

Preditores cognitivos da aprendizagem da leitura, escrita e aritmética: uma revisão de escopo

Cognitive predictors of reading, writing, and arithmetic learning: a scoping review

DOI: <https://doi.org/10.22481/lnostr.v14i1.19738>

Alisson da Silva Souza¹

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6239-1367>

Universidade de São Paulo

E-mail: alissons@usp.br

Sylvia Domingos Barrera²

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7924-2755>

Universidade de São Paulo

E-mail: sdbarrera@ffclrp.usp.br

Resumo

Este estudo consiste em uma revisão de escopo cujo objetivo é identificar, na literatura científica, os preditores cognitivos associados à aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética em crianças em idade escolar, bem como mapear as formas pelas quais esses preditores vêm sendo investigados. Método: Conforme as diretrizes do PRISMA-ScR, realizaram-se buscas em sete bases de dados (LILACS, SciELO, Web of Science, PsycInfo, Wiley, Taylor and Francis e ERIC) e no Google Acadêmico, adotando o recorte temporal de 2016 a 2025. A amostra final reuniu 56 estudos: 37 provenientes de bases indexadas e 19 da literatura cinzenta. Os resumos foram submetidos à síntese qualitativa e à análise lexical, com auxílio do software IRaMuTeQ, por meio de nuvem de palavras, análise de similitude e Classificação Hierárquica Descendente (CHD). Resultados: A análise organizou o *corpus* em quatro categorias temáticas: (1) processos cognitivos e desenvolvimento matemático; (2) consciência fonológica, nomeação rápida e alfabetização; (3) preditores cognitivos e motivacionais do desempenho acadêmico; e (4) identificação precoce de risco para dificuldades de aprendizagem. As evidências indicam que as competências acadêmicas se sustentam em uma rede de habilidades, com destaque para o processamento fonológico, a memória de trabalho, as

¹ Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e doutorando em Psicologia pela FFCLRP-USP. Atua nas áreas de Psicologia da Educação e Cognitiva, com foco em desenvolvimento humano, habilidades metalinguísticas e aprendizagem da leitura e escrita.

² Doutora em Psicologia. Professora da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP). Sua área de atuação é a Psicologia Escolar e Educacional, com ênfase em alfabetização e habilidades metalinguísticas.

funções executivas e a nomeação automática rápida, influenciadas por fatores como motivação, emoções e autorregulação. Conclusão: A aprendizagem resulta da integração dinâmica de processos cognitivos, afetivos e comportamentais inter-relacionados. Embora a literatura internacional apresente avanços robustos na identificação de perfis de risco precoce, persistem lacunas de estudos longitudinais no contexto brasileiro que analisem essas habilidades de forma integrada. Os achados reforçam a necessidade de fundamentar práticas pedagógicas e políticas educacionais nessas evidências científicas para prevenir dificuldades iniciais na aprendizagem da leitura, escrita e aritmética.

Palavras-chave: Preditores cognitivos; Aprendizagem; Leitura e escrita; Aritmética; Revisão de escopo.

Abstract

This study consists of a scoping review whose objective is to identify, in the scientific literature, the cognitive predictors associated with the learning of reading, writing, and arithmetic in school-age children, as well as to map the ways in which these predictors have been investigated. Method: Following the PRISMA-ScR guidelines, searches were conducted in seven databases (LILACS, SciELO, Web of Science, PsycInfo, Wiley, Taylor and Francis, and ERIC) and in Google Scholar, covering the period from 2016 to 2025. The final sample comprised 56 studies: 37 from indexed databases and 19 from grey literature. The abstracts were submitted to qualitative synthesis and lexical analysis with the support of the IRaMuTeQ software, using word cloud, similarity analysis, and Descending Hierarchical Classification (DHC). Results: The analysis organized the corpus into four thematic categories: (1) cognitive processes and mathematical development; (2) phonological awareness, rapid naming, and literacy; (3) cognitive and motivational predictors of academic performance; and (4) early identification of risk for learning difficulties. The evidence indicates that academic competencies are supported by a network of skills, particularly phonological processing, working memory, executive functions, and rapid automatized naming, influenced by factors such as motivation, emotions, and self-regulation. Conclusion: Learning results from the dynamic integration of interrelated cognitive, affective, and behavioral processes. Although the international literature presents robust advances in the identification of early risk profiles, gaps remain in longitudinal studies in the Brazilian context that analyze these skills in an integrated manner. The findings reinforce the need to ground pedagogical practices and educational policies in this scientific evidence to prevent early difficulties in learning reading, writing, and arithmetic.

Keywords: Cognitive predictors; Learning; Reading and writing; Arithmetic; Scoping review.

1 INTRODUÇÃO

Na ciência psicológica, os preditores da aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética têm sido amplamente investigados, embora os relacionados à aritmética³ ainda sejam menos estudados (Nogueira e Dorneles, 2021; Abreu, Souza e Guaresí, 2022; Marques, Oliveira e Correa, 2022). No campo da leitura e da escrita, a criação do National Early Literacy Panel

³Neste artigo, utiliza-se o termo aritmética para se referir às habilidades numéricas básicas, como cálculo, fluência aritmética e resolução de problemas aritméticos. O termo matemática é mantido quando aparece nas fontes consultadas, nos descritores de busca ou quando se refere ao campo escolar mais amplo.

(NELP), nos Estados Unidos, em 2002, constituiu um marco relevante ao sistematizar evidências científicas sobre o desenvolvimento das habilidades iniciais de alfabetização e subsidiar políticas e práticas educacionais baseadas em evidências

Publicado em 2008, o relatório final do NELP apresentou habilidades cognitivas e linguísticas fundamentais para a alfabetização. Desde então, observa-se o crescimento de estudos longitudinais sobre a aprendizagem em diferentes domínios (Starr; Libertus; Brannon, 2013; Evans; Field, 2020; Birgisdottir; Gestsdottir; Geldhof, 2020; Georgiou *et al.*, 2021; Scammacca *et al.*, 2020; Xenidou-Dervou *et al.*, 2018; Zhang e Lin, 2018; Greiner de Magalhães; Mervis; Cardoso-Martins, 2021). Estudos realizados no Brasil se detiveram a estudar a importância dos aspectos cognitivos específicos na predição do desenvolvimento da leitura, escrita e da aritmética: (Barrera; Maluf, 2003; Oliveira; Guaresi; Viali, 2019; Nogueira; Dorneles, 2022; Batista *et al.*, 2023; Guaresi; Martins, 2024).

Diversos estudos empregam a expressão preditores cognitivos, embora também se encontrem, na literatura, termos correlatos, como habilidades preditoras. Após uma busca exaustiva sobre a definição dessas terminologias, não encontramos uma exposição clara, por isso neste texto nos sentimos provocados a cunhar uma conceituação.

Diante da ausência de uma definição consensual na literatura, este estudo propõe uma delimitação conceitual para o termo preditor cognitivo. Neste artigo, o termo refere-se a variáveis associadas à previsão de desempenhos acadêmicos, consideradas a partir de uma perspectiva cognitiva da aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética em crianças do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. O adjetivo cognitivo é empregado porque tais variáveis se relacionam a processos mentais implicados na aprendizagem (Augusto; Ciasca, 2023).

Neste estudo, os preditores cognitivos são compreendidos como habilidades, processos ou variáveis cognitivas mensuráveis que se associam ao desenvolvimento da aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética. Entre eles, destacam-se memória de trabalho, funções executivas, consciência fonológica, nomeação automática rápida e outras habilidades operacionalizadas em tarefas ou testes psicológicos. (Baltes; Reuter-Lorenz; Rosler, 2006).

Considerando o extenso volume de pesquisas que apontam a consciência fonológica como importante preditor da aprendizagem da leitura, podemos afirmar que o trabalho diário com crianças da pré-escola envolvendo essa habilidade mobiliza funções psicológicas superiores — tais como a atenção voluntária, a memória lógica e o pensamento verbal — compreendidas, na perspectiva vygotskyana, como processos cognitivos mediados pela linguagem e constituídos nas relações sociais (Vygotsky, 2007). Articulada a outras habilidades

linguísticas e metalinguísticas, a consciência fonológica integra um conjunto de condições que favorecem o aprendizado da leitura e da escrita.

À luz da ciência cognitiva da leitura, práticas pedagógicas sistemáticas voltadas a habilidades preditoras específicas podem contribuir para diferentes aprendizagens (Durães; Barrera, 2021). Considerando a plasticidade das estruturas e dos processos cerebrais envolvidos em processos cognitivos como memória, linguagem, atenção e percepção, admite-se que o trabalho pedagógico possa favorecer o refinamento desses processos (Evans *et al.*, 2016; Pylkkänen, 2020; Woolnough *et al.*, 2023; Graessner *et al.*, 2021; Desbordes *et al.*, 2023; Gow *et al.*, 2023; Murphy *et al.*, 2024). Nessa perspectiva, o adequado manejo dos preditores e sua conexão com os substratos cognitivos permitem às crianças aprender e refinar tais aprendizagens, tornando-as capazes de realizar atividades cada vez mais complexas, desde que essas atividades mantenham relação com um determinado preditor.

Neste estudo, denominam-se preditores cognitivos as habilidades, processos ou variáveis cognitivas mensuráveis que, na literatura empírica, aparecem associadas ao desempenho em leitura, escrita e aritmética. Essa definição tem caráter operacional, pois se refere a construtos investigados por meio de tarefas, testes ou medidas de desempenho. A perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, Luria e Leontiev (2014) pode contribuir para a compreensão mais ampla de que a aprendizagem mediada participa do desenvolvimento de funções psicológicas superiores, mas sem que se estabeleça uma equivalência direta entre esse referencial teórico e a noção metodológica de preditor cognitivo.

A partir desse panorama, esta revisão de escopo busca responder à seguinte pergunta: quais preditores cognitivos são identificados na literatura científica como associados à aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética em crianças em idade escolar?

2 MÉTODO

Este estudo consiste em uma revisão de escopo conduzida conforme as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR), com o objetivo de assegurar transparência, abrangência e sistematização no relato dos procedimentos metodológicos (Page *et al.*, 2021; Tricco *et al.*, 2018). A revisão foi registrada na Open Science Framework (OSF): <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/6UNZB>

2.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Esta revisão de escopo foi orientada pelo acrônimo PCC — População, Conceito e Contexto (Aromataris e Munn, 2020). A questão de pesquisa formulada é: *quais são os preditores cognitivos identificados na literatura científica que influenciam a aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética em crianças em idade escolar?* Nesse sentido, a população (P) refere-se a crianças em idade escolar; o conceito (C) abrange os preditores cognitivos da aprendizagem; e o contexto (C) diz respeito aos processos educacionais relacionados à aquisição de leitura, escrita e matemática.

A partir da questão norteadora e de revisões anteriores, foi elaborada a combinação dos sinônimos para os seguintes descritores: ("preditores cognitivos" OR "habilidades preditoras" OR "precursores" OR "cognitive predictors" OR "predictive skills" OR "precursors") AND ("aprendizagem" OR "aprendizado" OR "learning" OR "acquisition") AND ("leitura" OR "escrita" OR "leitura e escrita" OR "alfabetização" OR "reading" OR "writing" OR "literacy" OR "reading and writing" OR "aritmética" OR "matemática" OR "arithmetic" OR "mathematics"). Os operadores booleanos 'OR' e 'AND' foram empregados, respectivamente, para agrupar sinônimos e articular os blocos conceituais.

2.2 FONTES DE INFORMAÇÃO

Os estudos foram obtidos por meio do Portal de Periódicos da CAPES, utilizado como plataforma de acesso às bases LILACS, SciELO, Web of Science, PsycInfo, Wiley, Taylor and Francis e ERIC. De forma complementar, realizou-se busca no Google Acadêmico para localizar estudos não indexados nessas bases.

2.3 SELEÇÃO DE ESTUDOS

As buscas nas bases de dados foram realizadas em 16 de maio de 2025, com aplicação do filtro temporal de 2016 a 2025. De forma complementar, a busca no Google Acadêmico e na literatura cinzenta foi conduzida manualmente e de modo progressivo entre maio e dezembro de 2025, respeitando o mesmo recorte temporal. Os metadados das publicações localizadas foram exportados para o Rayyan.ai, no qual os estudos foram triados conforme critérios de

elegibilidade previamente definidos. A avaliação foi conduzida de forma independente por dois revisores, a fim de assegurar maior rigor e imparcialidade no processo de seleção.

Foram elegíveis os estudos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: investigações empíricas com amostras de crianças com desenvolvimento típico, disponíveis na íntegra, que abordassem preditores cognitivos da aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética.

Foram excluídos estudos com adolescentes, adultos ou idosos; estudos cuja amostra fosse composta exclusivamente por crianças com deficiências, transtornos do neurodesenvolvimento ou condições clínicas específicas; estudos que abordavam exclusivamente preditores de natureza social; estudos teóricos; revisões de literatura; e publicações indisponíveis em texto completo.

2.4 ANÁLISE DE DADOS

Após a seleção dos estudos elegíveis, suas principais características foram sistematizadas em tabela. Na sequência, realizou-se síntese qualitativa dos resumos, com categorização dos conteúdos em eixos temáticos alinhados aos objetivos da pesquisa.

Para aprofundar a análise textual, os resumos dos estudos incluídos foram processados individualmente no software IRaMuTeQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), com a finalidade de identificar tópicos discursivos recorrentes e subsidiar a construção das categorias analíticas.

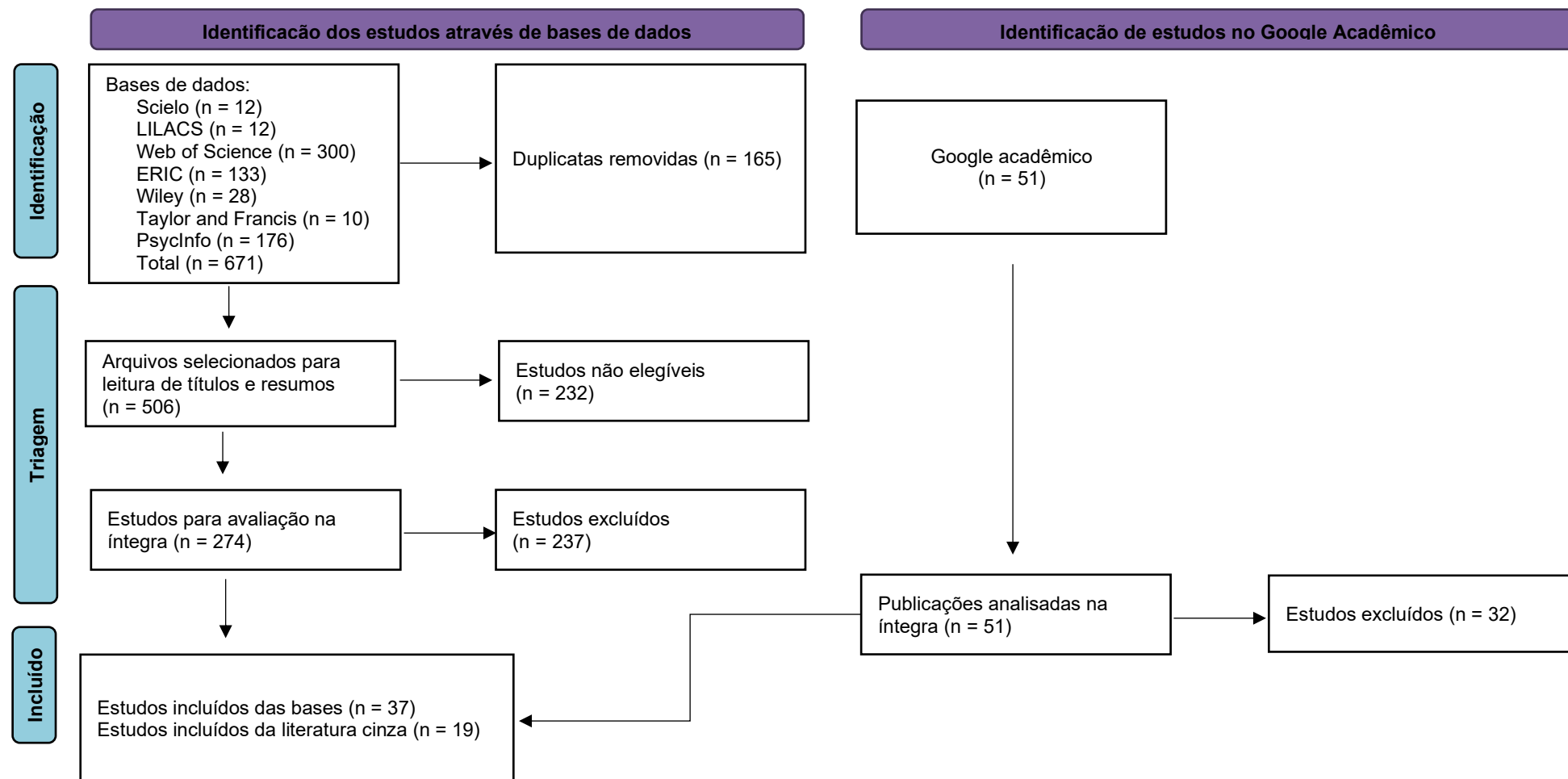
Inicialmente, gerou-se uma nuvem de palavras com os termos traduzidos para o português, a fim de visualizar aqueles de maior frequência lexical. (Camargo; Justo, 2013). Em seguida, aplicou-se a análise de similitude, técnica fundamentada na teoria dos grafos e utilizada em estudos de representações sociais. Esse procedimento permite identificar coocorrências lexicais e evidenciar a estrutura relacional dos elementos textuais, representada em árvore de similitude, destacando os vínculos entre os principais termos (Camargo; Justo, 2013; Marchand; Ratinaud, 2012).

Por fim, realizou-se a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), para segmentar o *corpus* textual em classes temáticas, conforme a similaridade de conteúdo. A pertinência das palavras a cada classe foi determinada com base no valor do qui-quadrado (χ^2), sendo consideradas significativas aquelas associações com $p < 0,005$ (Camargo e Justo, 2013).

3 RESULTADOS

Inicialmente, foram identificados 671 registros em sete bases de dados (SciELO, LILACS, Web of Science, ERIC, Wiley, Taylor and Francis e PsycInfo). Após a remoção de 165 registros duplicados, 506 estudos foram submetidos à triagem de títulos e resumos, resultando na exclusão de 232 por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Os 274 estudos restantes foram avaliados na íntegra, dos quais 237 foram excluídos com base nos critérios estabelecidos. Ao final, 37 estudos provenientes das bases indexadas foram incluídos. De forma complementar, foram identificadas 51 publicações no Google Acadêmico, das quais 19 foram selecionadas após leitura integral, enquanto 32 foram excluídas. Assim, a amostra final foi composta por 56 estudos: 37 oriundos das bases indexadas e 19 da literatura cinzenta.

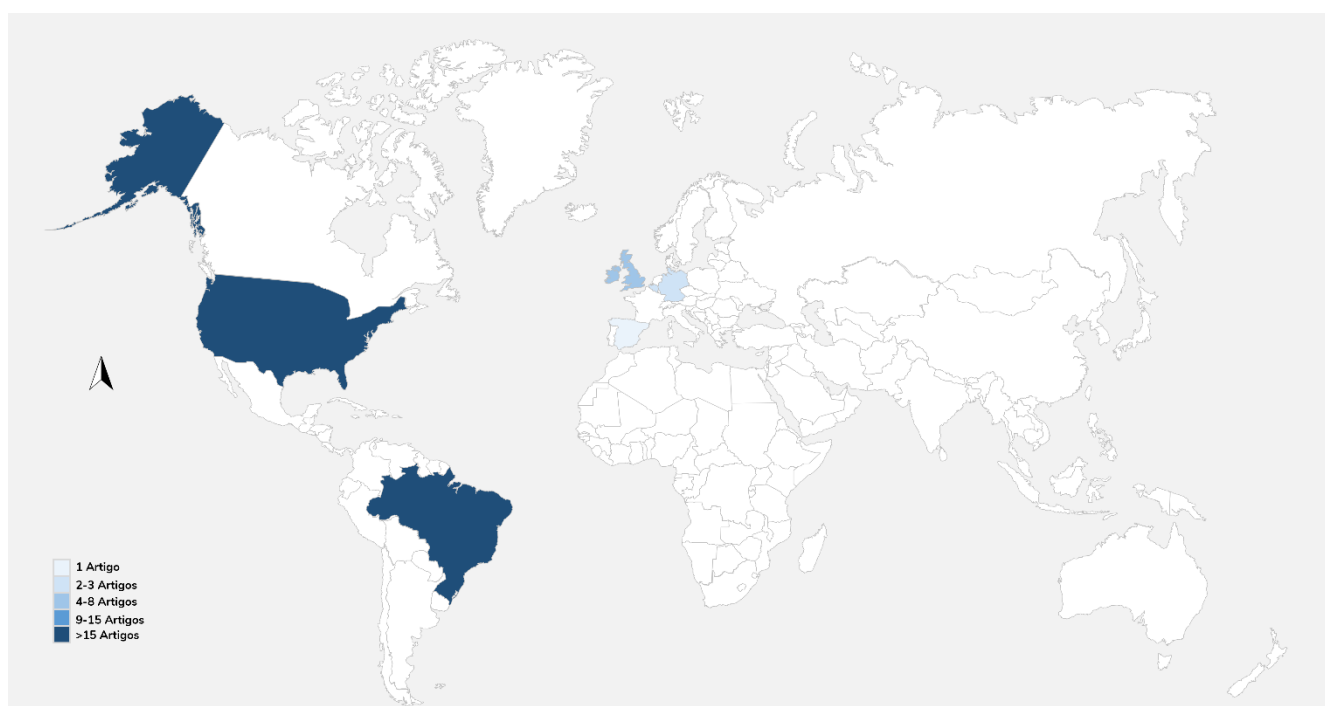
Figura 1: Fluxograma da seleção dos estudos



Fonte: Autores (2025)

O *corpus* textual analisado foi composto pelos resumos dos 37 estudos provenientes das bases indexadas. Após o processamento no IRaMuTeQ, o *corpus* foi segmentado em 219 segmentos textuais, com aproximadamente 40 palavras cada. O *corpus* apresentou 7.919 ocorrências, distribuídas em 1.491 formas distintas. Dessas formas, 747 foram classificadas como hapax, isto é, palavras com ocorrência única, representando 50,10% do vocabulário e 9,43% das ocorrências. Esses dados indicam diversidade lexical no *corpus*, com proporção expressiva de palavras de baixa frequência.

Figura 2: Distribuição dos artigos conforme país de publicação



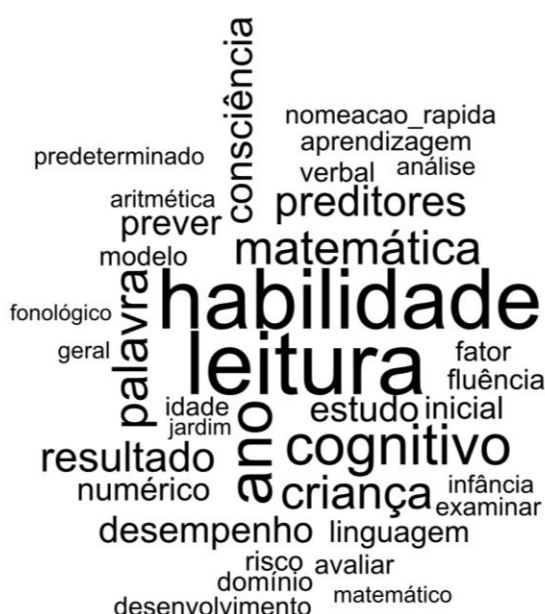
Fonte: Autores (2025)

A distribuição dos artigos por país de publicação foi mapeada no software QGIS, versão 3.34.14, com adoção do Sistema de Referência de Coordenadas SIRGAS 2000. Os resultados evidenciam maior concentração de estudos publicados nos Estados Unidos e no Brasil, além de publicações dispersas em países europeus. A ausência de registros em diversas regiões evidencia uma distribuição geográfica desigual da produção científica sobre o tema. Vale destacar, contudo, que embora grande parte dos estudos tenha sido publicada nos Estados Unidos, muitos deles não foram conduzidos no próprio país de publicação.

3.1 NUVEM DE PALAVRAS

Com base nos resumos dos estudos incluídos, gerou-se uma nuvem de palavras no software IRaMuTeQ, considerando-se apenas termos com frequência mínima de 20 ocorrências. Essa representação permitiu identificar os vocábulos mais recorrentes no *corpus*, indicando elementos lexicais centrais. A frequência dos termos apontou predominância de palavras relacionadas ao objeto de estudo, como aquelas associadas à aprendizagem, leitura, escrita e aritmética, o que corrobora a coerência lexical do material selecionado com a questão de pesquisa.

Figura 3: Nuvem de palavras



Fonte: Autores (2025)

A nuvem de palavras evidenciou maior frequência dos termos “habilidade” e “leitura”, seguidos por “cognitivo”, “criança” e “matemática”, destacados pelo maior tamanho na representação gráfica. Essa configuração indica que o *corpus* está orientado à investigação de habilidades cognitivas associadas ao desempenho em leitura e matemática em crianças, corroborando a aderência lexical dos estudos ao objetivo da revisão.

Também se observaram termos como “estudo”, “resultado”, “desempenho”, “aprendizagem” e “linguagem”, sugerindo ênfase na mensuração de resultados acadêmicos e na identificação de variáveis cognitivas relacionadas ao desenvolvimento de competências escolares. Palavras como “numérico”, “verbal”, “fluência”, “fonológico”, “memória”,

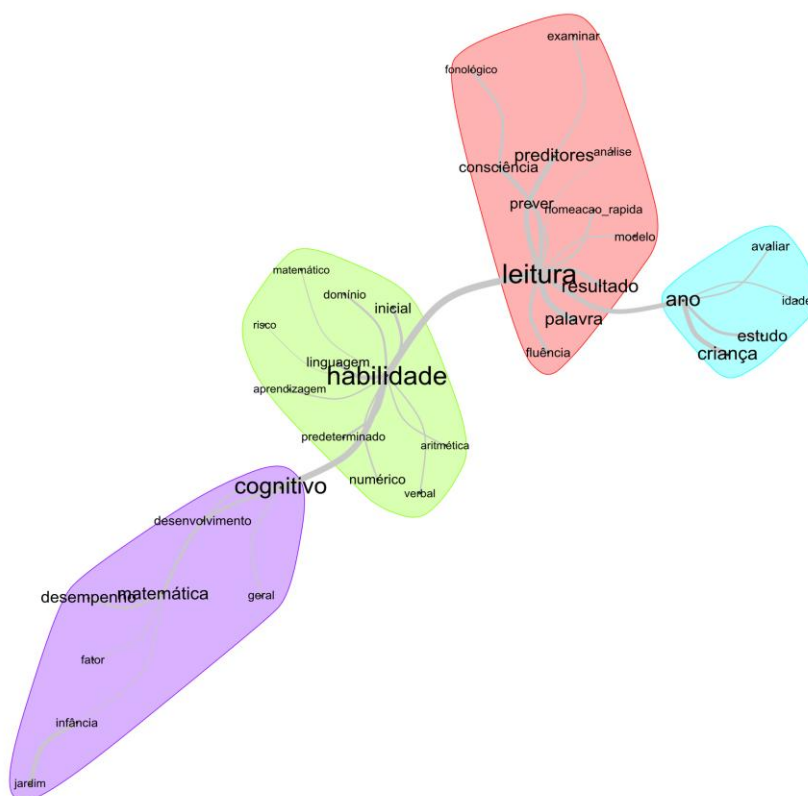
“atenção” e “funções executivas” indicam a presença de componentes cognitivos específicos associados à leitura e à matemática.

Por outro lado, termos ligados a aspectos contextuais ou institucionais, como “escola”, “professores” e “família”, apresentam baixa ou nenhuma saliência visual, sugerindo menor ênfase, nos resumos analisados, em fatores ambientais. De modo geral, a nuvem de palavras funcionou como recurso inicial de síntese lexical e orientou as etapas subsequentes de análise de similitude e Classificação Hierárquica Descendente (CHD).

3.2 ANÁLISE DE SIMILITUDE

A análise de similitude, fundamentada na teoria dos grafos, permitiu identificar a estrutura relacional dos principais termos presentes nos resumos dos estudos incluídos, considerando frequência mínima de 20 ocorrências.

Figura 4: Comunidades de sentido da análise de similitude



Fonte: Autores (2025)

A comunidade vermelha organiza-se em torno do termo ‘leitura’, associado a palavras como “preditores”, “consciência”, “fonológico”, “nomeação rápida”, “fluência”, “palavra”, “modelo” e “análise”. Esse conjunto indica que os estudos agrupados nesse eixo se concentram na identificação e avaliação de preditores específicos da leitura, especialmente de natureza linguístico-cognitiva, como a consciência fonológica e a velocidade de nomeação. A presença de termos metodológicos, como “modelo” e “análise”, sugere também a utilização de estratégias estatísticas para explicar o desempenho leitor a partir desses preditores. Essa comunidade representa o eixo lexical mais diretamente relacionado aos mecanismos cognitivos envolvidos na aquisição da leitura.

A comunidade verde tem como eixo central o termo “habilidade”, articulado a palavras como “aprendizagem”, “linguagem”, “matemático”, “numérico”, “verbal”, “aritmética”, “domínio”, “predeterminado” e “risco”. Esse agrupamento sugere um enfoque mais amplo e integrador das habilidades cognitivas e acadêmicas, articulando componentes linguísticos e matemáticos do processo de aprendizagem. A presença do termo ‘risco’ sugere atenção a fatores preditivos de dificuldades escolares, enquanto “domínio” e “inicial” remetem ao desenvolvimento das habilidades. Assim, essa comunidade representa estudos voltados à estrutura das habilidades fundamentais que sustentam o desempenho escolar, particularmente na área da matemática.

Na comunidade roxa, destacam-se os termos “cognitivo”, “matemática” e “desempenho”, além de palavras como “desenvolvimento”, “fator”, “geral”, “infância” e “jardim”. Esse conjunto aponta para investigações que relacionam o desenvolvimento cognitivo geral ao desempenho em matemática, frequentemente em contextos da educação infantil. Esse agrupamento sugere maior ênfase na associação entre capacidades cognitivas gerais e desempenho matemático, sugerindo análises mais amplas sobre maturação cognitiva e aprendizagem numérica em fases iniciais da escolarização.

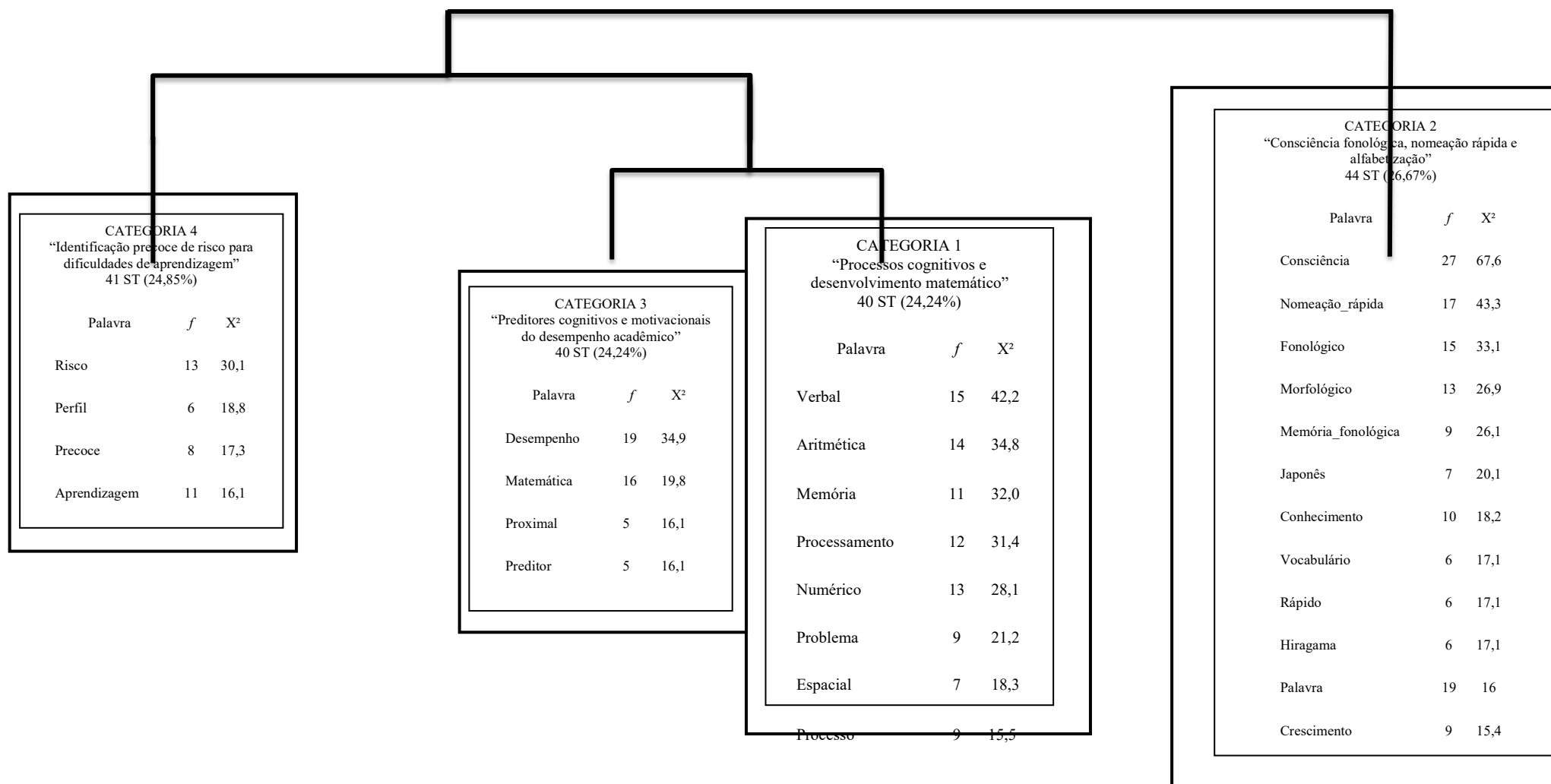
A comunidade em azul é estruturada em torno dos termos “ano” e “criança”, conectados a “idade”, “estudo” e “avaliar”. Esse agrupamento indica um eixo mais descritivo e metodológico, relacionado à caracterização das amostras e à organização dos estudos por faixa etária ou ano escolar. A ênfase recai sobre critérios de avaliação, delineamento dos estudos e definição do público-alvo, funcionando como eixo contextual das demais comunidades, mais diretamente ligadas aos construtos cognitivos e acadêmicos.

Observa-se que os termos “leitura” e “habilidade” atuam como nós centrais de conexão entre as comunidades, indicando que a literatura articula os preditores cognitivos específicos

da leitura (comunidade vermelha) com um conjunto mais amplo de habilidades fundamentais da aprendizagem (comunidade verde), sustentadas por processos cognitivos gerais relacionados ao desempenho, especialmente em matemática (comunidade roxa), e organizadas metodologicamente por recortes etários e escolares (comunidade azul). Essa configuração reforça que o *corpus* analisado está estruturado em torno de um modelo explicativo que articula processos cognitivos, habilidades acadêmicas e desempenho escolar, com menor ênfase em fatores contextuais ou institucionais, o que converge com os achados da nuvem de palavras e fortalece a coerência interna da revisão.

3.3 ANÁLISE CLASSIFICAÇÃO HIERÁRQUICA DESCENDENTE

A Classificação Hierárquica Descendente (CHD) foi realizada com os resumos de 37 textos completos, segmentados em 219 segmentos textuais. O *corpus* totalizou 7.919 ocorrências e 1.491 formas distintas, das quais 857 foram consideradas ativas. Entre estas, 341 apresentaram frequência mínima de três ocorrências e foram utilizadas na classificação, resultando em quatro categorias temáticas. Ao todo, 165 segmentos textuais foram classificados (75,34%), indicando aproveitamento satisfatório do *corpus* e consistência da classificação lexical.

Figura 5: Dendrograma classificação hierárquica descendente**Fonte:** Autores (2025)

Categoria 1 – Processos cognitivos e desenvolvimento matemático

Os segmentos textuais desta categoria indicam ênfase no papel das capacidades cognitivas para o desenvolvimento das habilidades matemáticas ao longo da infância. A análise dos segmentos agrupados nessa categoria mostra que processos como memória de trabalho, velocidade de processamento, raciocínio lógico, funções executivas e controle inibitório não atuam apenas como fatores auxiliares, mas se associam ao desempenho em aritmética e compreensão de problemas. Esses fatores aparecem como preditores desde os primeiros anos escolares, o que sugere a relevância de intervenções pedagógicas precoces que favoreçam tais habilidades desde a pré-escola. A relação entre linguagem espacial, descrita como uma forma de representar objetos e locais por meio de descrição verbal em relação a múltiplos sistemas de coordenadas ou referenciais espaciais (Georges *et al.*, 2021), e a resolução de tarefas matemáticas sugere que o raciocínio numérico não pode ser compreendido isoladamente, mas como parte de um conjunto integrado de competências.

Outro ponto central é a interação entre fatores de risco e de proteção no desenvolvimento da competência matemática. Estudos presentes nos segmentos evidenciam que níveis mais elevados de fluência aritmética, raciocínio lógico e funções executivas representam condições favoráveis para um desempenho superior, enquanto déficits nessas áreas se configuram como preditores de dificuldades. Essa diferenciação ajuda a compreender por que algumas crianças avançam rapidamente em matemática, enquanto outras apresentam obstáculos persistentes, mesmo diante de práticas de ensino semelhantes. As análises de regressão e os modelos de equações estruturais reforçam a noção de que o desempenho matemático é influenciado por múltiplos fatores interdependentes.

Por fim, a Categoria destaca que o desenvolvimento matemático envolve dimensões cumulativas e qualitativas, refletindo a interação dinâmica entre diferentes processos cognitivos. A habilidade de linguagem espacial, por exemplo, pode mediar os efeitos de habilidades visuoespaciais e verbais sobre o desempenho numérico, indicando um mecanismo de integração cognitiva. Isso amplia a compreensão de que o ensino da matemática deve envolver não apenas a prática de cálculos, mas também o estímulo a habilidades transversais, como linguagem, compreensão leitora, memória e atenção. Nesse sentido, a Categoria reforça a importância de políticas educacionais e práticas pedagógicas que promovam ambientes de aprendizagem orientados ao desenvolvimento de habilidades cognitivas diversificadas.

Categoria 2 – Consciência fonológica, nomeação rápida e alfabetização

A segunda categoria associa-se ao desenvolvimento da leitura e evidencia a relevância de habilidades cognitivas e linguísticas como consciência fonológica, consciência morfológica, memória fonológica, vocabulário e nomeação rápida. Essas competências, avaliadas em diferentes contextos linguísticos, mostram-se relevantes para a fluência, a precisão e a compreensão da leitura em sistemas de escrita variados, como japonês, chinês, cingalês e inglês.

Os segmentos indicam que a força dessas associações varia conforme a língua e o estágio de escolarização. Enquanto a consciência fonológica desempenha papel central em sistemas como o japonês, a nomeação rápida aparece como variável relevante em sistemas como o chinês, sugerindo que diferentes códigos ortográficos podem demandar ênfases cognitivas distintas. A consciência morfológica, por sua vez, aparece como habilidade de consolidação mais tardia, associada à leitura avançada e à ortografia.

A categoria também aponta conexão entre habilidades linguísticas iniciais e desempenho em matemática. As evidências sugerem que a relação entre leitura e aritmética envolve a atuação conjunta de variáveis como inteligência não verbal, vocabulário e consciência fonológica. Desse modo, a categoria reforça a importância de uma abordagem pedagógica integrada, que considere o desenvolvimento da linguagem como componente relevante da aprendizagem escolar em múltiplos domínios.

Categoria 3 – Preditores cognitivos e motivacionais do desempenho acadêmico

Os segmentos desta categoria abordam a interação entre fatores cognitivos, motivacionais e emocionais no desempenho escolar. Inteligência, raciocínio abstrato, funções executivas e autorregulação aparecem como variáveis relevantes, cuja contribuição deve ser analisada em articulação com fatores motivacionais e traços de personalidade. Essa perspectiva amplia modelos centrados exclusivamente em fatores cognitivos e sugere que a aprendizagem envolve uma rede de influências cognitivas, motivacionais e atitudinais.

A análise também sugere que modelos de predição baseados em variáveis preditoras proximais às competências acadêmicas investigadas, como consciência fonológica, nomeação automática rápida e memória de trabalho fonológica, tendem a apresentar maior poder explicativo do que modelos apoiados exclusivamente em variáveis preditoras mais gerais, como inteligência global. Essa distinção indica que o poder preditivo de um modelo depende, em

parte, da proximidade conceitual entre as variáveis selecionadas e as habilidades acadêmicas analisadas. Fatores como expectativa de sucesso e autoconfiança aparecem como possíveis moderadores da relação entre capacidades cognitivas e desempenho acadêmico.

Outro aspecto recorrente refere-se ao compartilhamento de bases cognitivas entre leitura, ortografia e cálculo, embora também se observem dissociações entre esses domínios. Desse modo, dificuldades em uma dessas áreas não implicam necessariamente dificuldades nas demais. A categoria aponta, portanto, para uma compreensão multidimensional do desempenho acadêmico, que articula desenvolvimento cognitivo, motivação, autorregulação e fatores socioemocionais.

Categoria 4 – Identificação precoce de risco para dificuldades de aprendizagem

A quarta categoria concentra-se em estratégias de predição precoce em risco de dificuldades de aprendizagem, especialmente em dificuldades de aprendizagem matemática (DM) e em comorbidade com dificuldades de leitura (DMRD). Os estudos recorrem a abordagens como redes neurais, para analisar dados coletados desde a pré-escola. Essa perspectiva sugere que marcadores cognitivos e comportamentais precoces podem sinalizar trajetórias de risco, subsidiando intervenções preventivas.

Os estudos apontam que variáveis como atenção sustentada, risco familiar e motivação, combinadas a habilidades iniciais de linguagem — como vocabulário receptivo e expressivo, consciência fonológica, memória fonológica de trabalho, nomeação automática rápida e compreensão oral —, aparecem associadas à previsão do desempenho escolar em longo prazo. Essas habilidades correspondem a capacidades cognitivas e linguísticas precocemente mensuráveis e podem contribuir para a identificação de trajetórias de risco e para o planejamento de intervenções mais direcionadas. O reconhecimento desses fatores permite diferenciar perfis de risco, com base em testes padronizados e modelos estatísticos. A distinção entre risco de DM e de DMRD pode subsidiar práticas pedagógicas mais precisas, e reduzir tanto a negligência de dificuldades quanto a superidentificação de problemas.

Outro aspecto relevante é a ênfase na heterogeneidade dos perfis de risco. As dificuldades de aprendizagem aparecem como um conjunto heterogêneo de manifestações, mas como um espectro de variações individuais, resultantes da interação entre múltiplas dimensões cognitivas, emocionais e contextuais. Essa perspectiva favorece análises menos rígidas e mais sensíveis às variações individuais. Ao mesmo tempo, reforça a importância de políticas públicas

voltadas à prevenção e não apenas à remediação, com acompanhamento educacional desde os primeiros anos escolares. Dessa forma, a categoria evidencia o potencial das avaliações cognitivas precoces para promover inclusão e equidade no ambiente escolar.

Quadro 1: Segmentos textuais representativos

Categoria	Artigo	Trecho representativo	Escore
1	*6	“essas crianças foram avaliadas em várias capacidades cognitivas por exemplo memória de trabalho...”	249.79
1	*26	“As análises de regressão logística mostraram que a aritmética verbal é superior ao raciocínio lógico...”	163.09
1	*19	“modelos de mediação de análise de caminho revelaram que a cognição numérica mediou os efeitos...”	156.36
2	*22	“oitenta e três crianças japonesas do jardim de infância [...] avaliadas em consciência fonológica, nomeação rápida...”	283.79
2	*22	“os resultados da análise de caminho mostraram que a consciência fonológica, nomeação rápida...”	282.78
2	*5	“utilizamos dados longitudinais de 1.000 crianças [...] avaliadas em consciência fonológica, nomeação rápida...”	195.69
3	*35	“os resultados sugerem que fatores de numeracia cognitivos e motivacionais se relacionam com o desempenho em matemática...”	108.92
3	*35	“o presente estudo investigou como quatro fatores cognitivos e três fatores motivacionais previram o desempenho...”	106.90
3	*1	“por meio de análises de regressão constatou-se a inteligência emocional e o raciocínio abstrato...”	85.05
4	*30	“nossos resultados forneceram uma prova de conceito para o uso de redes neurais na predição de DM...”	159.58
4	*17	“diferenças em habilidades cognitivas aparentes no início da pré-escola podem fornecer <i>insights</i> preditivos...”	121.90
4	*7	“a avaliação precoce das habilidades cognitivas subjacentes à aprendizagem matemática é uma ferramenta útil...”	97.12

Fonte: Autores (2025)

4 DISCUSSÃO

Esta revisão mapeou os principais preditores cognitivos associados à aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética na literatura nacional e internacional. As quatro categorias resultantes sintetizam as principais habilidades preditoras identificadas nas publicações de 2016

a 2025 e refletem o caráter multidisciplinar da aprendizagem, ao reunir estudos situados na interface entre psicologia e educação.

Os resultados desta revisão, em consonância com estudos anteriores, identificaram preditores da aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética, e apontaram fatores associados ao desempenho acadêmico e às dificuldades escolares. (Liu; Rutherford; Karamarkovich, 2022; Spencer et al., 2022). O controle inibitório aparece como precursor relevante da matemática e da alfabetização, e, associado à flexibilidade cognitiva, contribui para a previsão de habilidades pré-acadêmicas relacionadas à alfabetização (Michel; Boesche, 2024). Esses achados se alinham a estudos que examinam o papel das funções executivas, das emoções, da motivação intrínseca (curiosidade e envolvimento), do comportamento autorregulado e do engajamento comportamental na aprendizagem (Bull *et al.*, 2008; Ponitz *et al.*, 2009; Vandenbroucke; Verschueren; Baeyens, 2017; Blankson; Gudmondson; Kondeh, 2019; Liebfreund, 2021; Quirin; Justi; Justi, 2021).

As emoções integram a dimensão afetiva e, articuladas às cognições e aos comportamentos, compõem a base do funcionamento psicológico (Bzuneck; Boruchovitch, 2020). Conforme destacado por Bzuneck (2018), a produção científica no campo da aprendizagem tem apresentado evidências que ressaltam a relevância fundamental das emoções para o desenvolvimento cognitivo, para a motivação, para a aprendizagem autorregulada e, conseqüentemente, para o desempenho acadêmico. Nesse sentido, a autorregulação das emoções pode favorecer a autorregulação da aprendizagem e o desempenho acadêmico (Pekrun, 2024). Mega *et al.* (2014) indicaram que emoções positivas se associam à autorregulação e a fatores motivacionais, especificamente a autoeficácia e as metas de realização, os quais medeiam sua relação com o desempenho acadêmico. No caso da aritmética, a autorregulação de emoções negativas, como tédio ou ansiedade matemática, pode favorecer o desempenho em tarefas de cálculo. No contexto educacional, a autorregulação emocional articula-se à autorregulação da aprendizagem e da motivação, especialmente diante de emoções negativas que podem comprometer a aprendizagem e o desempenho acadêmico (Bzuneck, 2018). A autorregulação da aprendizagem envolve o monitoramento e a modificação de motivações, afetos e comportamentos a fim de alcançar os objetivos definidos, com papel relevante na ativação emocional e motivacional (Diamond, 2013). Nesse processo, são recrutadas estratégias cognitivas associadas às funções executivas (Teixeira; Alliprandini, 2013; Panadero, 2017) e mediadas pela metacognição, entendida como a capacidade de refletir

sobre a própria aprendizagem, automonitorar-se e elaborar estratégias cognitivas (Jou; Sperb, 2006).

O uso de estratégias metacognitivas permite a alunos com dificuldades de aprendizagem compensar algumas limitações (Corso *et al.*, 2013). Entretanto, principais cuidadores, como pais e professores possuem um papel relevante neste processo, ao atuarem como corretores do desenvolvimento da autorregulação infantil, (Dias; Malloy-Diniz, 2020). Além dos prejuízos neurobiológicos associados aos problemas de aprendizagem (Shaywitz; Shaywitz, 2008; Döhla, 2016; Moll *et al.*, 2019), crianças encaminhadas aos serviços de saúde em razão do baixo desempenho escolar frequentemente apresentam problemas socioemocionais. (Marturano *et al.*, 2005), além de adversidades familiares e escolares (Elias; Marturano, 2014). O comportamento autorregulado e a crença de autoeficácia também se associam ao desempenho em leitura e escrita (Schunk; Zimmerman, 2007).

Habilidades linguísticas relacionadas à leitura e à escrita — como consciência fonológica, memória fonológica de trabalho, nomeação automática rápida, vocabulário/conhecimento semântico e habilidades ortográficas — também se associam à fluência aritmética, entendida como a capacidade de realizar operações aritméticas básicas com precisão, rapidez e menor demanda cognitiva (Peterson *et al.*, 2017; Balhinez; Shaul, 2019; Zoccolotti *et al.*, 2020).

A habilidade semântica de definição, associada ao vocabulário, e o QI não verbal predizem o desempenho escolar, embora sua contribuição possa variar em crianças com baixo rendimento em função de perfis psicológicos e de fatores como desatenção e hiperatividade (Lagus *et al.*, 2024). Além do QI não verbal, inteligência emocional e raciocínio abstrato também aparecem como preditores do desempenho escolar, enquanto traços de personalidade, como amabilidade, associam-se ao desempenho geral em aritmética (Castro *et al.*, 2021).

Ferrer e McArdle (2004) já apontavam a inteligência fluida como preditor relevante para o desempenho acadêmico na infância e adolescência. Estudos posteriores indicaram que a inteligência fluida tende a associar-se mais fortemente ao desempenho em matemática do que em leitura (McGrew; Wendling, 2010; Green *et al.*, 2017; Peng; Wang; Wang; Lin, 2019). A associação entre desempenho em leitura e aritmética tem sido relacionada ao QI não verbal, à consciência fonológica, à nomeação automática rápida e à transcodificação numérica (Banfi *et al.*, 2024). O processamento de magnitude e a transcodificação numérica aparecem como preditores específicos da aritmética (Batista *et al.*, 2023). No campo da resolução de problemas matemáticos, Fidelis *et al.* (2022) apontam o raciocínio quantitativo como preditor relevante do

desempenho matemático (Nunes *et al.*, 2012). Contudo, a contribuição da compreensão leitora ainda demanda investigação adicional.

Considerando essa lacuna na literatura científica, pesquisadores analisaram as relações entre compreensão leitora e resolução de problemas matemáticos, mas não encontraram associação significativa entre compreensão leitora e resolução de problemas, mas entre resolução de problemas e raciocínio quantitativo, bem como entre raciocínio quantitativo e compreensão leitora. Esses resultados convergem com pesquisas anteriores que apontam o raciocínio quantitativo como preditor relevante do desempenho em matemática (Nogues; Dorneles, 2020). Os autores argumentam que a resolução de problemas pode exigir compreensão leitora e conhecimento semântico mais específicos do que aqueles requeridos em tarefas escolares de interpretação textual. Tal diferença decorre da linguagem matemática específica envolvida nesses problemas, nem sempre representada por números.

A associação entre habilidades ortográficas, fonológicas, semânticas e fluência aritmética sugere que as habilidades ortográficas podem ser relevantes nos estágios iniciais da resolução de problemas aritméticos apresentados visualmente. A relação entre a área da forma visual da palavra (VWFA) e a área da forma numérica (NFA) no processamento ortográfico oferece suporte à hipótese de componentes compartilhados. As habilidades fonológicas, relacionadas à codificação numérica e à memória de fatos aritméticos, também se associam à fluência aritmética (Lyu *et al.*, 2024), em consonância com pesquisas anteriores sobre o papel do processamento fonológico em tarefas matemáticas (Wang, Fuchs & Fuchs, 2016; Peterson *et al.*, 2016).

Os resultados desta revisão corroboram achados anteriores, que destacam a relevância da consciência fonêmica e da nomeação automática rápida para as variações individuais na precisão e na fluência da leitura de palavras, bem como nas habilidades ortográficas (Norton; Wolf, 2012; Rakhlin; Cardoso-Martins; Grigorenko, 2014; Child *et al.*, 2019). Também indicam que a contribuição da consciência fonêmica para a aritmética parece limitar-se à resolução de problemas simples, enquanto consciência fonêmica e nomeação automática rápida aparecem como preditores relevantes das diferenças individuais em medidas de alfabetização (De Smedt *et al.*, 2010; Rakhlin; Cardoso-Martins; Grigorenko, 2014; Child *et al.*, 2019). No contexto brasileiro, a publicação tardia de estudos dessa natureza sugere uma lacuna relevante na produção científica, especialmente diante do baixo desempenho de crianças brasileiras em processo de alfabetização em avaliações externas.

No desenvolvimento da leitura e da escrita, estudos em diferentes idiomas destacam a relevância de habilidades cognitivas e linguísticas, indicando que a aprendizagem envolve processos cognitivos e linguísticos distintos, porém correlacionados como consciência fonológica, consciência morfológica, memória fonológica, vocabulário, leitura e escrita emergentes, conhecimento alfabético, competências relacionadas às funções executivas, processamento fonológico e nomeação seriada rápida (Castro; Barrera, 2019; Inoue *et al.*, 2022; González-Valenzuela; Lopez-Montiel; Díaz-Giraldez, 2024). Pesquisas realizadas com crianças brasileiras (Santos; Maluf, 2010; Oliveira; Guaresi; Viali, 2019) evidenciam que a consciência fonológica se destaca como forte preditora da leitura e da escrita, seguida da memória de trabalho fonológica, associada de modo moderado a essas habilidades — achado corroborado por estudos semelhantes (Rodrigues; Maluf, 2021; Petreça *et al.*, 2023).

A decodificação é apontada pela literatura como uma habilidade relevante para o desenvolvimento inicial da leitura, por envolver o reconhecimento de palavras e a conversão entre forma escrita e forma falada. Pesquisas em diferentes idiomas têm mostrado a importância dessa habilidade, indicando que a conversão grafema-fonema, a nomeação rápida de objetos e a memória de curto prazo aparecem como preditores relevantes para a decodificação de palavras em L1 e L2 (Seymour; Aro; Erskine, 2003; Wijaythilake *et al.*, 2019; Schaars; Segers; Verhoeven, 2019). Quanto ao crescimento da fluência na leitura de palavras e pseudopalavras em ortografias alfabéticas consistentes, como o tcheco e o eslovaco, e inconsistentes, como o inglês, Caravolas (2017) apontou crescimento mais rápido na leitura de palavras do que na de pseudopalavras em todas as ortografias; embora leitores do inglês tenham apresentado crescimento mais lento em ambas, sugerindo que a consistência ortográfica influencia o desenvolvimento da fluência leitora, hipótese também indicada por Spencer e Hanley (2003).

No hiragana japonês, sistema silábico de escrita com correspondências consistentes entre caracteres e unidades sonoras, a avaliação do crescimento inicial da fluência de leitura de palavras e pseudopalavras indicou que a nomeação automática rápida foi a habilidade que demonstrou maior impacto na fluência de leitura, seguida da memória fonológica e da consciência morfológica, também associadas ao crescimento dessa habilidade (Inoue *et al.*, 2020). Com base nesses achados, sugere-se que a nomeação automática rápida (RAN) pode constituir um correlato universal da fluência de leitura em sistemas de escrita alfabéticos e não alfabéticos, independentemente da complexidade fonológica das línguas e da consistência ortográfica (Norton; Wolf, 2012; Savage *et al.*, 2018). O estudo longitudinal de Tanji e Inoue (2022), sobre preditores cognitivos das habilidades iniciais de leitura de palavras em hiragana

silábico e kanji morfográfico, segue na mesma direção ao apontar que as habilidades de processamento fonológico — consciência fonológica, memória fonológica e nomeação automática rápida — contribuíram para a leitura inicial do hiragana, enquanto a consciência morfológica e o vocabulário apresentaram associação mais forte com a leitura inicial do kanji. Segundo os autores, isso pode refletir o fato de que, enquanto o hiragana silábico representa sons da língua falada, no kanji morfográfico, os caracteres se associam mais diretamente a unidades de significado, como morfemas e palavras inteiras.

Quanto à consciência morfológica, esse achado converge com o estudo longitudinal de Diamanti *et al.* (2024), cujos resultados indicaram que a consciência morfológica pré-escolar, avaliada antes da instrução formal em alfabetização prediz a compreensão leitora posterior, embora não tenha se mostrado preditor significativo da leitura de palavras no primeiro ano do Ensino Fundamental.

Correa, Vidigal de Paula e Spinillo (2021) investigaram o processamento morfológico implícito e a velocidade de leitura em português brasileiro, e indicaram que o processamento morfológico contribui para o desempenho em leitura ao final do 3º ano do Ensino Fundamental. Esse processamento também se associa à rapidez de nomeação e ao processamento de informações morfológicas em diferentes suportes representacionais, como imagens e texto escrito. Esses achados contrastam com estudos em língua inglesa, segundo os quais a consciência morfológica prediz habilidades relacionadas à linguagem escrita, conforme apontado por Apel e Werfel (2014). As análises de regressão, em consonância com Inoue *et al.* (2020) e Tanji e Inoue (2022), indicaram que a nomeação automática de objetos e a leitura de palavras afixadas foram as variáveis mais associadas ao desempenho das crianças na leitura rápida de textos.

A inteligência também aparece como construto associado à aprendizagem. Na avaliação dos transtornos específicos de aprendizagem, a inteligência ocupa papel relevante, especialmente para descartar rebaixamento cognitivo. Entretanto, crianças com discalculia (e mesmo em alguns casos de dislexia) podem apresentar alterações visuoespaciais que afetam o desempenho em instrumentos de avaliação da inteligência não verbal. Esse achado tem implicações para a prática avaliativa, uma vez que o critério de discrepância entre inteligência verbal e não verbal para fins diagnósticos vem sendo progressivamente abandonado (Ciasca *et al.*, 2015; Poletti, 2016).

Na dislexia, embora o comprometimento das habilidades de processamento fonológico seja considerado a hipótese mais plausível para a maioria dos casos, evidências indicam que déficits na

amplitude visuootencional também podem contribuir para as dificuldades de leitura em parte dos indivíduos com dislexia (VALDOIS, 2022). De fato, déficits de atenção visuoespacial podem ocasionar confusão entre números, letras e formas visuais das palavras, interferindo tanto na velocidade de nomeação quanto nas competências de decodificação ao comprometer o reconhecimento visual de letras, números e palavras, com impacto no desempenho em leitura (Lima, 2011). Na discalculia, déficits visuoespaciais e de memória visual podem prejudicar a resolução de problemas matemáticos que envolvem comparação termo a termo (Ashkenazi; Henik, 2012). Nas dificuldades de escrita, alterações na alça visuoespacial podem comprometer a lembrança da ordem das letras e de padrões ortográficos; na matemática, podem afetar o armazenamento e a manipulação de informações durante a resolução de problemas (Hebert *et al.*, 2018). Estudos também indicam que processos fonológicos estão implicados na aprendizagem matemática, especialmente a consciência fonológica, consciência fonêmica, memória de trabalho visuoespacial e o acesso lexical (Archibald *et al.*, 2019; Guez *et al.*, 2023).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo identificou, na literatura científica, preditores cognitivos associados à aprendizagem da leitura, da escrita e da aritmética em crianças em idade escolar. Os resultados indicam que essas competências se apoiam em habilidades cognitivas e socioemocionais inter-relacionadas, com destaque para os componentes do processamento fonológico, memória de trabalho, funções executivas, habilidades linguísticas, nomeação automática rápida, motivação, emoções e autorregulação.

Os achados reforçam que a aprendizagem não depende de um único preditor, mas da integração dinâmica entre processos cognitivos, afetivos e comportamentais, que atuam de forma dinâmica no desenvolvimento das competências acadêmicas. Embora existam preditores comuns à leitura, à escrita e à aritmética, também se observam especificidades, como o papel do raciocínio quantitativo na aritmética e das habilidades fonológicas na alfabetização.

Apesar dos avanços da literatura internacional, persistem lacunas no contexto brasileiro. Destaca-se, portanto, a necessidade de estudos integrados e longitudinais fundamentados em evidências científicas que apoiem a formulação de políticas educacionais e práticas pedagógicas favoráveis ao desenvolvimento das competências básicas de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece ao Prof. Dr. Leonardo Roever pelos ensinamentos adquiridos nas duas disciplinas de Revisão Sistemática e Metanálise, cursadas na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), e a Ramsés Silva e Araújo, pela colaboração nas análises desta revisão de escopo.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Cristiane Vieira Costa; SOUZA, Ducirlândia Ferraz de; GUARESI, Ronei. Competências predictoras da alfabetização: foco na consciência fonológica. **Língu@ Nostr@**, Vitória da Conquista, v. 9, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.29327/232521.9.1-16>.
- APEL, Kenn; WERFEL, Kristin L. Using morphological awareness instruction to improve written language skills. **Language, Speech, and Hearing Services in Schools**, v. 45, n. 4, p. 251-260, 2014. DOI: https://doi.org/10.1044/2014_LSHSS-14-0039.
- ARCHIBALD, Lisa M.; CARDY, Janis O.; ANSARI, Daniel et al. The consistency and cognitive predictors of children's oral language, reading, and math learning profiles. **Learning and Individual Differences**, v. 70, p. 130-141, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.01.007>.
- AROMATARIS, Edoardo; MUNN, Zachary (ed.). **JBİ manual for evidence synthesis**. Adelaide: JBI, 2020. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. Acesso em: 9 ago. 2026.
- ASHKENAZI, Sarit; HENIK, Avishai. Does attentional training improve numerical processing in developmental dyscalculia? **Neuropsychology**, v. 26, n. 1, p. 45-56, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0026209>.
- AUGUSTO, Janaína Aparecida de Oliveira; CIASCA, Sylvia Maria. Aspectos cognitivos nos Transtornos Específicos de Aprendizagem. In: VALLE, Luiz Eduardo Ribeiro do; CAPOVILLA, Fernando C. (org.). **Perspectivas em transtornos do desenvolvimento cognitivo-comportamental, linguístico e social**. São Paulo: Memnon, 2023. p. 249-255.
- BALHINEZ, R.; SHAUL, S. The relationship between reading fluency and arithmetic fact fluency and their shared cognitive skills: a developmental perspective. **Frontiers in Psychology**, v. 10, artigo 1281, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01281>.
- BALTES, Paul B.; REUTER-LORENZ, Patricia A.; RÖSLER, Frank (ed.). **Lifespan development and the brain: the perspective of biocultural co-constructivism**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- BANFI, Chiara; JÖBSTL, Verena; GÖBEL, Silke M. et al. Longitudinal predictors of reading and arithmetic at different attainment levels. **Frontiers in Education**, v. 9, artigo 1335957, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1335957>.

BARRERA, Sylvia Domingos; MALUF, Maria Regina. Consciência metalinguística e alfabetização: um estudo com crianças da primeira série do ensino fundamental. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 491-502, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722003000300008>.

BATISTA, L. T.; GOMIDES, M.; KOLTERMANN, G. et al. The impact of phonological processing on number transcoding. **Cognitive Development**, v. 66, artigo 101320, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2023.101320>.

BIRGISDOTTIR, Freyja; GESTSDOTTIR, Steinunn; GELDHOF, G. John. Early predictors of first and fourth grade reading and math: the role of self-regulation and early literacy skills. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 53, p. 507-519, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.06.001>.

BLANKSON, A. Nayena; GUDMUNDSON, Jessica A.; KONDEH, M. Cognitive predictors of kindergarten achievement in African American children. **Journal of Educational Psychology**, v. 111, n. 7, p. 1273-1283, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000346>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. **PNA: Política Nacional de Alfabetização**. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/images/banners/caderno_pna.pdf. Acesso em: 31 maio 2026.

BULL, Rebecca; ESPY, Kimberly Andrews; WIEBE, Sandra A. Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. **Developmental Neuropsychology**, v. 33, n. 3, p. 205-228, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/87565640801982312>.

BZUNECK, José Aloyseo. Emoções acadêmicas, autorregulação e seu impacto sobre motivação e aprendizagem. **ETD - Educação Temática Digital**, v. 20, n. 4, p. 1059-1075, 2018. DOI: <https://doi.org/10.20397/2178-7727/2018v20i4p1059-1075>.

BZUNECK, José Aloyseo; BORUCHOVITCH, Evelyn. Autorregulação da motivação e das emoções: inter-relações, implicações e desafios. In: FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo; BORUCHOVITCH, Evelyn (org.). **Autorregulação da aprendizagem: cenários, desafios e perspectivas para o contexto educativo**. Petrópolis: Vozes, 2020. p. 31-45.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513-518, dez. 2013. DOI: <https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16>.

CARAVOLAS, Markéta. Growth of word and pseudoword reading efficiency in alphabetic orthographies: impact of consistency. **Journal of Learning Disabilities**, v. 51, n. 5, p. 422-433, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022219417745587>.

CASTRO, Ana Maria Ferreira de Macedo; BUENO, José Maurício Haas; PEIXOTO, Evandro Moraes. Socioemotional and cognitive skills: its relation to school performance in elementary school. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 31, artigo e3137, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-4327e3137>.

CASTRO, Débora Adriana Soares; BARRERA, Sylvia Domingos. The contribution of emergent literacy skills for early reading and writing achievement. **Trends in Psychology**, v. 27, n. 2, p. 509-522, 2019. DOI: <https://doi.org/10.9788/TP2019.2-16>.

CHILD, Allison E.; CIRINO, Paul T.; FLETCHER, Jack M. et al. A cognitive dimensional approach to understanding shared and unique contributions to reading, math, and attention skills. **Journal of Learning Disabilities**, v. 52, n. 1, p. 15-30, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022219418775115>.

CIASCA, Sylvia Maria; RODRIGUES, Sônia das Dores; AZONI, Cíntia Alves Salgado; LIMA, Ricardo Franco de. **Transtornos de aprendizagem: neurociência e interdisciplinaridade**. Ribeirão Preto: Book Toy, 2015.

CORREA, Jane; PAULA, Fraulein Vidigal de; SPINILLO, Alina Galvão. Contribuição do processamento morfológico para a velocidade de leitura ao final do ciclo de alfabetização. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 21, n. 4, p. 1625-1644, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12957/epp.2021.64038>.

CORSO, Helena Vellinho; SPERB, Tania Mara; JOU, Graciela Inchausti de; SALLES, Jerusa Fumagalli de. Metacognição e funções executivas: relações entre os conceitos e implicações para a aprendizagem. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 29, n. 1, p. 21-29, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722013000100004>.

DE LA CALLE CABRERA, Ana María; GUZMÁN-SIMÓN, Fernando; GARCÍA-JIMÉNEZ, Eduardo. Los precursores cognitivos tempranos de la lectura inicial: un modelo de aprendizaje en niños de 6 a 8 años. **Revista de Investigación Educativa**, v. 37, n. 2, p. 345-361, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6018/rie.37.2.312661>.

DE SMEDT, Bert; TAYLOR, Jessica; ARCHIBALD, Lisa; ANSARI, Daniel. How is phonological processing related to individual differences in children's arithmetic skills? **Developmental Science**, v. 13, n. 3, p. 508-520, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00897.x>.

DESBORDES, Théo; LAKRETZ, Yair; CHANOINE, Virginie et al. Dimensionality and ramping: signatures of sentence integration in the dynamics of brains and deep language models. **Journal of Neuroscience**, v. 43, n. 29, p. 5350-5364, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2120-22.2023>.

DIAMANTI, Vasiliki; GRANDE, Giulia; PROTOPAPAS, Athanassios; MELBY-LERVÅG, Monica; LERVÅG, Arne. Preschool morphological awareness and developmental change in early reading ability. **Scientific Studies of Reading**, v. 28, n. 6, p. 591-613, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/10888438.2024.2312845>.

DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135-168, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>.

DIAS, Natália Martins; MALLOY-DINIZ, Leandro Fernandes. **Funções executivas: modelos e aplicações**. São Paulo: Pearson, 2020. DÖHLA, Diana; HEIM, Stefan. Developmental dyslexia and dysgraphia: what can we learn from one about the other? **Frontiers in Psychology**, v. 6, artigo 2045, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02045>.

DURÃES, Larissa Pedreira; BARRERA, Sylvia Domingos. Conhecimento de letras em pré-escolares: efeitos do uso de alfabeto mnemônico. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1586-1603, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12957/epp.2021.64036>.

EKLUND, Kenneth; TORPPA, Minna; SULKUNEN, Sari et al. Early cognitive predictors of PISA reading in children with and without family risk for dyslexia. **Learning and Individual Differences**, v. 64, p. 94-103, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.04.012>.

ELIAS, Luciana Carla dos Santos; MARTURANO, Edna Maria. “Eu posso resolver problemas” e oficinas de linguagem: intervenções para queixa escolar. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 35-44, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722014000100005>.

EVANS, Danielle; FIELD, Andy P. Maths attitudes, school affect and teacher characteristics as predictors of maths attainment trajectories in primary and secondary education. **Royal Society Open Science**, v. 7, n. 10, p. 200975, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.200975>.

EVANS, Travis M.; FLOWERS, D. Lynn; LUETJE, Mary M. et al. Functional neuroanatomy of arithmetic and word reading and its relationship to age. **NeuroImage**, v. 143, p. 304-315, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.08.048>.

FERRAZ, Ana Sofia; LIMA, Tatiane Heloisa de; HIGA, Alexandre Suguimori; SANTOS, Acácia Aparecida Angeli dos. Dupla rota na leitura e compreensão leitora no português do Brasil. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 21, n. 4, p. 1645-1664, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12957/epp.2021.64039>.

FERRER, Emilio; MCARDLE, John J. An experimental analysis of dynamic hypotheses about cognitive abilities and achievement from childhood to early adulthood. **Developmental Psychology**, v. 40, n. 6, p. 935-952, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.6.935>.

FIDELIS, Jardel Martins; NOGUES, Cláudio Pereira; LIMA, Emanuelle Martins; DORNELES, Beatriz Vargas. A influência da compreensão leitora na resolução de problemas matemáticos: um estudo com crianças de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 24, n. 1, p. 456-485, 2022. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i1p456-485>.

FIELD, Stacy A.; BEGENY, John C.; KYUNG KIM, Eun. Exploring the relationship between cognitive characteristics and responsiveness to a Tier 3 reading fluency intervention. **Reading & Writing Quarterly**, v. 35, n. 4, p. 374-391, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/10573569.2018.1553082>.

GEORGES, Carrie; CORNU, Valérie; SCHILTZ, Christine. The importance of visuospatial abilities for verbal number skills in preschool: adding spatial language to the equation. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 201, artigo 104971, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104971>.

GEORGIU, George K.; INOUE, Tomohiro; PARRILA, Rauno. Do reading and arithmetic fluency share the same cognitive base? **Frontiers in Psychology**, v. 12, artigo 709448, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.709448>.

GONZÁLEZ-VALENZUELA, María José; LOPEZ-MONTIEL, Dolores; DÍAZ-GIRALDEZ, Francisco. Word writing and cognitive predictors in Spanish at the age of seven. **International Journal of Early Childhood**, v. 56, n. 3, p. 647-666, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13158-023-00359-w>.

GOW JR., David W.; AVCU, Emrah; SCHOENHAUT, Alexandra et al. Abstract representations in temporal cortex support generative linguistic processing. **Language, Cognition and Neuroscience**, v. 38, n. 6, p. 765-778, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/23273798.2022.2154378>.

GRAESSNER, Anne; ZACCARELLA, Emiliano; FRIEDERICI, Angela D. et al. Dissociable contributions of frontal and temporal brain regions to basic semantic composition. **Brain Communications**, v. 3, n. 2, artigo fcab090, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/braincomms/fcab090>.

GREEN, Christopher T.; BUNGE, Silvia A.; BRIONES CHIONGBIAN, Vanessa et al. Fluid reasoning predicts future mathematical performance among children and adolescents. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 157, p. 125-143, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.12.005>.

GREINER DE MAGALHÃES, Celina; MERVIS, Carolyn B.; CARDOSO-MARTINS, Cláudia. Cognitive predictors of arithmetic, reading, and spelling in Brazilian Portuguese-speaking children. **Reading and Writing**, v. 34, n. 1, p. 171-198, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11145-020-10069-3>.

GUARESI, Ronei; MARTINS DA SILVA, Tatiana. O conhecimento do nome ou do som das letras como preditor de aprendizado na etapa inicial da leitura e da escrita. **Língu@ Nostr@**, v. 11, n. 2, p. 50-66, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22481/lnostr.v21i2.13659>.

GUEZ, Agnès; PIAZZA, Manuela; PINHEIRO-CHAGAS, Pedro et al. Preschool language and visuospatial skills respectively predict multiplication and addition/subtraction skills in middle school children. **Developmental Science**, v. 26, n. 3, artigo e13316, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/desc.13316>.

GUIMARÃES, Sandra Regina Kirchner; MOUSINHO, Renata. Papel do vocabulário para as habilidades de compreensão leitora. **Psico-USF**, v. 24, n. 4, p. 685-697, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-82712019240407>.

HEBERT, Michael; KEARNS, Devin M.; HAYES, J. Bryan et al. Why children with dyslexia struggle with writing and how to help them. **Language, Speech, and Hearing Services in Schools**, v. 49, n. 4, p. 843-863, 2018. DOI: https://doi.org/10.1044/2018_LSHSS-DYSLC-18-0024.

INOUE, Tomohiro; GEORGIU, George K.; MUROYA, Noriko et al. Predicting the early growth of word and nonword reading fluency in a consistent syllabic orthography. **Journal of**

Research in Reading, v. 43, n. 3, p. 364-381, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12307>.

INOUE, Tomohiro; GEORGIU, George K.; PARRILA, Rauno. The growth trajectories of morphological awareness and its predictors. **Applied Psycholinguistics**, v. 44, n. 5, p. 699-721, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0142716423000218>.

INOUE, Tomohiro; MANOLITSIS, George; DE JONG, Peter F. et al. Home literacy environment and early literacy development across languages varying in orthographic consistency. **Frontiers in Psychology**, v. 11, artigo 1923, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01923>.

INOUE, Tomohiro; ZHENG, Meixiu; HO, Connie Suk-Han; MCBRIDE, Catherine. Predicting the developmental trajectories of Chinese reading, English reading, and mathematics: evidence from Hong Kong Chinese children. **Developmental Psychology**, v. 59, n. 9, p. 1652-1667, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1037/dev0001575>.

INOUE, Tomohiro; ZHENG, Meixiu; LUI, Kin Fai H.; MCBRIDE, Catherine; HO, Connie Suk-Han. Early literacy acquisition in logographic orthographies: evidence from Chinese and Japanese. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 63, p. 73-84, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2022.11.006>.

JOU, Graciela Inchausti de; SPERB, Tania Mara. A metacognição como estratégia reguladora da aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 19, n. 2, p. 177-185, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722006000200003>.

KHANOLAINEN, Daria; PSYRIDOU, Maria; EKLUND, Kenneth et al. Predicting reading fluency growth from grade 2 to age 23 with parental and child factors. **Scientific Studies of Reading**, v. 28, n. 5, p. 485-509, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/10888438.2023.2289139>.

LAGUS, Suellen; FERREIRA, Gabriela Vieira; SANTOS, Camila Costa dos; BEFI-LOPES, Debora Maria. Habilidade semântica de definição e quociente de inteligência não verbal em crianças com baixo rendimento escolar. **Distúrbios da Comunicação**, v. 36, n. 3, artigo e67451, 2024. DOI: <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2024v36i3e67451>.

LIEBFREUND, Meghan D. Cognitive and motivational predictors of narrative and informational text comprehension. **Reading Psychology**, v. 42, n. 2, p. 177-196, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/02702711.2021.1888346>.

LIMA, Ricardo Franco de. **Sintomas depressivos e funções cognitivas em crianças com dislexia do desenvolvimento**. 2011. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

LIU, Allison S.; RUTHERFORD, Teomara; KARAMARKOVICH, Sarah M. Numeracy, cognitive, and motivational predictors of elementary mathematics achievement. **Journal of Educational Psychology**, v. 114, n. 7, p. 1589-1607, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000772>.

LYU, Jian; CUI, Jiabin; YANG, Fan et al. The interconnection of orthographic, phonetic, and semantic skills with arithmetic fluency. **Psychological Research**, v. 88, n. 8, p. 2320-2334, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00426-024-01962-4>.

MARCHAND, Pascal; RATINAUD, Pierre. L'analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française. In: **Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles (JADT)**, 11., 2012. Actes... 2012. p. 687-699.

MARQUES, Priscila Dias Nogueira; OLIVEIRA, Renata Maria de; CORREA, Jane. Contributions of executive functions and linguistic skills to verbal fluency in children. **Child Neuropsychology**, v. 28, n. 8, p. 1031-1051, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/09297049.2022.2045241>.

MARTURANO, Edna Maria; ELIAS, Luciana Carla dos Santos. Família, dificuldades no aprendizado e problemas de comportamento em escolares. **Educar em Revista**, n. 59, p. 123-139, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.44390>.

MARTURANO, Edna Maria; TOLLER, Giovana Paiva; ELIAS, Luciana Carla dos Santos. Gênero, adversidade e problemas socioemocionais associados à queixa escolar. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 22, n. 4, p. 371-380, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822005000400004>.

MCGREW, Kevin S.; WENDLING, Barbara J. Cattell-Horn-Carroll cognitive-achievement relations: what we have learned from the past 20 years of research. **Psychology in the Schools**, v. 47, n. 7, p. 651-675, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1002/pits.20497>.

MEGA, Carolina; RONCONI, Lucia; DE BENI, Rossana. What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. **Journal of Educational Psychology**, v. 106, n. 1, p. 121-131, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0033546>.

MERCELINA, Glenda M.; SEGERS, Eliane; SEVERING, Ronald; VERHOEVEN, Ludo. Predicting reading comprehension in Creole Papiamentu and Dutch in a post-colonial context. **Journal of Pidgin and Creole Languages**, no prelo, 2025.

MICHEL, Elisabeth; LANG, Jonas; BOESCHE, Franziska. Associations between inhibition and precursors of literacy and mathematics in kindergarten children. **Applied Cognitive Psychology**, v. 38, n. 1, artigo e4165, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/acp.4165>.

MOLL, Kristina; LANDERL, Karin; SNOWLING, Margaret J.; SCHULTE-KÖRNE, Gerd. Understanding comorbidity of learning disorders: task-dependent estimates of prevalence. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 60, n. 3, p. 286-294, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpp.12965>.

MURPHY, Elliot; ROLLO, Patrick S.; SEGAERT, Katrien et al. Multiple dimensions of syntactic structure are resolved earliest in posterior temporal cortex. **Progress in Neurobiology**, v. 241, artigo 102669, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2024.102669>.

NOGUES, Camila Peres; DORNELES, Beatriz Vargas. Systematic review on the precursors of initial mathematical performance. **International Journal of Educational Research Open**, v. 2, p. 100035, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100035>.

NOGUES, Cláudio Pereira; DORNELES, Beatriz Vargas. Cognitive skills as predictors of elementary students' understanding of arithmetic concepts. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 28, artigo e22037, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320220037>.

NOGUES, Cláudio Pereira; DORNELES, Beatriz Vargas. Estimativa numérica, memória de trabalho e raciocínio quantitativo: relações no desempenho matemático. **Zetetiké**, v. 28, artigo e020022, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656667>.

NORTON, Elizabeth S.; WOLF, Maryanne. Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: implications for understanding and treatment of reading disabilities. **Annual Review of Psychology**, v. 63, p. 427-452, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100444>.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter; BARROS, Rossana; SYLVA, Kathy. The relative importance of two different mathematical abilities to mathematical achievement. **British Journal of Educational Psychology**, v. 82, n. 1, p. 136-156, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2011.02033.x>.

OLIVEIRA, Eliane; GUARESI, Ronei; VIALI, Lorí. Análise de preditores linguísticos e cognitivos da aquisição e aprendizado inicial da leitura e escrita. **Língu@ Nostr@**, v. 7, n. 1, p. 3-30, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22481/lnostr.v7i1.13178>.

OLIVEIRA, Mariana; LEVESQUE, Kyle C.; DEACON, S. Hélène; MOTA, Márcia Maria Peruzzi Elia da. Avaliação de modelos de como a consciência morfológica se conecta à compreensão de leitura: um estudo em português. **Journal of Research in Reading**, v. 43, n. 4, p. 512-530, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12316>.

PAGE, Matthew J.; MCKENZIE, Joanne E.; BOSSUYT, Patrick M. et al. Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 134, p. 103-112, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003>.

PANADERO, Ernesto. A review of self-regulated learning: six models and four directions for research. **Frontiers in Psychology**, v. 8, artigo 422, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>.

PAZETO, Talita de Cássia Batista; DIAS, Natália Martins; GOMES, Cristiano Mauro Assis; SEABRA, Alessandra Gotuzo. Prediction of reading and writing in elementary education through early childhood education. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 40, artigo e205497, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-3703003205497>.

PEKRUN, Reinhard. Control-value theory: from achievement emotion to a general theory of human emotions. **Educational Psychology Review**, v. 36, n. 3, artigo 83, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09893-6>.

PENG, Peng; WANG, Tao; WANG, Chun; LIN, Xin. A meta-analysis on the relation between fluid intelligence and reading/mathematics: effects of tasks, age, and socioeconomic status. **Psychological Bulletin**, v. 145, n. 2, p. 189-236, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1037/bul0000182>.

PETERSON, Elizabeth R.; RUBIE-DAVIES, Christine M.; OSBORNE, Danny; SIBLEY, Chris G. Teachers' explicit expectations and implicit prejudiced attitudes to educational achievement: relations with student achievement and the ethnic achievement gap. **Learning and Instruction**, v. 42, p. 123-140, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.01.010>.

PETERSON, Robin L.; BOADA, Richard; MCGRATH, Lauren M. et al. Cognitive prediction of reading, math, and attention: shared and unique influences. **Journal of Learning Disabilities**, v. 50, n. 4, p. 408-421, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022219415618497>.

PETREÇA, Ricardo Henrique; SOUZA CRIPPA, Ana Carolina de; DASSIE-LEITE, Ana Paula. Habilidades predictoras da leitura e escrita em escolares do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental I. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 8, artigo e19912842990, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i8.42990>.

PHAM, T.; JOANISSE, Marc F.; ANSARI, Daniel et al. Early cognitive predictors of language, literacy, and mathematics outcomes in the primary grades. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 70, p. 187-198, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2024.11.002>.

POLETTI, Michele. WISC-IV intellectual profiles in Italian children with specific learning disorder and related impairments in reading, written expression, and mathematics. **Journal of Learning Disabilities**, v. 49, n. 3, p. 320-335, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022219414555416>. Obra original publicada em 2014.

PONITZ, Claire Cameron; MCCLELLAND, Megan M.; MATTHEWS, J. S.; MORRISON, Frederick J. A structured observation of behavioral self-regulation and its contribution to kindergarten outcomes. **Developmental Psychology**, v. 45, n. 3, p. 605-619, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0015365>.

PSYRIDOU, Maria; KOPONEN, Tuire; TOLVANEN, Asko et al. Early prediction of math difficulties with the use of a neural networks model. **Journal of Educational Psychology**, v. 116, n. 2, p. 212-229, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000832>.

PYLKKÄNEN, Liina. Neural basis of basic composition: what we have learned from the red-boat studies and their extensions. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 375, n. 1791, artigo 20190299, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0299>.

QUIRIN, Matheus A. A.; JUSTI, Francis Ricardo dos Reis; JUSTI, Claudia N. G. Engajamento escolar e preditores cognitivos da leitura: um estudo longitudinal. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 21, n. 4, p. 1604-1624, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12957/epp.2021.64037>.

RAKHLIN, Natalia; CARDOSO-MARTINS, Cláudia; GRIGORENKO, Elena L. Phonemic awareness is a more important predictor of orthographic processing than rapid serial naming: evidence from Russian. **Scientific Studies of Reading**, v. 18, n. 6, p. 395-414, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/10888438.2014.918981>.

RODRIGUES, Maíra Lopes; MALUF, Maria Regina. Componentes essenciais na aquisição da linguagem escrita: revisão da literatura no período 2015 a 2020. **Letrônica**, v. 14, n. 2, artigo e38730, 2021. DOI: <https://doi.org/10.15448/1984-4301.2021.2.38730>.

SANFILIPPO, Jessica; NESS, Molly; PETSCHER, Yaacov et al. Reintroducing dyslexia: early identification and implications for pediatric practice. **Pediatrics**, v. 146, n. 1, artigo e20193046, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3046>.

SANTANA, André Nascimento de; ROAZZI, Antonio; MELO, Monilly Ramos Araujo. Os três componentes executivos básicos e o desempenho em matemática escolar. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 101, n. 259, p. 649-669, 2021. DOI: <https://doi.org/10.24220/2318-0870v26e2021a5255>.

SANTOS, Maria José dos; MALUF, Maria Regina. Consciência fonológica e linguagem escrita: efeitos de um programa de intervenção. **Educar em Revista**, n. 38, p. 57-71, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602010000300005>.

SAVAGE, Robert; MCBREEN, Maureen; GENESEE, Fred et al. Rapid automatic naming predicts more than sublexical fluency: evidence from English-French bilinguals. **Learning and Individual Differences**, v. 62, p. 153-163, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.02.003>.

SCAMMACCA, Nancy; FALL, Anna-Mária; CAPIN, Philip; ROBERTS, Greg; SWANSON, Elizabeth. Examining factors affecting reading and math growth and achievement gaps in grades 1-5: a cohort-sequential longitudinal approach. **Journal of Educational Psychology**, v. 112, n. 4, p. 718-734, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000400>.

SCHAARS, Marjolein M.; SEGERS, Eliane; VERHOEVEN, Ludo. Cognitive and linguistic precursors of early first and second language reading development. **Learning and Individual Differences**, v. 72, p. 1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.04.001>.

SCHUNK, Dale H.; ZIMMERMAN, Barry J. Influencing children's self-efficacy and self-regulation of reading and writing through modeling. **Reading & Writing Quarterly**, v. 23, n. 1, p. 7-25, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/10573560600837578>.

SEYMOUR, Philip H.; ARO, Mikko; ERSKINE, Jane M. Foundation literacy acquisition in European orthographies. **British Journal of Psychology**, v. 94, n. 2, p. 143-174, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1348/000712603321661859>.

SHAYWITZ, Sally E.; SHAYWITZ, Bennett A. Paying attention to reading: the neurobiology of reading and dyslexia. **Development and Psychopathology**, v. 20, n. 4, p. 1329-1349, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1017/S095457940800063X>.

SILVER, Ariel M.; ELLIOTT, Lauren; IMBEAH, Awo et al. Understanding the unique contributions of home numeracy, inhibitory control, the approximate number system, and spontaneous focusing on number for children's math abilities. **Mathematical Thinking and**

Learning, v. 22, n. 4, p. 296-311, 2020. DOI:
<https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1818469>.

SPENCER, Linda H.; HANLEY, J. Richard. Effects of orthographic transparency on reading and phoneme awareness in children learning to read in Wales. **British Journal of Psychology**, v. 94, n. 1, p. 1-28, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1348/000712603762842075>.

SPENCER, Megan; FUCHS, Lynn S.; GEARY, David C.; FUCHS, Douglas. Connections between mathematics and reading development: numerical cognition mediates relations between foundational competencies and later academic outcomes. **Journal of Educational Psychology**, v. 114, n. 2, p. 273-292, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000676>.

STARR, Ariel; LIBERTUS, Melissa E.; BRANNON, Elizabeth M. Number sense in infancy predicts mathematical abilities in childhood. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 45, p. 18116-18120, 2013. DOI:
<https://doi.org/10.1073/pnas.1302751110>.

TANJI, Takayuki; INOUE, Tomohiro. Early prediction of reading development in Japanese hiragana and kanji: a longitudinal study from kindergarten to grade 1. **Reading and Writing**, v. 35, n. 3, p. 645-661, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10197-y>.

TEIXEIRA, Adriana Regina; ALLIPRANDINI, Paula Mariza Zedu. Intervenção no uso de estratégias de aprendizagem diante de dificuldades de aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 17, n. 2, p. 279-288, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-85572013000200009>. TRÄFF, Ulf; OLSSON, Linda;

ÖSTERGREN, Rickard; SKAGERLUND, Kenny. Development of early domain-specific and domain-general cognitive precursors of high and low math achievers in grade 6. **Child Neuropsychology**, v. 26, n. 8, p. 1065-1090, 2020. DOI:
<https://doi.org/10.1080/09297049.2020.1762104>.

TRICCO, Andrea C.; LILLIE, Erin; ZARIN, Wasifa et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. **Annals of Internal Medicine**, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.

VALDOIS, Sylviane. The visual-attention span deficit in developmental dyslexia: review of evidence for a visual-attention-based deficit. **Dyslexia**, v. 28, n. 4, p. 397-415, 2022. DOI:
<https://doi.org/10.1002/dys.1724>.

VANDENBROUCKE, Lien; VERSCHUEREN, Karine; BAEYENS, Dieter. The development of executive function in the transition to first grade and its predictive value for academic achievement. **Learning and Instruction**, v. 49, p. 103-112, 2017. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.12.008>.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexei Nikolaevich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14. ed. São Paulo: Ícone, 2016.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VON KOSS TORKILDSEN, Janne; MORKEN, Frøydis; HELLAND, Wenche Andersen; HELLAND, Turid. The dynamics of narrative writing in primary grade children: writing process factors predict story quality. **Reading and Writing**, v. 29, p. 529-554, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11145-015-9618-4>.

WANG, Amber Y.; FUCHS, Lynn S.; FUCHS, Douglas. Cognitive and linguistic predictors of mathematical word problems with and without irrelevant information. **Learning and Individual Differences**, v. 52, p. 79-87, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.10.012>.

WIJAYTHILAKE, M. A. D. K.; PARRILA, Rauno; INOUE, Tomohiro; NAG, Sonali. Cognitive predictors of word reading in Sinhala. **Reading and Writing**, v. 32, n. 7, p. 1881-1907, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9927-5>.

WONG, Terry Tin-Yau; HO, Connie Suk-Han. Component processes in arithmetic word-problem solving and their correlates. **Journal of Educational Psychology**, v. 109, n. 4, p. 520-531, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000149>.

WOOLNOUGH, Oscar; DONOS, Cristian; MURPHY, Elliot et al. Spatiotemporally distributed frontotemporal networks for sentence reading. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 120, n. 17, artigo e2300252120, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2300252120>.

XENIDOU-DERVOU, Iro; VAN LUIT, Johannes E. H.; KROESBERGEN, Evelyn H. et al. Cognitive predictors of children's development in mathematics achievement: a latent growth modeling approach. **Developmental Science**, v. 21, n. 6, artigo e12671, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/desc.12671>.

YEUNG, Susanna Siu-Sze; LIU, Yanping; LIN, Dan. Growth of phonemic awareness and spelling in a second language. **International Journal of Bilingual Education and Bilingualism**, v. 23, n. 6, p. 754-768, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/13670050.2017.1408611>.

ZHANG, Xiao; LIN, Dan. Cognitive precursors of word reading versus arithmetic competencies in young Chinese children. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 42, p. 55-65, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2017.08.006>.

ZOCCOLOTTI, Pierluigi; DE LUCA, Maria; MARINELLI, Chiara Valeria; SPINELLI, Donatella. Testing the specificity of predictors of reading, spelling and maths: a new model of the association among learning skills based on competence, performance and acquisition. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 14, artigo 573998, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.573998>.

Submetido em: 22/06/2026

Aprovado em: 29/06/2026