROSCI.2936-12.2013](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2936-12.2013). Acesso em: 20 mar. 2021.

PRICE, G.R.; WILKEY, E.D. Cognitive mechanisms underlying the relation between nonsymbolic and symbolic magnitude processing and their relation to math. **Cognitive Development**, v. 44, p. 130-149, out. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2017.09.003>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SANTOS, F. H. **Discalculia do desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2017.

STOCK, P.; DESOETE, A.; ROEYERS, H. Detecting children with arithmetic disabilities from kindergarten: evidence from a 3-year longitudinal study on the role of preparatory arithmetic abilities. **Journal of Learning Disabilities**, v. 43, ed. 3, p. 250-268, may 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0022219409345011>. Acesso em: 20 mar. 2021.

WILSON, A. J.; DEHAENE, S. Number sense and Developmental dyscalculia. *In*: COCH, D.; FISCHER, K. W.; DAWSON, G. **Human Behavior and the Developing Brain**. New York, NY: Guilford Press, 2007. p. 212-238.

WYNN, K. Children's understanding of counting. **Cognition**, v. 36, ed. 2, p. 155-193, aug. 1990. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(90\)90003-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(90)90003-3). Acesso em: 20 mar. 2021.

AUTORAS

Silvia Cristina de Freitas Feldberg

Doutora em Ciências pelo Departamento de Psicobiologia da UNIFESP, Mestre em Psicologia da Educação. Pedagoga com Especialização em Psicopedagogia Clínica e Educacional, Neuropsicologia, Tecnologias interativas aplicadas à Educação e Educação em Saúde, sócia fundadora dos Agentes da Matemática. Membro do Grupo de Pesquisa do CNPq “Linguagem, Aprendizagem, Escolaridade”.

Rita dos Santos de Carvalho Picinini

Graduação em Matemática. Especialização em Administração Escolar; em Tecnologia Educacional e em Psicopedagogia. Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento. Sócia fundadora dos Agentes da Matemática. Aluna regular do Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da FFC/UNESP/Marília-SP. Membro do Grupo de Pesquisa do CNPq “Linguagem, Aprendizagem, Escolaridade”.

Giseli Donadon Germano

Fonoaudióloga. Docente do Departamento de Educação e Desenvolvimento Humano (DEPEDH) e dos Programas de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências - FFC/UNESP - Marília-SP. Membro do grupo de pesquisa “Linguagem, Aprendizagem e Escolaridade” (CNPq). Pesquisadora colaboradora do Laboratório de Investigação dos Desvios da Aprendizagem (LIDA) do Departamento de Fonoaudiologia – FFC/UNESP - Marília-SP.

Simone Aparecida Capellini

Fonoaudióloga. Livre Docente em Linguagem Escrita – FFC/UNESP-Marília-SP. Docente do Departamento de Fonoaudiologia e dos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências - FFC/UNESP - Marília-SP. Membro do Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato in Formazione, Patrimonio Culturale e Territori presso l'Università di Macerata, Macerata, Itália. Coordenadora do Laboratório de Investigação dos Desvios da Aprendizagem (LIDA) do Departamento de Fonoaudiologia – FFC/UNESP - Marília-SP. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Coordenadora do Departamento de Fonoaudiologia Educacional da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (SBFa), Gestões 2017-2019 e 2020-2022.

REALIZAÇÃO



LABORATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO
DOS DESVIOS DA APRENDIZAGEM

DEPARTAMENTO DE FONOAUDILOGIA
UNESP - FFC - MARILIA / SP



 https://www.marilia.unesp.br/#!/lida	
 https://www.facebook.com/lidaunespmarilia	
 https://www.instagram.com/infolidasimonecapellini/	

	https://www.instagram.com/agentesdamatematica/ 
	https://www.facebook.com/Agentesdamatematica 

Revisão: Lígia Serrano Lopes

Diagramação: Michele de Souza Lopes