



## **DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL**

**Luã Teixeira Guapyassú Câmara<sup>1i</sup>,**  
**Andre Luiz Pimentel Solis<sup>2</sup>,**  
**Cristina Maria Carvalho Delou<sup>3</sup>,**  
**Paulo Roberto Soares Stephens<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz,  
Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde,  
Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioproductos,  
Rio de Janeiro, Brasil

<sup>2</sup>Bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de  
Desenvolvimento Científico e Tecnológico,  
Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioproductos,  
Rio de Janeiro, Brasil

<sup>3</sup>Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz,  
Universidade Federal Fluminense – UFF,  
Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioproductos,  
Rio de Janeiro, Brasil

<sup>4</sup>Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz,  
Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde,  
Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioproductos,  
Rio de Janeiro, Brasil

### **Resumo:**

Este artigo apresenta uma revisão sistemática com o objetivo de analisar a produção científica internacional sobre a Discalculia do Desenvolvimento (DD), evidenciando aspectos neurocognitivos, educacionais e emocionais. Foram selecionados 95 artigos revisados por pares, extraídos das bases PubMed, SciELO e LILACS, a partir de critérios de inclusão previamente definidos. Os resultados indicam que a DD é um transtorno específico de aprendizagem heterogêneo, caracterizado por déficits numéricos centrais, alterações em estruturas neuroanatômicas como o sulco intraparietal e o giro angular, além de elevada comorbidade com outros transtornos do neurodesenvolvimento, como a dislexia e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). A literatura destaca consequências emocionais importantes, como a ansiedade em matemática. Apesar dos avanços nas evidências neurobiológicas, observa-se escassez de estratégias pedagógicas e políticas públicas voltadas ao apoio educacional de estudantes com DD. Conclui-se, portanto, que é fundamental investir na identificação e diagnóstico precoce,

<sup>i</sup> Correspondence: email [luateixeira10@gmail.com](mailto:luateixeira10@gmail.com), [luacamara@aluno.fiocruz.br](mailto:luacamara@aluno.fiocruz.br)

no uso de intervenções lúdicas e adaptativas, e na formação continuada de professores, a fim de promover a inclusão e o desenvolvimento cognitivo em matemática.

**Palavras-chave:** discalculia do desenvolvimento; transtorno específico de aprendizagem; inclusão; revisão sistemática

**Abstract:**

This article presents a systematic review aiming to analyze the international scientific literature on Developmental Dyscalculia (DD), highlighting neurocognitive, educational, and emotional aspects. A total of 95 peer-reviewed articles were selected from the PubMed, SciELO, and LILACS databases, based on predefined inclusion criteria. The results indicate that DD is a heterogeneous specific learning disorder, characterized by core numerical deficits, alterations in neuroanatomical structures such as the intraparietal sulcus and the angular gyrus, and high comorbidity with other neurodevelopmental disorders such as dyslexia and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). The literature also emphasizes significant emotional consequences, such as math anxiety. Despite advances in neurobiological evidence, there is still a lack of pedagogical strategies and public policies aimed at supporting students with DD. It is therefore concluded that early identification and diagnosis, the use of playful and adaptive interventions, and ongoing teacher training are essential to promote educational inclusion and cognitive development in mathematics.

**Keywords:** developmental dyscalculia; specific learning disorder; inclusion; systematic review

## 1. Introduction

A Discalculia do Desenvolvimento (DD) é um Transtorno Específico de Aprendizagem (TEAp) caracterizado por dificuldades persistentes e significativas no processamento de informações numéricas, na aprendizagem de fatos aritméticos e na realização de cálculos precisos e fluentes (American Psychiatric Association [APA], 2023).

De acordo com o *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais* (DSM-5-TR, 2023), a prevalência de TEAp varia entre 5% e 15% na população geral, englobando tanto a DD quanto outros transtornos específicos de aprendizagem, como a dislexia. No caso específico da DD, estima-se uma prevalência de aproximadamente 4% em adultos, sugerindo que, na ausência de intervenções adequadas, o transtorno tende a persistir de maneira significativa ao longo da vida.

A etiologia da DD ainda é amplamente discutida na literatura internacional, mas há consenso de que suas bases são predominantemente neurobiológicas, envolvendo alterações no processamento cognitivo que afetam funções aritméticas essenciais (Kulkarni et al., 2001). Essa condição pode ter consequências significativas não apenas

para o desempenho escolar, mas também para a vida social e profissional do indivíduo (Van Luit & Toll, 2018).

Nesse contexto, o papel do professor torna-se central: conhecimentos adequados sobre a DD e estratégias pedagógicas específicas podem favorecer a implementação de intervenções eficazes (Sousa et al., 2016). Conforme salientam Estanislau e Bressan (2014), um professor bem-informado e sensibilizado pode não apenas promover a saúde mental, mas também identificar sinais que indiquem a necessidade de encaminhamento para avaliação por uma equipe multidisciplinar, contribuindo para uma intervenção precoce que, em geral, resulta em melhores desfechos.

A importância da aprendizagem matemática transcende o contexto escolar. A aprendizagem matemática ultrapassa os limites do ambiente escolar, desempenhando um papel fundamental tanto na formação acadêmica quanto no desenvolvimento econômico das nações. Isso porque níveis elevados de alfabetização matemática tendem a estar relacionados a melhores indicadores socioeconômicos (Butterworth et al., 2011).

Há na literatura, duas hipóteses principais que buscam explicar a origem da DD. A primeira sugere um déficit específico no senso numérico, definido como a capacidade inata de estimar e manipular quantidades sem recorrer à contagem explícita, habilidade presente desde os primeiros anos de vida (Dehaene, 1997). Essa hipótese propõe que a DD decorre de déficits no processamento de numerosidade não simbólica (Wong et al., 2015), o que se alinha à definição de Wilson (2006). A segunda hipótese defende que a DD resulta de déficits cognitivos mais gerais, como lentidão na velocidade de processamento e comprometimentos na memória de trabalho (Mammarella, 2021). Nesse estudo, verificaram-se déficits tanto no processamento numérico básico quanto em habilidades cognitivas gerais, sem que um necessariamente implicasse o outro. É importante ressaltar que essas hipóteses não são mutuamente exclusivas, visto que a aprendizagem matemática é multideterminada, levando ao entendimento que a DD é um transtorno heterogêneo (Visscher & Noël, 2014).

Evidências neurocientíficas corroboram com essas hipóteses. O sulco intraparietal (SIP) é frequentemente identificado como uma região-chave no processamento numérico, com ativação bilateral recorrente durante tarefas aritméticas, além do envolvimento do córtex pré-central e pré-frontal inferior (Dehaene et al., 2004). Estudos como o de Askenazi e Henik (2010) apontam que alterações na massa cinzenta do SIP podem afetar tanto o processamento numérico quanto funções atencionais, sem necessariamente estarem relacionadas, como por exemplo, ao Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

A comorbidade da DD com outros transtornos é amplamente estudada. De acordo com o DSM-5-TR (2023) apresenta uma alta frequência de associação com o TDAH, sem relação causal direta, mas com possível sobreposição de fatores neurocognitivos. Kuhn et al. (2016) identificaram que a DD se associa a déficits em habilidades numéricas básicas, enquanto o TDAH está mais relacionado a dificuldades atencionais e maior variabilidade em tempos de resposta. Zamora et al. (2009) estimam que até 30% dos casos de TEAp

apresentam TDAH como comorbidade. Assim como, Haberstroh et al. (2019) indica que entre 30% e 40% das pessoas com DD também apresentam dislexia ou TDAH, reforçando a importância do diagnóstico e intervenção precoces para minimizar impactos na vida adulta.

Apesar do crescente número de estudos sobre a DD, ainda não há consenso absoluto quanto às suas causas, manifestações e melhores práticas de intervenção. Essa heterogeneidade conceitual reforça a necessidade de revisões sistemáticas que sintetizem as evidências científicas e orientem práticas pedagógicas e políticas públicas voltadas ao atendimento de crianças e jovens com a Discalculia.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo revisar e analisar a produção científica internacional sobre a Discalculia do Desenvolvimento, identificando tendências, lacunas e implicações para a prática educacional inclusiva.

## 2. Referencial Teórico

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu a educação como direito de todos e dever do Estado e da família, reforçando o compromisso com o pleno desenvolvimento do indivíduo, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho (Brasil, 1988). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), em seu capítulo V, regulamenta a Educação Especial como modalidade de ensino destinada a atender educandos com necessidades específicas. Nos últimos anos, a Lei nº 14.254/2021 reconheceu a importância do acompanhamento integral de estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), dislexia e outros transtornos específicos de aprendizagem, incluindo a disortografia e a discalculia (Brasil, 2021).

Essas normativas se articulam à Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (MEC, 2008), que define o atendimento educacional especializado e prevê adaptações curriculares e uso de recursos pedagógicos acessíveis. Como também, dialogam diretamente com a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), que defende a educação inclusiva como princípio orientador, garantindo acesso, permanência e aprendizagem por meio de adaptações curriculares e metodologias diferenciadas. Esse conjunto de políticas converge com as recomendações da UNESCO (2020), que destacam a necessidade de formação continuada de professores em práticas inclusivas, possibilitando o atendimento à diversidade dentro de sala de aula.

Portanto, a compreensão da Discalculia do Desenvolvimento (DD) passa necessariamente pelo conceito de *senso numérico*, descrito por Dehaene (1997) como a capacidade inata de perceber e manipular quantidades antes do desenvolvimento da linguagem. Estudos indicam que bebês, aos seis meses, já conseguem diferenciar pequenos grupos de objetos e fazer somas e subtrações simples (Dehaene, 1997). Esse conceito sustenta a hipótese de que a DD decorre de um déficit específico no senso numérico, comprometendo tanto a percepção de numerosidades quanto funções

executivas ligadas ao raciocínio matemático (Wilson et al., 2006; Butterworth, 2011; Vandervert, 2017; Wilkey, Pollack & Price, 2018; Lamb, Krieger & Kuhn, 2023).

Algumas pesquisas em neuroimagem sustentam a relevância dessa hipótese como Ansari (2008) e Price & Ansari (2013) no qual demonstram que o sulco intraparietal (SIP) é ativado tanto em tarefas simbólicas quanto não simbólicas, e que alterações nessa região estão associadas a dificuldades persistentes na aprendizagem matemática (Piazza et al., 2010; Fias et al., 2013). Geary (2011) identificou que o baixo desempenho persistente em matemática pode estar associado a falhas na integração entre sistemas de representação de quantidade e a memória de trabalho, como é discutido em pesquisas acerca da discalculia (Szűcs et al., 2013; Peng & Fuchs, 2016).

Contudo, em contraponto do que foi mencionado anteriormente, há uma outra corrente teórica à qual defende que a discalculia é um transtorno de domínio geral, relacionado a déficits mais amplos em funções cognitivas, como velocidade de processamento e atenção, sendo sua etiologia neurobiológica (Kaufmann, 2009; Kucian et al., 2013; Chao et al., 2022). Apesar de alguns pontos de discordância, ambas as teorias reconhecem a relação significativa entre a discalculia e o senso numérico, considerando-a uma condição heterogênea composta por múltiplos perfis.

A superação dos desafios impostos pela discalculia requer estratégias pedagógicas que priorizem a adaptação curricular e o uso de metodologias diferenciadas, capazes de atender às necessidades específicas de cada estudante como a flexibilização de conteúdos, a utilização de recursos visuais e concretos, aplicação de jogos e atividades lúdicas voltadas para o raciocínio lógico-matemático, além também, de promover um ambiente mais inclusivo que favoreça a autoestima e a participação ativa de todos os alunos no processo de aprendizagem. Moura (2011), ressalta a importância do lúdico no desenvolvimento cognitivo, onde jogos e atividades práticas tornam a aprendizagem matemática mais significativa.

Um estudo piloto realizado por Stasolla et al. (2025) reuniu 73 estudantes do ensino fundamental, entre os quais apenas um grupo específico havia sido diagnosticado com discalculia. Eles utilizaram intervenções baseadas em robótica educativa e aprendizagem gamificada com o objetivo de melhorar a precisão numérica, a velocidade de processamento e a motivação. Os resultados preliminares indicaram que essas estratégias lúdicas criaram um ambiente de interação, deixando menos ansioso e facilitando a compreensão conceitual em matemática.

Piaget (1975), alinha-se nessa perspectiva no qual defende que o conhecimento lógico-matemático é construído a partir da manipulação de objetos e da interação ativa da criança com o meio. No caso da discalculia, essa abordagem de Piaget é importante, pois utiliza-se de materiais concretos e jogos permitindo aos estudantes estabeleça, relações numéricas de maneira gradual, respeitando seu estágio de desenvolvimento cognitivo. O uso do lúdico, portanto, contribui para reduzir dificuldades de aprendizagem e estimula a construção de conceitos matemáticos.

Apesar dos avanços do conhecimento acerca dos transtornos específicos de aprendizagem, em particular, da discalculia, o cenário educacional brasileiro ainda apresenta grandes desafios para a implementação de práticas inclusivas. A insuficiente formação docente para lidar com a discalculia (Ciasca & Capellini, 2016), a escassez de materiais didáticos adaptados (Butterworth & Laurillard, 2010) e a carência de mais estudos robustos que integrem teoria e prática (Kaufmann et al., 2013) comprometem a efetividade da inclusão escolar, consequentemente, o processo de aprendizagem da criança acometida pela discalculia.

### 3. Metodologia

Esta pesquisa seguiu uma abordagem quali-quantitativa, com delineamento de Revisão Sistemática da Literatura, baseando-se segundo as diretrizes do protocolo PRISMA 2020 (Page et al., 2021), a fim de assegurar rigor metodológico, transparência dos dados e reproduzibilidade no processo investigativo.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, LILACS e Scielo entre fevereiro e julho de 2025, utilizando o descritor único e principal “dyscalculia” colocado entre aspas para garantir a exatidão da busca acerca da temática. Optou-se pela utilização de apenas este descritor após testes prévios com outros termos, como “inclusão” e “mediação”, onde não obteve dados relevantes.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: a) publicações no período de 2000 a 2024; b) disponibilidade integral no endereço eletrônico original; c) presença do descritor “dyscalculia” no título ou no resumo; d) temática alinhada ao objetivo de estudo; e) publicados em periódicos científicos revisados por pares.

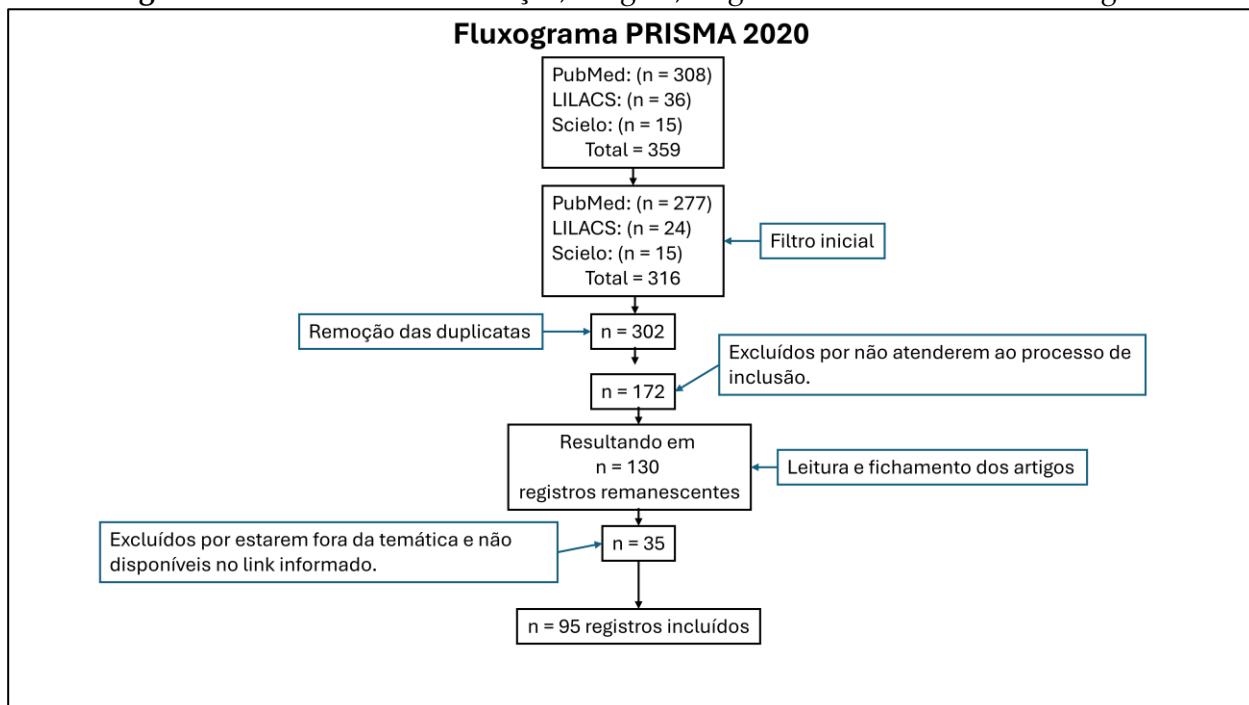
Em relação aos critérios de exclusão, foram definidos: a) estudos fora da temática específica; b) trabalhos indisponíveis ou com link inativo; c) registros sem o descritor no título ou resumo; d) documentos que não fossem artigos científicos (teses, dissertações, capítulos de livros, resumos expandidos ou anais em eventos).

O levantamento inicial identificou 359 registros sem aplicação de filtros, distribuídos da seguinte forma: PubMed (n = 308), LILACS (n = 36) e Scielo (n = 15). Após a aplicação do filtro inicial, levando em consideração os critérios de inclusão anteriormente estabelecidos, permaneceram 316 registros (PubMed = 277, LILACS = 24, Scielo = 15).

Dando sequência ao processo, foi realizada a remoção de duplicatas, resultando em 302 registros únicos. Desses, 130 foram selecionados para triagem com base no título e resumo, sendo 172 registros excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. A leitura integral foi realizada nos 130 artigos remanescentes, e 35 foram excluídos por estarem fora da temática e não estarem disponíveis no link informado. Resultando-se, 95 artigos atenderam integralmente aos critérios estabelecidos e foram incluídos na análise da revisão sistemática. Conforme a Figura 1 do fluxograma PRISMA 2020 adaptado, que

demonstra todo o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

**Figura 1:** Processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

#### 4. Resultados e Discussão

Foram analisados 95 artigos publicados entre 2003 e 2024, com concentração crescente ao longo dos anos. O período 2020 a 2024 apresentou o maior volume de publicações (n= 33; 34,7%), seguido de 2015 a 2019 (n= 27; 28,4%), 2010 a 2014 (n= 21; 22,1%) e 2003 a 2009 (n= 14; 14,7%). O ano de 2018 destacou-se com 11 publicações (11,6%). Em relação ao *database*, predominou o PubMed (n= 83; 87,4%), seguida por LILACS e Scielo, cada um com 6 artigos (6,3%).

Os dados foram analisados por meio da categorização temática, seguindo os pressupostos da análise de conteúdo (Bardin, 2011), o que permitiu identificar e agrupar as informações em categorias temáticas que emergiam dos dados coletados. Assim, a categorização temática evidenciou que a maioria das pesquisas concentra-se em neuroimagem e neurociência (n= 40; 42,1%), investigando alterações estruturais e funcionais no cérebro associadas à discalculia. Em seguida, destacam-se estudos sobre funções executivas e cognição (n= 19; 20%) e intervenções educacionais e terapias (n= 18; 18,9%). Temas como revisões teóricas (n= 11; 11,6%), aspectos emocionais e ansiedade matemática (n= 6; 6,3%) e comorbidades (n= 1; 1,1%) apresentaram menor representatividade.

Esse panorama inicial reforça que a literatura internacional acerca da discalculia permanece majoritariamente voltada a investigações de base neurocientífica, enquanto abordagens aplicadas ao contexto educacional e à saúde emocional são menos frequentes, representando lacunas importantes no contexto de indivíduos com discalculia.

A Tabela 1 apresenta a relação completa dos 95 artigos analisados nesta pesquisa, organizados por título, autores, ano de publicação, base de indexação e temática predominante. A partir da leitura dos artigos, destacou-se seis categorias principais: (i) Neuroimagem e neurociência; (ii) Funções executivas e cognição; (iii) Intervenções educacionais e terapias; (iv) Aspectos emocionais e ansiedade matemática; (v) Comorbidades e (vi) outros/revisões teóricas.

**Tabela 1:** Levantamento dos 95 artigos e categorização temática

| Título do artigo  | Autores   | Ano  | Database | Categoría Temática            |
|---|---|------|----------|-------------------------------|
| NUMBER DEVELOPMENT AND DEVELOPMENTAL DISCALCULIA  | Michael G Von Aster MD, Ruth S Shalev MD  | 2007 | PUBMED   | Neuroimagem / Neurociência    |
| RESIDUAL NUMBER PROCESSING IN DISCALCULIA   | Marinella Cappelletti A, Cathy J. Price   | 2014 | PUBMED   | Neuroimagem / Neurociência    |
| CHILDREN WITH DISCALCULIA SHOW HIPPOCAMPAL HYPERACTIVITY DURING SYMBOLIC NUMBER PERCEPTION                      | Sertaç Üstün, Nazife Ayyıldız, Emre H Kale, Öykü Manç Çalışır, Pınar Uran, Özgür Öner, Sinan Olkun, Metehan Çiçek | 2021 | PUBMED   | Neuroimagem / Neurociência    |
| TWO DISCALCULIA SUBTYPES WITH SIMILAR, LOW COMORBIDITY PROFILES: A MIXTURE MODEL ANALYSIS                       | Christian Kißler, Christin Schwenk and Jörg-Tobias Kuhn   | 2021 | PUBMED   | Funções executivas / Cognição |
| EXCESSIVE VISUAL CROWDING EFFECTS IN DEVELOPMENTAL DISCALCULIA  | Elisa Castaldi; Marco Turi; Sahawanatou Gassama; Manuela Piazza; Evelyn Eger                                      | 2020 | PUBMED   | Funções executivas / Cognição |
| UNIMPAIRED GROUPITIZING IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DISCALCULIA  | Giovanni Anobile, Moreno Marazzi, Stefano Federici, Agnese Napoletti, Lucia Cecconi & Roberto Arrighi             | 2022 | PUBMED   | Outros / Revisões teóricas    |
| HETEROGENEITY OF DISCALCULIA RISK DEPENDENT ON THE TYPE OF NUMBER LINE ESTIMATION TASK AND THE NUMBER MAGNITUDE | Małgorzata Gut, Katarzyna Mańkowska, Jakub Ślupczewski and Jacek Matulewski                                       | 2022 | PUBMED   | Outros / Revisões teóricas    |
| ARITHMETIC PROCESSING IN CHILDREN WITH  | Sonia Y. Cárdenas, Juan Silva-Pereyra, Belén Prieto-  | 2021 | PUBMED   | Neuroimagem / Neurociência    |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|   |   |      |        |  |
|---|---|------|--------|--|
| DYSCALCULIA: AN EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY   | Corona, Susana A. Castro-Chavira, Thalía Fernández  |      |        |  |
| DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA: A DYSCONNECTION SYNDROME?  | Karin Kucian, Simone Schwizer Ashkenazi, Jürgen Hänggi, Stephanie Rotzer, Lutz Jäcke, Ernst Martin, Michael von Aster | 2013 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| TIME PROCESSING IN DYSCALCULIA  | Marinella Cappelletti, Elliot D. Freeman and Brian L. Butterworth   | 2011 | PUBMED | Aspectos emocionais / Ansiedade matemática |
| DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA IS RELATED TO VISUO-SPATIAL MEMORY AND INHIBITION IMPAIRMENT  | Denes Szucs a, Amy Devine, Fruzsina Soltesz, Alison Nobes and Florence Gabriel  | 2013 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| ATTENTIONAL NETWORKS IN DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA   | Sarit Askenazi, Avishai Henik   | 2010 | PUBMED | Funções executivas / Cognição              |
| CHARACTERISTICS INHIBITION DEFECTS OF CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA: EVIDENCE FROM THE ERP                                      | Wang Chao, Enguo Wang, Tian Yuan, Qingqing He, Entao Zhang and Junfeng Zhao   | 2022 | PUBMED | Funções executivas / Cognição              |
| THE EFFECTIVENESS OF TRAINING ACCEPTANCE / COMMITMENT AND TRAINING EMOTION REGULATION ON HIGH-RISK BEHAVIORS OF STUDENTS WITH DYSCALCULIA | Mohammad Narimani, Moslem Abbasi, Abbas Abolghasemi, Batoul Ahadi   | 2013 | PUBMED | Aspectos emocionais / Ansiedade matemática |
| THE DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF DYSCALCULIA   | Liane Kaufmann, Michael von Aster   | 2012 | PUBMED | Funções executivas / Cognição              |
| PERSISTENT DIFFERENCES IN BRAIN STRUCTURE IN DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA: A LONGITUDINAL MORPHOMETRY STUDY                                  | Ursina McCaskey, Michael von Aster, Ruth O'Gorman and Karin Kucian  | 2020 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| NUMBER PROCESSING AND HETEROGENEITY OF DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA: SUBTYPES WITH DIFFERENT COGNITIVE PROFILES AND DEFICITS                 | Kenny Skagerlund, MS Kenny.skagerlund@liu.se, and Ulf Träff,  | 2014 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias       |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|  |   |      |        |  |
|--|---|------|--------|--|
| DEVELOPMENTAL<br>DYSCALCULIA AND<br>AUTOMATIC MAGNITUDES<br>PROCESSING: INVESTIGATING<br>INTERFERENCE EFFECTS<br>BETWEEN AREA AND<br>PERIMETER | Hili Eidlin-Levy and Orly<br>Rubinsten  | 2017 | PUBMED | Outros /<br>Revisões<br>teóricas           |
| HETEROGENEITY OF<br>DEVELOPMENTAL<br>DYSCALCULIA: CASES WITH<br>DIFFERENT DEFICIT PROFILES   | Ulf Träff, Linda Olsson,<br>Rickard Östergren and<br>Kenny Skagerlund                                       | 2017 | PUBMED | Neuroimagem<br>/ Neurociência              |
| DEVELOPMENTAL<br>DYSCALCULIA:<br>COMPENSATORY<br>MECHANISMS IN LEFT<br>INTRAPARIETAL REGIONS IN<br>RESPONSE TO NONSYMBOLIC<br>MAGNITUDES       | Liane Kaufmann, Stephan E<br>Voge, Marc Starke, Christian<br>Kremser, Michael Schocke<br>and Guilherme Wood | 2009 | PUBMED | Neuroimagem<br>/ Neurociência              |
| FUNCTIONAL<br>HYPERCONNECTIVITY<br>VANISHES IN CHILDREN<br>WITH DEVELOPMENTAL<br>DYSCALCULIA AFTER<br>NUMERICAL INTERVENTION                   | Lars Michels, Ruth<br>O'Gorman, Karin Kucian  | 2017 | PUBMED | Neuroimagem<br>/ Neurociência              |
| IMPAIRED PARIETAL<br>MAGNITUDE PROCESSING IN<br>DEVELOPMENTAL<br>DYSCALCULIA   | Gavin R. Price, Ian<br>Holloway, Pekka Räsänen,<br>Manu Vesterinen and Daniel<br>Ansari                     | 2007 | PUBMED | Neuroimagem<br>/ Neurociência              |
| ANALYZING GLOBAL<br>COMPONENTS IN<br>DEVELOPMENTAL<br>DYSCALCULIA AND DYSLEXIA   | Gloria Di Filippo, Pierluigi<br>Zoccolotti  | 2018 | PUBMED | Comorbidades                               |
| DEVELOPMENTAL<br>DYSCALCULIA AND LOW<br>NUMERACY IN CHINESE<br>CHILDREN  | Winnie Wai Lan Chan, Terry<br>K. Au, Joey Tang  | 2013 | PUBMED | Intervenções<br>educacionais /<br>Terapias |
| PERSISTENT EFFECTS OF<br>MUSICAL TRAINING ON<br>MATHEMATICAL SKILLS OF<br>CHILDREN WITH<br>DEVELOPMENTAL<br>DYSCALCULIA                        | Fabiana Silva Ribeiro and<br>Flávia Heloísa Santos  | 2020 | PUBMED | Intervenções<br>educacionais /<br>Terapias |
| ARE SPECIFIC LEARNING<br>DISORDERS TRULY SPECIFIC,<br>AND ARE THEY DISORDERS?  | Lien Peters, Daniel Ansari  | 2019 | PUBMED | Neuroimagem<br>/ Neurociência              |
| ASSOCIATIVE COGNITIVE<br>FACTORS OF MATH<br>PROBLEMS IN STUDENTS<br>DIAGNOSED WITH   | Johannes Erik Harold Van<br>Luit Sylke Wilhelmina Maria<br>TollSylke Wilhelmina Maria<br>Toll               | 2018 | PUBMED | Funções<br>executivas /<br>Cognição        |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|  |   |      |        |  |
|--|---|------|--------|--|
| DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA  |   |      |        |  |
| ASYMMETRICAL INTERFERENCE BETWEEN NUMBER AND ITEM SIZE PERCEPTION PROVIDES EVIDENCE FOR A DOMAIN SPECIFIC IMPAIRMENT IN DYSCALCULIA                            | Elisa Castaldi D., Anne Mirassou, Stanislas Dehaene, Manuela Piazza, Evelyn Eger  | 2018 | PUBMED | Funções executivas / Cognição              |
| AN EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF PREVALENCE AND COMORBIDITY OF NON-CLINICAL DYSLEXIA, DYSGRAPHIA AND DYSCALCULIA SYMPTOMS IN PUBLIC AND PRIVATE SCHOOLS OF PAKISTAN | Najma Najam, Farzana Ashraf   | 2020 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias       |
| EFFICACY OF A COMPUTER-BASED LEARNING PROGRAM IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA. WHAT INFLUENCES INDIVIDUAL RESPONSIVENESS?                           | Juliane Kohn, Larissa Rauscher, Karin Kucian, Tanja Käser, Anne Wyschkon, Günter Esser and Michael von Aster  | 2020 | PUBMED | Aspectos emocionais / Ansiedade matemática |
| WORKING MEMORY IN CHILDREN'S MATH LEARNING AND ITS DISRUPTION IN DYSCALCULIA   | Vinod Menon   | 2016 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| A TRANSLATIONAL FRAMEWORK OF EDUCATIONAL NEUROSCIENCE IN LEARNING DISORDERS  | Thomas Dresler, Stephanie Bugden, Camilo Gouet, Marie Lallier, Darlene G. Oliveira, Pedro Pinheiro-Chagas, Ana C. Pires, Yunqi Wang, Camila Zugarramurdi, Janaina Weissheimer | 2018 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| FUNCTIONAL AND STRUCTURAL ALTERATIONS OF THE INTRAPARIETAL SULCUS IN A DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA OF GENETIC ORIGIN   | Nicolas Molko, Arnaud Cachia · Denis Rivière · Jean-François Mangin · Marie Bruandet · Denis Le Bihan · Laurent Cohen · Stanislas Dehaene                                     | 2003 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| IMPAIRED ACUITY OF THE APPROXIMATE NUMBER SYSTEM UNDERLIES MATHEMATICAL LEARNING DISABILITY (DYSCALCULIA)  | Miche`le M. Mazzocco, Lisa Feigenson and Justin Halberda  | 2011 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias       |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|   |  |      |        |                                      |
|---|--|------|--------|--------------------------------------|
| LONGITUDINAL BRAIN DEVELOPMENT OF NUMERICAL SKILLS IN TYPICALLY DEVELOPING CHILDREN AND CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA       | Ursina McCaskey, Michael von Aster, Urs Maurer, Ernst Martin, Ruth O'Gorman Tuura and Karin Kucian                                   | 2018 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| ARITHMETIC IN THE DEVELOPING BRAIN: A REVIEW OF BRAIN IMAGING STUDIES   | Lien Peters, Bert De Smedt   | 2018 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| DIAGNOSING DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA ON THE BASIS OF RELIABLE SINGLE CASE FMRI METHODS: PROMISES AND LIMITATIONS                      | Philipp Johannes Dinkel, Klaus Willmes, Helga Krinzingler, Kerstin Konrad, Jan Willem Koten Jr                                       | 2013 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| BRAIN HYPER-CONNECTIVITY AND OPERATION-SPECIFIC DEFICITS DURING ARITHMETIC PROBLEM SOLVING IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA | Miriam Rosenberg-Lee <sup>1</sup> , Sarit Ashkenazi, Tianwen Chen <sup>1</sup> , Christina B. Young, David C. Geary, and Vinod Menon | 2015 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| NEUROBIOLOGICAL UNDERPINNINGS OF MATH AND READING LEARNING DISABILITIES   | Sarit Ashkenazi, PhD, Jessica M. Black, PhD, Daniel A. Abrams, PhD, Fumiko Hoeft, MD, PhD, and Vinod Menon, PhD                      | 2013 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| AN OPEN TRIAL ASSESSMENT OF "THE NUMBER RACE", AN ADAPTIVE COMPUTER GAME FOR REMEDIATION OF DYSCALCULIA                               | Anna J Wilson, Susannah K Revkin, David Cohen, Laurent Cohen & Stanislas Dehaene   | 2006 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias |
| NEUROANATOMICAL CORRELATES OF DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA: COMBINED EVIDENCE FROM MORPHOMETRY AND TRACTOGRAPHY                          | Elena Rykhlevskaia, Lucina Q. Uddin, Leeza Kondos and Vinod Menon  | 2009 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| DYSFUNCTIONAL NEURAL NETWORK OF SPATIAL WORKING MEMORY CONTRIBUTES TO DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA                                       | S. Rotzer a, T. Loenneker a,b, K. Kucian a, E. Martin b, P. Klaver a, M. von Aster   | 2009 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| THE ORIGIN OF MATHEMATICS AND NUMBER  | Larry Vandervert   | 2017 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|  |   |      |        |  |
|--|---|------|--------|--|
| SENSE IN THE CEREBELLUM: WITH IMPLICATIONS FOR FINGER COUNTING AND DYSCALCULIA   |   |      |        |  |
| RELATION BETWEEN MATHEMATICAL PERFORMANCE, MATH ANXIETY, AND AFFECTIVE PRIMING IN CHILDREN WITH AND WITHOUT DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA  | Karin Kucian, Isabelle Zuber1, Juliane Kohn, Nadine Poltz , Anne Wyschkon, Günter Esser and Michael von Aster       | 2018 | PUBMED | Aspectos emocionais / Ansiedade matemática |
| MATHEMATICS ANXIETY IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA   | Orly Rubinsten and Rosemary Tannock   | 2010 | PUBMED | Aspectos emocionais / Ansiedade matemática |
| THE ADDED VALUE OF EYE-TRACKING IN DIAGNOSING DYSCALCULIA: A CASE STUDY  | Sietske van Viersen , Esther M. Slot , Evelyn H. Kroesbergen *, Jaccoline E. van't Noordende and Paul P. M. Leseman | 2013 | PUBMED | Outros / Revisões teóricas                 |
| WEAK TASK-RELATED MODULATION AND STIMULUS REPRESENTATIONS DURING ARITHMETIC PROBLEM SOLVING IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA   | Sarit Ashkenazia,*, Miriam Rosenberg-Leea, Caitlin Tenisona, Vinod Menona   | 2012 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| PRELIMINARY EVIDENCE FOR PERFORMANCE ENHANCEMENT FOLLOWING PARIETAL LOBE STIMULATION IN DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA  | Teresa Iuculano and Roi Cohen Kadosh  | 2014 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| A DIFFUSION MODEL ANALYSIS OF MAGNITUDE COMPARISON IN CHILDREN WITH AND WITHOUT DYSCALCULIA: CARE OF RESPONSE AND ABILITY ARE RELATED TO BOTH MATHEMATICAL ACHIEVEMENT AND STIMULI | Carsten Szardenings, Jörg-Tobias Kuhn, Jochen Ranger, Heinz Holling   | 2017 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias       |
| EFFECT OF A VIRTUAL ENVIRONMENT ON THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL SKILLS IN   | Marcus Vasconcelos de Castro, Ma'rcia Aparecida Silva Bissaco, Bruno Marques Pancioni, Silvia Cristina              | 2014 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias       |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|  |   |      |        |                                      |
|--|---|------|--------|--------------------------------------|
| CHILDREN WITH DYSCALCULIA  | Martini Rodrigues, Andreia Miranda Domingues  |      |        |                                      |
| DEVELOPMENT OF MAGNITUDE PROCESSING IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA: SPACE, TIME, AND NUMBER  | Jean-Paul Fischer   | 2015 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| DEVELOPMENTAL CHANGES IN THE PROFILES OF DYSCALCULIA: AN EXPLANATION BASED ON A DOUBLE EXACT-AND-APPROXIMATE NUMBER REPRESENTATION MODEL   | Marie-Pascale Noël and Laurence Rousselle   | 2011 | PUBMED | Outros / Revisões teóricas           |
| TIME-RESOLVED AND SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS OF COMPLEX COGNITIVE PROCESSES AND THEIR ROLE IN DISORDERS LIKE DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA   | István Ákos Mórocz, Firdaus Janoos, Peter van Gelderen, David Manor, Avi Karni, Zvia Breznitz, Michael von Aster, Tammar Kushnir, Ruth Shalev | 2012 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| ANXIETY AND ATTENTIONAL BIAS IN CHILDREN WITH SPECIFIC LEARNING DISORDERS  | Stephanie L. Haft, Priscilla H. Duong, Tiffany C. Ho, Robert L. Hendren & Fumiko Hoeft  | 2018 | PUBMED | Funções executivas / Cognição        |
| IMPAIRED NEURAL NETWORKS FOR APPROXIMATE CALCULATION IN DYSCALCULIC CHILDREN: A FUNCTIONAL MRI STUDY   | Karin Kucian, Thomas Loenneker, Thomas Dietrich, Mengia Dosch, Ernst Martin1 and Michael von Aster  | 2006 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| DISLEXIA Y DISCALCULIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA ACTUAL DESDE LA NEUROGENÉTICA   | Cristina De La Peña Álvarez, Elena Bernabéu Brotóns   | 2018 | LILACS | Neuroimagem / Neurociência           |
| ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA PARA MELHORAR O DESEMPENHO MATEMÁTICO EM CRIANÇAS DISCALCULIA DE DESENVOLVIMENTO EM IDADE ESCOLAR: UM ÚNICO GRUPO PRÉ-TESTE-PÓS-TESTE, ESTUDO QUASE EXPERIMENTAL/ TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT STIMULATION TO | Kumar Srivastav, Adarsh; Chatterjee, Subhasish  | 2021 | LILACS | Intervenções educacionais / Terapias |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|   |   |      |        |                                      |
|---|---|------|--------|--------------------------------------|
| ENHANCE MATHEMATICAL PERFORMANCE IN SCHOOL GOING DEVELOPMENTAL DYSCALCULIC CHILDREN: A SINGLE GROUP PRETEST-POSTTEST, QUASI EXPERIMENTAL STUDY  |   |      |        |                                      |
| EXECUTIVE FUNCTION EVALUATION IN CHILDREN WITH LEARNING DISABILITIES THROUGH A TABLET ASSESSMENT BATTERY/ EVALUACIÓN DE FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE UNA BATERÍA EN FORMATO DIGITAL  | María Pujals & Liliana Fonseca  | 2020 | LILACS | Funções executivas / Cognição        |
| NEUROPSYCHOLOGICAL AND EDUCATIONAL PROFILE OF CHILDREN WITH DYSCALCULIA AND DYSLEXIA: A COMPARATIVE STUDY/ PERFIL NEUROPSICOLÓGICO E ESCOLAR DE CRIANÇAS COM DISCALCULIA E DISLEXIA: ESTUDO COMPARATIVO/ PERFIL NEUROPSICOLÓGICO Y EDUCATIVO DE LOS NIÑOS CON DISCALCULIA Y DISLEXIA: ESTUDIO COMPARATIVO | Magda Solange Vanzo Pestun, Rauni Jandé Roama-Alves, Sylvia Maria Ciasca  | 2019 | LILACS | Funções executivas / Cognição        |
| LA DISLEXIA, LA DISGRAFIA Y LA DISCALCULIA: SUS CONSECUENCIAS EN LA EDUCACIÓN/ DYSLEXIA, DYSGRAPHIA AND DYSCALCULIA AND PSYCHOLOGICAL DISORDERS OF LEARNING: TEACHING ATTITUDE IN ECUADOR   | Dr. C. Aldo Jesús Scrich Vázquez; MSc. Leticia de los Ángeles Cruz Fonseca; Lic. Dayamí Bembibre Mozo; Lic. Iselkis Torres Céspedes | 2017 | LILACS | Intervenções educacionais / Terapias |
| COMORBILIDAD DEL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD CON LOS TRASTORNOS ESPECÍFICOS DEL APRENDIZAJE/ ATTENTION-DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER  | Marta Martínez Zamora Gloria Cecilia Henao López Luz Ángela Gómez   | 2009 | LILACS | Funções executivas / Cognição        |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|  |   |      |        |                                      |
|--|---|------|--------|--------------------------------------|
| COMORBIDITY WITH SPECIFIC LEARNING DISORDERS   |   |      |        |                                      |
| THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DYSCALCULIA   | Stefan Haberstroh, Gerd Schulte-Körne   | 2019 | PUBMED | Funções executivas / Cognição        |
| AI-ENHANCED DYSCALCULIA SCREENING: A SURVEY OF METHODS AND APPLICATIONS FOR CHILDREN   | Shashi Bhushan, Sharmila Arunkumar, Taiseer Abdalla Elfadil Eisa, Maged Nasser, Anuj Kumar Singh, Pramod Kumar                                  | 2024 | PUBMED | Outros / Revisões teóricas           |
| "CALCULATING FACES": CAN FACE PERCEPTION PARADIGMS ENRICH DYSCALCULIA RESEARCH?  | Maria Baulina, Vladimir Kosonogov   | 2024 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| DOMAIN-GENERAL COGNITIVE SKILLS IN CHILDREN WITH MATHEMATICAL DIFFICULTIES AND DYSCALCULIA: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE            | Francesca Agostini, Pierluigi Zoccolotti, Maria Casagrande  | 2022 | PUBMED | Funções executivas / Cognição        |
| DYSCALCULIA AND DYSLEXIA IN CHINESE CHILDREN WITH IDIOPATHIC EPILEPSY: DIFFERENT PATTERNS OF PREVALENCE, COMORBIDITY, AND GENDER DIFFERENCES | Dazhi Cheng, Xinyang Miao, Haiyan Wu, Chuansheng Chen, Qian Chen, Xinlin Zhou   | 2022 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias |
| DYSCALCULIA IN EARLY ADULTHOOD: IMPLICATIONS FOR NUMERICAL ACTIVITIES OF DAILY LIVING  | Giulia Vigna, Enrico Ghidoni, Francesca Burgio, Laura Danesin, Damiano Angelini, Silvia Benavides-Varela, Carlo Semenza                         | 2022 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias |
| DYSCALCULIA, A VENUS FLYTRAP MUTANT WITHOUT THE ABILITY TO COUNT ACTION POTENTIALS   | Anda-Larisa Iosip, Sönke Scherzer, Sonja Bauer, Dirk Becker, Markus Krischke, Khaled A S Al-Rasheid, Jörg Schultz, Ines Kreuzer, Rainer Hedrich | 2023 | PUBMED | Outros / Revisões teóricas           |
| DYSCALCULIA AND TYPICAL MATH ACHIEVEMENT ARE ASSOCIATED WITH INDIVIDUAL DIFFERENCES IN NUMBER-SPECIFIC EXECUTIVE FUNCTION                    | Eric D Wilkey, Courtney Pollack, Gavin R Price  | 2020 | PUBMED | Funções executivas / Cognição        |
| ENUMERATION AND ALERTNESS IN DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA   | Yarden Gliksman, Avishai Henik  | 2019 | PUBMED | Funções executivas / Cognição        |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|   |   |      |        |  |
|---|---|------|--------|--|
| NEUROFEEDBACK: A COMPREHENSIVE REVIEW ON SYSTEM DESIGN, METHODOLOGY AND CLINICAL APPLICATIONS   | Hengameh Marzbani, Hamid Reza Marateb, Marjan Mansourian  | 2016 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA: A PROSPECTIVE SIX-YEAR FOLLOW-UP   | Ruth S Shalev, Orly Manor, Varda Gross-Tsur   | 2005 | PUBMED | Funções executivas / Cognição              |
| DISCERNING DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA AND NEURODEVELOPMENTAL MODELS OF NUMERICAL COGNITION IN A DISADVANTAGED EDUCATIONAL CONTEXT                            | Flavia H Santos, Fabiana S Ribeiro, Ana Luiza Dias-Piovezana, Caterina Primi 4, Ann Dowker, Michael von Aster | 2022 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias       |
| DYSCALCULIA: NEUROSCIENCE AND EDUCATION   | Liane Kaufmann  | 2008 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| DYSCALCULIA, DYSLEXIA, AND MEDICAL STUDENTS' NEEDS FOR LEARNING AND USING STATISTICS  | Margaret MacDougall   | 2009 | PUBMED | Funções executivas / Cognição              |
| "BECAUSE PEOPLE DON'T KNOW WHAT IT IS, THEY DON'T REALLY KNOW IT EXISTS": A QUALITATIVE STUDY OF POSTGRADUATE MEDICAL EDUCATORS' PERCEPTIONS OF DYSCALCULIA | Laura Josephine Cheetham  | 2024 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias       |
| GENDER DIFFERENCES IN DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA DEPEND ON DIAGNOSTIC CRITERIA   | Amy Devine, Fruzsina Soltész, Alison Nobes, Usha Goswami, Dénes Szűcs   | 2013 | PUBMED | Aspectos emocionais / Ansiedade matemática |
| DELAYED DEVELOPMENT OF BASIC NUMERICAL SKILLS IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA  | Sarah Lamb, Florian Krieger, Jörg-Tobias Kuhn   | 2024 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |
| IMPAIRED ARITHMETIC FACT RETRIEVAL IN AN ADULT WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA: EVIDENCE FROM BEHAVIORAL AND FUNCTIONAL BRAIN IMAGING DATA                   | Silke M Göbel, Rebecca Terry, Elise Klein, Mark Hymers, Liane Kaufmann  | 2022 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência                 |

Luã Teixeira Guapassú Câmara, Andre Luiz Pimentel Solis,  
 Cristina Maria Carvalho Delou, Paulo Roberto Soares Stephens  
 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
 DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

|  |   |      |        |                                      |
|--|---|------|--------|--------------------------------------|
| DEVELOPMENTAL BRAIN DYNAMICS OF NUMERICAL AND ARITHMETIC ABILITIES   | Stephan E Vogel, Bert De Smedt  | 2021 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| UNDERSTANDING THE EFFECTS OF TRANSCRANIAL ELECTRICAL STIMULATION IN NUMERICAL COGNITION: A SYSTEMATIC REVIEW FOR CLINICAL TRANSLATION                      | Giulia Lazzaro, Elisa Fuà, Cristina Caciolo, Andrea Battisti, Floriana Costanzo, Cristiana Varuzza, Stefano Vicari, Deny Menghini | 2022 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| PRINCIPLES UNDERLYING THE DESIGN OF "THE NUMBER RACE", AN ADAPTIVE COMPUTER GAME FOR REMEDIATION OF DISCALCULIA  | Anna J Wilson, Stanislas Dehaene, Philippe Pinel, Susannah K Revkin, Laurent Cohen, David Cohen                                   | 2006 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias |
| THE EFFECTIVENESS OF WEB-BASED INTERVENTIONS DELIVERED TO CHILDREN AND YOUNG PEOPLE WITH NEURODEVELOPMENTAL DISORDERS: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS | Kareem Khan, Charlotte L Hall, E Bethan Davies, Chris Hollis, Cris Glazebrook   | 2019 | PUBMED | Funções executivas / Cognição        |
| NEUROSTRUCTURAL CORRELATE OF MATH ANXIETY IN THE BRAIN OF CHILDREN   | Karin Kucian, Ursina McCaskey, Ruth O'Gorman Tuura, Michael von Aster   | 2018 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| PROFILE OF CHILDREN WITH POOR SCHOOL PERFORMANCE IN MUMBAI   | S Karande, B Doshi, A Thadhani, R Sholapurwala  | 2013 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias |
| DEVELOPING ADAPTIVE SERIOUS GAMES FOR CHILDREN WITH SPECIFIC LEARNING DIFFICULTIES: A TWO-PHASE USABILITY AND TECHNOLOGY ACCEPTANCE STUDY                  | Oguzcan Yildirim, Elif Surer  | 2021 | PUBMED | Intervenções educacionais / Terapias |
| NUMEROSITY BUT NOT TEXTURE-DENSITY DISCRIMINATION CORRELATES WITH MATH ABILITY IN CHILDREN   | Giovanni Anobile, Elisa Castaldi, Marco Turi, Francesca Tinelli, David C Burr   | 2016 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |
| PARIETAL LOBE DEFICITS IN FRONTOTEMPORAL LOBAR DEGENERATION CAUSED BY A MUTATION IN THE PROGRANULIN GENE   | Jonathan D Rohrer, Jason D Warren, Rohani Omar, Simon Mead, Jonathan Beck, Tamas Revesz, Janice Holton, John M Stevens, Safa Al-  | 2008 | PUBMED | Neuroimagem / Neurociência           |

|   |  |      |        |                                      |
|---|--|------|--------|--------------------------------------|
|   | Sarraj, Stuart M Pickering-Brown, John Hardy, Nick C Fox, John Collinge, Elizabeth K Warrington, Martin N Rossor               |      |        |                                      |
| MATHEMATICAL PROFILE TEST: A PRELIMINARY EVALUATION OF AN ONLINE ASSESSMENT FOR MATHEMATICS SKILLS OF CHILDREN IN GRADES 1-6  | Giannis Karagiannakis, Marie-Pascale Noël  | 2020 | PUBMED | Funções executivas / Cognição        |
| REVISIÓN METODOLÓGICA AG2C PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA BÁSICA A ESTUDIANTES CON DISCALCULIA   | Jorge Luis Puyol-Cortez /César Iván Casanova-Villalba / Maybelline Jaqueline Herrera-Sánchez / Julio Cesar Rivadeneira-Moreira | 2024 | SCIELO | Outros / Revisões teóricas           |
| ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL USO DE LA GAMIFICACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE LA DISCALCULIA EN NIÑOS DEL SUBNIVEL ELEMENTAL   | Willian Bienvenido Rivas Rivas / Yulexy Navarrete Pita   | 2023 | SCIELO | Outros / Revisões teóricas           |
| PERTINENCIA DEL MODELO Y LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE TRATAMIENTO A LA DISCALCULIA A TRAVÉS DEL MÉTODO CRITERIO DE EXPERTOS   | Fredi Fonseca Tamayo / Pedro Ángel López Tamayo  | 2021 | SCIELO | Outros / Revisões teóricas           |
| UNA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO AL CÁLCULO ARITMÉTICO EN ESCOLARES CON DISCALCULIA DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA   | Fredi Fonseca Tamayo / Pedro Ángel López Tamayo  | 2021 | SCIELO | Intervenções educacionais / Terapias |
| DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y EL TRATAMIENTO AL CÁLCULO ARITMÉTICO EN ESCOLARES CON DISCALCULIA   | Fredi Fonseca Tamayo / Pedro Ángel López Tamayo  | 2021 | SCIELO | Outros / Revisões teóricas           |
| LOS VIDEOS EDUCATIVOS COMO HERRAMIENTA DISRUPTIVA PARA APOYAR EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE ALGORITMOS DE RESTA Y MULTIPLICACIÓN EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA | Angélica María Velasco Guardias/ Susana Montiel Bautista/ Susana Ramírez García  | 2018 | SCIELO | Neuroimagem / Neurociência           |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025)

Conforme indicado no item (i), a categoria Neuroimagem e neurociência concentrou o maior número de estudos (42,1%), refletindo o interesse da comunidade científica em compreender os correlatos neurais e estruturais da discalculia. Os itens (ii) funções executivas e cognição (20%) e (iii) intervenções educacionais e terapias (18,9%) tiveram uma frequência maior em comparação a temas como aspectos emocionais, comorbidades e revisões teóricas.

Após a análise da literatura internacional, evidenciou-se que a Discalculia do Desenvolvimento (DD) é caracterizada por dificuldades persistentes na aprendizagem matemática, principalmente na representação de numerosidade e na associação de símbolos numéricos à magnitude (Zamora, López & Gómez, 2009; Vázquez et al., 2017; De-La-Peña & Bernabéu, 2018; Haberstroh & Schulte-Korne, 2019; Vigna et al., 2022; Bhushan et al., 2024; Baulina & Kosonogov, 2024). Estudos longitudinais, como o de Vigna et al. (2022), indicam que tais dificuldades tendem a persistir na vida adulta, impactando negativamente o desempenho em atividades cotidianas.

Há um consenso considerável na literatura científica de que a DD representa um déficit central no processamento matemático, relacionado ao Sistema Numérico de Aproximação (SNA) ou *Approximate Number System* (ANS), que afeta a capacidade de subitização, ou seja, a habilidade de reconhecer instantaneamente a quantidade de pequenos objetos em um pequeno grupo, sem precisar contar um por um e tarefas não simbólicas de estimativa (Mazzocco et al., 2011; Lamb, Krieger & Kuhn, 2023). Noël e Rousselle (2011) acrescentam que déficits na representação simbólica numérica comprometem a acuidade do SNA. Alterações estruturais e funcionais no sulco intraparietal (SIP) bilateral são recorrentemente descritas (Cappelletti & Price, 2014; Vogel & De Smedt, 2021), reforçando a importância dessa região na cognição numérica. Contudo, autores como Wilkey, Pollack e Price (2018) argumentam que o SNA, isoladamente, não explica todo o baixo desempenho, sugerindo a interação com outros déficits cognitivos.

Além do SIP, estudos destacam o papel de outras áreas neurais, como o cerebelo e regiões fronto-parietais, na memória de trabalho visual-espacial e no controle cognitivo (Vandervert, 2017; McCaskey, 2018). Diferenças estruturais, como redução de substância cinzenta e branca em regiões parietais, temporais e frontais, foram associadas a prejuízos na integração de informações numéricas e atencionais (Kucian et al., 2013; McCaskey et al., 2020). Em tarefas aritméticas, padrões de ativação cerebral variam conforme a natureza da operação, com indícios de mecanismos compensatórios, como o uso de estratégias verbais e contagem com os dedos (Kaufmann, 2009; Göbel et al., 2022).

A heterogeneidade da DD também se reflete em suas comorbidades. Estudos reportam alta associação com dislexia e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) (Von Aster & Shalev, 2007; Mammarella et al., 2013), o que intensifica as dificuldades escolares pela sobreposição de déficits em atenção, memória de trabalho e habilidades de leitura. Essas associações reforçam a necessidade de intervenções multiprofissionais, considerando aspectos cognitivos e acadêmicos.

Impactos emocionais negativos, como ansiedade matemática, são frequentemente mencionados (Rubinsten & Tannock, 2010; Kucian et al., 2018). A ansiedade, muitas vezes originada por experiências precoces de insucesso, pode perpetuar o ciclo de dificuldades, reduzindo a motivação e a confiança do estudante. Intervenções voltadas à regulação emocional, como treinamentos de aceitação e compromisso, mostraram potencial para melhorar a qualidade de vida de alunos com DD (Narimani et al., 2013).

No campo educacional, abordagens lúdicas e baseadas em jogos digitais ou físicos aparecem como estratégias promissoras para desenvolver o raciocínio lógico-matemático e reduzir a ansiedade (Wilson et al., 2006; Castro et al., 2014; Ribeiro & Santos, 2020). O uso de ferramentas concretas, como a contagem com os dedos, é defendido como recurso legítimo para a construção de representações mentais numéricas (Kaufmann, 2008; Zamora, López & Gómez, 2009). Tais estratégias demonstram que a intervenção precoce e não tradicional é mais eficaz do que métodos exclusivamente tradicionais.

Apesar das evidências, ainda há resistência docente à adoção de práticas diferenciadas, com preferência por métodos tradicionais já consolidados (Puyol-Cortez et al., 2024; Rivas & Pita, 2024). Isso reforça a importância da formação continuada de professores e do desenvolvimento de políticas educacionais que incentivem a adaptação curricular e o uso de metodologias inclusivas na prática docente.

De modo geral, a literatura analisada indica que a DD é um transtorno heterogêneo, com múltiplos perfis neurocognitivos e elevado potencial de persistência ao longo da vida (Kaufmann, 2009; Vigna et al., 2022; Bhushan et al., 2024). Suas manifestações abrangem déficits numéricos centrais, alterações neuroestruturais e funcionais (Cappelletti & Price, 2014; Lamb, Krieger & Kuhn, 2023; Kucian et al., 2013), comorbidades com outros transtornos do neurodesenvolvimento (Von Aster & Shalev, 2007; Mammarella et al., 2013), e impactos emocionais significativos (Rubinsten & Tannock, 2010; Kucian et al., 2018). Diante disso, recomenda-se que as intervenções combinem recursos lúdicos, suporte emocional e adaptação curricular (Wilson et al., 2006; Castro et al., 2014; Ribeiro & Santos, 2020), de forma a reduzir as barreiras de aprendizagem e promover o desenvolvimento integral do estudante.

## 6. Conclusão

O presente artigo de revisão sistemática permitiu uma análise aprofundada da produção científica internacional acerca da Discalculia do Desenvolvimento, evidenciando o predomínio de estudos voltados para os aspectos neurobiológicos e cognitivos, em detrimento de abordagens voltadas à prática pedagógica e às implicações sociais do transtorno. Embora a literatura tenha avançado significativamente na identificação de áreas cerebrais envolvidas, como o sulco intraparietal e o giro angular, bem como em hipóteses sobre déficits no Sistema Numérico de Aproximação (ANS), ainda há lacunas importantes na compreensão do transtorno em sua totalidade.

Portanto, os estudos apontam que a discalculia é uma condição heterogênea, com múltiplos perfis cognitivos e elevada comorbidade com outros transtornos do neurodesenvolvimento, como a dislexia e o TDAH. Essa complexidade demanda não apenas uma abordagem diagnóstica mais refinada e multiprofissional, mas também a construção de políticas públicas e estratégias educacionais que considerem a singularidade de cada caso.

Ao mesmo tempo, os estudos que exploram o impacto emocional da discalculia e as estratégias de intervenção escolar demonstram que é possível minimizar seus efeitos por meio de práticas pedagógicas mais inclusivas, lúdicas e baseadas em evidências. No entanto, tais iniciativas ainda se mostram insuficientes diante das reais necessidades dos sistemas educacionais.

Dessa forma, este artigo ressalta necessidade de fortalecer o diálogo entre os campos da neurociência, psicologia e pedagogia, a fim de promover uma formação docente mais sensível e inclusiva aos transtornos específicos de aprendizagem, possibilitando garantir à aprendizagem plena para estudantes com discalculia.

### **Agradecimentos**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

### **Declaração de Conflito de Interesse**

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

### **Sobre os autores**

**Luã Teixeira Guapassú Câmara**, Mestre e Doutorando em Ciências do Programa de pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz, vinculado ao Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioproductos. Especialista em Neuropsicopedagogia Clínica e graduado em Pedagogia.

**Andre Luiz Pimentel Solis**, graduando em Pedagogia na Universidade Veiga de Almeida. Bolsista de Iniciação Científica, vinculado ao Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz e ao Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioproductos.

**Cristina Maria Carvalho Delou**, Psicóloga, Licenciada em Psicologia na PUC-RJ (1981), Especialista (1981) e Mestre em Educação na área de concentração Educação de Superdotados na UERJ (1987), e Doutora em Educação, pelo PPG em Educação: História, Política, Sociedade, na PUC-SP (2001); Professora Aposentada da Faculdade de Educação e Docente em cursos de Pós-Graduação stricto-sensu, mestrado e doutorado, nas áreas da Diversidade, Ciências, Tecnologia, Biotecnologia, Biociências, Saúde e Inclusão na Universidade Federal Fluminense (UFF) e no Instituto Oswaldo Cruz. Criadora do Programa de Atendimento a Alunos com Altas Habilidades/Superdotação (PAAAH/SD-UFF).

**Paulo Roberto Soares Stephens**, Professor Titular do Programa em Ensino em Biociências e Saúde (EBS) do Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz, vinculado ao Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioproductos. Mestre em Ciências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Doutor em Neurociências pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Possui graduação em Ciências Biológicas.

## Referências

- Askenazi S, Henik A, 2010. Attentional networks in developmental dyscalculia, doi: 10.1186/1744-9081-6-2
- Bardin, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- Baulina M, Kosonogov V. 2024. “Calculating faces”: can face perception paradigms enrich dyscalculia research? doi: 10.3389/fpsyg.2023.1218124
- Bhushan S, Arunkumar S, Eisa T, Nasser M, Singh A, Kumar P, 2024. AI-Enhanced Dyscalculia Screening: A Survey of Methods and Applications for Children, doi: 10.3390/diagnostics14131441
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 06 de maio. 2025.
- BRASIL. Lei nº 14.254, de 30 de novembro de 2021. Dispõe sobre a Política Nacional de Atendimento Educacional Especializado a crianças e adolescentes com dislexia, TDAH ou outro transtorno de aprendizagem. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1 dez. 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2021/lei/L14254.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/L14254.htm). Acesso em: 06 de maio. 2025.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 06 de maio. 2025.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 06 de maio. 2025.
- Butterworth B, Varma S, Laurillard, 2011. Dyscalculia: From Brain to Education.
- Butterworth, B.; Laurillard, D. (2010). Low numeracy and dyscalculia: identification and intervention. ZDM Mathematics Education, 42(6), 527-539. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0267-4>
- Cappelletti M, Price C, 2014. Residual number processing in dyscalculia, doi: 10.1016/j.nicl.2013.10.004

- Castro M, Bissaco M, Pancioni B, Rodrigues S, Domingues A, 2014. Effect of a Virtual Environment on the Development of Mathematical Skills in Children with Dyscalculia, doi: 10.1371/journal.pone.0103354
- Chao W, Wang E, Yuan T, He Q, Entao Z, Zhao J, 2022. Characteristics inhibition defects of children with developmental dyscalculia: Evidence from the ERP, doi: 10.3389/fpsyg.2022.877651
- Ciasca, S. M.; Capellini, S. A. (2016). Dyslexia at school: Identification and possibilities of intervention. *Psychopedagogy Journal*, 33(100), 86–97.
- De Visscher A, Noël M, 2014. Arithmetic facts storage deficit: the hypersensitivity -to- interference in memory hypothesis, doi: 10.1111/desc.12135
- Dehaene S, 1997. The Number Sense, New York, USA
- Dehaene S, Molko N, Cohen L, Wilson A, 2004. Arithmetic and the brain, doi: 10.1016/j.conb.2004.03.008
- De-La-Peña C, Bróttons E, 2018. Dislexia y discalculia: una revisión sistemática actual desde la neurogenética, doi: Javeriana.upsy17-3.ddrs
- Göbel S, Terry R, Klein E, Hymers M, Kaufmann L, 2022. Impaired Arithmetic Fact Retrieval in an Adult with Developmental Dyscalculia: Evidence from Behavioral and Functional Brain Imaging Data, doi: 10.3390/brainsci12060735
- Haberstroh S, Schulte-Körne G, 2019. The Diagnosis and Treatment of Dyscalculia, doi: 10.3238/arztebl.2019.0107
- Haberstroh, S., & Schulte-Körne, G. (2019). Comorbidity of learning disorders: Characteristics, diagnosis, and treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, 116(18), 313-320. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0313>
- Kaufmann L, Vogel S, Starke M, Kremser C, Schocke M, Wood G, 2009. Developmental dyscalculia: compensatory mechanisms in left intraparietal regions in response to nonsymbolic magnitudes, doi: 10.1186/1744-9081-5-35
- Kaufmann, L. et al. (2013). Dyscalculia from a developmental and differential perspective. *Frontiers in Psychology*, 4:516. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00516>
- Kishimoto, T, 2011. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Capítulo 4, Manoel Oriosvaldo de Moura, A série busca no jogo: do lúdico na matemática. Cortez Editora, 14<sup>a</sup> edição, São Paulo
- Kucian K, Ashkenazi S, Hänggi J, Rotzer S, Jäncke L, Martin E, Von Aster M, 2013. Developmental dyscalculia: a dysconnection syndrome? doi: 10.1007/s00429-013-0597-4
- Kucian K, Isabelle Z, Kohn J, Nadine P, Wyschkon A, Esser G, Von Aster M, 2018. Relation Between Mathematical Performance, Math Anxiety, and Affective Priming in Children With and Without Developmental Dyscalculia, doi: 10.3389/fpsyg.2018.00263

- Kucian K, Leonneker T, Dietrich T, Mengia D, Ernst M, Von Aster M, 2006. Impaired neural networks for approximate calculation in dyscalculic children: a functional MRI study, doi: 10.1186/1744-9081-2-31
- Kuhn J, Iso E, Raddatz J, Schwenk C, Dobel C, 2016. Basic numerical processing, calculation, and working memory in children with dyscalculia and/or ADHD symptoms, doi: 10.1024/1422-4917/a000450
- Kulkarni M, Kalantre S, Upadhye S, Karande S, Ahuja S, 2001. Approach To Learning Disability, doi: 10.1007/BF02723250
- Lamb S, Krieger, Kuhn J-T, 2024. Delayed development of basic numerical skills in children with developmental dyscalculia, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1187785
- Mammarella I, Toffalini E, Caviola S, Colling L, Szucs D, 2021. No evidence for a core deficit in developmental dyscalculia or mathematical learning disabilities, doi: doi:10.1111/jcpp.13397
- Mammarella, I. C., Caviola, S., Cornoldi, C., & Lucangeli, D. (2013). Mental additions and verbal domain interference in children diagnosed with developmental dyscalculia. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3240–3247. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.044>
- Mazzocco M, Halberda L, 2011. Impaired Acuity of the Approximate Number System Underlies Mathematical Learning Disability (Dyscalculia), doi: 10.1111/j.1467-8624.2011.01608.x
- McCaskey U, Von Aster M, Maurer U, Martin E, Tuura R, Kucian K, 2018. Longitudinal Brain Development of Numerical Skills in Typically Developing Children and Children with Developmental Dyscalculia, doi: 10.3389/fnhum.2017.00629
- McCaskey U, Von Aster M, O'Gorman R, Kucian K, 2020. Persistent Differences in Brain Structure in Developmental Dyscalculia: A Longitudinal Morphometry Study, doi: 10.3389/fnhum.2020.00272
- Narimani M, Abbasi M, Abolghasemi A, Ahadi B, 2013. The Effectiveness of Training Acceptance / Commitment and Training Emotion Regulation on High-Risk Behaviors of Students with Dyscalculia, doi: 10.5812/ijhrba.10791
- Noël M-P, Rousselle L, 2011. Developmental Changes in the profiles of dyscalculia: an explanation based on a double exact-and-approximate number representation model, doi: 10.3389/fnhum.2011.00165
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: Na updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Peng, P., & Fuchs, D. (2016). A meta-analysis of working memory deficits in children with learning difficulties: Is there a difference between verbal domain and numerical domain? *Journal of Learning Disabilities*, 49(1), 3–20. <https://doi.org/10.1177/0022219414521667>
- Piaget, J. (1975). A epistemologia genética. Rio de Janeiro: Zahar.

- Puyol-Cortez J, Casanova-Villalba C, Herrera Sánchez M, Rivadeneira- Moreira J, 2024. AG2C methodological review for teaching basic algebra to students with dyscalculia, doi: 10.47187/perf.v1i32.280
- Ribeiro F, Santos F, 2020. Persistent Effects of Musical Training on Mathematical Skills of Children With Developmental Dyscalculia, doi: 10.3389/fpsyg.2019.02888
- Rivas W, Pita Y, 2023. Estrategia didáctica para el uso de la gamificación en el tratamiento de la discalculia en niños del Subnivel Elemental.
- Rubsten O, Tannock R, 2010. Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia, doi: 10.1186/1744-9081-6-46
- Stasolla, F., Curcio, E., Borgese, A., Passaro, A., Di Gioia, M., Zullo, A., & Martini, E. (2025). Educational Robotics and Game Based Interventions for Overcoming Dyscalculia: A Pilot Study. Computers, 14(5), 201. <https://doi.org/10.3390/computers14050201>
- Szucs D, Devine A, Soltesz F, Nobes A, Gabriel F, 2013. Developmental dyscalculia is related to visuo-spatial memory and inhibition impairment, doi: 10.1016/j.cortex.2013.06.007
- Szűcs, D., Devine, A., Soltesz, F., Nobes, A., & Gabriel, F. C. (2013). Cognitive components of a mathematical learning disability in 9-year-old children. Developmental Science, 16(4), 641–651. <https://doi.org/10.1111/desc.12053>
- UNESCO. Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais. Brasília, DF: UNESCO/MEC, 1994. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000098427\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000098427_por). Acesso em: 06 de maio. 2025.
- UNESCO. Educação Inclusiva: ensaios e reflexões a partir da prática. Brasília, DF: UNESCO, 2020. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375080\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375080_por). Acesso em: 06 de maio. 2025.
- Van Luit J, Toll S, 2018. Associative Cognitive Factors of Math Problems in Students Diagnosed With Developmental Dyscalculia
- Vandervert L, 2017. The Origin of Mathematics and Number Sense in the Cerebellum: with Implications for Finger Counting and Dyscalculia, doi: 10.1186/s40673-017-0070-x
- Vázquez C, Fonseca L, Mozo D, Céspedes I. La dislexia, la disgrafía y la discalculia: sus consecuencias en la educación ecuatoriana.
- Vigna G, Ghiodoni E, Burgio F, Danesin L, Angelini D, Benavides-Varela S, Semenza C, 2022. Dyscalculia in Early Adulthood: Implications for Numerical Activities of Daily Living, doi: 10.3390/brainsci12030373
- Vogel S, De Smedt B, 2021. Developmental brain dynamics of numerical and arithmetic abilities, doi: 10.1038/s41539-021-00099-3
- Von Aster M, Shalev R, 2007. Number development and developmental dyscalculia.

- Wilkey E, Pollack C, Price G, 2018. Dyscalculia and Typical Math Achievement Are Associated With Individual Differences in Number-Specific Executive Function, doi: 10.1111/cdev.13194
- Wilson A, Revkin, Cohen D, Cohen L, Dehaene S, 2006. An open trial assessment of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia, doi: 10.1186/1744-9081-2-20
- Wong T, Connie H, Tang J, 2015. Defective Number Sense or Impaired Access? Differential Impairments in Different Subgroups of Children With Mathematics Difficulties, doi: 10.1177/0022219415588851
- Yildirim O, Surer E, Developing Adaptive Serious Games for Children With Specific Learning Difficulties: A Two-phase Usability and Technology Acceptance Study, doi: 10.2196/25997
- Zamora M, López G, Gómez L, 2009. Comorbilidad del trastorno por déficit de atención e hiperactividad con los trastornos específicos del aprendizaje.