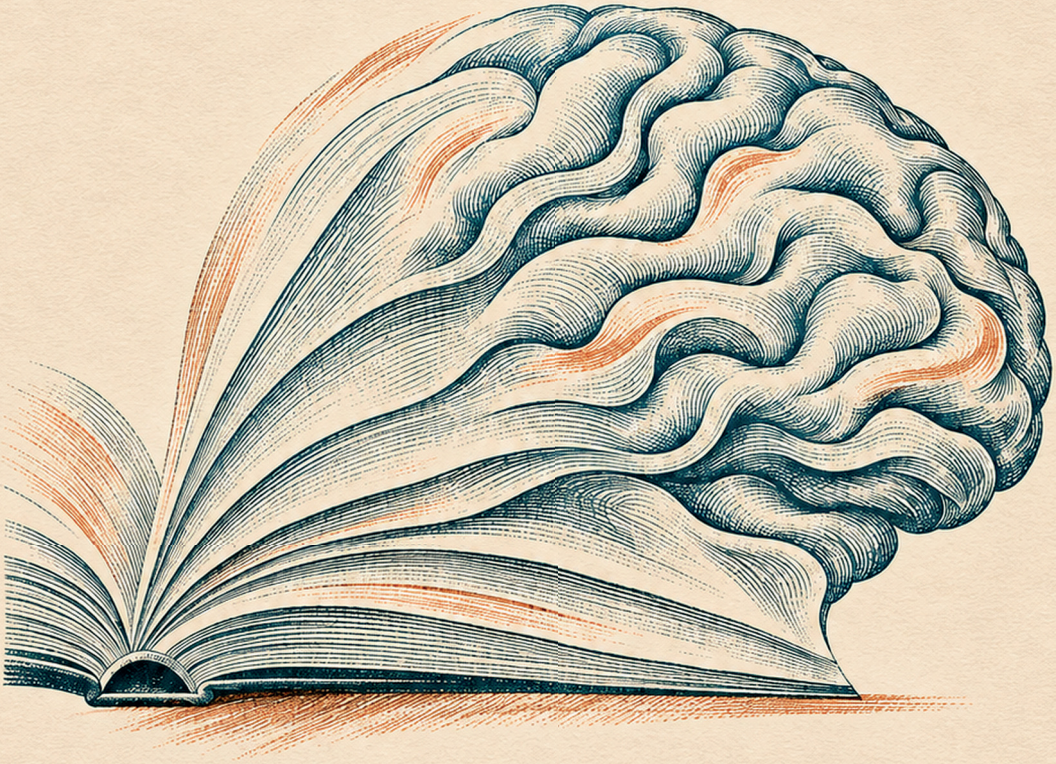
Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu
Tamires dos Santos Vieira
Gina Strozzi
Priscila Rossi de Batista
*(Organizadoras)*

# NEUROPSICOPEDAGOGIA

## Ciência, desenvolvimento e aprendizagem



EDITORA
SCHREIBEN

Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu
Tamires dos Santos Vieira
Gina Strozzi
Priscila Rossi de Batista
(Organizadoras)

# NEUROPSICOPEDAGOGIA:

## CIÊNCIA, DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM

EDITORA
SCHREIBEN

2026

© Dos Organizadores – 2026
Editoração e capa: Schreiben
Diagramação: Luiz Gustavo Bourscheid Luft
Imagem da capa: Inteligência Artificial (OpenAI/DALL·E), com direção editorial
Revisão: os autores
Livro publicado em: 13/11/2026
Termo de publicação: TP1032026

**Conselho Editorial (Editora Schreiben):**
Dr. Adelar Heinsfeld (UPF)
Dr. Airton Spies (EPAGRI)
Dra. Ana Carolina Martins da Silva (UERGS)
Dr. Cleber Duarte Coelho (UFSC)
Dr. Daniel Marcelo Loponte (CONICET – Argentina)
Dr. Douglas Orestes Franzen (UCEFF)
Dr. Eduardo Ramón Palermo López (MPR – Uruguai)
Dr. Fábio Antônio Gabriel (SEED/PR)
Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes (UENP)
Dra. Ivânia Campigotto Aquino (UPF)
Dr. João Carlos Tedesco (UPF)
Dr. Joel Cardoso da Silva (UFPA)
Dr. José Antonio Ribeiro de Moura (FEEVALE)
Dr. Klebson Souza Santos (UEFS)
Dr. Leandro Hahn (UNIARP)
Dr. Leandro Mayer (SED-SC)
Dra. Marcela Mary José da Silva (UFRB)
Dra. Marciane Kessler (URI)
Dr. Marcos Pereira dos Santos (FAQ)
Dra. Natércia de Andrade Lopes Neta (UNEAL)
Dr. Odair Neitzel (UFFS)
Dr. Wanilton Dudek (UNESPAR)

***Esta obra é uma produção independente. A exatidão das informações, opiniões e conceitos emitidos, bem como da procedência e da apresentação das tabelas, quadros, mapas, fotografias e referências é de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).***

Editora Schreiben
Linha Cordilheira - SC-163
89896-000 Itapiranga/SC
Tel: (49) 3678 7254
editoraschreiben@gmail.com
www.editoraschreiben.com

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N494 Neuropsicopedagogia : ciência, desenvolvimento e aprendizagem / Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu, Tamires dos Santos Vieira, Gina Strozzi, Priscila Rossi de Batista (organizadoras). – Itapiranga : Schreiben, 2026.
174 p. : il. ; e-book ; 16 x 23 cm.
Inclui bibliografia e índice remissivo
E-book no formato PDF.
ISBN: 978-65-5440-800-4 [versão impressa]
978-65-5440-799-1 [versão digital]
DOI: 10.29327/5988539
1. Neuropsicopedagogia. 2. Desenvolvimento humano. 3. Aprendizagem. 4. Educação. I. Abreu, Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira. II. Vieira, Tamires dos Santos. III. Strozzi, Gina. IV. Batista, Priscila Rossi de. V. Título.
CDD 371.9

Bibliotecária responsável Juliane Steffen CRB14/1736

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....5
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

PREFÁCIO.....7
*Raphael Rangel de Almeida*

Capítulo 1
FUNDAMENTOS DA NEUROPSICOPEDAGOGIA
E O CÉREBRO QUE APRENDE:
INTERFACES ENTRE NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO.....9
*Josiane do Carmo Chagas Tápias | Priscila de Souza Nascimento*
*Samantha Lopes de Oliveira | Valéria Paiva Siqueira*
*Gina Strozzi | Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

Capítulo 2
NEURODESENVOLVIMENTO, PSICOMOTRICIDADE E
PROCESSAMENTO SENSORIAL.....21
*Roberson Kretli Lopes | Michel Padilha dos Santos*
*Rosiane Schneider | Priscila Rossi de Batista*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

Capítulo 3
FUNÇÕES EXECUTIVAS NA ALFABETIZAÇÃO:
EVIDÊNCIAS, DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES
DA NEUROPSICOPEDAGOGIA.....38
*Analéria de Morais | Derlane Matos | Márcia Lopes | Michelle Alves*
*Gina Strozzi | Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

Capítulo 4
ATENÇÃO E MEMÓRIA NA APRENDIZAGEM: MODELOS DE
ATENÇÃO, TIPOS DE MEMÓRIA, PROCESSAMENTO COGNITIVO E
ESTRATÉGIAS NEUROPSICOPEDAGÓGICAS.....59
*Alexandre Borges de Queiroz | Amanda Conceição Almeida Guimarães Delabianca*
*Geane Teodoro Damasceno | Tamires dos Santos Vieira*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

Capítulo 5
LINGUAGEM: DESENVOLVIMENTO, ORALIDADE
E ALFABETIZAÇÃO.....81
*Dávila Ribeiro | Júlia Sabatini | Vera Nunes Bastos*
*Tamires dos Santos Vieira | Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

Capítulo 6
NEUROPSICOPEDAGOGIA E DISCALCULIA:
CONTRIBUIÇÕES PARA INTERVENÇÕES EM CRIANÇAS
COM DIFICULDADES MATEMÁTICAS.....95
*Angélica Barra Mariano | Fábia Carla da Silva Corrêa*
*Lívia Emerich Toledo | Gina Strozzi*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

Capítulo 7
TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO
SOB A PERSPECTIVA EDUCACIONAL.....110
*Brunella Teixeira Castello Lorenzini | Wagna Alves Ferreira da Silva*
*Priscila Rossi de Batista | Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

Capítulo 8
ENTRE AS TELAS E O BRINCAR:
OS EFEITOS DA EXPOSIÇÃO ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA
QUALIDADE DO SONO E NA APRENDIZAGEM INFANTIL.....127
*Larissa Rodrigues Monteiro | Lorena Pimentel Cardoso | Adriely Barros*
*Tamires dos Santos Vieira | Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

Capítulo 9
INTERVENÇÃO NEUROPSICOPEDAGÓGICA COM ÊNFASE NA
UTILIZAÇÃO DE RECURSOS LÚDICOS.....138
*Ana Cláudia Ferreira Chagas | Carmencita Garret Lima*
*Sandra Wrublewisky Chichoni | Verônica Santana Epifânio Bernardino*
*Priscila Rossi de Batista | Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

AUTORES.....159

AUTORES COLABORADORES.....161

ÍNDICE REMISSIVO.....169

# APRESENTAÇÃO

Esta obra nasce de uma trajetória de formação, pesquisa e compromisso com uma prática profissional ética, qualificada e orientada pelo conhecimento científico. Mais do que reunir produções acadêmicas, este livro registra um momento especialmente significativo: a conclusão de uma etapa vivenciada pela primeira turma da Pós-Graduação em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional da EMESCAM.

A coletânea reúne artigos produzidos pelos pós-graduandos como resultado do percurso de estudo, investigação e escrita científica desenvolvido ao longo do curso. Cada capítulo expressa o exercício de sistematizar conhecimentos, formular questões e estabelecer diálogos entre os referenciais teóricos da Neuropsicopedagogia e os desafios presentes nos diferentes contextos de aprendizagem.

Ao transformar essas produções acadêmicas em capítulos de um livro, buscamos ampliar o alcance do conhecimento construído no espaço da pós-graduação. A ciência cumpre uma de suas funções mais importantes quando ultrapassa os limites da sala de aula, circula, provoca novas perguntas e contribui para a formação, a reflexão e a prática de outros profissionais.

Em um cenário educacional marcado pela diversidade dos modos de aprender e pela necessidade crescente de compreender os fatores cognitivos, emocionais, sociais e contextuais envolvidos na aprendizagem, a formação interdisciplinar assume especial relevância. A Neuropsicopedagogia insere-se nesse campo de diálogo, aproximando conhecimentos das neurociências, da educação e de áreas afins para ampliar a compreensão dos processos de aprendizagem e subsidiar práticas profissionais mais qualificadas.

Nesse sentido, esta obra tem como objetivo compartilhar conhecimentos e reflexões relacionados à aprendizagem, ao neurodesenvolvimento, à inclusão e às possibilidades de atuação da Neuropsicopedagogia nos contextos clínico e institucional, valorizando intervenções éticas, responsáveis e comprometidas com as singularidades dos sujeitos e com as melhores evidências disponíveis.

O livro destina-se a neuropsicopedagogos, pedagogos, professores, psicopedagogos, profissionais da educação e da saúde, estudantes e pesquisadores, bem como a todos aqueles que se dedicam à compreensão dos processos de aprendizagem e do desenvolvimento humano.

Esta publicação possui, ainda, um significado histórico e afetivo para a Pós-Graduação em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional da EMESCAM.

Ao reunir as produções de sua primeira turma, inaugura uma etapa importante na trajetória do curso e materializa um dos princípios que orientam nossa proposta formativa: formar profissionais que não apenas conheçam e apliquem o conhecimento científico, mas que também sejam capazes de produzi-lo, discuti-lo e compartilhá-lo.

Ao acolher esta iniciativa, a EMESCAM reafirma seu compromisso com a formação qualificada, com a produção e a circulação do conhecimento e com a articulação entre educação, saúde e sociedade. Uma instituição de ensino também cumpre sua missão quando estimula seus estudantes a ultrapassarem a condição de receptores do conhecimento e a assumirem uma posição ativa diante da investigação, da reflexão crítica e da transformação de suas práticas.

Como coordenadora do curso e organizadora desta obra, acompanhar esse percurso — da formação dos estudantes à elaboração dos trabalhos e, finalmente, à publicação deste livro — representa a concretização de um projeto construído coletivamente. Cada capítulo carrega parte dessa história e traduz o compromisso de seus autores com uma Neuropsicopedagogia que dialogue com a ciência, com a educação, com a saúde e, sobretudo, com as singularidades de cada pessoa que aprende.

Toda primeira turma inaugura mais do que uma trajetória formativa: inaugura uma história. Esta obra é parte desse começo e, ao mesmo tempo, o registro de que a formação acadêmica pode deixar legados que ultrapassam o tempo e o espaço da sala de aula.

Que esta primeira coletânea seja, portanto, o início de uma tradição de produção e disseminação do conhecimento no âmbito da nossa pós-graduação, incentivando novas turmas, novos pesquisadores, novas perguntas e novas investigações.

Aos autores que aceitaram o desafio de transformar estudo, experiência e investigação em produção acadêmica, meu reconhecimento e minha gratidão. Que a publicação desta obra não represente apenas o encerramento de uma etapa, mas a abertura de novos caminhos profissionais e acadêmicos.

Aos leitores, desejo que os capítulos aqui reunidos possam suscitar questionamentos, ampliar conhecimentos e contribuir para práticas cada vez mais qualificadas, inclusivas, responsáveis e sensíveis à complexidade humana presente em todo processo de aprendizagem.

***Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu***

*Coordenadora da Pós-Graduação em*
*Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional – EMESCAM*
*Organizadora da obra*

# PREFÁCIO

Quando somos convidados a escrever o prefácio de uma obra, recebemos também a oportunidade de revisitar, com olhar de fora, um percurso que só quem viveu por dentro consegue medir em toda a sua extensão. Foi nesse lugar de testemunha privilegiada, e digo isso com genuína emoção, que aceitei o convite para abrir este livro: como professor convidado do Programa de Pós-Graduação em Neuropsicopedagogia da EMESCAM, tive o privilégio de acompanhar de perto o rigor, a curiosidade e o compromisso da turma que hoje entrega à comunidade científica e educacional esta obra. Poucas coisas trazem tanto orgulho quanto testemunhar uma turma de profissionais se transformar, diante dos nossos olhos, em autores.

O livro que você tem em mãos não nasceu em um gabinete isolado, tampouco surgiu pronto de uma ideia editorial abstrata. Ele é fruto de um processo formativo genuíno. Ao final de uma pós-graduação, transformar o aprendizado em produção de conhecimento muda tudo. Um capítulo escrito por quem acabou de atravessar com esforço, dúvidas e descobertas o próprio processo de aprender sobre o cérebro que aprende carrega uma autenticidade que nenhuma encomenda editorial reproduz.

A Neuropsicopedagogia ocupa um território estratégico: fica exatamente na fronteira entre a neurociência, que explica os mecanismos biológicos da cognição, e a pedagogia, que traduz esse conhecimento em prática educacional cotidiana. É um campo que exige tradução constante do "laboratório" para a sala de aula, do dado experimental para a intervenção com um aluno real, sentado em uma carteira, tentando entender por que ler, calcular ou prestar atenção lhe custa mais do que aos colegas.

A organização dos capítulos revela um raciocínio pedagógico cuidadoso. Os transtornos do neurodesenvolvimento entram então sob uma perspectiva propositalmente educacional, e não apenas clínica reflexo direto daquilo que a Neuropsicopedagogia mais tem a contribuir.

Escrevo este prefácio tomado por um sentimento que é, ao mesmo tempo, profissional e profundamente pessoal. Tive a honra de estar entre os professores que acompanharam essa turma, e posso dizer, sem exagero, que aqui não há apenas competência técnica; há vocação. São tantos outros profissionais que decidiram ir além da prática cotidiana para investigar, com método científico,

os mecanismos que sustentam o aprender. Cada nome que assina um capítulo carrega consigo centenas de crianças, adolescentes e famílias que serão, direta ou indiretamente, alcançados por esse conhecimento traduzido em prática. É esse o verdadeiro alcance de uma obra como esta: ela não se encerra nas páginas, ela se multiplica em cada sala de aula, em cada atendimento, em cada intervenção que nascer a partir do que aqui foi escrito.

Como neuropediatra que dedica boa parte da vida profissional ao diagnóstico e ao tratamento dos transtornos do neurodesenvolvimento, sei o quanto a distância entre o consultório e a escola pode custar caro a uma criança. Sei também o quanto essa distância diminui quando profissionais da educação se debruçam, com profundidade científica, sobre os mecanismos que sustentam o aprender. Foi exatamente isso que os autores desta obra fizeram, e o fizeram com uma excelência que me enche de orgulho ter acompanhado de perto.

Tenho a convicção de que este livro será um marco: marco na trajetória acadêmica de cada um dos autores, que aqui muitos estreiam como pesquisadores publicados; marco para o próprio programa, que vê nascer sua primeira produção coletiva; e marco, sobretudo, para todos aqueles que terão a vida tocada, mesmo sem saber, pelo conhecimento aqui reunido. Que este livro cumpra seu papel de ponte: entre a neurociência e a sala de aula, entre a teoria e a prática, entre o diagnóstico e a intervenção. Fica aqui registrado o meu orgulho genuíno de ter caminhado, ainda que por um trecho, ao lado de profissionais que, tenho certeza, farão a diferença na vida de tantas e tantas pessoas.

***Raphael Rangel de Almeida***

*Médico Neuropediatra*

*Mestre em Neurociências pela UNICAMP*

## – Capítulo 1 –

# FUNDAMENTOS DA NEUROPSICOPEDAGOGIA E O CÉREBRO QUE APRENDE: INTERFACES ENTRE NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO

*Josiane do Carmo Chagas Tápias*
*Priscila de Souza Nascimento*
*Samantha Lopes de Oliveira*
*Valéria Paiva Siqueira*
*Gina Strozzi*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"Um cérebro que ensina modifica e é modificado por um cérebro que aprende." Roberto Lent*

## CONVERSA COM O LEITOR

Caro leitor,

Você já parou para pensar em como o cérebro aprende? Cada vez que uma criança aprende algo novo, diversos processos estão envolvidos: atenção, memória, emoções, motivação e experiências vivenciadas. Este trabalho busca apresentar como os conhecimentos da Neurociência podem contribuir para a Educação e para a compreensão dos processos de aprendizagem. A Neuropsicopedagogia aproxima essas áreas, ajudando a perceber o estudante de maneira mais integral, ao considerar suas características, necessidades, emoções e diferentes formas de aprender.

Ao longo deste estudo, abordaremos temas como plasticidade cerebral, atenção, memória, funções executivas e práticas pedagógicas, relacionando os conhecimentos científicos com situações presentes no cotidiano escolar.

Também apresentaremos uma experiência pedagógica que mostra como o respeito ao tempo da criança, à observação, aos estímulos, à repetição e à construção de vínculos podem contribuir para novas aprendizagens.

Mais do que apresentar conceitos, nosso objetivo é convidar você a refletir sobre a forma como enxergamos nossos alunos. Afinal, cada criança aprende de uma maneira e possui sua própria história, potencialidades e desafios.

Esperamos que esta leitura contribua para ampliar seu olhar sobre a aprendizagem e sobre a importância de uma Educação mais acolhedora, inclusiva e atenta às individualidades.

Boa leitura!

**RESUMO**

O avanço das investigações em Neurociência tem ampliado a compreensão dos processos de aprendizagem humana, evidenciando a relação entre funcionamento cerebral, cognição, emoção e desenvolvimento educacional. Este estudo analisa as contribuições da Neuropsicopedagogia para a aprendizagem e as práticas pedagógicas, por meio de pesquisa bibliográfica fundamentada em autores clássicos e contemporâneos, como Stanislas Dehaene, Roberto Lent, Ramon Cosenza e Leonor Guerra. Destaca-se a infância como fase de maior plasticidade neural, na qual experiências significativas, estímulos e relações afetivas influenciam a formação das estruturas cognitivas e emocionais. A Neuropsicopedagogia, como área interdisciplinar que integra Neurociência, Psicologia e Pedagogia, busca compreender como fatores biológicos, emocionais e sociais influenciam a aprendizagem. Conclui-se que esse conhecimento favorece práticas sensíveis às individualidades, promovendo ambientes acolhedores, emocionalmente seguros e cognitivamente estimulantes.

**Palavras-chave:** Neuropsicopedagogia, Aprendizagem, Neurociência, Plasticidade Cerebral, Práticas Pedagógicas.

## 1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem humana constitui um dos fenômenos mais complexos estudados pelas ciências, sendo influenciada por fatores biológicos, cognitivos, emocionais, sociais e culturais que interagem continuamente ao longo do desenvolvimento. Nas últimas décadas, os avanços da Neurociência ampliaram a compreensão sobre o funcionamento cerebral e sua relação com a aprendizagem, oferecendo contribuições importantes para a Educação e para áreas interdisciplinares, como a Neuropsicopedagogia. Compreender como o cérebro aprende tornou-se, assim, um recurso primordial para fundamentar práticas pedagógicas mais conscientes, inclusivas e eficazes.

Estudos de Stanislas Dehaene, Roberto Lent, Ramon Cosenza e Leonor Guerra demonstram que aprender não consiste apenas na aquisição de conteúdos escolares, mas envolve atenção, memória, linguagem, emoções, motivação e

funções executivas. A aprendizagem resulta da interação entre funcionamento cerebral, experiências vividas e estímulos do ambiente. A plasticidade cerebral demonstra que o cérebro se adapta e se reorganiza diante das experiências, característica especialmente notória durante a infância.

Além dos aspectos cognitivos, emoção e aprendizagem constituem processos indissociáveis. Sentimentos de segurança, pertencimento, acolhimento e motivação favorecem mecanismos relacionados à atenção, à memória e às funções executivas, enquanto ansiedade, medo e estresse podem comprometer esses processos. Por isso, contextos familiar, escolar e social precisam ser considerados na compreensão do desenvolvimento.

Nessa perspectiva, destacam-se ainda Immordino-Yang e Damasio (2007), que ressaltam a inseparabilidade entre processos emocionais e cognitivos. Nesse cenário, torna-se necessário superar práticas centradas apenas na transmissão de conteúdos e reconhecer ritmos, potencialidades e experiências particulares. Por isso, compreender como o cérebro aprende não significa reduzir a aprendizagem aos mecanismos biológicos, uma vez que o desenvolvimento humano resulta da interação entre fatores neurológicos, emocionais, sociais, culturais e pedagógicos.

Nesse sentido, a Neuropsicopedagogia emerge como área interdisciplinar que integra Neurociência, Psicologia e Pedagogia, contribuindo para compreender processos de aprendizagem e dificuldades enfrentadas pelos educandos. Sua atuação favorece prevenção, intervenção e promoção do desenvolvimento, respeitando as individualidades.

Para compreender a aprendizagem, é necessário considerar também a organização do sistema nervoso. Segundo Cosenza e Guerra (2011), atenção, memória, pensamento e tomada de decisões resultam da atividade integrada do sistema nervoso e da comunicação entre neurônios. Nesse processo, as sinapses são fundamentais para a aprendizagem e a consolidação da memória, já que substâncias como a mielina favorecem a condução dos impulsos e o córtex cerebral abriga circuitos relacionados à linguagem, atenção, planejamento, memória, raciocínio e resolução de problemas. Portanto, as experiências modificam essas redes, fortalecendo conexões e favorecendo a plasticidade cerebral.

## 2. MÉTODO

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, desenvolvida a partir da análise de obras e publicações científicas relacionadas à Neurociência, Neuropsicopedagogia e processos de aprendizagem. A pesquisa bibliográfica foi escolhida por possibilitar a sistematização do conhecimento produzido sobre o tema,

favorecendo a compreensão dos fundamentos teóricos que sustentam a relação entre o funcionamento cerebral e a aprendizagem.

Para a seleção das referências, foram considerados livros clássicos e contemporâneos; artigos científicos e documentos técnicos publicados, prioritariamente, entre 2010 e 2025, sem excluir obras de referência indispensáveis à fundamentação teórica, como Piaget, Vygotsky e Gardner. Foram consultadas bases de dados e repositórios científicos, entre eles SciELO, Google Scholar, Portal de Periódicos CAPES e acervos de editoras especializadas na área da Neurociência e Educação.

A análise do material ocorreu por meio de leitura exploratória, leitura seletiva e análise interpretativa, buscando identificar conceitos relacionados à plasticidade cerebral, funções executivas, atenção, memória, desenvolvimento cognitivo e Neuropsicopedagogia. Posteriormente, esses referenciais foram articulados ao relato de experiência pedagógica apresentado neste estudo, estabelecendo relações entre os fundamentos científicos e a prática educacional.

## 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA NEUROPSICOPEDAGOGIA

A Neuropsicopedagogia consolidou-se como campo interdisciplinar dedicado ao estudo da aprendizagem humana, integrando contribuições da Neurociência, da Psicologia e da Pedagogia para compreender processos cognitivos, emocionais e comportamentais envolvidos na construção do conhecimento. Segundo a Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia (SBNPp, 2020), sua atuação busca compreender o funcionamento cerebral relacionado à aprendizagem, identificar potencialidades e dificuldades, além de propor intervenções que favoreçam o desenvolvimento integral.

Seus fundamentos dialogam com teorias do desenvolvimento. Nesse sentido, Piaget compreende a aprendizagem como resultado da interação ativa entre indivíduo e meio, envolvendo processos de assimilação e acomodação. Já Vygotsky enfatiza relações sociais, linguagem, cultura e mediação, destacando a Zona de Desenvolvimento Proximal, na qual o estudante pode avançar com apoio adequado. Embora distintas, essas perspectivas reconhecem a aprendizagem como processo ativo, dinâmico e influenciado pelo ambiente.

Por sua vez, Gardner amplia a discussão com a Teoria das Inteligências Múltiplas, reconhecendo diferentes formas de manifestação das habilidades cognitivas. Essa abordagem favorece uma visão inclusiva, valorizando potencialidades individuais. Kandel *et al*. (2023) demonstram, sob perspectiva neurocientífica, que experiências, repetição e interação com o ambiente produzem modificações estruturais e funcionais no cérebro, fortalecendo conexões sinápticas relacionadas à aprendizagem e memória.

Desse modo, a Neuropsicopedagogia aproxima essas perspectivas ao articular conhecimentos biológicos, psicológicos e pedagógicos. Por isso, Alves (2011) destaca seu caráter preventivo, interventivo e a necessidade de considerar cérebro, corpo, emoções, ambiente e relações sociais. Já Sampaio (2016) enfatiza a atenção, a memória, a percepção e a linguagem, enquanto Relvas (2018) ressalta que conhecer o funcionamento cerebral pode auxiliar o educador a planejar práticas coerentes com os processos de aprendizagem e com os diferentes ritmos dos estudantes.

Assim, a Neuropsicopedagogia não substitui Pedagogia, Psicologia ou Neurociência. Sua contribuição está em integrá-las, ampliando a compreensão da aprendizagem e fortalecendo práticas educativas fundamentadas cientificamente e comprometidas com a singularidade de cada estudante.

## 4. NEUROCIÊNCIA APLICADA À APRENDIZAGEM

Contudo, torna-se relevante frisar que a Neurociência não oferece soluções isoladas para os desafios educacionais, uma vez que desigualdades sociais, contexto familiar, condições econômicas, políticas públicas e qualidade das práticas pedagógicas também influenciam o desenvolvimento.

Assim, sua contribuição não consiste em indicar metodologias prontas, mas em oferecer fundamentos para compreender por que determinadas condições favorecem ou dificultam processos cognitivos. Enfim, o que se estabelece é uma aproximação entre ciência e prática educativa.

### 4.1 Experiência Neuropsicopedagógica: interfaces entre Neurociência e Neuropsicopedagogia

Como ilustração da aplicação prática dos princípios discutidos neste estudo, apresenta-se o relato de uma experiência pedagógica envolvendo um aluno ficticiamente denominado João. O relato possui finalidade exclusivamente ilustrativa, não constituindo estudo de caso sistematizado nem permitindo generalizações, mas representando uma vivência significativa capaz de exemplificar, na prática, conceitos discutidos pela Neurociência e pela Neuropsicopedagogia.

João, uma criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA), não verbal, ingressou na escola durante o ano letivo apresentando importantes dificuldades de interação com o ambiente escolar. Nos primeiros dias de convivência, permanecia grande parte do tempo deitado no chão, comportamento que demonstrava sua necessidade de segurança e dificultava a construção do vínculo com professores, colegas e demais espaços da sala de aula.

No contexto familiar, João vivenciava mudanças decorrentes da separação dos pais. Embora esse aspecto, isoladamente, não explique seus comportamentos, compreender sua realidade possibilitou uma leitura mais ampla de seu processo de adaptação ao ambiente escolar, evidenciando que o desenvolvimento infantil resulta da interação entre fatores biológicos, emocionais, familiares e sociais.

Durante o período de observação, identificou-se que João demonstrava grande interesse por estímulos musicais. Sempre que músicas eram reproduzidas em sala, interrompia o comportamento de permanecer no chão, direcionava sua atenção para a caixa de som e permanecia mais tranquilo, receptivo e disponível para interações. A partir dessa observação, a equipe pedagógica decidiu utilizar esse interesse como estratégia de aproximação, posicionando a caixa de som sobre a mesa. Gradativamente, João aproximou-se, sentou-se e passou a interagir espontaneamente com o objeto, estabelecendo um dos primeiros vínculos positivos com aquele novo espaço de aprendizagem.

Posteriormente, foram introduzidos blocos coloridos, que despertaram seu interesse e favoreceram o desenvolvimento da coordenação motora, da exploração do ambiente e das primeiras interações mediadas. Em seguida, foi elaborado um recurso pedagógico simples, composto por folhas de papel A4, revestidas com adesivo transparente, permitindo que o aluno desenhasse repetidamente utilizando pincel para quadro branco.

Inicialmente, João não compreendia a função do material, levando frequentemente o pincel à boca e, em algumas ocasiões, chegando a quebrá-lo durante as tentativas de exploração. Entretanto, por meio de mediações constantes, demonstrações práticas e repetição das atividades, passou gradativamente a utilizar o recurso de forma funcional, realizando rabiscos e explorando toda a superfície disponível.

Durante essas intervenções, iniciou-se também o trabalho com as letras de seu próprio nome. Enquanto cada letra era escrita, seu respectivo som era pronunciado, associando estímulos visuais, auditivos e motores. Após algumas semanas de práticas sistemáticas, ocorreu um dos momentos mais significativos dessa experiência: João começou espontaneamente a reproduzir tanto os movimentos realizados durante a escrita quanto os sons correspondentes às letras. Esse progresso representou um importante marco em seu desenvolvimento comunicativo e cognitivo.

As intervenções prosseguiram respeitando seu tempo, suas respostas e seus interesses. Paralelamente, observou-se que João respondia positivamente ao contato afetivo, passando gradativamente a buscar abraços dos professores e, posteriormente, dos colegas.

Outro comportamento frequentemente observado era o prazer em lançar objetos ao chão para ouvir o som produzido. Em vez de interpretar essa ação apenas como um comportamento inadequado, ela foi compreendida como uma oportunidade de interação social. Os colegas passaram a participar espontaneamente dessa brincadeira, devolvendo os objetos para que João repetisse a ação. Aos poucos, essa interação evoluiu para brincadeiras coletivas no pátio, nas quais os próprios colegas o convidavam para jogar bola, demonstrando como chutá-la e incentivando sua participação.

Ao final do ano letivo, João apresentava avanços expressivos em diferentes aspectos do desenvolvimento. Além de escrever e verbalizar seu próprio nome, estabeleceu vínculos afetivos consistentes com colegas e professores, ampliou sua participação nas atividades escolares e demonstrou maior interesse pelas experiências de aprendizagem propostas em sala de aula.

Mais do que dar ênfase aos avanços individuais de uma criança, essa experiência demonstra como práticas pedagógicas fundamentadas na observação sensível, na mediação qualificada, no respeito ao tempo de aprendizagem e na construção de vínculos afetivos podem favorecer o desenvolvimento infantil.

Sob a perspectiva da Neurociência, observa-se a atuação da plasticidade cerebral por meio do fortalecimento progressivo das conexões neurais decorrentes das experiências significativas. À luz da Neuropsicopedagogia, o relato evidencia que intervenções planejadas, contextualizadas e individualizadas possibilitam transformar potencialidades em aprendizagens concretas, reafirmando que compreender o funcionamento do cérebro não significa reduzir o estudante aos aspectos biológicos, mas ampliar as possibilidades de intervenção pedagógica fundamentada, humanizada e inclusiva.

## 5. PLASTICIDADE CEREBRAL E SUA RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM INFANTIL

A infância caracteriza-se por intensa capacidade de reorganização do sistema nervoso. A plasticidade cerebral corresponde à habilidade de modificar estrutura e funcionamento em resposta a estímulos ambientais, relações sociais e experiências de aprendizagem. Nesse sentido, Lent (2010) destaca que o cérebro é dinâmico e continuamente remodelado pelas experiências.

Durante a infância, a plasticidade torna o cérebro especialmente receptivo a experiências cognitivas, emocionais, afetivas e sociais. Cosenza e Guerra (2011) relacionam experiências significativas ao fortalecimento de conexões sinápticas envolvidas em linguagem, memória, atenção, funções executivas e competências socioemocionais.

Dessa maneira, o ambiente exerce influência decisiva. Para favorecer o desenvolvimento e o fortalecimento de circuitos relacionados à aprendizagem, por exemplo, é fundamental fomentar relações afetivas estáveis, segurança emocional, interação, brincadeiras, estímulos adequados e práticas pedagógicas planejadas. Em contrapartida, como reforçam Shonkoff e Garner (2012), a negligência, conflitos constantes, ausência de estímulos ou estresse prolongado podem comprometer o desenvolvimento, gerando impactos duradouros de experiências adversas na infância.

Essa compreensão amplia o olhar sobre dificuldades de aprendizagem, que não devem ser interpretadas exclusivamente como limitações individuais, mas analisadas na interação entre fatores biológicos, emocionais, familiares, sociais e escolares. Emoção e aprendizagem também permanecem inseparáveis: ambientes com segurança, pertencimento, curiosidade e motivação promovem melhores condições para o aprendizado.

No cotidiano escolar, o educador precisa assumir postura investigativa e sensível. Dificuldades podem ser oportunidades para reorganizar estratégias, diversificar metodologias e fortalecer experiências significativas. A parceria entre escola e família, por meio de diálogo e construção conjunta de estratégias, contribui para a intervenção precoce e para o fortalecimento das potencialidades.

Compreender a plasticidade cerebral significa, sumariamente, reconhecer que o cérebro permanece em constante transformação. Essa constatação reforça uma perspectiva positiva para a Educação, pois práticas fundamentadas, relações afetivas de qualidade e ambientes que respeitem a singularidade podem favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento.

## 6. APRENDIZAGEM, SISTEMA NERVOSO E FUNÇÕES EXECUTIVAS

O sistema nervoso é fundamental para a aprendizagem, pois recebe, processa e responde às informações do ambiente, envolvendo aspectos motores, cognitivos e emocionais. O córtex pré-frontal está relacionado às funções executivas, como atenção, planejamento, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, tomada de decisões e autorregulação. O hipocampo, por sua vez, participa da consolidação da memória e da aprendizagem.

Segundo Diamond (2013), memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva são componentes essenciais das funções executivas e estão relacionados ao desempenho acadêmico. Em consonância, Cosenza e Guerra (2011) salientam a relação dessas habilidades com concentração, planejamento, organização, monitoramento e controle emocional. Dificuldades nessas funções podem afetar a organização, o cumprimento de instruções, a realização de

atividades e o controle do comportamento. Por isso, comportamentos vistos como desinteresse ou indisciplina podem estar relacionados ao desenvolvimento dessas habilidades e precisam de intervenções adequadas às necessidades de cada aluno.

A atenção também é essencial para o aprendizado. Como afirma Dehaene (2012), as informações consideradas relevantes recebem maior processamento e consolidação. Além disso, segurança emocional, motivação, curiosidade, sono, alimentação, brincadeiras e interação social potencializam a aprendizagem e o desenvolvimento.

Dessa forma, compreender o funcionamento do sistema nervoso e as funções executivas não tem como finalidade transformar o professor em especialista em Neurociência, mas ampliar sua capacidade de interpretar processos de aprendizagem, facilitando, assim, a aproximação com estratégias pedagógicas que respeitem as singularidades e potencialidades dos estudantes.

## 7. NEUROPSICOPEDAGOGIA E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Como definido anteriormente, a Neuropsicopedagogia é uma área interdisciplinar que integra Neurociência, Psicologia e Pedagogia, a fim de compreender a aprendizagem considerando fatores cognitivos, emocionais, biológicos, sociais e culturais. Sua perspectiva permite que os docentes compreendam as dificuldades dos estudantes por um prisma mais global, respeitando suas peculiaridades e diferentes formas de aprender.

Segundo Cosenza e Guerra (2011), compreender como o cérebro aprende auxilia o professor a fundamentar suas escolhas pedagógicas, considerando a importância da atenção, da memória, das emoções e das funções executivas. Porém, os conhecimentos da Neurociência não substituem os conhecimentos pedagógicos nem apresentam métodos prontos. Eles ajudam o educador a escolher estratégias mais adequadas às necessidades dos discentes.

Na prática, essa abordagem favorece metodologias diversificadas, como atividades lúdicas, resolução de problemas, projetos, recursos visuais, experiências concretas e aprendizagem colaborativa, estimulando a participação, a curiosidade e a construção de conhecimentos.

Nesse sentido, a Neuropsicopedagogia também contribui para compreender as dificuldades de aprendizagem de forma ampla, considerando aspectos neurológicos, emocionais, familiares, sociais e pedagógicos. Dessa forma, evita julgamentos simplificados e favorece intervenções mais planejadas e interdisciplinares.

Ainda cabe ressaltar que a formação continuada dos professores é essencial para que os conhecimentos científicos sejam utilizados de forma crítica e articulados à prática pedagógica. Assim, a Neuropsicopedagogia

aproxima ciência e educação, contribuindo para uma prática mais inclusiva, humanizada e consciente, que respeita as individualidades e potencializa as possibilidades de aprendizagem.

Finalmente, a principal contribuição da Neuropsicopedagogia para a Educação contemporânea consiste em aproximar ciência e prática pedagógica, transformando os conhecimentos produzidos pela Neurociência em estratégias capazes de favorecer a aprendizagem, respeitar as singularidades dos estudantes e fortalecer uma educação verdadeiramente inclusiva.

O conhecimento dos mecanismos fisiológicos e as perspectivas multidisciplinares da aprendizagem não modificam apenas a forma de ensinar, mas, sobretudo, o modo de compreender quem aprende.

## 8. CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO PARA A PRÁTICA EDUCACIONAL

Os conhecimentos discutidos neste estudo reforçam que compreender como o cérebro aprende não tem como finalidade transformar professores em especialistas em Neurociência, mas ampliar sua capacidade de interpretar os processos de aprendizagem e fundamentar suas práticas pedagógicas em evidências científicas. Nessa perspectiva, a Neuropsicopedagogia atua como uma ponte importante entre os conhecimentos produzidos pela ciência e a realidade cotidiana das instituições educacionais, favorecendo intervenções mais conscientes, humanizadas e eficazes.

De maneira especial, para os docentes, as reflexões apresentadas evidenciam a importância de considerar aspectos como atenção, memória, emoções, funções executivas, plasticidade cerebral e mediação pedagógica durante o planejamento das atividades escolares. Compreender esses processos possibilita organizar estratégias diversificadas, respeitar os diferentes ritmos de aprendizagem e reconhecer que cada estudante apresenta potencialidades, necessidades e formas particulares de construir conhecimentos. Além disso, os avanços da Neurociência não substituem os saberes pedagógicos, mas oferecem fundamentos capazes de qualificar a prática docente e auxiliar na tomada de decisões mais conscientes e amparadas.

Para coordenadores pedagógicos e gestores educacionais, este estudo destaca a necessidade de promover espaços permanentes de formação continuada, incentivando práticas colaborativas que aproximem os conhecimentos da Neurociência das ações desenvolvidas na escola. A construção de uma cultura institucional fundamentada em evidências científicas fortalece o planejamento pedagógico, favorece processos de inclusão e amplia as possibilidades de acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes.

No âmbito da Neuropsicopedagogia, o estudo mostra a importância da atuação interdisciplinar, articulando conhecimentos da Neurociência, da Psicologia e da Pedagogia para compreender os processos de aprendizagem em sua complexidade. Essa integração permite avaliações mais completas com intervenções preventivas e estratégias individualizadas que respeitem as singularidades de cada estudante e promovam seu desenvolvimento integral. Finalmente, este estudo reafirma que as práticas pedagógicas pautadas na observação sensível, na mediação qualificada, no fortalecimento dos vínculos afetivos e no respeito às individualidades são essenciais para promover uma aprendizagem significativa. Assim, este estudo visou acrescentar contribuições para a construção de uma escola mais inclusiva, humanizada e comprometida com o desenvolvimento pleno dos estudantes.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida procurou demonstrar que a aprendizagem é um processo complexo, dinâmico e multifatorial, resultado da interação entre aspectos biológicos, cognitivos, emocionais, sociais e culturais. Os avanços da Neurociência ampliaram o conhecimento sobre o funcionamento cerebral e ofereceram fundamentos relevantes para compreender a construção do conhecimento.

Ao integrar Neurociência, Psicologia e Pedagogia, a Neuropsicopedagogia amplia o olhar sobre os processos de aprendizagem, sem reduzi-los apenas aos aspectos biológicos. Para tanto, tornou-se incontornável frisar a importância da plasticidade cerebral, das funções executivas, da atenção, da memória e das emoções. Esses processos apresentam-se, ao longo da aprendizagem, indissociáveis das experiências, das relações sociais, da mediação pedagógica e do contexto educacional.

Nesse contexto, inseriu-se um relato de experiência, a fim de aproximar fundamentos teóricos e realidade escolar, mostrando que observação, mediação qualificada, repetição, vínculos afetivos e respeito às necessidades individuais podem favorecer o desenvolvimento. A experiência reforça que práticas individualizadas e contextualizadas ampliam as possibilidades de aprendizagem.

Reconhece-se que o estudo apresenta limitações inerentes ao caráter bibliográfico da pesquisa e à natureza ilustrativa do relato, não permitindo generalizações. Pesquisas futuras podem investigar empiricamente a aplicação de princípios neurocientíficos em diferentes realidades escolares.

Por fim, conclui-se que a Neuropsicopedagogia constitui importante ferramenta diante dos desafios da Educação contemporânea, uma vez que, ao integrar conhecimentos sobre o funcionamento cerebral às práticas pedagógicas, reforça uma compreensão ampla do discente e orienta intervenções significativas,

inclusivas e humanizadas. Conhecer como o cérebro aprende não transforma o professor em neurocientista, mas amplia sua capacidade de reconhecer que cada aprendizagem constitui uma experiência humana singular.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Fátima. **Neuropsicopedagogia**: práticas e princípios. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

COSENZA, Ramon Moreira; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura**: como a ciência explica a nossa capacidade de ler. Porto Alegre: Penso, 2012.

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

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 1994.

HOWARD-JONES, Paul A. Neuroscience and education: myths and messages. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 15, n. 12, p. 817-824, 2014. DOI: 10.1038/nrn3817.

IMMORDINO-YANG, Mary Helen; DAMASIO, Antonio. We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education. **Mind, Brain and Education**, v. 1, n. 1, p. 3-10, 2007. DOI: 10.1080/00461520701621012.

KANDEL, Eric R. *et al*. **Princípios de neurociências.** 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2023.

PIAGET, Jean. **A construção do real na criança.** Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência e educação**: potencialidades dos gêneros humanos na sala de aula. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2018.

SAMPAIO, Simaia. **Atividades neuropsicopedagógicas de intervenção e reabilitação.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2016.

SHONKOFF, Jack P.; GARNER, Andrew S. The Lifelong Effects of Early Childhood Adversity and Toxic Stress. **Pediatrics**, v. 129, n. 1, p. e232-e246, 2012. DOI: 10.1542/peds.2011-2663.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROPSICOPEDAGOGIA (SBNPp). **Código Técnico-Profissional da Neuropsicopedagogia.** São Paulo: SBNPp, 2020.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

## – Capítulo 2 –

# NEURODESENVOLVIMENTO, PSICOMOTRICIDADE E PROCESSAMENTO SENSORIAL

*Roberson Kretli Lopes*
*Michel Padilha dos Santos*
*Rosiane Schneider*
*Priscila Rossi de Batista*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"Se queres prever o futuro, estuda o passado."*
*Confúcio*

## CONVERSA COM O LEITOR

Caro leitor,

Você já observou o quanto uma criança nos comunica por meio do corpo, dos movimentos e da maneira como reage ao ambiente? Um gesto, uma dificuldade motora, uma reação a determinado som ou textura e até a forma de brincar podem revelar aspectos importantes de seu desenvolvimento.

Neste capítulo, convidamos você a conhecer um pouco mais sobre o neurodesenvolvimento, a psicomotricidade e o processamento sensorial, compreendendo como esses processos se relacionam e participam das experiências da criança.

Ao longo da leitura, vamos refletir sobre os marcos do desenvolvimento, os sinais que merecem maior atenção e as possibilidades de observação no ambiente escolar e clínico. Mais do que identificar dificuldades, buscamos ampliar o olhar para aquilo que a criança demonstra em suas ações, respeitando seu ritmo, seu contexto e suas particularidades.

Esperamos que esta leitura contribua para uma observação mais atenta e sensível do desenvolvimento infantil e fortaleça o diálogo entre família, escola e profissionais.

Boa leitura!

**RESUMO**

O neurodesenvolvimento, a psicomotricidade e o processamento sensorial constituem processos interdependentes e essenciais para o desenvolvimento infantil, influenciando diretamente a aquisição de habilidades motoras, cognitivas, emocionais, sociais e acadêmicas. Este capítulo foi elaborado por meio de uma revisão narrativa da literatura, teve como objetivo analisar os aspectos típicos desses processos, ampliar a descrição dos marcos do desenvolvimento infantil até os cinco anos e discutir as implicações de sua interface para a identificação precoce de sinais de alerta, a prática educacional e a atuação interdisciplinar. Foram considerados estudos científicos publicados entre 2005 e 2026, previamente selecionados nas bases SciELO, ERIC, MEDLINE/ PubMed e LILACS, além de documentos oficiais de referência para vigilância do desenvolvimento infantil. A análise indica que o desenvolvimento resulta da interação dinâmica entre fatores biológicos, genéticos, ambientais, relacionais e socioculturais, especialmente em período de elevada plasticidade neural. A psicomotricidade contribui para a integração entre corpo, movimento, cognição e afetividade, enquanto o processamento sensorial participa da organização das informações provenientes do corpo e do ambiente e da produção de respostas adaptativas. Destaca-se que dificuldades nessas dimensões podem aparecer como alterações de coordenação, postura, planejamento motor, comunicação, regulação comportamental, atenção e participação escolar, mas ressalta que sinais isolados não estabelecem diagnóstico. Defende-se, portanto, o acompanhamento sistemático, o uso criterioso de instrumentos de rastreamento, a observação contextualizada e a articulação entre família, escola e serviços de saúde. Como contribuição prática, são apresentados quadros de marcos por idade, sinais de atenção, exemplos de manifestações em sala de aula e na clínica, além de sugestões de atividades lúdicas. Conclui-se que a compreensão integrada desses três eixos favorece decisões mais qualificadas, sem substituir a avaliação profissional especializada quando houver suspeita de alteração do desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Neurodesenvolvimento; Desempenho psicomotor; Percepção sensorial; Desenvolvimento neuropsicomotor.

## 1. INTRODUÇÃO

O neurodesenvolvimento constitui um processo contínuo, dinâmico e multifatorial que envolve a maturação progressiva do sistema nervoso e a aquisição de habilidades motoras, cognitivas, linguísticas, emocionais e sociais ao longo da infância. Esse processo é influenciado pela interação entre características biológicas e experiências ambientais, especialmente nos primeiros anos de vida, período de intensa plasticidade cerebral e elevada sensibilidade às experiências

vivenciadas pela criança (Ribeiro *et al.*, 2026). O adequado desenvolvimento neuropsicomotor representa importante indicador de saúde infantil e fornece bases para a autonomia funcional, a participação social e a aprendizagem.

Associada ao neurodesenvolvimento, a psicomotricidade compreende a articulação entre movimento, cognição, afetividade e relações sociais. Essa perspectiva favorece a compreensão de habilidades como controle postural, coordenação motora, esquema corporal, orientação espacial e temporal, bem como planejamento da ação. O desenvolvimento psicomotor ocorre progressivamente e depende tanto da maturação neurológica quanto das oportunidades de exploração, brincadeira, interação e aprendizagem oferecidas nos diferentes contextos de vida (Lima; Cavalcante; Costa, 2016).

O processamento sensorial, por sua vez, refere-se aos processos pelos quais o sistema nervoso recebe, organiza e interpreta informações sensoriais provenientes do corpo e do ambiente, contribuindo para respostas adaptativas. A integração de diferentes modalidades sensoriais relaciona-se ao refinamento das funções perceptivas e motoras e ao desenvolvimento cognitivo durante a infância (Dionne-Dostie *et al.*, 2015). É importante, contudo, evitar uma interpretação determinista: uma reação comportamental a determinado estímulo pode resultar de múltiplos fatores, e a observação de um sinal sensorial, isoladamente, não permite estabelecer diagnóstico.

Nas últimas décadas, a literatura ampliou a atenção para fatores de risco, sinais precoces de alterações e estratégias de vigilância do desenvolvimento. Entretanto, os conhecimentos sobre neurodesenvolvimento, psicomotricidade e processamento sensorial ainda aparecem distribuídos entre diferentes campos, o que pode dificultar uma leitura integrada. Estudos nacionais também apontam variabilidade na ocorrência de atrasos e a influência de fatores biológicos, familiares, socioeconômicos e ambientais, reforçando a necessidade de acompanhamento sistemático (Lima; Cavalcante; Costa, 2016; Ribeiro *et al.*, 2026).

No contexto brasileiro, a caderneta da criança constitui instrumento de acompanhamento da saúde, do crescimento e do desenvolvimento, desde o nascimento até os nove anos, incluindo registro de vacinação, gráficos de crescimento e instrumentos de vigilância do desenvolvimento. A versão digital também disponibiliza marcos do desenvolvimento e alertas de atenção. O Ministério da Saúde recomenda acompanhamento regular da Atenção Primária, com consultas programadas ao longo dos primeiros anos de vida (Brasil, 2024; Brasil, 2026a; Brasil, 2026b).

Diante desse cenário, torna-se pertinente discutir não apenas o que é esperado no desenvolvimento infantil, mas também como reconhecer sinais que justificam observação mais cuidadosa e encaminhamento. No campo educacional, esse conhecimento não deve ser utilizado para diagnosticar

crianças, mas para qualificar a observação, o planejamento pedagógico, a comunicação com as famílias e a decisão de buscar avaliação especializada. Assim, o presente capítulo tem como objetivo analisar os aspectos típicos do neurodesenvolvimento, da psicomotricidade e do processamento sensorial, aprofundando sua interface, seus sinais observáveis e suas implicações para a aprendizagem e para a atuação interdisciplinar.

## 2. MÉTODO

O presente capítulo foi elaborado por meio de uma revisão narrativa da literatura, com o propósito de reunir, analisar e discutir evidências relacionadas ao neurodesenvolvimento, à psicomotricidade e ao processamento sensorial, enfatizando aspectos típicos, sinais de atenção e implicações para o desenvolvimento e a aprendizagem.

A busca bibliográfica, inicialmente, foi realizada nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Education Resources Information Center* (ERIC), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PubMed) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foram considerados artigos científicos publicados no período de janeiro de 2005 a maio de 2026, disponíveis nos idiomas português, inglês e espanhol. Os descritores utilizados incluíram "desenvolvimento neuropsicomotor", "neurodesenvolvimento", "desempenho psicomotor", "psicomotricidade", "processamento sensorial" e "percepção sensorial", além de equivalentes em inglês e espanhol, combinados pelos operadores booleanos AND e OR, visando ampliar a sensibilidade e a especificidade das buscas.

Foram incluídos estudos originais, revisões de literatura, revisões sistemáticas e artigos de atualização que abordassem diretamente aspectos do desenvolvimento típico, psicomotricidade e processamento sensorial em crianças e adolescentes. Foram excluídos estudos duplicados, publicações fora do recorte temporal, trabalhos exclusivamente centrados em condições patológicas sem discussão dos processos típicos, documentos não científicos, resumos de eventos, editoriais, cartas ao editor. A seleção resultou em 15 artigos científicos, submetidos à leitura exploratória e analítica, com posterior síntese descritiva e integrativa.

Para a atualização sobre marcos do desenvolvimento e acompanhamento infantil, foram também consultados documentos oficiais do Ministério da Saúde e materiais públicos de referência sobre marcos de desenvolvimento. Esses documentos são apresentados como fontes complementares de orientação e não como parte dos 15 artigos que compuseram a seleção narrativa original. Para a faixa de três a cinco anos, foi utilizado adicionalmente o material do Centers for

Disease Control and Prevention (CDC), cuja lista de marcos é apresentada como recurso complementar e não substitui instrumentos padronizados e validados de rastreamento (CDC, 2026).

## 3. NEURODESENVOLVIMENTO TÍPICO

O neurodesenvolvimento típico pode ser compreendido como o processo de formação, organização e maturação do sistema nervoso, acompanhado da aquisição progressiva de habilidades motoras, cognitivas, linguísticas, sociais e emocionais. A expressão "típico" não significa que todas as crianças devam apresentar exatamente o mesmo comportamento na mesma idade, mas indica uma referência de desenvolvimento esperada para a maioria das crianças. Ritmos individuais, condições de saúde, prematuridade, contexto sociocultural e oportunidades de experiência precisam ser considerados na interpretação dos marcos.

A primeira infância é particularmente relevante porque experiências, relações, oportunidades de movimento e aprendizagem participam da organização funcional do cérebro. A plasticidade neural amplia a capacidade de adaptação, mas não deve ser utilizada para sustentar a ideia de que qualquer dificuldade será necessariamente "corrigida" apenas por estimulação. A identificação precoce precisa estar associada à avaliação adequada, definição de necessidades e intervenção compatível com as evidências disponíveis (Alves; Gonçalves Junior, 2024; Ribeiro *et al.*, 2026).

Entre os fatores associados a maior risco de alterações estão prematuridade, baixo peso ao nascer, complicações neonatais, condições de vulnerabilidade social, menor acesso a cuidados de saúde e educação, além de oportunidade reduzida de interação e exploração. Tais fatores não determinam, isoladamente, um desfecho, mas indicam a necessidade de acompanhamento mais atento e contextualizado.

Já os instrumentos de vigilância e rastreamento têm funções diferentes. A Caderneta da Criança organiza o acompanhamento longitudinal e registra marcos, crescimento, vacinação e outros cuidados. Instrumentos padronizados de triagem podem estimar a necessidade de avaliação mais aprofundada. Nenhum resultado de triagem, entretanto, deve ser entendido como diagnóstico clínico. A interpretação deve considerar história, contexto, observação direta e, quando indicado, avaliação interdisciplinar.

## 3.1 Marcos do desenvolvimento infantil: referência para acompanhamento até os 5 anos

Os marcos apresentados a seguir constituem uma síntese didática para apoiar a leitura do desenvolvimento. Para crianças de zero a 36 meses, a referência prioritária, no contexto brasileiro, deve ser a Caderneta da Criança e a avaliação realizada pelos serviços de saúde. Para crianças de três a cinco anos, o quadro acrescenta referências complementares do CDC. Os marcos não funcionam como calendário rígido: sua ausência, regressão ou combinação de dificuldades em diferentes áreas merecem investigação profissional.

**Quadro 1 – Síntese de marcos do desenvolvimento infantil de 0 a 5 anos**

| Faixa etária | Marcos de referência (síntese) | Sinais para atenção e acompanhamento |
|---|---|---|
| 0-2 meses | Motor: eleva progressivamente a cabeça em posição ventral; movimenta braços e pernas. Sensorial/social: observa rostos e reage a sons; estabelece contato visual e sorriso social progressivamente. | Observe controle cefálico, resposta a voz/som, interação e alimentação. Ausência persistente de respostas esperadas ou perda de habilidades deve ser comunicada ao profissional de saúde. |
| 4-6 meses | Motor: maior controle de cabeça e tronco, exploração das mãos e progressão para rolar. Cognitivo/sensorial: acompanha objetos, reage a sons e explora objetos pela visão, tato e boca. | Atenção para assimetrias persistentes, pouca reação a sons, dificuldades marcantes de contato visual ou perda de habilidade. |
| 9-12 meses | Motor fino/grosso: senta-se, desloca-se e pode ficar em pé com apoio; realiza preensão em pinça progressivamente. Comunicação/social: responde ao nome, usa gestos e algumas palavras/sons com intenção comunicativa. | Observe mobilidade, uso das mãos, compreensão de comandos simples e reciprocidade social. Regressão deve ser investigada. |
| 15-18 meses | Motor: anda com maior estabilidade e manipula objetos com mais precisão. Linguagem/autonomia: amplia palavras, compreende ordens simples e participa de rotinas de autocuidado com ajuda. | Atenção para ausência de progressão motora ou comunicativa, pouca iniciativa de interação e dificuldades importantes para manipular objetos. |
| 2 anos | Linguagem: combina palavras e amplia compreensão. Motor/cognitivo: corre, chuta bola, empilha e encaixa; começa a participar do autocuidado. Social: amplia brincadeiras e demonstra autonomia crescente. | Observar linguagem funcional, mobilidade, uso das mãos, brincadeira e capacidade de seguir orientações simples. |
| 3 anos | Social/linguagem: participa de conversas curtas, faz perguntas e entra em brincadeiras com outras crianças. Cognitivo/motor: desenha círculos com modelo, usa garfo, coloca algumas roupas e realiza ações de coordenação fina. | Sinais persistentes de incompreensibilidade na fala, ausência de brincadeira compartilhada, grande dificuldade motora ou regressão justificam avaliação. |
| 4 anos | Social: realiza brincadeiras simbólicas e demonstra empatia. Linguagem/cognição: produz frase com quatro ou mais palavras, responde perguntas simples e nomeia algumas cores. Motor fino/grosso: segura lápis entre dedos e polegar, pega bola grande e abotoa alguns botões. | Atenção para dificuldades muito acentuadas de comunicação, coordenação ou participação social em diferentes contextos. |
| 5 anos | Linguagem/cognição: conta histórias simples, mantém conversas, reconhece algumas letras/números e sustenta atenção em atividades breves. Motor: abotoa alguns botões e pula em um pé. Social: segue regras simples e participa de jogos. | Dificuldades persistentes em linguagem, atenção, coordenação, autonomia ou interação devem ser discutidas com a escola, família e profissionais responsáveis. |

Fonte: elaboração própria, com base em Brasil (2024; 2026c) e CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC, 2026). Os marcos foram sintetizados para fins didáticos e não substituem a avaliação profissional.

A caderneta da criança orienta que, quando um marco da faixa etária não estiver presente, deve-se verificar os marcos da faixa etária anterior e seguir o instrumento de classificação e conduta previsto no documento. Em caso de prematuridade, a idade corrigida deve ser considerada segundo as orientações da própria Caderneta. A consulta regular e o registro longitudinal são mais informativos do que uma observação isolada (Brasil, 2026a).

No âmbito da vigilância, alguns sinais merecem atenção especial: perda de habilidades previamente adquiridas; ausência persistente de progressão em mais de um domínio; alterações importantes de audição ou visão suspeitas; dificuldades marcantes de comunicação e interação; alterações motoras persistentes; e impacto funcional significativo nas atividades cotidianas. A presença de um sinal não determina diagnóstico, contudo pode indicar a necessidade de avaliação mais detalhada.

## 4. PSICOMOTRICIDADE E APRENDIZAGEM

A psicomotricidade articula corpo, movimento, cognição, afetividade e relação com o outro. No desenvolvimento infantil, o controle postural, a coordenação ampla e fina, o equilíbrio, a lateralidade, o esquema corporal e a organização espacial, bem como a temporal constituem recursos para explorar o ambiente e participar de atividades da vida diária e escolar (Lima; Cavalcante; Costa, 2016; Massa, 2025).

No cotidiano escolar, manifestações psicomotoras podem aparecer de modo funcional: criança que se cansa rapidamente em atividades gráficas; apresenta dificuldade para recortar, encaixar ou manipular pequenos objetos; esbarra frequentemente em pessoas ou móveis; apresenta dificuldade para organizar movimentos em sequências; troca a orientação espacial de elementos; ou necessita de mais tempo para aprender uma nova ação motora. Esses sinais não devem ser interpretados automaticamente como transtorno, pois também podem decorrer de pouca experiência, características da tarefa, atenção, visão, fatores emocionais ou outras condições.

Na clínica, a observação psicomotora deve considerar qualidade do movimento, simetria, equilíbrio, coordenação, planejamento motor, ritmo, orientação espacial e temporal e funcionalidade. A avaliação precisa integrar história do desenvolvimento, exame e instrumentos apropriados ao objetivo, evitando transformar uma lista de comportamentos em diagnóstico.

A relação entre psicomotricidade e aprendizagem é especialmente relevante porque muitas atividades escolares exigem simultaneamente estabilidade postural, coordenação visomotora, planejamento, atenção, memória de trabalho e linguagem. Assim, uma dificuldade em uma dimensão pode aumentar a demanda sobre as demais. Em vez de atribuir baixo desempenho exclusivamente a uma causa motora ou sensorial, recomenda-se analisar a tarefa completa e as condições em que o desempenho melhora ou piora.

### 4.1 Exemplos observáveis na escola e na clínica

**Quadro 2 – Indicadores psicomotores e possibilidades de observação**

| Dimensão | Exemplos de manifestação | Possibilidades pedagógicas/ observacionais |
|---|---|---|
| Coordenação motora fina | Dificuldade para recortar, encaixar, abrir recipiente, controlar lápis ou controlar pequenos objetos. | Oferecer materiais de diferentes resistências e tamanhos; observar preensão, força, precisão e fadiga. Encaminhar quando a dificuldade for persistente e funcionalmente significativa. |
| Coordenação ampla/equilíbrio | Tropeços frequentes, dificuldade para correr, saltar, subir/descer, manter equilíbrio ou imitar sequências motoras. | Usar circuitos motores simples, jogos de imitação e atividades de equilíbrio com segurança. Investigar quando houver grande discrepância em relação à faixa etária ou regressão. |
| Planejamento motor | Demora excessiva para iniciar ou organizar uma sequência de ações, necessidade de repetição frequente ou dificuldade para repetir gestos. | Dividir a tarefa em etapas, demonstrar visualmente e oferecer repetição. Avaliar outros fatores quando a dificuldade persistir. |
| Organização espaço-temporal | Dificuldade para seguir percursos, organizar materiais, compreender antes/depois, perto/longe, direita/esquerda ou sequência de ações. | Usar pistas visuais, percursos, jogos de sequência e referências espaciais concretas. Considerar idade, experiência e linguagem. |
| Esquema corporal | Dificuldades para localizar partes do corpo, reproduzir posições ou ajustar o corpo à tarefa. | Utilizar músicas com movimentos, jogos de espelho, imitação e brincadeiras corporais. Observar se a dificuldade repercute em atividades funcionais. |

Fonte: elaboração própria, com base em Lima; Cavalcante; Costa (2016); Massa (2025).

## 5. PROCESSAMENTO SENSORIAL

O processamento sensorial participa da recepção, organização e interpretação de informações provenientes de diferentes sistemas sensoriais. A integração dessas informações ajuda a criança a orientar a atenção, regular a ação, ajustar movimentos e responder às demandas ambientais. A literatura sobre integração multissensorial destaca sua relação com o desenvolvimento perceptivo e motor (Dionne-Dostie *et al.*, 2015).

No cotidiano, diferenças no processamento sensorial podem ser observadas, como respostas incomuns ou intensas a sons, luz, toque, movimentos, cheiros ou determinadas características dos materiais. Também podem aparecer como busca frequente de movimento, necessidade de manipular objetos, dificuldades para permanecer em determinados ambientes ou alteração do nível de alerta. Esses comportamentos devem ser interpretados no contexto: uma criança pode

evitar um ruído porque ele é excessivamente intenso para ela, mas também pode estar cansada, ansiosa, com dor, com dificuldades de compreensão da tarefa ou simplesmente não gostar da atividade.

Na sala de aula, exemplos incluem: cobrir os ouvidos em ambientes muito ruidosos, evitar determinadas texturas, procurar movimentar-se continuamente, apresentar dificuldades para iniciar uma tarefa após mudança de ambiente ou demonstrar melhor desempenho quando a organização visual e sonora é reduzida. Na clínica, a avaliação pode investigar padrões de resposta, frequência, intensidade, contexto, impacto funcional e estratégias espontâneas de autorregulação.

### 5.1 Processamento sensorial, autorregulação e participação

O processamento sensorial pode associar-se à participação da criança em atividades, mas essa relação é contextual e não deve ser reduzida a uma explicação única. Uma tarefa com elevada carga sensorial, cognitiva ou motora pode aumentar as demandas de autorregulação. Por outro lado, ajustes ambientais podem facilitar o acesso à atividade para algumas crianças. Na escola, podem ser experimentados ajustes pedagógicos de baixo risco, como organização previsível do espaço, redução de ruídos evitáveis e antecipação de mudanças. A literatura, contudo, mostra resultados heterogêneos para suportes escolares relacionados ao processamento sensorial, recomendando avaliação individualizada e monitoramento da resposta funcional (Unwin *et al.*, 2024). Estratégias clínicas específicas devem ser definidas por profissionais habilitados, a partir de avaliação individual.

## 6. INTERFACE ENTRE NEURODESENVOLVIMENTO, PSICOMOTRICIDADE E PROCESSAMENTO SENSORIAL

Os três eixos centrais podem ser compreendidos de maneira integrada, sem serem tratados como compartimentos independentes. O neurodesenvolvimento diz respeito às mudanças e à organização do sistema nervoso ao longo do desenvolvimento; a psicomotricidade focaliza a articulação entre corpo, movimento, cognição e afetividade; e o processamento sensorial descreve processos envolvidos na recepção e organização de informações relevantes para a ação (Dionne-Dostie *et al.*, 2015; Lima; Cavalcante; Costa, 2016). A interface proposta neste capítulo é uma síntese dos autores, construída a partir dessas contribuições, e deve ser entendida como modelo integrador, não como demonstração de causalidade entre os três eixos.

Por exemplo, uma atividade de escrita mobiliza simultaneamente componentes posturais, visomotores, linguísticos e cognitivos. A criança precisa compreender a instrução, organizar a ação, manter informações relevantes e controlar a execução da tarefa. As funções executivas incluem, entre outros componentes, memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva (Diamond, 2013). A partir dessa articulação, uma demanda motora ou sensorial elevada pode aumentar a complexidade funcional da atividade para algumas crianças; isso, entretanto, não significa que dificuldades de aprendizagem sejam causadas por alterações psicomotoras ou sensoriais.

Essa compreensão cria um elo com os processos cognitivos discutidos em capítulos posteriores. As funções executivas envolvem processos como controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva, que participam da manutenção de objetivos e da regulação do comportamento orientado à tarefa (Diamond, 2013). No contexto escolar, características do ambiente e da própria tarefa podem aumentar ou diminuir as demandas cognitivas. Por isso, a organização de instruções, materiais e estímulos deve ser considerada como parte do planejamento pedagógico, sem pressupor que uma determinada adaptação produzirá o mesmo efeito para todas as crianças (Unwin *et al.*, 2024).

Assim, o professor pode observar não apenas se a criança "acerta" ou "erra", mas em que condições ela consegue participar e aprender. Comparar, de maneira não diagnóstica, o desempenho em diferentes condições de tarefa pode fornecer informações úteis para planejamento pedagógico, comunicação com a família e a equipe multidisciplinar. Essa observação funcional é coerente com a recomendação de integrar informações de profissionais da educação, família e saúde durante vigilância do desenvolvimento (Lipkin; Macias, 2020).

## 7. IDENTIFICAÇÃO PRECOCE, RASTREAMENTO E ATUAÇÃO INTERDISCIPLINAR

A identificação precoce deve ser entendida como processo de vigilância e investigação, e não como rotulação. O Ministério da Saúde orienta o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento em consultas de rotina e reforça a utilização da Caderneta da Criança como instrumento de registro longitudinal. O acompanhamento inclui diferentes domínios do desenvolvimento e deve considerar a história da criança, a observação e a avaliação profissional (Brasil, 2026a; Brasil, 2026c).

Instrumentos de rastreamento, como o Denver II, citado na literatura selecionada, podem contribuir para identificar crianças que necessitam de avaliação adicional. Entretanto, sua utilização deve respeitar o manual, a finalidade do instrumento, a formação do aplicador e o contexto da aplicação.

O rastreamento não substitui avaliação diagnóstica. Da mesma forma, listas de marcos destinadas à família ou aos professores podem apoiar a observação e a comunicação, mas não devem ser utilizadas isoladamente para concluir que uma criança apresenta transtorno (Rezende; Costa; Pontes, 2005; Lipkin *et al*., 2020).

A literatura brasileira aponta desafios relacionados ao monitoramento do desenvolvimento e à formação dos profissionais envolvidos nesse processo (Zeppone; Volpon; Del Ciampo, 2012). Esse cenário reforça a necessidade de formação continuada, protocolos claros de encaminhamento e diálogo entre saúde, educação e família. A atuação interdisciplinar pode favorecer o compartilhamento de informações funcionais e a construção de estratégias coerentes com as necessidades da criança, sem substituir as atribuições específicas de cada profissão (Lipkin; Macias, 2020).

Outro desafio diz respeito à adequação dos instrumentos ao contexto em que são utilizados. Diferenças linguísticas, culturais, educacionais e socioeconômicas podem interferir na interpretação de medidas desenvolvidas ou normatizadas em outros contextos. Por isso, é pertinente ampliar estudos brasileiros de validação e normatização e investigar a relação entre resultados de testes e desfechos funcionais, como participação e autonomia (Lima; Cavalcante; Costa, 2016; Shahbazi; Mirzakhani, 2021).

## 8. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA EDUCACIONAL

O conhecimento sobre neurodesenvolvimento, psicomotricidade e processamento sensorial pode orientar decisões pedagógicas sem transformar o professor em avaliador clínico. A contribuição docente consiste principalmente em observar padrões de participação, registrar situações em que a dificuldade ocorre, experimentar ajustes pedagógicos compatíveis com a rotina escolar e comunicar resultados à família e aos responsáveis quando necessário. Essa postura é coerente com modelos de vigilância do desenvolvimento que valorizam a comunicação entre profissionais da saúde e da educação (Lipkin; Macias, 2020).

Entre os ajustes possíveis estão: organização previsível da rotina, instruções curtas e sequenciadas, apoio visual, organização do espaço para reduzir estímulos desnecessários, materiais adequados à faixa etária e tempo suficiente para execução. Essas estratégias devem ser avaliadas pelo efeito funcional sobre a participação da criança, e não pela suposição de uma "necessidade sensorial" baseada em um único comportamento. Revisões recentes indicam que as evidências sobre suportes escolares para desafios de processamento sensorial são variadas, o que reforça a necessidade de decisão individualizada e acompanhamento dos resultados (Unwin *et al*., 2024).

Na tomada de decisão pedagógica, pode-se utilizar um ciclo de observação: identificar a situação-problema; descrever o comportamento de forma objetiva; levantar hipóteses alternativas; testar uma adaptação simples; observar a resposta; registrar o resultado; e, se a dificuldade persistir ou houver sinais de alerta, comunicar a família e orientar busca de avaliação. Trata-se de uma proposta de organização do trabalho docente elaborada pelos autores, inspirada no princípio de que preocupações identificadas pela vigilância devem ser seguidas de investigação e encaminhamento apropriados (Lipkin; Macias, 2020).

**Quadro 3 – Implicações práticas para o planejamento pedagógico**

| Área | Exemplo de ação | Registro/critério de acompanhamento |
|---|---|---|
| Planejamento | Dividir tarefas longas em etapas; combinar instrução oral e visual; prever transições. | Registrar se a criança inicia, mantém e conclui a tarefa com menor necessidade de ajuda. |
| Ambiente | Organizar materiais, reduzir ruídos evitáveis, manter rotinas previsíveis e criar espaço de movimento seguro. | Observar mudanças de atenção, participação e acompanhamento após o ajuste. |
| Atividades motoras | Circuitos como caminhar, saltar, equilibrar, lançar, encaixar e manipular objetos. | Graduar dificuldades; evitar competição excessiva; priorizar segurança e participação. |
| Aprendizagem | Associar conteúdos a movimento, manipulação, imagens, ritmos, histórias e jogos. | Verificar se a estratégia melhora a compreensão e retenção sem atribuir o efeito a uma única causa. |
| Comunicação com a família | Compartilhar exemplos concretos, frequência, contexto e estratégias que funcionaram. | Evitar diagnósticos informais; indicar avaliação quando houver impacto funcional persistente. |

Fonte: elaboração própria, com base em Julião; Piza; Mello (2021), Brasil (2024) e Unwin *et al*. (2024).

## 9. SUGESTÕES PRÁTICAS DE ATIVIDADES

As atividades abaixo têm finalidade educativa e lúdica e não substituem intervenção clínica. Devem ser adaptadas à idade, segurança, condições de saúde e interesse da criança.

**Quadro 4 – Atividades lúdicas para estimular habilidades psicomotoras e sensoriais**

| Atividade | Como realizar | Habilidades envolvidas | Cuidados |
|---|---|---|---|
| Circuito motor simples | Caminhar sobre uma linha, passar por obstáculos baixos, saltar dentro de marcações e lançar bola em alvo. | Equilíbrio, coordenação ampla, orientação espacial e planejamento motor. | 2-5 anos com supervisão |
| Caixa de texturas | Explorar materiais seguros de diferentes texturas, nomeando sensações e escolhendo preferências. | Exploração tátil, linguagem descritiva e consciência corporal. | 2-5 anos interromper se houver desconforto |
| Jogo do espelho | Em dupla, uma criança realiza movimentos lentos e a outra imita. | Imitação, atenção, planejamento motor e interação social. | 3-5 anos |
| Sequência de movimentos | Bater palma, tocar joelhos, girar, agachar e repetir em sequências progressivas. | Memória de trabalho, atenção, ritmo e planejamento. | 3-5 anos |
| Massinha e encaixes | Modelar, apertar, enrolar, cortar com utensílios seguros e construir formas. | Coordenação fina, força de mão, percepção tátil e criatividade. | 2-5 anos |
| História com movimento | Contar uma história curta na qual a criança imita ações: andar como animal, parar, saltar, rastejar. | Linguagem, atenção, controle inibitório, imaginação e coordenação. | 3-5 anos |

Fonte: elaboração própria. Atividades constituem sugestões educativas e lúdicas derivadas da discussão do capítulo; não correspondem a protocolos terapêuticos.

## 10. DISCUSSÃO CRÍTICA DAS EVIDÊNCIAS E LIMITAÇÕES

A revisão narrativa pode ser utilizada para integrar perspectivas e construir sínteses conceituais, mas deve ser diferenciada de modalidades como a revisão sistemática e a meta-análise, que apresentam procedimentos metodológicos específicos de busca, avaliação e síntese das evidências (Grant; Booth, 2009).

Outro ponto crítico é a distinção entre associação e causalidade. Dificuldades motoras, sensoriais, atencionais e acadêmicas podem coexistir, mas a coexistência não demonstra, por si só, que uma delas seja causa da outra. Da mesma forma, a plasticidade cerebral não constitui justificativa suficiente para afirmar que uma intervenção específica será eficaz. Afirmações sobre eficácia devem ser sustentadas por estudos de intervenção apropriados; no campo das intervenções sensoriais escolares, revisões recentes apontam heterogeneidade metodológica e necessidade de monitoramento individual dos resultados (Unwin *et al.*, 2024).

No contexto brasileiro, permanecem desafios relacionados à validação, à normatização e à adequação dos instrumentos aos diferentes contextos de avaliação. Também é necessário investigar se os resultados dos testes correspondem a mudanças funcionalmente relevantes para a criança. Estudos

futuros devem priorizar amostras brasileiras diversificadas, delineamentos longitudinais, medidas funcionais e comparação entre diferentes estratégias de intervenção (Lima; Cavalcante; Costa, 2016; Shahbazi; Mirzakhani, 2021).

Há ainda a necessidade de investigar a efetividade das adaptações pedagógicas e de programas de estimulação psicomotora e sensorial em condições reais de escola. A literatura recente sobre suportes escolares para desafios de processamento sensorial indica que a base de evidências ainda é heterogênea, reforçando a importância de estudos com amostras maiores, protocolos claros e desfechos funcionais (Unwin *et al*., 2024). Pesquisas que articulem medidas de desenvolvimento, participação, atenção, memória de trabalho, funções executivas e desempenho acadêmico poderão esclarecer melhor como esses eixos se relacionam ao longo do tempo.

## 11. PONTE COM ATENÇÃO, MEMÓRIA DE TRABALHO, FUNÇÕES EXECUTIVAS E APRENDIZAGEM

A compreensão integrada desenvolvida neste capítulo prepara a discussão dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem. As funções executivas incluem processos como controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva, que permitem manter objetivos, controlar respostas e adaptar o comportamento às demandas da tarefa (Diamond, 2013). Esses processos não operam isoladamente de aspectos emocionais, corporais e contextuais, de modo que as condições em que a aprendizagem ocorre também precisam ser consideradas.

Em termos pedagógicos, isso significa que uma dificuldade de atenção não deve ser analisada exclusivamente como "falta de concentração". É pertinente considerar se a criança compreendeu a instrução, se consegue organizar a ação, se o ambiente apresenta estímulos concorrentes, se a tarefa exige habilidades motoras ainda pouco automatizadas, se há barreiras de linguagem ou se a demanda excede seus recursos de memória de trabalho. Essa análise funcional é apresentada aqui como síntese pedagógica dos autores e servirá de ponte para os capítulos posteriores sobre atenção, memória e funções executivas.

## 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo teve como objetivo analisar os aspectos típicos do neurodesenvolvimento, da psicomotricidade e do processamento sensorial, evidenciando suas inter-relações e suas implicações para o desenvolvimento infantil, a aprendizagem e a atuação integrada entre saúde e educação. A revisão realizada reforça que esses processos são dinâmicos e resultam da interação entre características individuais, condições biológicas, experiências e contexto.

A ampliação da discussão sobre marcos até os cinco anos permite ao leitor compreender que o desenvolvimento deve ser acompanhado longitudinalmente, utilizando referências por faixa etária, sem transformar marcos em regras rígidas. A Caderneta da Criança ocupa posição central no contexto brasileiro por integrar acompanhamento do desenvolvimento, crescimento, vacinação e outras informações de saúde. Materiais complementares, como listas de marcos do CDC, podem apoiar a observação, mas não substituem instrumentos de rastreamento ou avaliação profissional.

A psicomotricidade e o processamento sensorial apresentam implicações práticas para a participação infantil. Dificuldades de coordenação, equilíbrio, planejamento motor, resposta a estímulos e autorregulação podem interferir na realização de tarefas escolares; entretanto, tais manifestações precisam ser interpretadas de maneira contextualizada e sem conclusões diagnósticas precipitadas. A escola pode contribuir por meio de observação sistemática, adaptações pedagógicas, organização ambiental e comunicação com a família e os serviços de saúde.

Reforça-se, portanto, a importância da identificação precoce, do rastreamento adequado, da formação continuada e da atuação interdisciplinar. O objetivo não é antecipar diagnósticos, mas reconhecer necessidades, reduzir barreiras e favorecer o acesso oportuno à avaliação e à intervenção quando indicado.

Como limitação, destaca-se o caráter narrativo da revisão e a heterogeneidade dos estudos selecionados. Recomenda-se que pesquisas futuras aprofundem as relações entre desenvolvimento motor, processamento sensorial, atenção, memória de trabalho, funções executivas e aprendizagem por meio de delineamentos longitudinais e estudos de intervenção. Também são necessárias investigações que validem instrumentos para diferentes contextos brasileiros e avaliem a efetividade de estratégias educacionais e clínicas em desfechos funcionais. Dessa forma, será possível fortalecer uma prática baseada em evidências, culturalmente adequada e comprometida com o desenvolvimento integral da criança.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Lorrany Ingrid da Silveira; GONÇALVES JUNIOR, Júlio Ribeiro Bravo. A importância do estímulo motor precoce no desenvolvimento neuropsicomotor da criança. **Saúde Dinâmica**, v. 6, e062406, 2024. DOI: 10.70406/2675-133X.2024.262.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acompanhamento da saúde.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2026a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-crianca/primeira-infancia/acompanhamento-da-saude. Acesso em: 10 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderneta da criança**: menina: passaporte da cidadania. 7. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. 112 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_crianca_menina_passaporte_cidadania_7ed.pdf. Acesso em: 10 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderneta Digital da Criança.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2026b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-crianca/caderneta-digital-da-crianca. Acesso em: 10 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Desenvolvimento infantil.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2026c. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-crianca/primeira-infancia/desenvolvimento-infantil. Acesso em: 10 ago. 2026.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **CDC's developmental milestones.** Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2026. Disponível em: https://www.cdc.gov/act-early/milestones/index.html. Acesso em: 10 ago. 2026.

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

DIONNE-DOSTIE, Emmanuelle; PAQUETTE, Natacha; LASSONDE, Maryse; GALLAGHER, Anne. Multisensory integration and child neurodevelopment. **Brain Sciences**, Basel, v. 5, n. 1, p. 32–57, 2015. DOI: 10.3390/brainsci5010032.

GRANT, Maria J.; BOOTH, Andrew. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health Information & Libraries Journal**, v. 26, n. 2, p. 91–108, 2009. DOI: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x.

JULIÃO, Bruna de Oliveira; PIZA, Carolina Toledo; MELLO, Claudia Berlim de. Escala de sondagem do desenvolvimento neuropsicomotor e de habilidades acadêmicas para o Ensino Fundamental I: percepção de professores. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 112, p. 761–782, jul./set. 2021. DOI: 10.1590/S0104-40362020002802036.

LIMA, Samyra Said de; CAVALCANTE, Lília Iêda Chaves; COSTA, Elson Ferreira. Triagem do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças brasileiras: uma revisão sistemática da literatura. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 336–342, jul./set. 2016. DOI: 10.1590/1809-2950/15703523032016.

LIPKIN, Paul H.; MACIAS, Michelle M.; COUNCIL ON CHILDREN WITH DISABILITIES; SECTION ON DEVELOPMENTAL AND BEHAVIORAL PEDIATRICS. Promoting optimal development: identifying infants and young children with developmental disorders through developmental surveillance and screening. **Pediatrics**, v. 145, n. 1, e20193449, 2020. DOI: 10.1542/peds.2019-3449.

MASSA, Deyse Patrícia Morais. Psicomotricidade na Educação Infantil: contribuições Educação Física. **Revista Científica FESA**, [S. l.], v. 3, n. 30, p. 68–85, 2025. DOI: 10.56069/2676-0428.2025.677.

REZENDE, Magda Andrade; COSTA, Priscila da Silva; PONTES, Patrícia Braga. Triagem de desenvolvimento neuropsicomotor em instituições de educação infantil segundo o Teste de Denver II. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 348–355, dez. 2005. DOI: 10.1590/S1414-81452005000300003.

RIBEIRO, Alesy dos Santos *et al*. Desenvolvimento neuropsicomotor na primeira infância: fatores de risco, sinais de alerta e a importância da intervenção precoce. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 8, n. 3, p. 1711–1726, 2026. DOI: 10.36557/2674-8169.2026v8n3p1711-1726.

SHAHBAZI, Marjan; MIRZAKHANI, Navid. Assessment of sensory processing characteristics in children between 0 and 14 years of age: a systematic review. **Iranian Journal of Child Neurology**, v. 15, n. 1, p. 29–46, 2021. DOI: 10.22037/ijcn.v15i1.21274.

UNWIN, Katy *et al*. Evidence synthesis and clinical recommendations for supporting school students with sensory processing challenges: a rapid review. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 78, n. 6, 7806205010, 2024. DOI: 10.5014/ajot.2024.050766.

ZEPPONE, Silvio César; VOLPON, Leila Costa; DEL CIAMPO, Luiz Antonio. Monitoramento do desenvolvimento infantil realizado no Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 594–599, dez. 2012. DOI: 10.1590/S0103-05822012000400019.

– Capítulo 3 –

# FUNÇÕES EXECUTIVAS NA ALFABETIZAÇÃO: EVIDÊNCIAS, DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOPEDAGOGIA

*Analéria de Morais*
*Derlane Matos*
*Márcia Lopes*
*Michelle Alves*
*Gina Strozzi*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"As funções executivas tornam possível brincar mentalmente com ideias."*
*Adele Diamond, 2013, tradução nossa.*

## CONVERSA COM O LEITOR

Aprender a ler e a escrever é uma das experiências mais transformadoras da infância. Por trás de cada palavra reconhecida, de cada frase construída e de cada tentativa de compreender um texto, existe uma criança que precisa lembrar, concentrar-se, controlar impulsos, mudar de estratégia diante do erro e persistir quando a resposta não surge imediatamente. É nesse movimento, muitas vezes silencioso, que as funções executivas participam do processo de alfabetização.

Neste capítulo, convidamos você a olhar para a alfabetização a partir desse encontro entre aprendizagem e desenvolvimento cognitivo. Ao longo das próximas páginas, discutiremos como a memória operacional, o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva se relacionam com a aquisição da leitura e da escrita e de que maneira a neuropsicopedagogia pode contribuir para compreender, avaliar e estimular essas habilidades.

Mais do que apresentar conceitos, buscamos aproximá-los da realidade educacional. Por isso, o percurso inclui estratégias de estimulação, atividades lúdicas e programas de intervenção, sem perder de vista que nenhuma criança aprende apenas com o cérebro isolado de sua história. Alfabetizar também envolve

vínculos, linguagem, oportunidades, experiências, condições sociais e a mediação daqueles que acompanham a criança em sua descoberta da cultura escrita.

Esperamos que esta leitura amplie o olhar sobre aquilo que acontece enquanto uma criança aprende a ler e a escrever e, sobretudo, desperte novas reflexões sobre como podemos favorecer esse processo sem reduzir suas dificuldades a limitações individuais. Afinal, compreender as funções executivas na alfabetização não significa procurar no cérebro todas as respostas, mas reconhecer mais uma dimensão desse complexo e singular processo de aprender.

Desejamos a você uma boa leitura!

**RESUMO**

A alfabetização e o letramento constituem processos fundamentais do desenvolvimento infantil que demandam a integração de habilidades cognitivas complexas, destacando-se as funções executivas como elementos centrais para o sucesso acadêmico e a inserção na cultura escrita. Este artigo analisa as contribuições da neuropsicopedagogia para avaliação e intervenção nas funções executivas durante o processo de alfabetização, articulando o suporte neurocognitivo às práticas sociais de linguagem, identificando estratégias baseadas em evidências científicas e problematizando limites e desafios contemporâneos. As buscas foram realizadas nas bases Google Scholar e Scientific Electronic Library Online (SciELO), utilizando descritores específicos, com análise de estudos publicados entre 2013 e 2026, envolvendo crianças em fase de alfabetização. Os resultados evidenciaram uma correlação significativa entre o desenvolvimento das funções executivas e o desempenho escolar, reforçando que a memória operacional e o controle inibitório sustentam a aprendizagem do sistema de escrita e a participação efetiva em práticas de letramento. Intervenções neuropsicopedagógicas que estimulam essas funções, especialmente por meio de atividades lúdicas e estratégias metacognitivas, apresentam impacto positivo na aprendizagem. No entanto, ainda existem desafios, como a escassez de pesquisas longitudinais, a falta de instrumentos avaliativos padronizados e as dificuldades estruturais enfrentadas em contextos de vulnerabilidade social. Conclui-se que a neuropsicopedagogia oferece ferramentas essenciais para a intervenção, mas seu potencial transformador requer abordagens sistêmicas que integrem o desenvolvimento neurocognitivo ao "alfabetizar letrando", considerando fatores socioculturais e políticas públicas inclusivas.

**Palavras-chave:** Funções executivas; Alfabetização; Neuropsicopedagogia; Letramento; Autorregulação; Intervenção.

## 1. INTRODUÇÃO

A alfabetização constitui um dos processos mais importantes do desenvolvimento humano, pois possibilita não apenas a aquisição da leitura e da escrita, mas também a inserção social, cultural e acadêmica do sujeito. Nesse contexto, diferentes áreas do conhecimento têm buscado compreender os fatores que influenciam o desempenho escolar nos anos iniciais da educação básica, destacando-se, entre eles, as funções executivas. Essas habilidades cognitivas, relacionadas à memória operacional, controle inibitório, flexibilidade cognitiva, planejamento e autorregulação, são consideradas fundamentais para a organização do pensamento e para a adaptação às demandas do ambiente escolar.

Nas últimas décadas, estudos nas áreas da neurociência, psicologia cognitiva e neuropsicopedagogia têm evidenciado a estreita relação entre funções executivas e alfabetização. Crianças que apresentam dificuldades em manter a atenção, controlar impulsos, manipular informações mentalmente ou flexibilizar estratégias de aprendizagem tendem a enfrentar maiores desafios na aquisição da leitura e da escrita. Dessa forma, a neuropsicopedagogia tem se consolidado como um campo interdisciplinar voltado à compreensão dos processos de aprendizagem e à elaboração de estratégias de avaliação e intervenção que favoreçam o desenvolvimento cognitivo e acadêmico infantil.

Entretanto, a relação entre funções executivas e alfabetização não pode ser compreendida apenas sob uma perspectiva neurobiológica. Embora a neuropsicopedagogia ofereça contribuições relevantes para a identificação e intervenção em dificuldades de aprendizagem, faz-se necessário problematizar os limites dessa abordagem quando desvinculada das condições concretas da realidade educacional e social. Nesse sentido, torna-se fundamental refletir sobre os limites das avaliações cognitivas tradicionais, que muitas vezes desconsideram fatores emocionais, culturais e contextuais envolvidos no processo de aprendizagem.

Além disso, é preciso considerar as dificuldades de implementação de práticas neuropsicopedagógicas nas escolas públicas brasileiras, frequentemente marcadas por precarização estrutural, ausência de recursos pedagógicos, turmas superlotadas e insuficiência de equipes multiprofissionais. Soma-se a isso o impacto das desigualdades socioeconômicas no desenvolvimento das funções executivas, uma vez que fatores como falta de recursos básicos, escassez extrema, insegurança alimentar, privação do sono, violência e privação cultural interferem diretamente no desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças.

Outro aspecto relevante, refere-se aos efeitos do excesso de telas e do consumo intensivo de tecnologias digitais na infância. Embora jogos e softwares

educativos sejam frequentemente utilizados como estratégias de estimulação cognitiva, estudos recentes apontam possíveis prejuízos relacionados à atenção sustentada, autorregulação e concentração, habilidades indispensáveis para o processo de alfabetização. Paralelamente, destaca-se a insuficiência da formação docente para lidar criticamente com conceitos da neurociência aplicados à educação, o que pode favorecer interpretações reducionistas da aprendizagem e a disseminação de neuromitos no ambiente escolar.

Adicionalmente, torna-se necessário problematizar os riscos de medicalização das dificuldades escolares. A crescente valorização de explicações neurocognitivas para problemas de aprendizagem pode contribuir para a patologização da infância, transformando dificuldades pedagógicas, sociais e emocionais em supostos déficits individuais. Nesse cenário, comportamentos e ritmos distintos de aprendizagem passam a ser frequentemente interpretados como transtornos ou disfunções cognitivas, deslocando a atenção das desigualdades estruturais e das limitações do próprio sistema educacional.

Dessa forma, compreender a relação entre funções executivas e alfabetização exige uma análise ampla e interdisciplinar, que ultrapasse explicações exclusivamente biológicas ou cognitivas. A alfabetização deve ser entendida como um fenômeno complexo, atravessado por dimensões sociais, culturais, políticas, emocionais e pedagógicas, que influenciam diretamente o desenvolvimento infantil e o sucesso escolar.

## 2. MÉTODO

Este trabalho configura-se como uma revisão narrativa de literatura, de caráter qualitativo, cujo objetivo foi analisar o papel das funções executivas no processo de alfabetização e as contribuições da neuropsicopedagogia na avaliação e intervenção dessas habilidades.

As buscas foram realizadas nas bases Google Scholar e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Para refinar a pesquisa, foram utilizados os descritores: funções executivas, alfabetização, neuropsicopedagogia, aprendizagem, intervenção e avaliação cognitiva, combinados por operadores booleanos. Foram incluídos artigos publicados entre 2013 e 2026, relacionados à alfabetização infantil e às funções executivas.

Embora a busca bibliográfica tenha sido delimitada ao recorte temporal definido para esta revisão, foram incluídas obras clássicas publicadas anteriormente, em razão de sua relevância histórica e de sua contribuição para a construção do arcabouço conceitual das funções executivas. Essa decisão metodológica fundamenta-se no fato de que obras de referência permanecem indispensáveis para a compreensão dos processos relacionados

ao desenvolvimento, ao funcionamento e às bases neurocientíficas das funções executivas, além de continuarem amplamente citadas na literatura científica contemporânea. Assim, o referencial teórico deste estudo também contempla contribuições clássicas, como as de Vygotsky (1991, 1998), Bodrova e Leong (2007), Diamond, Barnett, Thomas & Munro (2007) Cosenza; Guerra (2011), Barkley (2012), Diamond; Lee (2011), Diamond (2013), Zelazo; Carlson (2012), Dias; Seabra (2013, 2015, 2017), Soares (1998), Volóchinov (2017) e outros, por constituírem fundamentos essenciais para a análise apresentada.

Foram excluídos estudos duplicados, pesquisas realizadas com população adulta e publicações sem disponibilidade de texto completo. Na etapa inicial da busca, foram identificados aproximadamente 35 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 21 artigos científicos compuseram a amostra final para análise.

Os estudos selecionados foram submetidos à análise descritiva e interpretativa, contemplando as principais contribuições das funções executivas para o processo de alfabetização, os instrumentos de avaliação empregados, as estratégias de intervenção neuropsicopedagógica descritas na literatura e os desafios e limitações relacionados à sua aplicação no contexto escolar.

## 3. FUNÇÕES EXECUTIVAS: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E DESENVOLVIMENTO

As funções executivas constituem um conjunto de processos cognitivos superiores responsáveis pelo controle consciente de pensamentos, emoções e comportamentos, possibilitando resposta adaptativa a situações novas ou complexas (Diamond; Lee, 2011). Neurobiologicamente, essas habilidades estão associadas ao córtex pré-frontal, região cerebral que experimenta desenvolvimento prolongado, estendendo-se até a terceira década de vida. Esse desenvolvimento prolongado torna essa região particularmente vulnerável a fatores como a insegurança alimentar e a privação do sono, que comprometem a energia metabólica necessária para processos cognitivos de alto custo, como a memória operacional. As funções executivas são definidas como:

> Um conjunto de habilidades responsáveis pelo controle top-down do comportamento. Ou seja, essas habilidades atuam no controle e na regulação de outros processos comportamentais, o que inclui cognição e emoção, e são requeridas sempre que o indivíduo se engaja em tarefas ou situações novas, para as quais não possui um esquema comportamental prévio ou automatizado, bem como na resolução de problemas e no estabelecimento de objetivos, sendo fundamentais ao seu funcionamento adaptativo no dia a dia (Dias; Seabra, 2013, p. 206).

A literatura científica contemporânea organiza as funções executivas em três componentes fundamentais interdependentes: Memória Operacional, Controle Inibitório e Flexibilidade Cognitiva.

O primeiro, Memória Operacional, consiste na capacidade de manter e manipular informações temporariamente ativas na consciência, permitindo integração entre conhecimentos prévios e novas informações. No contexto da alfabetização, sustenta processos como retenção de sequências fonológicas, manipulação de sons da fala e compreensão de instruções complexas (Baddeley, 2000).

O segundo, Controle Inibitório, é a habilidade de sustentar atenção, inibir respostas automáticas inadequadas e resistir a interferências. Manifesta-se na capacidade de aguardar a vez de falar, seguir regras estabelecidas e manter foco em tarefas específicas, sendo fundamental para precisão na leitura e escrita (Barkley, 2012).

O último, Flexibilidade Cognitiva, é a capacidade de alternar perspectivas mentais, modificar estratégias conforme demandas situacionais e adaptar-se a mudanças de regras ou contextos. Permite correção de erros, desenvolvimento de múltiplas interpretações textuais e ajuste de estratégias de aprendizagem (Zelazo; Carlson, 2012).

O desenvolvimento das funções executivas caracteriza-se por trajetória prolongada e não-linear, com períodos de crescimento acelerado e consolidação gradual. Entre os 6-8 anos, período coincidente com a alfabetização formal, observam-se avanços significativos em todos os componentes executivos, tornando esta fase particularmente sensível a intervenções educacionais (Blair, 2016).

A perspectiva sociocultural de Vygotsky (1991) enfatiza o papel fundamental da mediação social e da linguagem no desenvolvimento da autorregulação. Por meio da interação com adultos e pares mais competentes, a criança internaliza estratégias regulatórias, transformando controle externo em autocontrole. Este processo, denominado "formação social da mente", fundamenta práticas pedagógicas baseadas na Zona de Desenvolvimento Proximal.

Fatores ambientais exercem influência decisiva neste desenvolvimento. Experiências de qualidade, incluindo interações responsivas, ambientes estruturados e oportunidades de resolução de problemas, favorecem o fortalecimento executivo. Contudo, exposição ao estresse crônico, à negligência ou a ambientes caóticos podem comprometer significativamente essas habilidades. Nesse contexto, a violência e ambientes caóticos geram respostas de estresse que prejudicam a atenção sustentada, dificultando o foco necessário para a aquisição da leitura e escrita.

## 4. RELAÇÃO ENTRE FUNÇÕES EXECUTIVAS E ALFABETIZAÇÃO

A alfabetização demanda a integração de diferentes processos cognitivos, incluindo processamento fonológico, reconhecimento visual de palavras, acesso lexical, compreensão textual e autorregulação da aprendizagem. Nesse contexto, as funções executivas desempenham papel fundamental ao fornecerem os mecanismos de controle cognitivo necessários para coordenar essas habilidades de forma eficiente. Componentes como memória operacional, controle inibitório e flexibilidade cognitiva permitem que a criança mantenha informações ativas na mente, direcione a atenção para estímulos relevantes, controle impulsos e adapte estratégias diante de novas demandas de aprendizagem (Follmer, 2018).

Diversos estudos têm demonstrado que o desenvolvimento adequado das funções executivas está associado a melhores resultados no processo de alfabetização, favorecendo tanto a aquisição da leitura e da escrita quanto a compreensão textual e a resolução de problemas acadêmicos. Essas habilidades atuam como suporte para o desenvolvimento de competências linguísticas, metalinguísticas e cognitivas essenciais ao sucesso escolar.

Considerando a relevância das funções executivas para os processos envolvidos na alfabetização, torna-se importante compreender de que forma cada componente executivo contribui para a aquisição da leitura e da escrita. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais componentes das funções executivas, seus impactos no processo de alfabetização e algumas estratégias de intervenção descritas na literatura para o fortalecimento dessas habilidades no contexto educacional.

**Tabela 1 – Funções executivas e impacto na alfabetização**

| ***Função Executiva*** | **Definição** | **Impacto na Alfabetização** | **Estratégias de intervenção** |
|---|---|---|---|
| ***Memória Operacional*** | Capacidade de manter e manipular informações temporariamente. | Decodificação fonológica; compreensão de frases e pequenos textos; retenção de instruções durante as atividades de leitura e escrita. | Sequências verbais; retenção de comandos; reconto de histórias; organização de sequências de imagens. |
| ***Controle Inibitório*** | Habilidade de suprimir respostas inadequadas e manter o foco na tarefa. | Atenção sustentada durante a leitura; precisão na escrita; respeito às regras da atividade; redução de respostas impulsivas. | Jogos de regras; atividades de autorregulação; pausas planejadas; revisão antes da resposta. |
| ***Flexibilidade Cognitiva*** | Capacidade de alternar entre diferentes estratégias ou formas de pensar. | Adaptação a diferentes gêneros textuais; autocorreção; compreensão de múltiplas interpretações; resolução de problemas. | Classificação por diferentes critérios; mudança de regras; reorganização de sequências; resolução de problemas. |

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026), com base em Barkley (2012), Diamond (2013) e Zelazo; Carlson (2012).

Entre os processos cognitivos diretamente relacionados à alfabetização, destaca-se a consciência fonológica, considerada um dos principais preditores da aprendizagem, da leitura e da escrita. Seu desenvolvimento depende não apenas de habilidades linguísticas específicas, mas também do adequado funcionamento das funções executivas, especialmente da memória operacional e do controle inibitório, que auxiliam a criança na manipulação consciente dos sons da fala e na seleção de informações relevantes durante as tarefas de leitura e escrita.

Além da decodificação de palavras, a compreensão leitora envolve processos cognitivos mais complexos, como o monitoramento contínuo do entendimento, a integração de informações ao longo do texto e a seleção de estratégias adequadas diante de dificuldades de compreensão. As funções executivas exercem papel fundamental nesse processo ao favorecerem o controle metacognitivo da leitura, permitindo que o leitor acompanhe sua própria compreensão, identifique inconsistências ou lacunas de entendimento e adote estratégias reparadoras quando necessário. Dessa forma, o desenvolvimento das funções executivas constitui um importante suporte para a construção da competência leitora e para o sucesso no processo de alfabetização.

Entretanto, embora a literatura evidencie a relevância das funções executivas para a aprendizagem da leitura e da escrita, é necessário evitar interpretações reducionistas que atribuam exclusivamente a essas habilidades cognitivas o sucesso ou o fracasso escolar. O processo de alfabetização é multifatorial e sofre influência de aspectos pedagógicos, emocionais, familiares, culturais e socioeconômicos. Assim, as funções executivas devem ser compreendidas como parte de uma rede complexa de fatores que interagem continuamente no desenvolvimento infantil, reforçando a necessidade de abordagens integradas e contextualizadas para a promoção da aprendizagem.

## 5. ESTRATÉGIAS DE ESTIMULAÇÃO E PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO

### 5.1 Jogos Cognitivos e Lúdicos

A literatura tem destacado os jogos cognitivos, as brincadeiras estruturadas e as atividades lúdicas como importantes estratégias para o desenvolvimento das funções executivas durante a infância. No contexto da alfabetização, essas práticas favorecem a estimulação de habilidades cognitivas fundamentais para a aprendizagem, como memória operacional, controle inibitório, flexibilidade cognitiva, atenção e planejamento. Ao envolver desafios graduais, regras, tomada de decisões e resolução de problemas, os jogos contribuem para o fortalecimento dos mecanismos de autorregulação necessários ao desempenho acadêmico.

Estudos recentes apontam que as intervenções voltadas ao desenvolvimento das funções executivas apresentam melhores resultados quando realizadas em contextos naturais de aprendizagem, especialmente na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As atividades lúdicas inseridas na rotina escolar favorecem a transferência das habilidades desenvolvidas para situações reais de aprendizagem, aumentando a efetividade das intervenções e sua durabilidade ao longo do tempo.

Considerando as diferentes funções executivas envolvidas no processo de alfabetização, a Tabela 2 apresenta exemplos de estratégias de estimulação e atividades que podem ser utilizadas no contexto educacional para promover o desenvolvimento dessas habilidades.

**Tabela 2 - Exemplos de atividades para estimulação das funções executivas na alfabetização**

| *Função Executiva* | Estratégias de intervenção | Exemplos de atividades em sala de aula |
|---|---|---|
| ***Memória Operacional*** | Sequências verbais; retenção de comandos; reconto de histórias. | Repetir sequências de palavras ou sílabas; executar dois ou três comandos em ordem; organizar figuras de uma história; montar palavras com letras móveis após ouvir os fonemas. |
| ***Controle Inibitório*** | Jogos de regras; atividades de autorregulação; pausas planejadas. | Brincadeiras "Estátua" e "Morto-Vivo"; jogo do semáforo (verde = agir, vermelho = parar); esperar a vez de falar; revisar a escrita antes de entregar a atividade. |
| ***Flexibilidade Cognitiva*** | Classificação; mudança de regras; resolução de problemas. | Classificar palavras por som inicial, número de sílabas ou categoria; reorganizar histórias; jogos de cartas com mudança de regras; criar diferentes finais para uma história. |

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026), adaptado de Dias; Seabra (2013), Castilhos e Corbellini (2016) e Torres *et al*. (2026).

Além dos jogos tradicionais, recursos tecnológicos e softwares educativos têm sido utilizados como ferramentas complementares para a estimulação das funções executivas. Quando planejados de forma intencional e alinhados aos objetivos pedagógicos, esses recursos podem favorecer o desenvolvimento da linguagem oral, da consciência fonológica, da memória operacional e da atenção seletiva. Entretanto, os benefícios das tecnologias digitais dependem da qualidade da mediação realizada por professores e familiares, não sendo os recursos tecnológicos, por si só, garantidores de aprendizagem.

Nesse sentido, a literatura também alerta para a necessidade de utilização crítica das tecnologias digitais na infância. O uso excessivo e desregulado de telas pode comprometer habilidades relacionadas à atenção sustentada, ao controle inibitório e à autorregulação emocional, especialmente quando substitui

experiências interativas, brincadeiras presenciais e atividades que demandam esforço cognitivo ativo.

Outro aspecto relevante, refere-se ao papel do professor na condução dessas práticas. Pesquisas apontam que muitos docentes reconhecem a importância das funções executivas para a aprendizagem, porém ainda apresentam dificuldades para compreender os processos envolvidos e para planejar intervenções específicas voltadas ao seu desenvolvimento. Isso reforça a necessidade de investimentos em formação inicial e continuada que integrem conhecimentos da neurociência, da psicologia, do desenvolvimento e da prática pedagógica.

Dessa forma, compreende-se que os jogos cognitivos constituem uma estratégia promissora para o fortalecimento das funções executivas e para a promoção da alfabetização. Contudo, seus resultados dependem da intencionalidade pedagógica, da mediação qualificada e da inserção dessas atividades em propostas educacionais amplas, que considerem as características do contexto escolar e as necessidades específicas dos estudantes.

## 5.2. Programas Estruturados: *Tools of the Mind e Piafex*

A literatura científica evidencia que intervenções voltadas ao desenvolvimento das funções executivas apresentam maior eficácia quando organizadas em programas estruturados, fundamentados em referenciais teóricos consistentes, com objetivos claramente definidos, progressão sistemática das atividades e integração à rotina escolar (Diamond, 2013; Dias; Seabra, 2013). Nesse contexto, destacam-se, no cenário internacional e nacional, o currículo *Tools of the Mind* e o Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (*PIAFEx)*, ambos direcionados ao fortalecimento das habilidades autorregulatórias e cognitivas de crianças na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nesse contexto, a implementação dessas propostas é essencial para crianças em situação de privação cultural, pois esses recursos compensam a falta de estímulos organizados no ambiente familiar. Ao oferecerem uma estrutura externa previsível e mediada, esses programas funcionam como suportes fundamentais para crianças que convivem com a escassez de recursos básicos e ambientes caóticos.

### *5.2.1 Tools of the Mind*

O *Tools of the Mind* foi desenvolvido pelas pesquisadoras Elena Bodrova e Deborah J. Leong, fundamentando-se na teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky e nas contribuições neuropsicológicas de Alexander Luria acerca do desenvolvimento das funções mentais superiores (Bodrova & Leong, 2007;

Vygotsky, 1998; Luria, 1981). O programa parte do pressuposto de que o desenvolvimento da autorregulação e das funções executivas ocorre por meio da mediação social e do uso de instrumentos culturais, denominados pelas autoras de "ferramentas da mente", que possibilitam à criança controlar seu comportamento, direcionar a atenção e organizar seus processos cognitivos.

Entre as principais estratégias pedagógicas empregadas, destacam-se a brincadeira de "faz de conta" planejada, na qual as crianças assumem papéis previamente definidos e seguem regras estabelecidas coletivamente, favorecendo o desenvolvimento do controle inibitório, da memória operacional e da flexibilidade cognitiva. O currículo também estimula o uso da fala privada como estratégia de autorregulação, além da utilização de mediadores externos, como cartões visuais, listas e outros recursos que funcionam como suportes temporários (*scaffolding*), auxiliando a memória, a atenção e o planejamento das ações (Bodrova & Leong, 2007).

Estudos indicam que a implementação do *Tools of the Mind* favorece o desenvolvimento das funções executivas, da autorregulação emocional e comportamental, além de produzir impactos positivos no desempenho em leitura, escrita e matemática. Pesquisas também apontam melhorias no clima escolar, redução de comportamentos agressivos e fortalecimento das competências socioemocionais, evidenciando o potencial do programa para promover o desenvolvimento integral da criança (Diamond, Barnett, Thomas & Munro, 2007; Bodrova & Leong, 2024).

### *5.2.2 PIAFEx (Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas)*

No contexto brasileiro, destaca-se o Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (*PIAFEx*), desenvolvido por Natália Martins Dias e Alessandra Gotuzo Seabra (Dias; Seabra, 2013). Elaborado para crianças da Educação Infantil, especialmente na faixa etária de 5 a 6 anos, o programa foi concebido como um instrumento de aplicação prática pelo professor, possibilitando intervenções sistemáticas diretamente no contexto escolar.

O *PIAFEx* é composto por 43 atividades distribuídas em dez módulos básicos e um módulo complementar, contemplando competências relacionadas à organização de materiais, planejamento, gerenciamento do tempo, comunicação, resolução de conflitos, regulação emocional, atenção, memória operacional e controle inibitório (Dias; Seabra, 2013). As atividades são desenvolvidas de forma lúdica e progressiva, favorecendo a incorporação dessas habilidades ao cotidiano escolar.

Estudos de intervenção demonstram que crianças participantes do *PIAFEx* apresentam ganhos significativos em medidas de atenção, controle

inibitório e autorregulação. Além disso, o fortalecimento dessas funções executivas tende a repercutir positivamente no desempenho acadêmico, especialmente em leitura, escrita e aritmética, reforçando que tais habilidades podem ser ensinadas e estimuladas intencionalmente no ambiente escolar (Dias; Seabra, 2015; Diamond, 2013).

A análise das abordagens evidencia que, embora ambos os programas visem ao fortalecimento das funções executivas como suporte ao processo de alfabetização, eles se distinguem significativamente quanto à origem, aos fundamentos teóricos e às formas de implementação. Enquanto o *Tools of the Mind* propõe uma integração curricular baseada na mediação social vygotskiana, o *PIAFEx* oferece um conjunto sistematizado de atividades estruturadas, adaptadas ao contexto escolar brasileiro, voltadas ao desenvolvimento de componentes específicos das funções executivas. A Tabela 3 sintetiza as principais diferenças entre o *Tools of the Mind* e o *PIAFEx* quanto à origem, aos fundamentos teóricos e às estratégias de implementação.

**Tabela 3 - Principais diferenças entre os programas *Tools of the Mind* e o *PIAFEx*:**

| *Programa* | *Tools of the Mind* | *PIAFEx* |
|---|---|---|
| ***Autoria*** | Elena Bodrova e Deborah Leong (EUA/ Canadá) | Natália Martins Dias e Alessandra Gotuzo Seabra (Brasil) |
| ***Público-Alvo*** | Crianças na Educação Infantil (pré-escolares de 3 a 5/6 anos) e Séries Iniciais do Ensino Fundamental | Crianças em idade escolar (4 a 10 anos), Educação Infantil (pré-escola) e Anos Iniciais do Ensino Fundamental |
| ***Fundamentação Teórica*** | Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e Luria; ênfase na mediação social, ferramentas mentais e Zona de Desenvolvimento Proximal. | Intervenção neuropsicológica cognitiva baseada em modelos de processamento de informação, componentes das Funções Executivas e Neurociência |
| ***Formato e Estrutura*** | Currículo instrucional pedagógico completo, abrangente e integrado à rotina escolar diária. | Manual prático com atividades estruturadas e lúdicas para aplicação em grupo ou sala de aula. |
| ***Estratégias Principais*** | Jogo imaginativo/ "faz de conta" maduro e planejado (play plans), fala privada, mediadores externos (fichas/lembretes), mediação por pares e *scaffolding*. | Atividades lúdicas sistemáticas, jogos de regras e tabuleiro, desafios de atenção/ inibição, gestão de conflitos, estratégias metacognitivas e o "Diário de Nina". |
| ***Papel e Treinamento do Professor*** | Exige capacitação intensiva e contínua (cerca de dois anos); o professor atua como mediador ativo do desenvolvimento e facilitador da autorregulação. | Professor ou profissional (saúde/educação) atua como aplicador/facilitador; exige treinamento no manual, protocolos de aplicação e conhecimentos de neuropsicopedagogia. |
| ***Resultados e Impactos Esperados*** | Melhoria nas Funções Executivas (controle inibitório, memória operacional), autorregulação, prontidão escolar, competências em leitura e escrita, redução de *bullying* e do *burnout* docente. | Melhoria na atenção, controle inibitório, memória operacional e flexibilidade cognitiva; reflexos positivos em aritmética, leitura e escrita; prevenção de problemas de saúde mental. |

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026), com base em Bodrova e Leong (2007), Dias; Seabra (2013) e Diamond (2013).

## 6. DISCUSSÃO

As funções executivas desempenham papel central no processo de alfabetização, especialmente por influenciarem habilidades como atenção, memória operacional, controle inibitório, flexibilidade cognitiva e planejamento. A partir da análise dos estudos sobre neurodesenvolvimento e aprendizagem, compreende-se que dificuldades na alfabetização não podem ser interpretadas apenas como falhas pedagógicas ou desinteresse da criança, mas também como possíveis reflexos de alterações ou imaturidade nas funções executivas.

### 6.1 Posicionamento teórico dos autores

A análise da literatura permite defender que o processo de alfabetização pode ser favorecido por uma avaliação integral do desenvolvimento da criança, considerando não apenas o desempenho acadêmico, mas inclusive os aspectos emocionais, comportamentais e executivos envolvidos na aprendizagem. Os achados da neuropsicopedagogia dialogam com importantes referenciais da educação, da psicologia do desenvolvimento e da filosofia da linguagem, ao evidenciarem que a alfabetização constitui um processo complexo, resultante da integração entre dimensões cognitivas, linguísticas e socioculturais. Sob essa perspectiva, as contribuições de Vygotsky e Luria permitem compreender que as funções psicológicas superiores, como atenção, memória, linguagem e autorregulação, não emergem de forma espontânea, todavia se desenvolvem por meio das interações sociais, da mediação cultural e da internalização dos instrumentos simbólicos historicamente construídos. Nesse contexto, a linguagem ultrapassa sua função comunicativa e assume papel estruturante na constituição da consciência e do pensamento.

Conforme argumenta Valentin Volóchinov (2017), a palavra constitui um fenômeno essencialmente social, produzida na relação entre o falante e o interlocutor, sendo "uma ponte que liga o eu ao outro". Embora Volóchinov não discuta diretamente as funções executivas, sua concepção dialógica da linguagem permite compreender como as interações sociais constituem um contexto favorável ao desenvolvimento de processos autorregulatórios descritos pela neuropsicopedagogia.

Essa compreensão amplia a alfabetização para além da simples aquisição do código escrito, enfatizando sua inserção em práticas sociais de linguagem. Em consonância com esses pressupostos, Magda Soares (1998) concebe alfabetização e letramento como processos distintos, porém indissociáveis. Para a autora, a alfabetização corresponde à aprendizagem do sistema de escrita alfabética, enquanto o letramento refere-se à inserção do indivíduo nas práticas

sociais de leitura e escrita. Ao defender o princípio de "alfabetizar letrando", Soares (1998) propõe que a aprendizagem do código escrito ocorra em contextos reais de uso da linguagem, possibilitando o desenvolvimento simultâneo de competências técnicas e práticas sociais.

Embora Magda Soares (1998) não aborde explicitamente as funções executivas, sua concepção dialoga com os achados da neuropsicopedagogia. A aprendizagem do sistema alfabético demanda diferentes processos cognitivos, dentre os quais se destacam a memória operacional, o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva, que sustentam a manipulação de fonemas e grafemas, além do monitoramento da leitura. Nesse sentido, as funções executivas constituem importante suporte neurocognitivo para a alfabetização e potencializam a participação da criança em práticas significativas de letramento.

Dessa forma, a articulação teórica reforça que o desenvolvimento da leitura e da escrita depende de práticas pedagógicas mediadas, intencionais e contextualizadas. A utilização de estratégias de andaimagem (*scaffolding*) favorece o fortalecimento das funções executivas, evidenciando que o desenvolvimento das redes neurais relacionadas às funções executivas é continuamente modulado pelas experiências sociais, culturais e educacionais. Assim, compreender a alfabetização sob uma perspectiva integrada, que articule desenvolvimento neurocognitivo, linguagem, interação social e práticas pedagógicas, amplia as possibilidades de avaliação e intervenção, contribuindo para práticas pedagógicas mais inclusivas e fundamentadas em evidências.

## 6.2 Práticas mais eficazes identificadas

As evidências disponíveis indicam que intervenções neuropsicopedagógicas direcionadas ao fortalecimento das funções executivas podem favorecer significativamente o desempenho em leitura e escrita. Estratégias que estimulam a memória operacional, a autorregulação, a organização e a atenção sustentada têm demonstrado efeitos positivos no processo de alfabetização, especialmente quando implementadas de forma lúdica, contextualizada e contínua.

A análise da literatura também evidencia que a efetividade dessas intervenções está associada a características específicas. Em primeiro lugar, a sistematização dos programas, caracterizada por objetivos claramente definidos - progressão gradual do nível de complexidade e monitoramento contínuo do desempenho - tende a produzir resultados superiores aos de intervenções pontuais.

Além disso, a integração curricular, por meio da incorporação dessas estratégias à rotina pedagógica, mostra-se mais eficaz do que ações isoladas e descontextualizadas. Por fim, a mediação qualificada de profissionais

com formação em neuropsicopedagogia constitui um fator essencial para o planejamento, a implementação e a avaliação das intervenções, potencializando seus efeitos sobre o desenvolvimento das funções executivas e, consequentemente, sobre a aprendizagem da leitura e da escrita.

### 6.3 Lacunas identificadas na neuropsicopedagogia

Apesar dos avanços observados nas últimas décadas, a neuropsicopedagogia ainda apresenta importantes lacunas que demandam maior investimento em pesquisa e desenvolvimento científico. Uma das principais refere-se à escassez de estudos longitudinais capazes de demonstrar, de forma mais consistente, os efeitos das intervenções neuropsicopedagógicas sobre o desenvolvimento das funções executivas e o desempenho acadêmico ao longo da escolarização. Soma-se a esse desafio a limitada disponibilidade de instrumentos de avaliação padronizados e validados para a população brasileira, especialmente aqueles que considerem as diferenças culturais, regionais e socioeconômicas que caracterizam o contexto educacional do país.

Ademais, a formação de profissionais da área ainda representa um desafio, uma vez que persistem lacunas em programas de capacitação que promovam a integração entre os conhecimentos da neurociência, da psicologia e da pedagogia. O enfrentamento dessas limitações é fundamental para fortalecer a produção científica, aprimorar as práticas avaliativas e interventivas, bem como consolidar a neuropsicopedagogia como campo de conhecimento baseado em evidências.

### 6.4 Questões não respondidas pela literatura

Embora os avanços na compreensão da relação entre funções executivas e alfabetização sejam significativos, a literatura ainda apresenta lacunas importantes que limitam a consolidação de práticas interventivas baseadas em evidências. Os estudos disponíveis não esclarecem de forma conclusiva em que medida cada componente das funções executivas influencia as diferentes etapas do processo de alfabetização, tampouco quais estratégias de intervenção são mais eficazes para distintos perfis de crianças. Da mesma forma, permanece limitada a compreensão sobre a transferência das habilidades executivas desenvolvidas em contextos de treinamento para situações reais de aprendizagem escolar, bem como sobre os fatores individuais que condicionam a responsividade às diferentes modalidades de intervenção.

Embora haja consenso de que a primeira infância e os anos iniciais da escolarização constituem o período de maior sensibilidade para intervenções

voltadas ao desenvolvimento das funções executivas, em virtude da elevada plasticidade cerebral característica dessa fase, as evidências também indicam que os diferentes componentes executivos apresentam trajetórias de desenvolvimento próprias, não havendo consenso quanto aos marcos temporais que definem a maturação de cada um deles. Além disso, ainda são escassas as investigações que integrem variáveis sociais, emocionais e culturais à análise do desenvolvimento das funções executivas e de sua relação com a aprendizagem. Outro desafio consiste na adaptação de estratégias neuropsicopedagógicas que sejam viáveis e efetivas nos diferentes contextos educacionais, especialmente nas escolas públicas e em ambientes com recursos limitados. O aprofundamento dessas questões representa uma condição essencial para o aprimoramento das práticas avaliativas e interventivas e para a consolidação de modelos de intervenção mais equitativos, contextualizados e cientificamente fundamentados.

### 6.5 Desafios de implementação e limitações contextuais

Em muitos contextos, ainda há dificuldades na articulação entre escola, família e profissionais especializados, o que limita a efetividade das intervenções. Acrescentam-se a isso as dificuldades relacionadas à formação docente insuficiente e aos recursos limitados. Nesse cenário, a implementação de práticas neuropsicopedagógicas enfrenta obstáculos profundos relacionados às desigualdades socioeconômicas.

Ainda se torna necessário reafirmar que é preciso compreender que o desenvolvimento prolongado do córtex pré-frontal torna a criança biologicamente sensível à insegurança alimentar; e que a exposição à violência gera barreiras atencionais que não podem ser resolvidas apenas com intervenções pedagógicas isoladas.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou a relação intrínseca entre funções executivas e alfabetização, confirmando que memória operacional, controle inibitório e flexibilidade cognitiva constituem alicerces neuropsicológicos fundamentais para aquisição bem-sucedida da leitura e escrita. A neuropsicopedagogia possui papel fundamental na compreensão e intervenção das dificuldades relacionadas à alfabetização, oferecendo ferramentas importantes para identificação precoce e desenvolvimento de estratégias interventivas baseadas em evidências científicas.

As estratégias neuropsicopedagógicas analisadas demonstram eficácia significativa, particularmente programas estruturados como *Tools of the Mind* e *PIAFEx*, complementados por jogos cognitivos e tecnologias assistivas

adequadamente mediadas. O fortalecimento das funções executivas favorece não apenas a aquisição da leitura e escrita, mas também o desenvolvimento da autonomia, autorregulação emocional e competências sociais.

Contudo, o estudo apresenta algumas limitações, como a escassez de pesquisas longitudinais e a heterogeneidade metodológica dos estudos analisados. Adicionalmente, a falta de instrumentos de avaliação culturalmente adaptados facilita a generalização dos resultados para diferentes contextos socioculturais.

Diante dessas lacunas, sugerimos pesquisas futuras que se concentrem no desenvolvimento de estudos longitudinais que acompanhem o impacto das intervenções neuropsicopedagógicas ao longo do tempo, bem como a criação de instrumentos de avaliação mais padronizados e adaptados ao contexto brasileiro. Investigações que considerem variáveis sociais, emocionais e culturais no desenvolvimento das funções executivas também são necessárias.

Reforça-se a importância da intervenção precoce durante a fase inicial da escolarização, período que coincide com o processo de alfabetização e representa uma importante janela de oportunidade para o desenvolvimento das funções executivas. Nessa etapa, a elevada neuroplasticidade favorece a consolidação de habilidades como memória operacional, controle inibitório e flexibilidade cognitiva, essenciais para a aquisição da leitura, da escrita e de outras competências acadêmicas. O fortalecimento das pesquisas na área poderá contribuir para práticas educacionais mais eficazes, inclusivas e fundamentadas no desenvolvimento integral da criança.

Concluímos que a neuropsicopedagogia oferece contribuições valiosas para compreensão e intervenção nas dificuldades de alfabetização, mas seu potencial transformador só será plenamente realizado através de abordagens sistêmicas que integrem conhecimento científico, práticas pedagógicas contextualmente adequadas e políticas educacionais que reconheçam a complexidade multifatorial do processo de alfabetização.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Eliana; FERREIRA, Andrea Brito; SOUZA, Sirlene Barbosa de. Alfabetização e letramento nas produções de Magda Soares: contribuições para a formação de pesquisadores. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 51, e283897, 2025. DOI: 10.1590/S1678-4634202551283897.

ASSIS, Évelin Fulginiti de *et al*. Relações entre a compreensão de leitura, resolução de problemas de raciocínio quantitativo e funções executivas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e21004, p. 1–16, 2021. DOI: 10.1590/1516-731320210004.

BADDELEY, Alan. The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends in Cognitive Sciences**, v. 4, n. 11, p. 417–423, 2000.

BARKLEY, Russell A. **Executive functions**: what they are, how they work, and why they evolved. New York: Guilford Press, 2012.

BENETTI, Eduardo Silva; LEPRE, Rita Melissa; CINCOTO, Bianca Vitti; RODRIGUES, Maria Carolina Canale Sanches. Funções executivas, educação infantil e processo de ensino e aprendizagem. *In*: COLÓQUIO NACIONAL DE LEITURA E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS NAS ESCOLAS EM TEMPOS DE PANDEMIA E PÓS-PANDEMIA DA COVID-19, 2., 2024. **Anais [...].** [S. l.: s. n.], 2024. p. 110–116.

BLAIR, Clancy. Developmental science and executive function. **Current Directions in Psychological Science**, v. 25, n. 1, p. 3–7, 2016.

BODROVA, Elena; LEONG, Deborah J. **Tools of the mind**: the Vygotskian approach to early childhood education. 2. ed. Upper Saddle River: Merrill/ Prentice Hall, 2007.

BODROVA, Elena; LEONG, Deborah. **Tools of the mind**: The Vygotskian approach to early childhood education. Routledge, 2024.

CASTILHOS, Aline Oliveira de; CORBELLINI, Silvana. Jogos e softwares educativos: recursos de intervenção psicopedagógica em dificuldades de leitura e escrita. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (SIED); ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EnPED), 2016, [S. l.]. **Anais [...].** [S. l.: s. n.], 2016. p. 1–11.

COELHO, Rachel Mocelin Dias; GRISI, Sandra Josefina Ferraz Ellero; BRENTANI, Alexandra Valéria Maria; FERRER, Ana Paula Scoleze. Avaliação da prontidão escolar e a importância das funções executivas para o aprendizado. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 42, e2022196, 2024. DOI: 10.1590/1984-0462/2024/42/2022196.

COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, Raquel Lima Silva. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 28, e280010, 2023. DOI: 10.1590/S1413-24782023280010.

DEHAENE, Stanislas. **Como aprendemos**: por que o cérebro aprende melhor do que qualquer máquina... por enquanto. Porto Alegre: Penso, 2020.

DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 64, p. 135–168, 2013. DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.

DIAMOND, Adele; LEE, Kathleen. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. **Science**, Washington, v. 333, n. 6045, p. 959–964, 2011. DOI: 10.1126/science.1204529.

DIAMOND, Adele; BARNETT, W. S.; THOMAS, J.; MUNRO, S. Preschool program improves cognitive control. **Science**, v. 318, n. 5855, p. 1387–1388, 2007. DOI: 10.1126/science.1151148.

DIAS, Natália Martins; SEABRA, Alessandra Gotuzo. **PIAFEx**: programa de intervenção em autorregulação e funções executivas. São Paulo: Memnon, 2013.

DIAS, Natália Martins *et al*. Investigação da estrutura e composição das funções executivas: análise de modelos teóricos. **Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 140–152, maio/ago. 2015.

DIAS, Natália Martins; SEABRA, Alessandra Gotuzo. Funções executivas: desenvolvimento e intervenção. **Temas sobre Desenvolvimento**, São Paulo, v. 19, n. 107, p. 206–212, 2013.

DIAS, Natália Martins; SEABRA, Alessandra Gotuzo. Intervenção para o desenvolvimento das funções executivas em crianças do ensino fundamental inicial: efeitos na aprendizagem e no comportamento, e manutenção no acompanhamento. **Psicologia Educacional** , v. 37, n. 4, p. 468-486, 2017. DOI: 10.1080/01443410.2016.1214686.

ELAGE, Glauce Karine Conti de Freitas; SEABRA, Alessandra Gotuzo. Evidências de validade do Teste Informatizado para Avaliação das Funções Executivas. **Psicologia: Ciência e Profissão**, [S. l.], v. 43, e244422, p. 1–15, 2023. DOI: 10.1590/1982-3703003244422.

FONSECA, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 33, n. 102, p. 365–384, 2016.

FONSECA, Vitor da. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 31, n. 96, p. 236–253, 2014.

FOLLMER, D. J. Executive function and reading comprehension: a meta-analytic review. **Educational Psychologist**, v. 53, n. 1, p. 42–60, 2018. DOI: 10.1080/00461520.2017.1309295.

GÖRGEN, Camila Oliveira; MINÁ, Camila Schorr; CORSO, Luciana Vellinho. Associações entre desempenho neuropsicológico e desempenho aritmético: um estudo com alunos do Ensino Fundamental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 39, e36486, 2023. DOI: 10.1590/0102-469836486.

GOULART, Cecilia M. A. Perspectivas de alfabetização: lições da pesquisa e da prática pedagógica. **Raído**, Dourados, v. 8, n. 16, p. 157–175, jul./dez. 2014.

KOIDE, Adriana Batista de Souza; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Segura sua mão na minha: uma conexão entre neurociência e educação. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 121, e0233805, 2023. DOI: 10.1590/S0104-40362023003103805.

LEPRE, Rita Melissa; SOUZA, Débora de Hollanda. Concepções de professoras da Educação Infantil sobre as funções executivas e sua promoção na escola. V**eras – Revista Acadêmica de Educação do Instituto Vera Cruz**, [S. l.], 2023. DOI: 10.14212/veras.vol13.n2.ano2023.art105.

LURIA, Alexander R. **Fundamentos de neuropsicologia.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.

MELO, Tatyane Valentim; NASCIMENTO, Ana Paula Rodrigues do. Intervenção neuropsicopedagógica em funções executivas para a estimulação do desenvolvimento infantil. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, v. 9, n. 2, p. 146–162, 2023.

MIYAKE, Akira *et al*. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis. **Cognitive Psychology**, v. 41, n. 1, p. 49–100, 2000.

SANTOS, Aline Aparecida dos; ESPÍNDOLA, Marília Ignácio de; MELLO, Claudia Berlim de. Influência das variáveis socioambientais sobre as habilidades de leitura em crianças do ensino fundamental: uma perspectiva bioecológica. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 30, e300038, 2025. DOI: 10.1590/S1413-24782025300038.

SANTOS, Ingrid Michélle de Souza; ROAZZI, Antonio; MELO, Monilly Ramos Araujo. Consciência fonológica e funções executivas: associações com escolaridade e idade. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 24, e212628, 2020. DOI: 10.1590/2175-35392020212628.

SANTOS, Thais Covalski dos; SILVA, Karla Fernanda Wunder da; SANTOS, Bettina Steren dos. Funções executivas: revisão bibliográfica sobre intervenções no contexto da educação infantil. **Educação por Escrito**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 1–11, e46555, jan./dez. 2025. DOI: 10.15448/2179-8435.2025.1.46555.

SCHOEN, Teresa Helena. Alfabetização e as funções executivas: um estudo de caso. *In*: FONSECA, A. M.; MARTELETO, M. R. F.; SCHOEN, T. H. (org.). Processos neuropsicológicos: uma abordagem do desenvolvimento. **Santos: Editora Científica Digital**, 2022. v. 2, p. 85–97. DOI: 10.37885/220910360.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOUZA, Ana Paula Moreira de. Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem [resenha]. **Horizontes**, Itatiba, v. 39, n. 1, e021065, 2021. DOI: 10.24933/horizontes.v39i1.1160.

TORRES, Rosivalda Pereira; DIAS, Rosekeire Santana; MAMUD, Renata Pinheiro; DINELLY, Marta Lúcia Oliveira. Neuropsicopedagogia clínica e institucional – funções executivas e aprendizagem: estratégias de intervenção neuropsicopedagógica por meio de jogos cognitivos. **Revista Foco**, [S. l.], v. 19, n. 3, e11669, p. 1–16, 2026. DOI: 10.54751/revistafoco.v19n3-074.

VIEIRA, Maria Letícia; MATEUS, Kátia de Carvalho; DIONIZIO, Ligia Maria; PORTELLA, Estefano Stange; TARTER, Geisa Carla Gripa; MOLVERSTET, Carina Schulenburg. Contribuições das neurociências para o processo de ensino-aprendizagem na Educação Básica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 1–22, abr. 2026. DOI: 10.51891/rease.v12i4.25515.

VOLÓCHINOV, Valentin (Círculo de Bakhtin). **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. Tradução, notas e glossário de Sheila Grillo e Ekaterina Vólkova Américo. Ensaio introdutório de Sheila Grillo. São Paulo: Editora 34, 2017.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZELAZO, Philip David; CARLSON, Stephanie M. Hot and cool executive function in childhood and adolescence: development and plasticity. **Child Development Perspectives**, v. 6, n. 4, p. 354–360, 2012. DOI: 10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x.

– Capítulo 4 –

# ATENÇÃO E MEMÓRIA NA APRENDIZAGEM: MODELOS DE ATENÇÃO, TIPOS DE MEMÓRIA, PROCESSAMENTO COGNITIVO E ESTRATÉGIAS NEUROPSICOPEDAGÓGICAS

*Alexandre Borges de Queiroz*
*Amanda Conceição Almeida Guimarães Delabianca*
*Geane Teodoro Damasceno*
*Tamires dos Santos Vieira*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"Todo homem pode, se assim o desejar, tornar-se o escultor do seu próprio cérebro"*
*Santiago Ramón y Cajal/ Recollections of My Life, 1937*

## CONVERSA COM O LEITOR

Grande parte do que aprendemos ao longo da vida atravessa, sem que percebamos, dois processos que raramente enxergamos separados: prestar atenção e lembrar. Este capítulo nasce do interesse em compreender melhor esse encontro, que estrutura muito do que permanece, e também do que se perde, ao longo da aprendizagem.

No decorrer destas páginas, você encontrará uma discussão sobre os mecanismos que sustentam a atenção e a memória, construída a partir de contribuições da neurociência cognitiva e da neuropsicopedagogia. Nossa intenção foi aproximar conhecimentos que, com frequência, permanecem restritos a ambientes de pesquisa, tornando-os parte de uma leitura acessível a qualquer pessoa interessada pelo tema.

Para isso, dialogamos com pesquisas atuais e com autores que se dedicam a investigar como o cérebro seleciona, retém e recupera informações. Buscamos equilibrar rigor científico e clareza, na expectativa de que este texto converse com você, independentemente de como parte esse interesse: seja a curiosidade pessoal, a formação acadêmica ou a atuação profissional.

Esperamos que, ao final desta leitura, você compreenda um pouco melhor por que certas informações permanecem enquanto outras se perdem, e que esta compreensão abra espaço para novas perguntas.

Desejamos a você uma leitura proveitosa!

**RESUMO**

A atenção e a memória constituem processos cognitivos fundamentais para a aprendizagem, atuando de maneira interdependente na seleção, codificação, armazenamento e recuperação das informações. Este capítulo tem como objetivo analisar a relação entre atenção e memória nos processos de aprendizagem, abordando suas modalidades, os diferentes sistemas de memória, o processamento cognitivo e as contribuições das estratégias neuropsicopedagógicas para a prática educacional. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, fundamentada em produções científicas relacionadas à neurociência, à psicologia cognitiva, à educação e à neuropsicopedagogia. O levantamento bibliográfico foi realizado no Google Acadêmico, no Portal de Periódicos da CAPES e na SciELO, considerando publicações em português, inglês e espanhol, entre 2021 e 2026, além de referências complementares identificadas nos estudos selecionados. A discussão contempla as modalidades de atenção seletiva, sustentada, alternada e dividida, bem como a memória operacional, de curta duração e de longa duração, destacando sua participação nos processos de aprendizagem. São apresentadas estratégias neuropsicopedagógicas, como espaçamento e revisão periódica dos conteúdos, intercalação de atividades, metodologias ativas, metacognição, gamificação, atividades lúdicas, interação social e regulação emocional. Conclui-se que a compreensão integrada dos mecanismos atencionais e mnemônicos oferece subsídios para o planejamento de práticas pedagógicas fundamentadas em evidências científicas, considerando as características cognitivas, emocionais e contextuais dos estudantes e contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e inclusiva.

**Palavras-chave:** Atenção; Memória; Aprendizagem; Processamento cognitivo; Neuropsicopedagogia.

## 1. INTRODUÇÃO

A relação entre atenção e memória ocupa lugar central nos estudos sobre aprendizagem humana. Trata-se de processos cognitivos distintos, mas estruturalmente interdependentes: a atenção determina quais informações do ambiente serão admitidas ao processamento consciente, enquanto a memória é responsável por codificá-las, consolidá-las e torná-las recuperáveis quando necessário (Chaves, 2023).

Sem atenção adequada, não há codificação eficaz; sem consolidação mnemônica (conjunto de processos que culminam no arquivamento definitivo da informação, tornando-a estável e recuperável) (Chaves, 2023), o que foi percebido se dissolve antes de se transformar em conhecimento durável. Compreender essa dinâmica é, portanto, condição indispensável para o planejamento de práticas educacionais fundamentadas e efetivas (Couto *et al.*, 2023).

Longe de ser apenas repetição, o aprendizado é um fenômeno neurobiológico que articula atenção, plasticidade sináptica, consolidação durante o sono e modulação emocional, segundo avanços da neurociência cognitiva. Paralelamente, a psicologia cognitiva - campo dedicado ao estudo científico dos processos mentais que fundamentam o comportamento humano, incluindo percepção, atenção, memória e aprendizagem, (Chaves, 2023) - contribuiu com modelos que descrevem como a atenção opera, em suas dimensões seletiva, sustentada, alternada e dividida, além de como diferentes sistemas de memória participam da aquisição, do armazenamento e da recuperação de informações (Santos; Silva, 2025).

A integração dessas perspectivas oferece subsídios concretos para a prática pedagógica, permitindo que intervenções educacionais sejam desenhadas em consonância com o funcionamento real do cérebro humano. A relevância deste capítulo decorre da crescente aproximação do debate educacional contemporâneo, entre a prática pedagógica e as contribuições da neurociência, da psicologia cognitiva e da neuropsicopedagogia. Tal diálogo não pretende substituir a pedagogia, mas oferecer fundamentos para compreender como o cérebro aprende e como determinadas estratégias podem promover o ensino, sobretudo em contextos de diversidade e inclusão escolar.

A escolha deste tema decorre da necessidade de explorar as pesquisas sobre atenção e memória, processos imprescindíveis para a aprendizagem. No cenário educacional atual, marcado pelo desafio de reter a atenção, compreender os modelos de atenção, os tipos de memória e o funcionamento do processamento cognitivo constitui um pilar para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que visem manter o foco e melhorar a retenção.

Assim, o presente capítulo tem como objetivo analisar a relação entre a atenção e a memória na aprendizagem, abordando suas modalidades, os diferentes tipos de memória envolvidos nesse processo e as estratégias pedagógicas fundamentadas em evidências científicas que podem favorecer sua consolidação. Diante disso, torna-se fundamental que o educador compreenda esses mecanismos, especialmente no que se refere à organização do ambiente de ensino, à escolha de metodologias adequadas e à mediação de práticas que respeitem o funcionamento cognitivo dos estudantes.

## 2. MÉTODO

### 2.1 Delineamento do estudo

Este capítulo foi elaborado a partir de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo. A revisão narrativa permite reunir, organizar e discutir produções científicas relacionadas a determinado tema, propiciando uma compreensão ampla e contextualizada do conhecimento disponível (Ogassavara *et al.*, 2025).

Neste capítulo, esse delineamento foi adotado com o objetivo de apresentar e articular conceitos fundamentais sobre atenção, memória, processamento cognitivo e estratégias de aprendizagem, considerando suas contribuições para o campo da neuropsicopedagogia e da prática pedagógica.

### 2.2 Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico foi realizado em duas etapas a partir de descritores como neurociência, atenção, memória, processamento cognitivo e estratégias de aprendizagem.

A primeira etapa aconteceu com as buscas realizadas no Google Acadêmico, no Portal de Periódicos da Capes e na Plataforma Scielo, por meio dos descritores, respeitando os seguintes critérios de seleção: aderência temática aos campos da neurociência, da educação, da psicologia cognitiva e da neuropsicopedagogia, bem como a disponibilidade integral dos textos publicados, entre os anos de 2021 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Embora a revisão narrativa admita uma seleção arbitrária pautada na subjetividade e trajetória dos pesquisadores, priorizou-se a relevância teórica das obras compatíveis com o objetivo do capítulo. Ao final da primeira etapa, foram selecionadas 15 publicações entre artigos originais e revisões.

A segunda etapa da pesquisa aconteceu mediante o levantamento das referências utilizadas nas 15 publicações selecionadas da primeira etapa, seguindo os mesmos critérios de inclusão. Foram identificadas produções dentro dessas publicações com contribuições relevantes para serem incluídas nessa revisão narrativa, sendo utilizadas como apoio conceitual metodológico, para compor a base de consulta e responder à questão de pesquisa.

### 2.3 Análise do material selecionado

A análise do material foi realizada por meio de leitura integral das publicações, com identificação de conceitos centrais e argumentos principais, buscando convergências e complementaridades que permitissem uma articulação holística e dialógica do conhecimento. As informações foram organizadas de forma a seguir uma abordagem qualitativa e interpretativa, incorporando diretrizes da análise de conteúdo para organizar e operacionalizar as ideias extraídas.

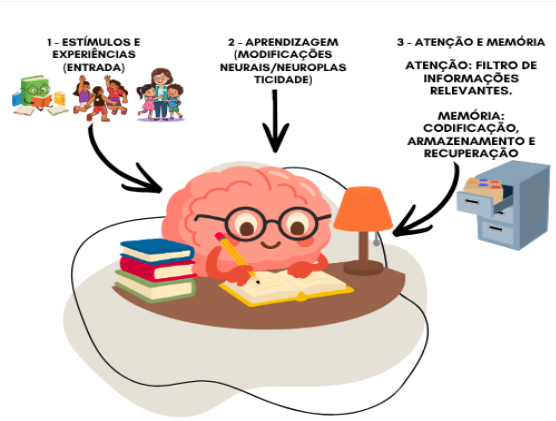
A partir desse processo, os conteúdos foram estruturados em dois eixos temáticos, apresentados discursivamente por meio de seções e subtítulos (Ogassavara *et al.*, 2025). Essa organização permitiu discutir, de maneira articulada, a relação entre atenção, memória e aprendizagem, bem como estratégias pedagógicas que podem potencializar a manutenção da atenção e a retenção de informações.

## 3. A RELAÇÃO ENTRE ATENÇÃO E MEMÓRIA NA APRENDIZAGEM

A aprendizagem, sob a perspectiva da neurociência, pode ser compreendida como um conjunto de modificações no Sistema Nervoso Central (SNC) resultantes de estímulos e experiências, que se traduzem em novas conexões neurais ou no fortalecimento das já existentes. A esse processo chamamos neuroplasticidade (Costa, 2023).

A neuroplasticidade está relacionada à capacidade do cérebro de se reorganizar e se adaptar continuamente. Isso ocorre devido à moldagem das suas estruturas e funções, por meio da formação ou do refinamento de sinapses como resposta a interações com o ambiente, ocorrendo em todas as fases da vida – desde o nascimento (Costa, 2023).

**Figura 1- A aprendizagem ocorre quando as experiências e os estímulos promovem mudanças no cérebro**




Fonte: Adaptado de Costa (2023)

Na aprendizagem, a atenção e a memória atuam de forma interdependente. A atenção funciona como um filtro que seleciona quais informações do ambiente são relevantes para serem processadas, enquanto a memória permite a codificação, o armazenamento e a recuperação desses dados. Contudo, esse recurso é finito e limitado: não conseguimos manter o foco máximo em tudo ao mesmo tempo, o que torna a escolha do que observar fundamental para o sucesso da aprendizagem (Costa, 2023).

No que diz respeito à memória, ela possui diferentes estágios por onde a informação precisa passar. O primeiro deles é a memória de trabalho, que funciona como uma mesa de trabalho mental: guarda apenas uma pequena quantidade de informações, enquanto as utilizamos. Por isso, tudo o que está nela é temporário e se apaga se não for reforçado. Para que um conhecimento se torne duradouro e seja transferido para o nosso "arquivo permanente" (a memória de longa duração), o cérebro precisa realizar um processo chamado consolidação. Esse último não é instantâneo e exige energia, podendo ser facilmente "apagado" por distrações, cansaço ou estresse. um dos momentos mais importantes para essa organização e consolidação ocorre durante o sono. Durante o sono, o cérebro revisita o que aprendemos ao longo do dia e, de forma muito eficiente, "passa a limpo" essas experiências, fortalecendo as informações que ele considera mais importante e descartando o que não é útil (Chaves, 2023).

### 3.1 Modalidades de atenção

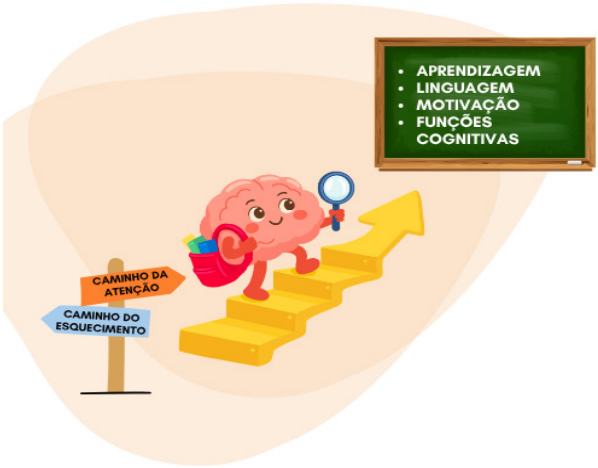
A atenção é a capacidade mental de se concentrar em um estímulo externo ou numa experiência interna pelo período de tempo necessário, constituindo um recurso finito, cuja alocação determina diretamente o que será processado e, por consequência, o que terá chances de ser armazenado na memória (Organização Mundial da Saúde 2001/2008 apud Chaves, 2023). Logo, ela é como o pilar do funcionamento cognitivo: filtra as informações processadas em sala de aula, direciona o foco para as prioridades do momento e é peça fundamental para a aprendizagem, a linguagem, a motivação e a própria memória (Couto *et al.*, 2023). A literatura distingue quatro modalidades principais: atenção seletiva, atenção sustentada, atenção alternada e atenção dividida.

Do ponto de vista neurocientífico, a atenção não depende de uma única estrutura, mas de uma rede distribuída de regiões corticais e subcorticais que operam de forma integrada (Posner & Petersen, 1990). O córtex pré-frontal dorsolateral participa das decisões executivas envolvidas na seleção do que será atendido (Chai *et al.*, 2018; Posner & Petersen, 1990), o córtex cingulado anterior monitora conflitos entre estímulos concorrentes (Botvinick *et al.*, 2001)

e o córtex parietal posterior contribui para o direcionamento espacial do foco (Corbetta & Shulman, 2002; Posner & Petersen, 1990).

Essa rede aloca os recursos atencionais de acordo com a relevância dos estímulos percebidos, o que reforça o caráter dinâmico e biologicamente fundamentado dos processos que sustentam a concentração em sala de aula.

**Figura 2- A atenção funciona como um filtro, selecionando o que será aprendido e aumentando as chances de essas informações serem armazenadas na memória.**




Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de inteligência artificial (2026).

### *3.1.1 Atenção seletiva*

A atenção seletiva é a capacidade de focalizar um estímulo específico suprimindo os demais. Trata-se de um mecanismo de priorização: diante de um ambiente cognitivamente ruidoso, o sistema cognitivo seleciona o que merece processamento consciente. O caráter seletivo vai desde os aspectos mais gerais até os mais concretos e diferenciados, operando como filtro que governa quais estímulos alcançam o processamento profundo (Couto *et al.,* 2023*;* Chaves, 2023).

O seu desenvolvimento é estimulado por atividades que exijam foco em detalhes específicos, como identificar palavras-chave em textos (Santos; Silva, 2025). Em suma, o cérebro dará mais atenção aos aspectos mais relevantes de um determinado momento, e o foco se direciona àquilo que tem significância, o que implica que informações com valor emocional ou semântico têm vantagem competitiva na disputa pela atenção seletiva (Chaves, 2023).

Chaves (2023) reflete que um exemplo aplicado à sala de aula é a necessidade de o professor atuar como um guia da atenção. Já que utiliza pistas verbais e visuais direcionadas, para ajudar o estudante a filtrar os estímulos prioritários, que o cérebro seleciona com base no significado.

**Figura 3 - A atenção seletiva funciona como um filtro, ajudando o cérebro a decidir o que merece atenção e será processado com mais profundidade.**




Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de inteligência artificial (2026).

De acordo com o autor, expressões como "olhem bem para este detalhe no mapa" ou o destaque de palavras-chave no quadro são estratégias que facilitam esse direcionamento. Para que essa mediação seja eficaz, torna-se indispensável manter um ambiente escolar visualmente organizado e limpo, reduzindo distratores concorrentes e garantindo que o foco do aluno permaneça direcionado ao objeto de estudo (Chaves, 2023).

### *3.1.2 Atenção sustentada*

A atenção sustentada é a capacidade de manter a concentração em uma mesma tarefa por um período prolongado. Couto *et al.* (2023) descrevem-na como alvo prioritário das avaliações neuropsicológicas em contexto escolar. Nessa perspectiva, podemos citar o Teste de Atenção por Cancelamento (TAC) (Montiel; Seabra, 2012a) como instrumento específico para mensurá-la. Para tanto, a criança deve identificar e assinalar, em matrizes impressas, todos os estímulos visuais idênticos a um estímulo-alvo previamente definido, e o desempenho ao longo das etapas reflete a sua capacidade de se manter concentrada durante toda a aplicação.

A atenção sustentada se situa entre as áreas centrais das estratégias de mediação neuropsicopedagógica, apontando que seu desenvolvimento se dá com práticas que eliminam distrações e reforçam a capacidade de foco (Santos; Silva, 2025). É importante salientar: esta modalidade de atenção não é ilimitada e os humanos têm dificuldade de mantê-la por longos períodos, o que tem implicações diretas para o planejamento pedagógico (Chaves, 2023).

**Figura 4 - A atenção sustentada é essencial para atividades que exigem concentração contínua, como acompanhar uma explicação ou realizar uma prova.**



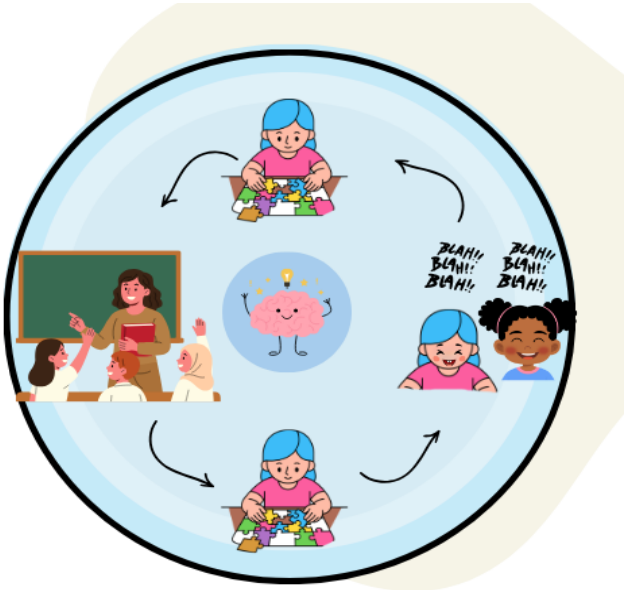

Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de inteligência artificial (2026).

Na sala de aula é possível estruturar o planejamento em blocos dinâmicos. Em vez de exposições longas e contínuas, o planejamento deve intercalar explicações teóricas curtas (de 15 a 20 minutos) com metodologias ativas. Por sua vez, estas são estratégias que reativam o estado de alerta e o sistema de recompensa cerebral dos estudantes, como exemplo, têm-se, desafios práticos em grupo, recursos lúdicos ou elementos de gamificação.

### *3.1.3 Atenção alternada*

A atenção alternada é a capacidade de transferir voluntariamente o foco de uma tarefa para outra de forma flexível, operando em sequência e está associada à flexibilidade cognitiva. Segundo Chaves (2023), ela relaciona-se diretamente com a estratégia de intercalação: como o foco atencional se perde progressivamente em um único tema; alternar conteúdos diferentes, mas relacionados, funciona como mecanismo de reativação da atenção, aproveitando essa capacidade natural de alternância para manter o processamento em níveis adequados por períodos mais longos. No contexto da sala de aula, pode-se utilizar debates com inversão de perspectivas, nos quais o aluno defende um ponto de vista e, em seguida, muda o foco para estruturar o argumento oposto; ou o uso de quebra-cabeças, estimulando tanto a alternância atencional quanto a adaptação a novos cenários de aprendizado (Santos; Silva, 2025).

**Figura 5 - A atenção alternada ajuda o cérebro a manter a concentração por mais tempo, especialmente quando alternamos entre atividades relacionadas.**



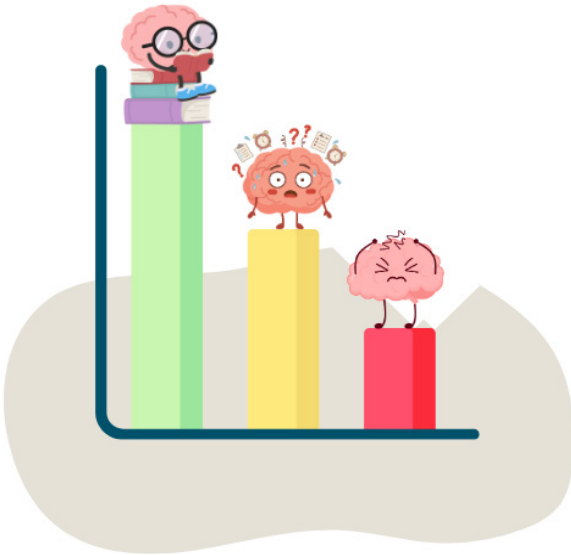

Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de inteligência artificial (2026).

No contexto da avaliação neuropsicopedagógica, essa modalidade pode ser mensurada pelo Teste de Trilhas A e B, de Montiel e Seabra (2012b), que exige alternância entre sequências numéricas e alfabéticas. Já no caso de crianças em idade pré-escolar, pelo Teste de Trilhas para Pré-escolares de Trevisan e Seabra (2012).

### *3.1.4 Atenção dividida*

A atenção dividida é a modalidade que envolve a tentativa de processar dois ou mais estímulos ou tarefas simultaneamente, e é também a mais limitada das quatro. Chaves (2023) discorre que, quando recebemos diversas informações ao mesmo tempo, o cérebro não é capaz de processá-las simultaneamente; ele seleciona o mais relevante. O que se percebe como processamento paralelo é, na realidade, uma alternância rápida entre focos, com custo cognitivo associado a cada troca. Além disso, quando a atenção é sobrecarregada, o desempenho cognitivo declina e a consequência pedagógica é clara: ambientes que exigem atenção dividida constante comprometem a profundidade do processamento e, portanto, a efetividade da aprendizagem (Couto *et al.*, 2023).

**Figura 6 - Muitas informações ao mesmo tempo tendem a diminuir o desempenho e prejudicar a aprendizagem.**



Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de inteligência artificial (2026).

## 3.2 Tipos de memória

A memória humana é um sistema plural, composto por subsistemas com funções, substratos neurais e características temporais distintas. Pode-se definir memória como aquisição, retenção e evocação de informações (Chaves, 2023). Nessa perspectiva, falhas em qualquer etapa comprometem as subsequentes, o que implica que estratégias de ensino precisam contemplar todo esse encadeamento (Chaves, 2023). A formação da memória tem início no processo de codificação, momento em que a informação percebida é convertida em um traço neural passível de armazenamento. O hipocampo, estrutura situada no lobo temporal medial, desempenha papel central nesse estágio inicial, atuando em conjunto com o córtex pré-frontal na organização e no monitoramento das informações a serem retidas (Larsen, 2018).

**Figura 7 - A memória humana possui tempos distintos de armazenamento das informações**



Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de inteligência artificial (2026).

Esse circuito hipocampo-córtex pré-frontal é responsável por vincular elementos dispersos da experiência em representações coerentes, que posteriormente são consolidadas e redistribuídas para áreas do neocórtex (Larsen, 2018).

### *3.2.1 Memória operacional ou memória de trabalho*

A memória operacional, também chamada de memória de trabalho, é o sistema responsável por manter e manipular temporariamente informações durante a execução de tarefas cognitivas. Ela dura poucos segundos, possui caráter temporário e depende de outros processos para que a informação seja consolidada (Chaves, 2023). A sua importância para a aprendizagem, no entanto, é enorme: o seu uso eficaz é essencial para que os estudantes organizem e relacionem informações novas com conhecimentos prévios (Ferreira; Oliveira, 2024).

Este tipo de memória é avaliado, entre outros instrumentos, pelas tarefas de Span de Dígitos e de Span de Blocos (Cubos de Corsi) (Dias; Mecca, 2019), indicando a sua centralidade nas avaliações neuropsicológicas da aprendizagem (Couto *et al.*, 2023).

### *3.2.2 Memória de curta duração*

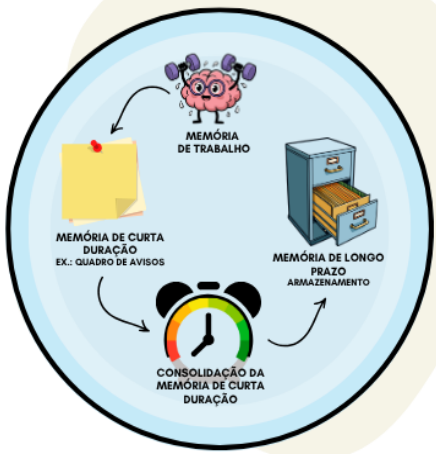
Enquanto a memória de trabalho lida exclusivamente com o foco imediato e dura apenas alguns segundos, as informações por ela processadas são direcionadas para um sistema de retenção temporária: a memória de curta duração. Nesse estágio, os dados permanecem disponíveis por minutos ou horas,

gerando o intervalo de tempo crucial para que o cérebro realize o processo de consolidação na memória de longa duração. Até que essa consolidação se complete, é ela que mantém a cognição em funcionamento (Chaves, 2023).

Do ponto de vista neurobiológico, a sua formação envolve alterações funcionais nas sinapses, especialmente na área CA1 do hipocampo, mediadas por receptores NMDA: a ativação intensa desses receptores resulta no fenômeno de potenciação de longo prazo (LTP) - substrato neurobiológico central da aprendizagem (Ferreira; Oliveira, 2024).

Há, nesse caso, um componente fonológico da memória de curta duração que pode ser avaliado pelo Teste de Repetição de Palavras e Pseudopalavras de Seabra (2012), que verifica a capacidade de reter e reproduzir sequências sonoras sem significado prévio.

**Figura 8 – Tipos de memória**




Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de inteligência artificial (2026).

### *3.2.3 Memória de longa duração*

A memória de longa duração permite o armazenamento de informações por horas, dias, anos ou décadas. A sua formação depende de processos metabólicos complexos, expressão gênica e síntese proteica que levam entre três a seis horas para concluir, tornando esse período vulnerável a estressores que possam comprometer a consolidação (Chaves, 2023). Ela se subdivide em memória declarativa (conscientemente evocável, como fatos e eventos) e não declarativa, que inclui habilidades motoras e hábitos executados sem consciência (Ferreira; Oliveira, 2024). Dentro da declarativa, a memória episódica registra

eventos pessoais situados no tempo e no espaço, enquanto a semântica armazena conhecimentos gerais.

Para a aprendizagem escolar, a semântica é o repositório do conhecimento curricular, ao passo que a episódica pode ser mobilizada quando o professor vincula conteúdos a experiências concretas, criando âncoras que facilitam a recuperação posterior (Ferreira; Oliveira, 2024). No contexto escolar, o repositório de conhecimentos consolidados pode ser avaliado pelo TDE II (Teste de Desempenho Escolar) (Stein; Giacomoni; Fonseca, 2019), que mensura leitura, escrita e aritmética. Outro instrumento de avaliação é o BACOLE 2 (Teste Cloze de Compreensão de Leitura) (Brito; Trevisan; Seabra, 2023), voltado especificamente à compreensão leitora.

**Figura 9 - Imagine que a nossa memória funciona como um funil. Apenas uma parte dessas informações consegue atravessar todo o funil e chegar à memória de longa duração.**




Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de inteligência artificial (2026).

A memória não declarativa, por sua vez, tem implicações que vão além das habilidades motoras. O condicionamento emocional mediado pela amígdala, um tipo de memória implícita, pode condicionar respostas de evitação em ambientes percebidos como ameaçadores, interferindo diretamente na aquisição de novos conteúdos. Isso reforça que o ambiente emocional da sala de aula não é uma variável secundária, todavia atua sobre sistemas de memória que operam abaixo do nível consciente, o que converge diretamente com as análises

de Chaves (2023) sobre como estados de ânimo negativos, estresse e altos níveis de ansiedade sabotam a retenção de informações e a consolidação de novas memórias no ambiente escolar.

### 3.3 Processamento cognitivo na aprendizagem

A aprendizagem é o produto de uma cadeia de processos que se iniciam na percepção sensorial e culminam na consolidação e recuperação de informações. A aquisição da memória ocorre pela modificação da transmissão sináptica entre neurônios, evidenciando que apenas as informações que recebem alocação atencional suficiente avançam para as etapas seguintes (Ferreira; Oliveira, 2024). As funções executivas envolvidas nesse processamento, como planejamento e resolução de problemas, podem ser avaliadas pelo Teste da Torre de Londres (Seabra *et al.*, 2012), instrumento que exige a antecipação de sequências de movimentos para alcançar uma configuração-alvo.

A consolidação, processo que transforma memórias de curta duração em traços estáveis de longa duração, envolve alterações morfológicas nas sinapses e depende de mecanismos moleculares como ativação de genes e síntese de novas proteínas. No centro desse processo está a neuroplasticidade: a capacidade do cérebro de se reorganizar e se adaptar em resposta a experiências e aprendizados ao longo de toda a vida (Chaves, 2023; Santos; Silva, 2025). O hipocampo, situado no lobo temporal medial, ocupa papel central nessa integração, recebendo aferências de um grande número de áreas neocorticais e sendo fundamental para a formação e recuperação de memórias declarativas (Ferreira; Oliveira, 2024).

## 4. ESTRATÉGIAS NEUROPSICOPEDAGÓGICAS PARA ATENÇÃO, MEMÓRIA E APRENDIZAGEM

Conhecer os mecanismos da atenção e da memória exige que esse conhecimento se traduza em estratégias concretas. As intervenções práticas para atenção e memória devem ser entendidas como ferramentas pedagógicas aplicáveis ao cotidiano escolar, e não apenas como recursos clínicos ou especializados.

Tais intervenções podem ser incorporadas ao planejamento docente para fomentar concentração, retenção, evocação e autonomia na aprendizagem (Santos; Silva, 2025). A literatura revisada aponta um conjunto consistente de abordagens que, devidamente contextualizadas, podem potencializar significativamente o aprendizado.

É fundamental reconhecer que as estratégias apresentadas não constituem receitas universais, mas sim contribuições para a práxis pedagógica que devem ser devidamente contextualizadas para potencializar o aprendizado. A sua aplicação

eficaz depende de uma teia de variáveis, incluindo a idade dos estudantes, o seu perfil cognitivo único e as suas condições emocionais. Além disso, o contexto escolar, o território, as condições estruturais e econômicas, bem como os objetivos do planejamento e a formação docente, são fatores determinantes.

### 4.1 Espaçamento, revisão periódica e intercalação de conteúdos

Em termos de estratégias, distribuir o estudo ao longo do tempo produz resultados efetivamente melhores do que concentrá-lo em uma única sessão intensa. Além disso, Chaves (2023) explica que o desuso enfraquece as conexões sinápticas e dificulta a recuperação das informações. Por sua vez, a revisão periódica é fundamental para reduzir o esquecimento e manter as redes neurais ativas. Santos e Silva (2025) reforçam que quanto mais se utiliza uma conexão neural, mais forte ela se torna, deixando o acesso às informações mais rápido e confiável.

Alternar o estudo de conteúdos diferentes, mas relacionados, em vez de estudar cada um de forma intensiva e isolada produz retenção superior. Chaves (2023) descreve experimentos em que grupos de estudo intercalado superaram em até três vezes o desempenho de grupos que estudaram em blocos fixos (testes realizados com uma semana de diferença). A intercalação também reativa a atenção, pois a mudança de assunto funciona como mecanismo natural de renovação do alerta, facilitando o processamento mais profundo.

### 4.2 Metacognição e metodologias ativas

Segundo Espinoza Pastén (2021), a metacognição é o processo de ensinar o aluno a "pensar sobre o próprio pensamento". Isso inclui estratégias de planejamento, supervisão e autoavaliação das tarefas, conferindo autonomia ao aprendiz. Do ponto de vista neurocognitivo, essas habilidades dependem fortemente do córtex pré-frontal, a mesma região implicada na seleção atencional discutida anteriormente, o que evidencia por que dificuldades de atenção costumam vir acompanhadas de dificuldades metacognitivas.

Cascão (2025) pondera sobre a importância das metodologias ativas frente aos modelos convencionais/tradicionais para trabalhar a atenção e a memória, visto que a neuropsicopedagogia já demonstra a eficácia de ações em que o estudante assume o papel de protagonismo. A autora cita como exemplo a sala de aula invertida, uma proposta em que o foco é o estudante, de modo que a lógica tradicional de ensino é invertida: o aluno estuda em casa a parte teórica e na escola o tempo é utilizado para debates e atividades práticas, em que o professor é o mediador.

Contudo, Cascão (2025) reconhece que essa é uma prática que ainda enfrenta resistência de aplicabilidade, possivelmente por fugir ao padrão. Entre outras propostas da autora estão o uso de mapas conceituais, roteiros visuais e recursos gráficos, instrumentos que podem facilitar o processo de atenção, memória e regulação emocional. Gijón Puerta e outros (2022) convergem nesse ponto ao também defenderem o uso de mapas conceituais, destacando que essa ferramenta ajuda a organizar o conhecimento e reduzir a carga cognitiva. Esse efeito se relaciona diretamente à memória operacional ou memória de trabalho: ao externalizar visualmente a organização das ideias, o mapa conceitual reduz a demanda imposta a esse sistema de capacidade limitada, liberando recursos atencionais para o processamento mais profundo do conteúdo.

Flores e Hennemann (2023) tratam atenção e memória como práticas dependentes uma da outra, considerando que "sem a atenção não há memória", o que afeta a aprendizagem. De acordo com as autoras, práticas tradicionais tendem a utilizar tarefas mecânicas e isoladas que não contemplam crianças com dificuldade de memória e atenção, como indivíduos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Nessa perspectiva, elencam algumas práticas neuropsicopedagógicas que podem ajudar nesse processo, como uso de "elementos surpresa"; estratégias pedagógicas motivacionais; uso de diferentes estímulos; e treinamento da memória de trabalho. Dessas, os "elementos surpresa", em particular, dialogam com o papel do córtex cingulado anterior no monitoramento de estímulos concorrentes. Como já apresentado, a novidade compete eficazmente pela alocação atencional, favorecendo o engajamento de estudantes com maior dificuldade de sustentar o foco.

### 4.3 Gamificação e atividades lúdicas

O uso de jogos e elementos de gamificação tem recebido crescente atenção das pesquisas. Santos e Silva (2025) ressaltam que a gamificação engaja os alunos de forma prazerosa e transforma práticas repetitivas em experiências interativas e motivadoras.

Couto *et al.* (2023) reportam que a aplicação de jogos digitais, durante seis semanas, gerou diferença significativa nos níveis de atenção sustentada em crianças, de 7 a 9 anos, quando comparados com grupos-controle - crianças que seguiram a rotina escolar habitual, sem a intervenção. Do ponto de vista neurobiológico, a dimensão prazerosa aciona sistemas de recompensa dopaminérgicos, gerando estados emocionais positivos que contribuem para a consolidação mnemônica.

Lira, Costa e Figueiredo (2022) enfatizam a importância das brincadeiras "faz de conta" – ou *storytelling* – para a aprendizagem e o desenvolvimento

cognitivo de crianças pequenas, mostrando como o gerenciamento de emoções, ao interagir e brincar, influencia o funcionamento cerebral.

Vale ressaltar que o "faz de conta", como cozinhar e brincar de casinha, pode ativar funções psíquicas que contribuem para a atenção e a memória. Quando assume papéis diferenciados, a criança aprende a resolver problemas e a criar regras, estimulando a regulação emocional, os diferentes tipos de atenção e a memória. A exposição das crianças a estímulos intencionais com regras e interações ajuda na conexão de informações, gerando conexões neurais fundamentais para o processamento cognitivo e a aprendizagem.

### 4.4 Interação social

Costa (2023) discorre sobre as contribuições da neurociência para as práticas pedagógicas, defendendo que profissionais da educação conheçam o funcionamento cerebral para proporcionar uma aprendizagem mais significativa. Para a autora, mais importante do que uma quantidade exorbitante de conteúdos é o professor compreender esse funcionamento, o que impulsiona a compreensão de conceitos e a relação entre os assuntos.

Uma das práticas mais eficazes para a retenção de conteúdos, segundo Costa (2023), são os trabalhos em grupo. A interação social promove sincronização neural entre os discentes, mecanismo que se soma aos sistemas de recompensa dopaminérgicos - apresentados na gamificação - e reforça o engajamento. A diversificação de conteúdos, evitando aulas monótonas, e a motivação para aprender completam esse quadro. Por outro lado, o estresse e a falta de motivação podem comprometer a transformação da memória de curto prazo em memória de longo prazo, o que dialoga com o papel da amígdala na modulação emocional da memória.

A escola também exerce papel importante para o amadurecimento das funções executivas dos estudantes, já que aulas organizadas, com metas e perspectivas claras, ajudam na tomada de decisões e no planejamento - processos amplamente associados ao córtex pré-frontal. Nesse sentido, o professor pode atuar como mediador de estímulos motivacionais que contribuem para a atenção e a memória, favorecendo a construção de redes neurais mais robustas nos estudantes.

### 4.5 Conexão emocional

A narrativa é uma das formas mais antigas e eficazes de transmissão de conhecimento. Santos e Silva (2025) apontam que conectar conteúdos acadêmicos a experiências emocionais e culturais dos alunos, por meio da construção de narrativas históricas com personagens, por exemplo, facilita a retenção e o engajamento. Santos e Hermida (2022) também relacionam a forte

influência da emoção na atenção. A neurociência demonstra que estímulos com conteúdo emocional capturam a atenção com mais facilidade e consomem mais recursos cognitivos do que estímulos neutros. Isso valida intuições pedagógicas, como a "palavra geradora" de Paulo Freire, que utiliza termos do contexto existencial do aluno para engajá-lo intencionalmente.

Nesse contexto, Chaves (2023), com base na Curva de Yerkes-Dodson[1], esclarece que a ansiedade moderada pode facilitar a concentração, mas níveis excessivos comprometem tanto a codificação quanto a evocação. Estratégias de regulação emocional, como técnicas de respiração, *mindfulness* – ou atenção plena – e ambientes que valorizem o erro como parte do processo, criam condições propícias para que o aprendizado se efetive em profundidade.

Por fim, a personalização das intervenções é igualmente indispensável. Ferreira e Oliveira (2024) ressaltam que cada estudante tem um perfil cognitivo único, com diferenças em sua capacidade de armazenar, recuperar e reproduzir informações. Couto *et al.* (2023) concluem que é essencial que a escola faça uma avaliação individualizada do desenvolvimento da memória de cada aluno para adaptar as estratégias pedagógicas, porque personalizar o ensino não é um luxo, é uma exigência neurobiológica.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por práticas pedagógicas efetivas passa, necessariamente, pela compreensão de que atenção, memória e o processamento cognitivo constituem uma tríade indissociável. Sem atenção adequada, não há codificação eficaz; sem consolidação mnemônica, o que foi percebido se dissolve antes de se transformar em conhecimento durável. Diante disso, a neurociência cognitiva não se limita a explicar o funcionamento cerebral, mas oferece subsídios concretos para as práticas pedagógicas, e é precisamente dessa contribuição que o artigo tratou.

As quatro modalidades atencionais examinadas ao longo do capítulo (atenção seletiva, atenção sustentada, atenção alternada e atenção dividida) não são categorias abstratas, mas descrições de como o cérebro humano distribui um recurso cognitivo finito. Compreendê-las permite ao educador tomar decisões mais fundamentadas sobre o ambiente, o ritmo e a organização das atividades de aprendizagem.

A pluralidade dos sistemas de memória discutida neste capítulo - memória operacional ou memória de trabalho, memória de curta duração e memória de longa duração, com suas subdivisões declarativa e não declarativa - revelou que armazenar informações é uma conquista que depende de condições específicas,

1 Modelo segundo o qual o desempenho cognitivo aumenta conforme cresce o nível de ativação fisiológica, até um ponto ideal, a partir do qual o excesso de ativação passa a prejudicá-lo.

como atenção suficiente na entrada, ausência de interferências durante a consolidação e sono adequado para a estabilização dos traços mnemônicos.

Por isso, reconhecer em que etapa desse percurso uma dificuldade de aprendizagem se manifesta é o que permite propor intervenções precisas, em vez de respostas genéricas. A memória, nesse sentido, não é apenas o destino da informação, mas o espelho fiel de tudo o que aconteceu antes dela.

Por sua vez, as estratégias neuropsicopedagógicas apresentadas -espaçamento, intercalação, gamificação, "faz de conta" (ou *storytelling*) e regulação emocional - não constituem receitas isoladas, mas expressões práticas dos mesmos princípios neurobiológicos que governam a atenção e a memória. Dessa forma, distribuir o estudo no tempo fortalece conexões sinápticas; alternar conteúdos renova o foco atencional; mobilizar a emoção e narrativa cria âncoras que facilitam a recuperação; respeitar o perfil cognitivo de cada estudante é reconhecer que não existem dois cérebros que aprendam da mesma maneira.

Conclui-se, portanto, que atenção, memória e processamento cognitivo formam uma tríade inseparável, e que conhecê-la não é um privilégio acadêmico, mas uma ferramenta prática para qualquer educador comprometido com o desenvolvimento real de seus discentes. Nesse sentido, investir na formação docente continuada, fundamentada nessas evidências, é o caminho mais direto para transformar conhecimento neurocientífico em prática pedagógica efetiva. Afinal, aprender a aprender é, também, aprender a manter a atenção e a memória sempre ativas.

## REFERÊNCIAS

BOTVINICK, M. M.; BRAVER, T. S.; BARCH, D. M.; CARTER, C. S.; COHEN, J. D. Conflict monitoring and cognitive control. **Psychological Review**, v. 108, n. 3, p. 624–652, 2001. DOI: https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.3.624.

BRITO, Gabriel Rodriguez; TREVISAN, Bruna Tonietti; SEABRA, Alessandra Gotuzo (org.). **Bateria de Avaliação Cognitiva de Leitura – BACOLE**: teste Cloze de compreensão de leitura. v. 2. São Paulo: Memnon Edições Científicas, 2023.

CASCÃO, Elizângela Costa B. Freitas. Metodologias ativas e neuropsicopedagogia: convergências na prática educacional. **Lumen et Virtus**, [S. l.], v. 16, n. 48, 2025. DOI: https://doi.org/10.56238/levv16n48-117.

CHAI, W. J.; ABD HAMID, A. I.; ABDULLAH, J. M. Working memory from the psychological and neuroscience perspectives: a review. **Frontiers in Psychology**, v. 9, art. 401, 2018. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00401.

CHAVES, José Mário. Neuroplasticidade, memória e aprendizagem: uma relação atemporal. **Revista de Psicopedagogia**, v. 40, n. 121, p. 66–75, 2023. DOI: https://doi.org/10.51207/2179-4057.20230006.

CORBETTA, Maurizio; SHULMAN, Gordon L. Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 3, n. 3, p. 201–215, 2002. DOI: https://doi.org/10.1038/nrn755.

COSTA, R. L. S. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280010.

COUTO, Lucas de Bessa *et al*. Atenção e memória: análise e considerações para novas criações: uma revisão integrativa. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 11, p. 13618–13630, 2023. DOI: https://doi.org/10.55905/cuadv15n11-041.

DIAS, Natália Martins; MECCA, Tatiana Pontrelli (org.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva**: memória de trabalho. v. 4. São Paulo: Memnon, 2019.

ESPINOZA PASTÉN, Laura. Metacognitive, critical and creative thinking in educative contexts: conceptualization and didactic suggestions. **Psicologia Escolar e Educacional**, [S. l.], v. 25, e220278, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/2175-35392021220278.

FERREIRA, Lucas Emanuel de Carvalho; OLIVEIRA, Josiel Abrahão Pereira de. A neurobiologia da memória aplicada a processos de aprendizagem: uma revisão de literatura. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 12, p. 1–12, 2024. DOI: https://doi.org/10.55905/cuadv16n12-029.

FLORES, Rita de Cássia dos Santos; HENNEMANN, Ana Lúcia. Importância da avaliação neuropsicopedagógica clínica em crianças/adolescentes com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH). **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 8, ed. 7, v. 3, p. 24–41, jul. 2023. DOI: https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/pedagogia/avaliacao-neuropsicopedagogica.

GIJÓN PUERTA, José *et al*. El mapa conceptual y el software CmapTools como herramientas neurodidácticas para la mejora del aprendizaje. **Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 15, e40725, 2022. DOI: https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40725.

LARSEN, Douglas P. Planning education for long-term retention: the cognitive science and implementation of retrieval practice. **Seminars in Neurology**, v. 38, n. 4, p. 449–456, 2018. DOI: https://doi.org/10.1055/s-0038-1666983.

LIRA, G. N.; COSTA, L. de F. M. da; FIGUEIREDO, Ângela M. R. de. A brincadeira como mobilizadora de processos cognitivos na educação infantil. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 32, e22017, 2022. DOI: https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v18.n32.3649.

MONTIEL, José Maria; SEABRA, Alessandra Gotuzo. Teste de atenção por cancelamento (TAC). *In*: SEABRA, Alessandra Gotuzo; DIAS, Natália Martins (org.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva**: atenção e funções executivas. v. 1. São Paulo: Memnon, 2012a. p. 57–66.

MONTIEL, José Maria; SEABRA, Alessandra Gotuzo. Teste de trilhas: partes A e B. *In*: SEABRA, Alessandra Gotuzo; DIAS, Natália Martins (org.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva**: atenção e funções executivas. v. 1. São Paulo: Memnon, 2012b. p. 79–85.

OGASSAVARA, Dante *et al*. Trilhas metodológicas para a revisão narrativa: orientações pragmáticas para sua elaboração. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 23, n. 3, p. 308–318, ago./dez. 2025. DOI: https://doi.org/10.33871/23594381.2025.23.3.10317.

POSNER, Michael I.; PETERSEN, Steven E. The attention system of the human brain. **Annual Review of Neuroscience**, v. 13, n. 1, p. 25–42, 1990. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325.

RAMÓN Y CAJAL, Santiago. **Recollections of my life.** Tradução de E. Horne Craigie e Juan Cano. Philadelphia: American Philosophical Society, 1937.

SANTOS, Jorge Alejandro; HERMIDA, Maria Julia. Pedagogía freireana y neurociencia educacional: un diálogo posible. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 103, n. 263, p. 181–200, 2022. DOI: https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.103i263.4922.

SANTOS, M. M. F. dos; SILVA, V. R. da. Neuropsicopedagogia: uma revisão de literatura sobre teoria, fundamentos e estratégias. Ciência Atual: **Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, [S. l.], v. 22, n. 1, 2025. Disponível em: https://www.revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/792. Acesso em: 1 jun. 2026.

SEABRA, Alessandra Gotuzo. Teste de repetição de palavras e pseudopalavras. *In*: SEABRA, Alessandra Gotuzo; DIAS, Natália Martins (org.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva**: linguagem oral. v. 2. São Paulo: Memnon, 2012. p. 97–99.

SEABRA, Alessandra Gotuzo; DIAS, Natália Martins; BERBERIAN, Arthur de Almeida; ASSEF, Ellen Carolina dos Santos; COZZA, Heitor Francisco Pinto. Teste da Torre de Londres. *In*: SEABRA, Alessandra Gotuzo; DIAS, Natália Martins (org.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva**: atenção e funções executivas. v. 1. São Paulo: Memnon, 2012. p. 109–132.

STEIN, Lilian Milnitsky; GIACOMONI, Claudia Hofheinz; FONSECA, Rochele Paz. **TDE II**: teste de desempenho escolar. 2. ed. São Paulo: Vetor, 2019.

TREVISAN, Bruna Tonietti; SEABRA, Alessandra Gotuzo. Teste de trilhas para pré-escolares. *In*: SEABRA, Alessandra Gotuzo; DIAS, Natália Martins (org.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva**: atenção e funções executivas. v. 1. São Paulo: Memnon, 2012. p. 92–100.

## – Capítulo 5 –

# LINGUAGEM: DESENVOLVIMENTO, ORALIDADE E ALFABETIZAÇÃO

*Dávila Ribeiro*
*Júlia Sabatini*
*Vera Nunes Bastos*
*Tamires dos Santos Vieira*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"O pensamento não se exprime na palavra, mas nela se realiza."*
*Vygotsky (2009)*

## CONVERSA COM O LEITOR

É com grande alegria que compartilhamos este capítulo com você.

Ao desenvolvê-lo, tivemos como propósito apresentar as contribuições das neurociências, relacionadas à aquisição da linguagem, e suas importantes implicações para os processos de aprendizagem.

Espera-se que estas páginas representem mais do que uma oportunidade de ampliar conhecimentos. Que elas possam também inspirar novas perguntas, estimular reflexões significativas e contribuir para o enriquecimento de sua trajetória acadêmica e profissional

Desejamos a você uma excelente leitura!

## RESUMO

A linguagem constitui uma capacidade fundamental ao desenvolvimento cognitivo, social e educacional, exercendo papel central na aquisição da leitura e da escrita. Este capítulo teve como objetivo analisar a relação entre o desenvolvimento da linguagem, a aprendizagem da leitura e da escrita e suas bases neurocognitivas, considerando suas implicações para o processo de alfabetização. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem

qualitativa, fundamentada em produções científicas recentes e em obras teóricas de referência nos campos da linguística, da psicologia do desenvolvimento, das neurociências e da neuropsicopedagogia. A análise evidencia que a linguagem oral se desenvolve a partir da interação entre condições biológicas, maturação neurocognitiva e experiências sociais, constituindo importante base para a alfabetização. Nesse processo, habilidades como consciência fonológica, processamento fonológico, memória de trabalho, vocabulário e compreensão linguística participam da aprendizagem da leitura e da escrita, em articulação com redes neurais distribuídas. O capítulo também aborda dificuldades e transtornos que podem repercutir no desempenho escolar, com destaque para o Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem, a dislexia, a disortografia e a disgrafia, ressaltando a necessidade de diferenciá-los de dificuldades decorrentes de fatores pedagógicos e contextuais. Conclui-se que a compreensão integrada dos aspectos linguísticos, cognitivos e neurobiológicos pode contribuir para a identificação precoce de dificuldades e para o planejamento de estratégias educacionais e neuropsicopedagógicas mais adequadas às necessidades dos estudantes.

**Palavras-chave:** linguagem oral; alfabetização; leitura e escrita; processamento fonológico; neuropsicopedagogia.

## 1. INTRODUÇÃO

A linguagem humana constitui uma capacidade cognitiva essencial, manifestada por meio de línguas específicas, historicamente construídas nas diferentes sociedades. Universal em sua natureza, manifesta-se em todas as crianças inseridas em contextos interacionais desde os primeiros anos de vida (Kandel *et al.*, 2023). Trata-se de um sistema simbólico estruturado que possibilita a comunicação, a expressão do pensamento e a organização de significados, desempenhando papel central no desenvolvimento cognitivo e nas interações sociais (Houaiss; Villar, 2009).

Na modalidade oral, a linguagem exerce função decisiva na alfabetização, pois a aprendizagem da leitura e da escrita, em sistemas alfabéticos, depende de competências prévias, como consciência e memória fonológicas, conhecimento alfabético e domínio da oralidade (Lehnen; Guaresi; Espírito Santo, 2026). Tais habilidades são fundamentais para estabelecer a correspondência entre fonemas - menores unidades sonoras capazes de formar e diferenciar palavras na fala com o "l" e o "t" em "bola" e "bota", por exemplo - e grafemas, suas representações visuais na escrita. A compreensão dos processos linguísticos e cognitivos, prévios à alfabetização, inclui considerar diferentes suposições sobre a capacidade inata do ser humano de aprender uma ou várias línguas.

Diversas concepções teóricas buscaram explicar esse fenômeno. Barbosa e Albuquerque (2023) destacam três hipóteses principais: a behaviorista, associada a Skinner, que enfatiza o ambiente, os estímulos e os reforços; a inatista, vinculada a Chomsky, que destaca uma predisposição biológica para a linguagem; e a interacionista, relacionada a Vygotsky, que valoriza a mediação social no desenvolvimento linguístico. Do ponto de vista neurocientífico, esse entendimento se amplia, uma vez que a linguagem também depende de redes cerebrais distribuídas, responsáveis pela percepção, compreensão e produção da fala (Kandel *et al.*, 2023; Rohers; Keske-Soares; Biaggio, 2025).

Dessa maneira, a leitura envolve a construção de sentido mediante articulação entre reconhecimento de palavras, acesso ao significado e compreensão textual. A literacia não ocorre de forma espontânea: exige reorganização de circuitos cognitivos e linguísticos, além da integração entre informações visuais e sonoras, permitindo a associação entre grafemas e fonemas (Dehaene, 2012). Torna-se, portanto, necessária uma abordagem integrada desses elementos.

Este capítulo tem como objetivo analisar a relação entre o desenvolvimento da linguagem, a aquisição da leitura e da escrita e suas bases neurocognitivas, considerando as implicações para a aprendizagem. Ressalta-se a relevância do acompanhamento educacional dessas habilidades, especialmente na identificação precoce de dificuldades, na intervenção pedagógica e na formação docente fundamentada em evidências.

## 2. MÉTODO

### 2.1 Delineamento do capítulo

O capítulo foi desenvolvido como uma revisão narrativa de literatura, de abordagem qualitativa. A ideia foi reunir e discutir contribuições que auxiliem na compreensão da relação entre o desenvolvimento da linguagem oral e as capacidades cognitivas e linguísticas necessárias à aprendizagem da leitura e da escrita. A escolha desse tipo de revisão narrativa justifica-se por possibilitar a articulação entre diferentes contribuições teóricas e empíricas oriundas da linguística, da psicologia do desenvolvimento, das neurociências e da neuropsicopedagogia, permitindo uma compreensão ampliada e integrativa do tema.

### 2.2 Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases SciELO e LILACS, bem como no Google Acadêmico, utilizado como instrumento auxiliar de busca. Foram utilizados os seguintes descritores: "desenvolvimento

da linguagem", "linguagem oral", "aquisição da linguagem", "leitura", "escrita", "alfabetização", "consciência fonológica", "processamento fonológico", "memória fonológica", "compreensão leitora", "transtorno do desenvolvimento da linguagem", "dislexia", "disortografia", "disgrafia", "transtornos de aprendizagem".

Os artigos científicos eleitos, publicados entre 2021 e 2026, que abordavam o desenvolvimento da linguagem oral, os processos cognitivos e linguísticos envolvidos na leitura e na escrita, as bases neurocognitivas da aprendizagem e os transtornos relacionados à linguagem escrita estão disponíveis em português e possuem acesso ao texto na íntegra.

As obras teóricas de referência foram incluídas, independentemente do ano de publicação, quando consideradas fundamentais para a compreensão dos fundamentos linguísticos, sociointeracionistas e neurocientíficos do tema, em especial as contribuições de Chomsky (2009), Vygotsky (2007), Cosenza e Guerra (2011), Dehaene (2012) e Kandel *et al*. (2023).

### 2.3 Critérios de exclusão e análise de material

Os textos que não apresentavam relação direta com o objetivo do estudo, os materiais sem fundamentação científica, as publicações duplicadas, os estudos sem acesso ao texto completo e as produções que tratavam da aprendizagem de forma genérica, sem articulação com linguagem, leitura, escrita, processos cognitivo-linguísticos ou transtornos relacionados à aprendizagem foram excluídos.

O capítulo foi estruturado em torno de eixos temáticos, abrangendo o desenvolvimento da linguagem e suas bases neurobiológicas, às competências cognitivas e linguísticas necessárias ao processo de alfabetização, a integração entre oralidade, leitura e escrita, além das dificuldades e transtornos que podem surgir nesse trajeto.

## 3. DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM

A linguagem se desenvolve a partir da interação entre condições biológicas próprias da espécie humana, maturação neurocognitiva e participação da criança em práticas comunicativas. Nessa perspectiva, a aquisição linguística não pode ser explicada nem apenas pela herança biológica nem somente pelo ambiente, pois depende tanto da predisposição humana para a linguagem, quanto da exposição à língua e das interações sociais que dão sentido ao uso da fala (Chomsky, 2009).

Esse entendimento aproxima-se das contribuições das neurociências, ao reconhecer que o desenvolvimento linguístico envolve a ação conjunta da maturação cerebral, da organização funcional das redes neurais e das experiências vividas pela criança em seu meio. Kandel *et al.* (2023) destacam que a linguagem compreende diferentes níveis de organização, como sons, palavras e estruturas frasais, sustentando-se em redes distribuídas relacionadas à percepção, à compreensão e à produção linguística. Na mesma direção, Cosenza e Guerra (2011) ressaltam que o cérebro se desenvolve em permanente relação com os estímulos ambientais e com as experiências de interação, especialmente nos períodos de maior plasticidade neuronal.

Segundo Vygotsky (2007), a linguagem surge das relações sociais estabelecidas pela criança. Aparece inicialmente nas trocas com as pessoas de seu convívio e, ao longo do desenvolvimento, passa a fazer parte dos modos internos de organização do pensamento. Nessa abordagem, a mediação social exerce função essencial na consolidação das funções psicológicas superiores, pois atividades que, a princípio, eram realizadas entre as pessoas, passam a constituir formas internas de funcionamento psicológico. Estudos recentes sobre a aquisição da oralidade reforçam essa compreensão ao demonstrarem que a expressão se desenvolve em práticas comunicativas mediadas pelo outro e pelo contexto sociocultural (Vygotsky, 2007; Barbosa; Brocchi, 2023; Oliveira *et al.*, 2025).

Durante os primeiros anos de vida, a linguagem oral se amplia nas situações concretas de interação com adultos e outros sujeitos do convívio da criança. Nessas experiências, ela participa ativamente da construção de sentidos, amplia o vocabulário, melhora a compreensão e desenvolve novas formas de exprimir-se (Oliveira *et al.*, 2025). Esse percurso envolve não apenas a aquisição de palavras, mas outras capacidades linguísticas e cognitivo-linguísticas que posteriormente contribuirão para a alfabetização, como consciência fonológica, memória fonológica e domínio da oralidade (Lehnen; Guaresi; Espírito Santo, 2026).

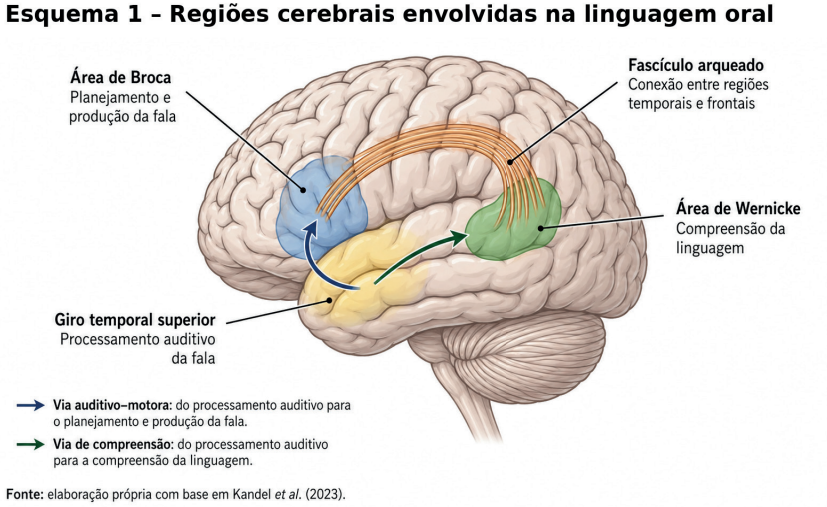
**Quadro 1 - Marcadores do Desenvolvimento da Linguagem**

| FAIXA ETÁRIA | MARCADORES COM MAIOR FREQUÊNCIA |
|---|---|
| **Do nascimento aos 6 meses** | Reage aos sons, acalma-se ou sorri quando alguém fala, produz diferentes vocalizações e começa a participar de trocas sonoras com o adulto. |
| **Dos 7 aos 12 meses** | Balbucia sequências de sons, responde à fala, usa gestos, aponta, mostra objetos e começa a compreender palavras usadas no cotidiano. As primeiras palavras podem surgir perto do final desse período. |
| **Dos 13 aos 18 meses** | Compreende orientações simples, aponta para pessoas e objetos conhecidos, amplia o uso de gestos e começa a utilizar palavras para pedir, nomear ou chamar. |
| **Dos 19 aos 24 meses** | Amplia o vocabulário, combina duas ou mais palavras, identifica partes do corpo, compreende perguntas simples e utiliza palavras e gestos para se comunicar. |
| **Dos 2 aos 3 anos** | Forma frases curtas, participa de pequenas conversas, faz perguntas, diz o próprio nome, descreve ações e apresenta uma fala compreendida a maior parte do tempo. |
| **Dos 3 aos 4 anos** | Utiliza frases mais longas, relata experiências, conta histórias simples, descreve imagens, faz comparações e mantém conversas com maior continuidade. |
| **Dos 4 aos 5 anos** | Produz frases mais completas, organiza relatos e começa a reconhecer letras e a escrever o próprio nome. |

Fonte: elaborado pelas autoras, com base em *American Speech-Language-Hearing Association* (2023) e *Centers for Disease Control and Prevention* (2026)

Sob a perspectiva das neurociências, a aquisição e o desenvolvimento da linguagem dependem da atuação integrada de diferentes regiões cerebrais, como a área de Broca, relacionada ao planejamento e à produção da fala; a área de Wernicke, associada à compreensão linguística; o giro temporal superior, envolvido no processamento auditivo da fala; e vias de conexão entre regiões frontais e temporais, como o fascículo arqueado (Kandel *et al.*, 2023).

**Figura 1 - Regiões cerebrais envolvidas na linguagem oral**




Fonte: figura adaptada com base em Kandel *et al.* (2023).

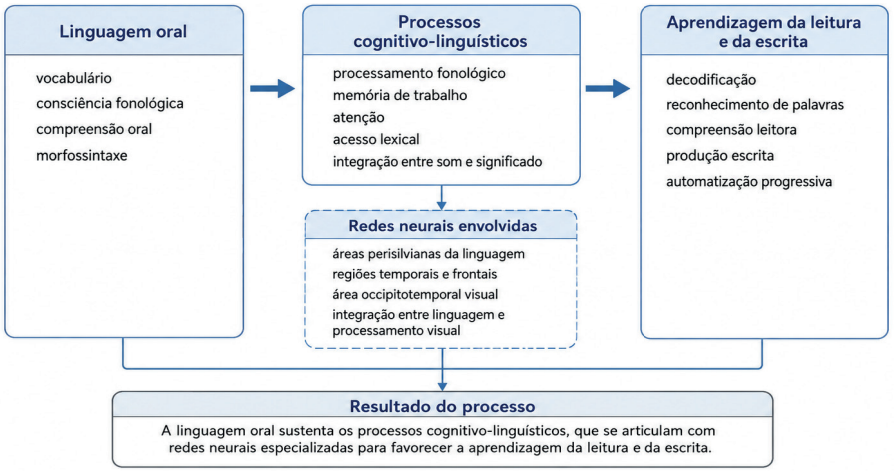
A Figura 1 tem caráter apenas didático. Isso não significa que a linguagem esteja limitada a uma única região. E, apesar de certas áreas apresentarem maior especialização funcional, a atividade linguística resulta da contínua comunicação entre diferentes partes do cérebro, conectadas por redes neurais que possibilitam o compartilhamento e a integração das informações (Kandel *et al.*, 2023).

## 4. PROCESSOS COGNITIVOS ENVOLVIDOS NA LEITURA

Aprender a ler depende de habilidades que começam a ser desenvolvidas antes do ensino formal da alfabetização e se tornam mais específicas à medida que a criança entra em contato com o sistema de escrita alfabética (Dehaene, 2012). Entre essas habilidades está a consciência fonológica, que permite perceber que a fala pode ser dividida em unidades menores, como sílabas e fonemas, favorecendo a compreensão das relações entre sons e letras (Araújo *et al.,* 2024).

Durante a alfabetização, o processamento fonológico contribui para aproximar a fala da escrita, pois permite que a criança associe os sons da língua oral às formas gráficas que os representam (Dehaene, 2012). São ativadas, para isso, a percepção dos sons da fala, a memória fonológica e o acesso às representações sonoras já armazenadas. Esse funcionamento contribui para a decodificação inicial e, progressivamente, para o reconhecimento mais automático das formas ortográficas (Dehaene, 2012). Fragilidades nessa dimensão podem comprometer tanto a aprendizagem inicial da leitura quanto a consolidação da fluência leitora (Placiteli; Barrera, 2023).

**Figura 2 - Articulação entre linguagem oral, processos cognitivo-linguísticos e aprendizagem da leitura e da escrita.**




Legenda: Esquema simplificado da articulação entre linguagem oral, processos cognitivo-linguísticos e redes neurais envolvidas na aprendizagem da leitura e da escrita. Fonte: elaboração própria com base em Dehaene (2012), Menezes, Morsch e Mayrink (2023) e Lehnen, Guaresi e Espírito Santo (2026).

Legenda: representação simplificada da articulação entre linguagem oral, processos cognitivo-linguísticos e redes neurais envolvidas na aprendizagem da leitura e da escrita. Elaborada com auxílio de instrumentos de inteligência artificial.
Fonte: adaptada de Dehaene (2012), Menezes, Morsch e Mayrink (2023) e Lehnen, Guaresi e Espírito Santo (2026).

A compreensão leitora resulta da construção de sentidos estabelecida a partir da relação entre leitor, texto e contexto de leitura. Para compreender o que lê, o estudante precisa articular vocabulário, conhecimentos prévios, capacidade inferencial e monitoramento da própria assimilação, integrando informações explícitas e implícitas ao longo do texto (Santana; Figueira, 2024).

A memória, em especial a operacional, exerce papel fundamental na sustentação desses procedimentos, permitindo manter e manipular informações durante a leitura e integrar elementos necessários à construção de sentidos (Kandel *et al.,* 2023).

A leitura, portanto, envolve a atuação coordenada de diferentes capacidades cognitivas e linguísticas: percepção visual, linguagem oral, processamento fonológico, memória e construção de sentidos. Reunidas, elas participam da decodificação, do reconhecimento de palavras e da compreensão textual, que se desenvolvem progressivamente ao longo da alfabetização (Araújo *et al.*, 2024; Dehaene, 2012).

Durante a aprendizagem, a atenção, a memória de trabalho e as funções executivas contribuem para a organização das informações, o planejamento e o ajustamento de estratégias diante das exigências da leitura e da escrita (Cosenza; Guerra, 2011).

## 5. RELAÇÃO ENTRE LINGUAGEM, LEITURA E ESCRITA

A transição da linguagem oral para a leitura e a escrita ocorre de maneira gradual e acompanha o desenvolvimento cognitivo, linguístico e social da criança. A oralidade oferece uma base importante para a alfabetização, pois permite à criança ampliar o vocabulário, organizar experiências, atribuir sentidos e desenvolver formas de comunicação que serão utilizadas a posteriori no contato com os textos (Souza; Cáceres-Assenço, 2021). A compreensão dessa trajetória exige considerar, ainda, seus fundamentos neurobiológicos.

Do ponto de vista das neurociências, aprender a ler depende da reorganização de circuitos cerebrais que já participavam de outras funções, em especial aquela ligada ao processamento visual e à linguagem oral. Segundo Dehaene (2012), a alfabetização faz com que o reconhecimento visual de letras e palavras passe a se conectar aos sistemas linguísticos, articulando regiões occipitotemporal, temporoparietal e frontal inferior. A primeira participa do reconhecimento visual das palavras. A segunda atua na análise fonológica, abrangendo a identificação, a segmentação e a relação dos sons da fala com as unidades gráficas da escrita. Por fim, a região frontal inferior colabora na articulação e na organização da leitura.

A atividade leitora precisa, portanto, da associação dos sistemas visuais, fonológicos e semânticos, além da participação da atenção e da memória. Esses recursos neurológicos permitem o reconhecimento de palavras, a atribuição de significado ao que é lido e a construção da compreensão do texto (Araújo *et al.,* 2024; Dehaene, 2012; Placiteli; Barrera, 2023).

A escrita movimenta conhecimentos linguísticos, ortográficos, além de habilidades motoras e cognitivas. Para escrever, a criança precisa relacionar os sons da fala às formas gráficas, dominar as convenções ortográficas, planejar o conteúdo e controlar a execução do registro. Desse modo, a leitura e a escrita progridem de forma interdependente, compartilhando sistemas como o reconhecimento de palavras, o processamento fonológico, a codificação ortográfica e a construção de sentidos (Anjos *et al.*, 2025).

## 6. TRANSTORNOS DA APRENDIZAGEM RELACIONADOS À LEITURA E À ESCRITA

Durante o processo de desenvolvimento da competência leitora e escritora, é esperado o avanço gradual da criança no domínio da leitura e da escrita.

Quando a evolução não ocorre conforme a expectativa, é necessário investigar possíveis dificuldades ou transtornos de aprendizagem, levando em conta o contexto educacional, as oportunidades de ensino oferecidas e a resposta do estudante às intervenções propostas (Régis *et al.*, 2026).

Além dos transtornos específicos da aprendizagem, o Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL) também merece destaque, uma vez que problemas persistentes na linguagem oral podem repercutir na alfabetização. As dificuldades orais constantes, nesse quadro, podem atingir capacidades diretamente relacionadas ao aprendizado da escrita. Alterações fonológicas, morfossintáticas, semânticas e pragmáticas podem prejudicar a consciência fonológica, a decodificação, o entendimento do que se lê e a produção textual (Menezes; Morsch; Mayrink, 2023; Soares; Santos; Befi-Lopes, 2024).

Assim, o TDL deve ser considerado na avaliação dos obstáculos escolares, pois pode apresentar relações com prejuízos na linguagem escrita e, em alguns casos, sobrepor-se a quadros como a dislexia, embora a literatura ainda não tenha chegado a um consenso definitivo sobre essa comorbidade (Soares; Santos; Befi-Lopes, 2024; Macedo *et al.*, 2022).

Por sua vez, a dislexia é entendida como um transtorno específico da aprendizagem que afeta principalmente a leitura, manifestando-se por desafios permanentes no reconhecimento preciso e/ou fluente de palavras, na decodificação e na ortografia. Dehaene (2012) sustenta esse entendimento ao relacionar a aprendizagem da leitura à conexão entre o sistema visual das palavras e os circuitos da linguagem falada, bem como ao destacar que déficits fonológicos constituem um componente central em muitos quadros. Problemas relacionados à percepção, à análise, ao armazenamento e à manipulação dos sons da fala podem interferir na conversão grafema-fonema e prejudicar a automatização da leitura.

Esse núcleo explicativo, entretanto, deve ser compreendido em articulação com outros processos envolvidos no desempenho do leitor. Placiteli  e Barrera (2023) indicam que a dislexia pode envolver também problemas em memória fonológica, nomeação rápida, atenção, reconhecimento visual de palavras e habilidades linguísticas associadas à leitura. Já Macedo *et al*. (2022) mostraram que os prejuízos estão, em sua maioria, relacionados ao processamento fonológico e podem impactar a consciência fonológica, a leitura e a escrita. A análise dos sons permanece fundamental para a aprendizagem do sistema alfabético, ao permitir a segmentação, a comparação e o relacionamento entre os sons da fala e as unidades gráficas correspondentes (Dehaene, 2012). No entanto, essa habilidade deve ser examinada em conjunto com outros aspectos do perfil cognitivo e linguístico do estudante.

Do ponto de vista neurocognitivo, a dislexia envolve alterações em sistemas relacionados à linguagem, à atenção, à memória fonológica, à nomeação rápida e ao reconhecimento visual de palavras, com participação de regiões temporais

parietais, occipitotemporais e frontais inferiores. Tais áreas estão envolvidas, respectivamente, na análise fonológica, na identificação da forma visual das palavras e na articulação/organização da leitura (Dehaene, 2012; Placiteli; Barrera, 2023).

No que se refere à disortografia, trata-se de desafios constantes na aprendizagem das convenções ortográficas, manifestadas por padrões de erros que vão além das trocas esperadas no início da alfabetização (Anjos *et al.*, 2025). Essas incorreções podem envolver omissões, substituições, inversões, segmentações inadequadas ou obstáculos na aplicação das regularidades e irregularidades da língua escrita. Por isso, sua análise deve considerar a natureza das falhas, a etapa escolar da criança e a permanência dos problemas, apesar das intervenções pedagógicas, a fim de diferenciar impedimentos transitórios de alterações que exigem acompanhamento específico (Anjos *et al.*, 2025).

A disgrafia, neste contexto, está diretamente relacionada a problemas na execução gráfica da escrita, podendo comprometer a legibilidade, o ritmo, o traçado, o espaçamento e a organização espacial do registro escrito. Freitas *et al.* (2025) destacam que essas manifestações podem envolver aspectos motores, perceptivos e pedagógicos, especialmente quando há fragilidades na motricidade fina, na coordenação visomotora, na lateralidade, na direcionalidade e na organização temporoespacial. Desse modo, sua avaliação deve considerar não apenas o produto final, mas também a maneira como a criança organiza e executa o gesto gráfico, diferenciando dificuldades grafomotoras de alterações propriamente ortográficas e orientando intervenções pedagógicas mais individualizadas (Freitas *et al.*, 2025).

Diante dessas condições, torna-se fundamental diferenciar empecilhos decorrentes de fatores pedagógicos, contextuais ou de oportunidades insuficientes de ensino daqueles associados a transtornos específicos ou persistentes da aprendizagem. A avaliação deve considerar múltiplas evidências: o histórico escolar, o desenvolvimento da linguagem, o desempenho em leitura e escrita, os aspectos cognitivos envolvidos e a resposta do estudante às intervenções propostas. Essa distinção é essencial para evitar diagnósticos equivocados e para orientar práticas mais adequadas, individualizadas e eficazes, favorecendo a evolução da leitura e da escrita de forma mais consistente.

A literatura sobre transtornos do neurodesenvolvimento na Educação Básica, nessa perspectiva, reforça que a inclusão escolar depende não apenas da identificação das dificuldades, mas também da formação docente, da implementação de adaptações pedagógicas e curriculares e da atuação articulada entre escola, família e equipe multiprofissional (Régis *et al.*, 2026).

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada neste capítulo permitiu compreender a estreita relação entre o desenvolvimento da linguagem oral, a aquisição da leitura e da escrita e suas bases neurocognitivas. Observou-se que tais habilidades não se desenvolvem de forma isolada, mas resultam da articulação entre diferentes processos cognitivos, dentre os quais se destacam a consciência fonológica, a memória de trabalho e o processamento linguístico.

Sob a perspectiva das neurociências, verificou-se que a aprendizagem da leitura e da escrita depende da reorganização de circuitos cerebrais e da integração entre informações visuais e auditivas.

A articulação entre conhecimentos oriundos da linguística, da psicologia cognitiva e das neurociências contribui para a formação de profissionais da educação. Nesse campo, a neuropsicopedagogia pode colaborar para a compreensão das habilidades preservadas e das dificuldades apresentadas pela criança ou pelo adolescente, orientando estratégias de avaliação e intervenção de acordo com as especificidades do aluno.

Salienta-se que a atuação conjunta entre escola, família e profissionais que acompanham o estudante amplia as possibilidades de compreensão de suas necessidades e da definição de estratégias mais adequadas ao desenvolvimento e à aprendizagem.

Vale ressaltar que a escola e a família desenvolvem papéis diferentes no processo de ensino. A parceria entre ambas permite a construção significativa do saber, favorecendo o desenvolvimento de pessoas críticas e reflexivas.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA). **Communication milestones**: age ranges. Rockville: ASHA, 2023. Disponível em: Communication Milestones: Age Ranges. Acesso em: 19 jul. 2026.

ANJOS, Ana Beatriz Leite dos; MESSIAS, Bárbara Louise Costa; LEMOS, Flávia Ferreira; AZEVEDO, Anna Irenne de Lima; ALCÂNTARA, Hellen França; NASCIMENTO, Bárbara Tavares do; AZONI, Cíntia Alves Salgado. Caracterização de erros ortográficos em escolares com queixas de dificuldade de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 42, n. 127, p. 65–73, 2025. DOI: 10.51207/2179-4057.20250006.

ARAÚJO, Francineide Fernandes de; DAMASCENO, Marli Ferreira de Carvalho; CARVALHO, Maria Angélica Freire de; BATISTA JÚNIOR, José Ribamar Lopes. A relação entre a leitura e o cérebro sob a perspectiva das neurociências: uma revisão de literatura narrativa. **Cadernos Cajuína**, [S. l.], v. 9, n. 3, e249322, 2024. DOI: 10.52641/cadcajv9i3.263.

BARBOSA, Aline Cardoso; BROCCHI, Beatriz Servilha. Interação mãe-criança e o desenvolvimento da linguagem: proposta de um roteiro investigativo. **Psico**, Porto Alegre, v. 54, n. 2, e42990, 2023. DOI: 10.15448/1980-8623.2023.2.42990.

BARBOSA, Thaysa Oliveira; ALBUQUERQUE, Emanuelle Camila Moraes de Melo. O processo de aquisição de linguagem: três explicações possíveis. Ícone: **Revista de Letras**, v. 23, n. 2, p. 59–72, 2023. DOI: 10.31668/icone.v23i2.13992.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **CDC's developmental milestones.** Atlanta: CDC, 2026. Disponível em: https://www.cdc.gov/act-early/milestones/. Acesso em: 19 jul. 2026.

CHOMSKY, Noam. **Linguagem e mente.** 3. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura**: como a ciência explica a nossa capacidade de ler. Porto Alegre: Penso, 2012.

FREITAS, Antonia Silvestre Evangelista de *et al*. A disgrafia e as dificuldades de aprendizagem em crianças em idade escolar. **Revista Tópicos**, Ciências Humanas, 10 set. 2025. DOI: 10.5281/zenodo.17095724. Acesso em: 5 jun. 2026.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

KANDEL, Eric R.; KOESTER, John D.; MACK, Sarah H.; SIEGELBAUM, Steven A. **Princípios de neurociências.** 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2023.

LEHNEN, Clarice Staub; GUARESI, Ronei; REIS DO ESPÍRITO SANTO, Edeil. O desenvolvimento de preditores de alfabetização na educação infantil: diálogo entre ciência e BNCC. **Língu@ Nostr@**, [S. l.], v. 14, n. 1, e19034, 2026. DOI: 10.22481/lnostra.v14i1.19034.

MACEDO, Larissa Mariane M. Andrade; AZEVEDO, Anna Irenne de Lima; MESSIAS, Bárbara Louise Costa; VASCONCELOS, Maria Elizabeth Job de; AZONI, Cíntia Alves Salgado. Dislexia e transtorno do desenvolvimento da linguagem são quadros isolados ou comórbidos? Uma revisão integrativa. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 24, n. 3, e12021, 2022. DOI: 10.1590/1982-0216/202224312021s.

MENEZES, Maria Lúcia Novaes; MORSCH, Denise Streit; MAYRINK, Maria Luciana de Siqueira. Transtornos da linguagem na pré-escola e o início da alfabetização. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 40, n. 122, p. 181–190, 2023. DOI: 10.51207/2179-4057.20230016.

OLIVEIRA, Arineyde Maria D'Almeida Alves de; CARVALHO, Roberta Melo de; ROQUE, Ana Paula Pereira de Araújo; FARIA, Evangelina Maria Brito de. Aquisição da linguagem oral e desenvolvimento cognitivo-social: um estudo com base na vertente sociointeracionista da linguagem. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 18, n. 1, p. 1–20, 2025. DOI: 10.55905/revconv.18n.1-009.

PLACITELI, Daiana Aparecida; BARRERA, Sylvia Domingos. Processamento fonológico e dificuldades de leitura no português brasileiro. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 40, n. 122, p. 168–180, 2023. DOI: 10.51207/2179-4057.20230015.

RÉGIS, Izaura Lucy Garcia Menezes; RODRIGUES, José Leal; RODRIGUES, Daniele Maquine; SILVA, Aroldo Pereira; RABELO, Humberto; ALMEIDA, Ana Isaddora Sousa; GIANOTTO, Adriano de Oliveira. Transtornos do neurodesenvolvimento e aprendizagem: implicações para a Educação Básica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades**, Ciências e Educação, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1–14, mar. 2026. DOI: 10.51891/rease.v12i3.25498.

ROHERS, Dara Eliza; KESKE-SOARES, Márcia; BIAGGIO, Eliara Pinto Vieira. Habilidades auditivas e codificação neural em crianças com transtornos dos sons da fala. **CoDAS**, v. 37, n. 6, e20240173, 2025. DOI: 10.1590/2317-1782/e20240173pt.

SANTANA, Ana Paula; FIGUEIRA, Ana Paula Couceiro. Instrumentos de avaliação da compreensão: Brasil e Portugal. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 41, n. 126, p. 610–623, 2024. DOI: 10.51207/2179-4057.20240049.

SOARES, Aparecido José Couto; SANTOS, Gabriele Hilário Cardoso; BEFI-LOPES, Débora Maria. Desempenho em decodificação e escrita de crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem: dados preliminares. **CoDAS**, São Paulo, v. 36, n. 1, e20220318, 2024. DOI: 10.1590/2317-1782/20232022318pt.

SOUZA, Marcelle Stella de Lima; CÁCERES-ASSENÇO, Ana Manhani. O vocabulário e as habilidades narrativas se correlacionam em pré-escolares com desenvolvimento típico de linguagem? **CoDAS**, São Paulo, v. 33, n. 6, e20200169, 2021. DOI: 10.1590/2317-1782/20202020169.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

# – CAPÍTULO 6 –

# NEUROPSICOPEDAGOGIA E DISCALCULIA: CONTRIBUIÇÕES PARA INTERVENÇÕES EM CRIANÇAS COM DIFICULDADES MATEMÁTICAS

*Angélica Barra Mariano*
*Fábia Carla da Silva Corrêa*
*Lívia Emerich Toledo*
*Gina Strozzi*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"A matemática não trata de números, equações, cálculos ou algoritmos: trata de compreensão." William Paul Thurston (tradução nossa)*

## CONVERSA COM O LEITOR

A matemática está presente na vida da criança muito antes de surgirem as primeiras contas no caderno. Comparar quantidades, reconhecer padrões, organizar sequências, perceber distâncias e compreender relações numéricas são experiências que começam a ser construídas ainda nos primeiros anos de vida. Para algumas crianças, entretanto, esse percurso pode apresentar desafios persistentes que ultrapassam as dificuldades esperadas durante a aprendizagem.

Neste capítulo, convidamos você a compreender a discalculia para além da ideia de "dificuldade com números". Ao longo das próximas páginas, discutiremos aspectos neurocognitivos envolvidos na aprendizagem matemática, a importância de diferenciar a discalculia de dificuldades decorrentes de fatores pedagógicos, emocionais ou contextuais e as contribuições da neuropsicopedagogia para o rastreio, a avaliação e a intervenção.

Também apresentaremos possibilidades de intervenção que aproximam o conhecimento científico da prática educacional, incluindo materiais manipuláveis, jogos, recursos visuais, tecnologias e atividades direcionadas ao desenvolvimento do senso numérico, da memória de trabalho e das funções executivas.

Compreender como uma criança aprende matemática é também reconhecer que um resultado insatisfatório não explica, por si só, a origem de sua dificuldade. É preciso observar seus caminhos, suas estratégias, suas potencialidades e os obstáculos encontrados durante a aprendizagem. Esperamos que este capítulo contribua para esse olhar e para a construção de intervenções mais cuidadosas, individualizadas e inclusivas.

Desejamos a você uma excelente leitura!

**RESUMO**

A discalculia é um transtorno específico da aprendizagem caracterizado por dificuldades persistentes no processamento numérico, na compreensão de conceitos matemáticos e na realização de cálculos, impactando significativamente o desempenho acadêmico e o desenvolvimento socioemocional das crianças. Nesse contexto, a Neuropsicopedagogia destaca-se por integrar conhecimentos das neurociências, da psicologia e da pedagogia, contribuindo para a identificação precoce e para a elaboração de intervenções mais eficazes. O presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições da Neuropsicopedagogia para as intervenções voltadas a crianças com discalculia, evidenciando suas implicações para a prática educacional. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa realizada a partir de consultas em bases de dados científicas, além de livros e documentos oficiais. Os resultados apontam que a avaliação neuropsicopedagógica favorece o rastreio precoce das dificuldades matemáticas e possibilita a construção de estratégias individualizadas de aprendizagem. Entre as intervenções mais citadas destacam-se o uso de materiais manipuláveis, jogos pedagógicos, recursos visuais, atividades lúdicas e programas voltados ao fortalecimento das funções executivas, como memória de trabalho, atenção e flexibilidade cognitiva. Conclui-se que a Neuropsicopedagogia desempenha papel fundamental na promoção da aprendizagem matemática, contribuindo para a inclusão escolar, o desenvolvimento da autonomia acadêmica e o fortalecimento da autoestima de crianças com discalculia.

**Palavras-chave:** Discalculia; Intervenções; Matemática; Neuropsicopedagogia.

## 1. INTRODUÇÃO

A discalculia, segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (American Psychiatric Association, 2023), é um transtorno do neurodesenvolvimento que se manifesta por dificuldades persistentes no processamento de informações numéricas, na aprendizagem de fatos aritméticos e na realização de cálculos. Trata-se de uma condição

neuropsicológica marcada por limitações significativas no raciocínio lógico-matemático e na execução de operações, resultando em erros frequentes e na dificuldade de acompanhar tarefas numéricas de forma adequada (Santos, 2023).

Estudos em neuroimagem evidenciam que essas dificuldades podem estar associadas a alterações em áreas cerebrais responsáveis pelo processamento numérico, visuoespacial, memória de trabalho, atenção e funções executivas, destacando alterações estruturais em regiões como o córtex parietal posterior, o córtex pré-frontal, os córtices temporo-occipitais e áreas subcorticais. Nesse contexto, torna-se necessário adotar abordagens pedagógicas que integrem conhecimentos neurobiológicos e educacionais (Nieder, 2025).

Piaget (1972) defende que o conhecimento é uma construção ativa do sujeito em interação com o meio, o que reforça a necessidade de compreender as dificuldades matemáticas no processo de desenvolvimento cognitivo infantil. Complementarmente, Vigotski (1991, p. 60) afirma: "O aprendizado desperta processos internos de desenvolvimento que só podem ocorrer quando a criança interage com outras pessoas", evidenciando a relevância das intervenções mediadas e do papel do professor e do neuropsicopedagogo na superação das barreiras impostas pela discalculia.

Pesquisas recentes destacam a eficácia de programas cognitivos e matemáticos voltados para as funções executivas, que se apresentam como fator fundamental para o avanço da aprendizagem em crianças com discalculia, contribuindo para o aprimoramento do conhecimento aritmético procedimental dos educandos. Os achados reforçam a relevância do papel do neuropsicopedagogo na elaboração de intervenções que promovam a reedução dos sintomas, a inclusão escolar e o fortalecimento da autoestima das crianças com discalculia (Nazari; Hakiminejad; Hassanzadeh, 2022; Michels; O'Gorman; Kucian, 2018).

Diante disso, este estudo busca analisar, por meio de uma revisão narrativa da literatura, as contribuições da neuropsicopedagogia na elaboração de estratégias de intervenção para crianças com discalculia, destacando implicações práticas e perspectivas futuras para a educação.

## 2. MÉTODO

Este estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, escolhida por permitir uma abordagem ampla e flexível sobre a discalculia, favorecendo a contextualização dos achados e a articulação entre diferentes perspectivas teóricas e práticas. Diferentemente da revisão sistemática, que segue protocolos rígidos, a narrativa possibilita explorar a literatura de forma abrangente e destacar contribuições relevantes para compreender o transtorno e suas implicações educacionais (Cavalcante; Oliveira, 2020).

O tema definido foi "Neuropsicopedagogia e Discalculia: Contribuições para Intervenções em Crianças com Dificuldades Matemáticas", a partir do qual se estabeleceu a questão norteadora: quais são as contribuições da neuropsicopedagogia para a intervenção em crianças com discalculia? Para respondê-la, realizou-se um levantamento bibliográfico em bases de dados eletrônicas: Google Acadêmico, Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (PubMed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), além de livros, trabalhos acadêmicos e documentos oficiais.

A busca ocorreu entre 18 de março e 30 de abril de 2026, sendo posteriormente ampliada até 21 de junho de 2026, com o objetivo de incluir produções mais direcionadas e de autores de referência na área. Foram utilizados os descritores: Neurociências, Discalculia, Intervenções, Transtornos da Aprendizagem e Matemática. Para o cruzamento dos termos, aplicou-se o operador booleano "*AND*", garantindo maior precisão na recuperação dos estudos pertinentes.

Na busca realizada, foram inicialmente identificados 40 artigos na PubMed, dos quais 27 permaneceram após filtros e 11 foram selecionados pela relevância direta. No Google Acadêmico, dos 20 resultados pertinentes, 11 foram incluídos. Já na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), encontraram-se 5 trabalhos, sendo 2 aproveitados. O corpus inicial somou 24 artigos; após análise crítica, alguns foram descartados e outros incorporados em busca ampliada, mantendo o total de 24 documentos analisados.

Foram priorizados estudos publicados em português e/ou inglês entre 2016 e 2026. Também foram incluídas, independentemente do período de publicação, obras clássicas, documentos diagnósticos e normativos e estudos considerados fundamentais para a compreensão teórica da cognição matemática e da discalculia.

A análise dos documentos buscou relacionar achados das neurociências com práticas pedagógicas, mostrando como a neuropsicopedagogia pode integrar esses saberes para propor intervenções eficazes em crianças com discalculia. Apesar de não seguir protocolos sistemáticos e estar sujeita a vieses, a abordagem narrativa permite reunir diferentes perspectivas e evidências, oferecendo uma compreensão ampla e contextualizada sobre identificação e intervenção nessa dificuldade de aprendizagem.

## 3. DESENVOLVIMENTO

### 3.1 Neurociências da matemática

As funções executivas são fundamentais para a aprendizagem matemática, pois sustentam habilidades como selecionar informações relevantes, ignorar distrações e integrar dados simultaneamente. Mesmo operações simples exigem

memória de trabalho para manter e manipular números, enquanto a flexibilidade cognitiva é essencial para alternar entre regras, operações e representações distintas (Scerif *et al.*, 2023).

A memória de trabalho é um dos principais preditores do desempenho matemático inicial, pois sustenta habilidades como contagem e manipulação de números ao permitir o processamento simultâneo de informações. Crianças com maior capacidade nesse sistema apresentam melhor desempenho em cálculos mentais e resolução de problemas, enquanto déficits explicam dificuldades persistentes em tarefas básicas (Purpura; Ganley, 2014).

O senso numérico, uma das bases evolutivas da cognição matemática presente em humanos desde a infância e em diversas espécies, é sustentado pelo Sistema de Número Aproximado (ANS), que permite estimativas não simbólicas, e pelo sistema de rastreamento de objetos, responsável pela subitização. Evidências neurobiológicas mostram que regiões como o sulco intraparietal bilateral e áreas pré-frontais são ativadas em tarefas de discriminação de numeracidade, indicando que esse sistema é biologicamente enraizado antes da educação formal. Déficits no senso numérico estão diretamente ligados à discalculia, o que torna essencial que protocolos de rastreio neuropsicopedagógico incluam medidas específicas desse constructo para identificar precocemente crianças em risco de dificuldades matemáticas (Visibelli *et al.*, 2024).

Para desenvolver intervenções eficazes em discalculia, é essencial identificar com precisão quais habilidades de cálculo estão comprometidas ou preservadas, considerando os sistemas cerebrais que sustentam a cognição numérica. Evidências da neurociência mostram que a representação de números segue princípios específicos de codificação neuronal, com neurônios que respondem seletivamente a determinadas quantidades; alterações nesse padrão podem estar associadas a dificuldades em compreender relações numéricas básicas, como comparação de magnitudes ou estimativas simples (Nieder, 2025).

Nesse sentido, a neuroplasticidade abre perspectivas promissoras para o tratamento da discalculia. Intervenções matemáticas específicas podem modificar padrões de conectividade cerebral, reduzindo a hiperconectividade funcional observada em crianças com discalculia, uma vez que o cérebro infantil possui significativa capacidade adaptativa (Michels; O'Gorman; Kucian, 2018).

### 3.2 O diagnóstico diferencial na prática neuropsicopedagógica

A compreensão da discalculia exige uma abordagem interdisciplinar, capaz de traduzir evidências científicas em estratégias de avaliação e intervenção escolar. O rastreio da discalculia não pode se limitar apenas à observação do desempenho aritmético, pois envolve mecanismos cerebrais específicos

relacionados ao processamento numérico, sendo necessário considerar os aspectos cognitivos e neurobiológicos (Butterworth, 2019).

Assim, faz-se necessário delimitar quatro cenários distintos:

**Transtorno Específico da Aprendizagem com Prejuízo na Matemática (Discalculia) -** Trata-se de uma condição de base neurobiológica e persistente, que afeta a capacidade intrínseca de processar números e magnitudes, mesmo sob condições de instrução adequadas e inteligência global preservada. Conforme apontado pela literatura, está associado a alterações estruturais e funcionais no córtex parietal posterior e em circuitos correlatos (Nieder, 2025).

**Dificuldade de aprendizagem -** Segundo Viana *et al*. (2023), a dificuldade de aprendizagem corresponde a barreiras recorrentes que interferem de forma persistente no desenvolvimento acadêmico, envolvendo dimensões cognitivas, emocionais e sociais. Nesse contexto, o papel do neuropsicopedagogo é essencial, pois permite identificar causas subjacentes e propor estratégias de intervenção que favoreçam o avanço do educando, promovendo uma aprendizagem significativa e inclusiva.

**Baixo desempenho em habilidades matemáticas -** De acordo com Butterworth (2019), o baixo desempenho em habilidades matemáticas deve ser analisado de forma multifatorial, já que pode decorrer de variáveis ambientais, instrucionais ou socioeconômicas. Contudo, há casos em que, mesmo com potencial intelectual preservado e escolarização adequada, o rendimento insatisfatório é de ordem intrínseca, relacionado a um déficit hereditário e neurobiológico nos mecanismos de processamento de numerosidade, caracterizando a discalculia do desenvolvimento.

**Lacunas pedagógicas -** Segundo Araújo (2026), as dificuldades em Matemática decorrentes de lacunas pedagógicas não estão necessariamente ligadas a um transtorno do neurodesenvolvimento, mas sim a trajetórias escolares marcadas por falhas na progressão curricular e por oportunidades limitadas de aprendizagem, resultando em fragilidades na construção de conhecimentos, pré-requisitos e em experiências de ensino insuficientes para consolidar habilidades esperadas em cada etapa.

Além dos cenários descritos, é necessário considerar fatores emocionais e socioculturais. A ansiedade em matemática, caracterizada por tensão e medo diante das tarefas numéricas, interfere na memória de trabalho e na atenção, comprometendo o desempenho escolar (Tavares, 2022). Soma-se a isso a cultura do "não gostar de matemática", reforçada por crenças sociais de que a disciplina é "difícil", o que contribui para a desmotivação e para o afastamento dos educandos da área (Santa Rosa, 2022).

Esses fatores não constituem um transtorno neurobiológico, mas podem gerar sintomas semelhantes à discalculia, ocasionando diagnósticos equivocados e intervenções inadequadas. A falta de diferenciação pode levar à patologização de dificuldades pedagógicas ou à ausência de assistência especializada em condições neurobiológicas. Assim, o diagnóstico diferencial afirma-se como responsabilidade social e científica, ao transpor achados das neurociências cognitivas para o contexto escolar e assegurar que cada educando receba a atenção necessária.

## 3.3 O protocolo de avaliação e a atuação do neuropsicopedagogo na discalculia

A avaliação da discalculia deve seguir protocolos que integrem instrumentos neuropsicopedagógicos, escalas específicas e observações clínicas, respeitando os limites éticos da atuação do neuropsicopedagogo. Entre os principais recursos estão: o Teste de Desempenho Escolar (TDE/TDE-II), a Bateria de Aferição de Competências Matemáticas (BAC-MAT), o Teste de Habilidade Matemática (THM), baterias internacionais, como ZAREKI-R/K, e a Escala de Ansiedade à Matemática (EAM), que permitem identificar dificuldades persistentes e fatores emocionais associados.

Nesse processo, o neuropsicopedagogo atua na triagem, intervenção pedagógica e elaboração de relatórios, mas não emite diagnósticos clínicos, cabendo-lhe levantar hipóteses, propor estratégias inclusivas e encaminhar o educando para avaliação clínica quando necessário (SBNPp, 2021; Santa Rosa, 2022; Tavares, 2022; Santos, 2023; Viana *et al.*, 2023).

Antes da aprendizagem formal das operações aritméticas, as crianças constroem conhecimentos matemáticos por meio das interações, das brincadeiras e das experiências vivenciadas no cotidiano escolar. Na Educação Infantil, conceitos como contagem, classificação, ordenação, comparação de quantidades, localização espacial e reconhecimento de padrões são desenvolvidos de forma progressiva e mediados pelas práticas pedagógicas. Nessa perspectiva, a linguagem matemática ultrapassa a realização de cálculos, envolvendo a construção de significados, a comunicação e a resolução de situações-problema (Silva; Côco, 2021).

Essa compreensão é fundamental para o processo de identificação precoce da discalculia, pois permite que o professor observe não apenas dificuldades relacionadas ao cálculo, mas também possíveis comprometimentos na construção dos conceitos matemáticos iniciais. Assim, conhecer como ocorre o desenvolvimento do pensamento matemático infantil torna-se essencial para diferenciar dificuldades decorrentes do processo de aprendizagem de sinais

persistentes que podem indicar um transtorno específico da aprendizagem (Silva; Côco, 2021).

A identificação precoce, o acompanhamento contínuo e a reavaliação sistemática das estratégias interventivas são fundamentais para evitar o acúmulo de defasagens e promover avanços significativos. Mudanças de rota interventiva, quando necessárias, devem ser vistas como parte natural do processo, assegurando que o educando não apenas desenvolva habilidades matemáticas, mas também fortaleça sua autoestima e engajamento escolar.

A análise dos autores e documentos permitiu sistematizar os principais instrumentos e etapas do protocolo de avaliação neuropsicopedagógica voltado à identificação e intervenção na discalculia, conforme apresentado na tabela 1. Essa organização demonstra como o rastreamento e a análise orientam intervenções individualizadas e encaminhamentos adequados.

**Tabela 1 – Protocolos e Instrumentos da Avaliação Neuropsicopedagógica na Discalculia.**

| Etapas dos protocolos | Instrumentos e procedimentos | Objetivos principais | Informações obtidas | Limites éticos e encaminhamentos |
|---|---|---|---|---|
| **Anamnese** | Entrevista com pais e professores; questionários sobre histórico escolar e desenvolvimento cognitivo. | Contextualizar a queixa e identificar fatores ambientais e emocionais. | Dados sobre rotina, comportamento e histórico de aprendizagem. | O neuropsicopedagogo coleta informações, mas não emite diagnóstico clínico. |
| **Observação clínica e pedagógica** | Observação em sala de aula e em atividades dirigidas; registro de comportamentos. | Identificar padrões de atenção, ansiedade e estratégias de resolução. | Indicadores de funcionamento cognitivo e emocional durante tarefas matemáticas. | Serve para rastrear sinais e orientar intervenções pedagógicas. |
| **Avaliação de desempenho Escolar** | TDE/TDE-II, BAC-MAT, THM. | Avaliar habilidades acadêmicas básicas e competências matemáticas. | Nível de domínio em leitura, escrita e cálculo. | Resultados orientam o plano pedagógico; não substituem diagnóstico clínico. |
| **Avaliação Cognitiva Específica** | ZAREKI-R/K, tarefas de memória de trabalho, atenção e senso numérico. | Rastrear déficits em processamento numérico e funções executivas. | Perfil cognitivo relacionado à cognição matemática. | Quando há indícios de transtorno, encaminhar ao psicólogo para diagnóstico formal. |
| **Avaliação emocional** | Escala de Ansiedade à Matemática (EAM); entrevistas e observações afetivas. | Identificar fatores emocionais que interferem na aprendizagem. | Grau de ansiedade, autoconfiança e motivação frente à matemática. | O neuropsicopedagogo propõe estratégias de regulação emocional e apoio pedagógico. |
| **Integração dos Resultados** | Análise cruzada dos dados; elaboração de relatório pedagógico. | Sintetizar achados e diferenciar lacunas pedagógicas de indícios neurobiológicos. | Perfil global de aprendizagem e recomendações pedagógicas. | O relatório orienta práticas inclusivas e encaminhamentos interdisciplinares. |
| **Devolutiva e Encaminhamento** | Reunião com família e escola; plano de intervenção individualizado. | Promover compreensão dos resultados e definir estratégias de apoio. | Plano de ação pedagógica e recomendações de acompanhamento. | Encaminhar para psicólogo ou médico quando necessário, conforme DSM-5-TR e CID-11. |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Segundo Santa Rosa (2022) e Santos (2023), a avaliação neuropsicopedagógica deve articular instrumentos pedagógicos, cognitivos e emocionais para compor relatórios que orientem a intervenção, mas sempre respeitando os limites clínicos estabelecidos pelo Código de Ética da Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia, sem ultrapassar a competência diagnóstica.

### 3.4 Importância do rastreio e da identificação precoce da discalculia

A identificação precoce dos sinais de risco para a discalculia é um aspecto central da atuação neuropsicopedagógica. Por meio da observação sistemática, do rastreio e da avaliação das habilidades cognitivas e acadêmicas relacionadas à matemática, é possível reconhecer dificuldades que podem comprometer o desenvolvimento escolar. O profissional, nesse contexto, pode propor adaptações pedagógicas e estratégias de intervenção compatíveis com as necessidades apresentadas.

O rastreio precoce permite que as dificuldades sejam identificadas antes de se agravarem, favorecendo intervenções mais eficazes e reduzindo impactos negativos no processo de aprendizagem. Quanto mais cedo os sinais são reconhecidos, maiores são as chances de promover o desenvolvimento das habilidades matemáticas e minimizar prejuízos acadêmicos e emocionais (American Psychiatric Association, 2023; Organização Mundial da Saúde, 2022).

Nesse sentido, a identificação precoce da discalculia é essencial para prevenir defasagens acadêmicas, fortalecer a autoestima, favorecer adaptações pedagógicas e reduzir o risco de fracasso escolar. Contudo, alguns desafios ainda persistem, como o desconhecimento do transtorno por educadores e familiares, a escassez de instrumentos específicos de rastreio, a dificuldade de acesso a equipes multiprofissionais, diagnósticos tardios ou confundidos com dificuldades pedagógicas e a necessidade de formação continuada de profissionais da educação e da saúde. A avaliação da discalculia deve ser ampla e integrada, envolvendo diferentes profissionais e contextos.

Para tanto, há distinções nas possíveis intervenções de especialistas. O neuropsicopedagogo, por exemplo, analisa as dificuldades matemáticas e propõe intervenções pedagógicas, enquanto o neuropsicólogo avalia funções cognitivas ligadas ao processamento numérico e o neurologista investiga condições neurológicas para diagnóstico diferencial. Por fim, o fonoaudiólogo examina habilidades linguísticas que podem impactar a compreensão matemática, especialmente quando há dificuldades de linguagem associadas.

Sem dúvidas, a escola desempenha papel indispensável ao fornecer informações sobre o desempenho acadêmico, o comportamento em sala de aula e o histórico de aprendizagem, além de colaborar na implementação de adaptações pedagógicas. A família, por sua vez, contribui com dados sobre

o desenvolvimento da criança, sua rotina e histórico familiar, favorecendo a continuidade das intervenções no ambiente doméstico.

A articulação entre profissionais da saúde, da educação, da escola e da família possibilita uma compreensão mais ampla das dificuldades apresentadas, contribuindo para que o educando receba o suporte adequado às suas necessidades e alcance melhores resultados acadêmicos e socioemocionais.

### 3.5 Intervenções neuropsicopedagógicas na discalculia

A Neuropsicopedagogia exerce papel central na intervenção com crianças com discalculia, elaborando estratégias a partir da avaliação das habilidades preservadas e das dificuldades apresentadas, considerando aspectos neurobiológicos, cognitivos, emocionais e educacionais. Seu objetivo é promover o desenvolvimento integral e ampliar as possibilidades de aprendizagem, estimulando funções executivas, senso numérico e memória de trabalho, por meio de jogos de memória, sequenciamento numérico, cálculos mentais progressivos e atividades que envolvam retenção e manipulação de informações (Purpura; Schmitt; Ganley, 2017).

Programas de intervenção voltados ao fortalecimento das funções executivas favorecem melhorias significativas no conhecimento aritmético de crianças com discalculia (Nazari; Hakiminejad; Hassanzadeh, 2022). Nesse sentido, habilidades como controle inibitório, flexibilidade cognitiva e planejamento estão diretamente relacionadas ao desempenho matemático (Scerif *et al*., 2023), sendo estimuladas por atividades que envolvem resolução de problemas, elaboração de estratégias, tomada de decisões e organização do pensamento, o que contribui para o aprimoramento dessas competências e para a melhoria do desempenho acadêmico.

Entre os recursos pedagógicos mais utilizados, destacam-se os materiais manipuláveis, como o material dourado, o ábaco, os blocos lógicos, os jogos matemáticos e os objetos concretos. Esses recursos favorecem a visualização e a manipulação das quantidades, possibilitando a construção gradual dos conceitos matemáticos. Ao transformar conteúdos abstratos em experiências concretas, a aprendizagem se torna mais significativa e acessível para crianças com discalculia (Moyer, 2001; Clements; Sarama, 2014).

O uso de tecnologias educacionais, como jogos digitais e aplicativos voltados ao treino de habilidades matemáticas, pode favorecer experiências interativas e motivadoras, possibilitando prática frequente e acompanhamento do progresso dos estudantes. Quando empregados de forma planejada, esses recursos complementam as intervenções escolares e clínicas, contribuindo para a consolidação das competências matemáticas (Butterworth; Varma; Laurillard, 2011; Michels; O'Gorman; Kucian, 2018).

As intervenções neuropsicopedagógicas devem considerar também os aspectos emocionais e socioculturais que influenciam a aprendizagem matemática. A ansiedade matemática pode ser minimizada por ambientes positivos, jogos pedagógicos e atividades lúdicas que reduzam a carga emocional. Em relação à cultura do 'não gostar de matemática', é necessário oferecer experiências significativas e prazerosas, combatendo crenças limitantes e estigmas sociais (Santa Rosa, 2022; Araújo, 2026).

A tabela 2 sintetiza exemplos práticos de intervenções, destacando objetivos pedagógicos alinhados às necessidades das crianças com discalculia.

**Tabela 2 – Exemplos de intervenções neuropsicopedagógicas**

| Área de desenvolvimento | Atividades | Objetivo |
|---|---|---|
| **Senso numérico** | Jogos de estimativa de quantidades (adivinhar quantas balas têm em um pote e depois contar para conferir); cartões de subitização; uso de material dourado ou blocos de construção. | Favorecer a compreensão de magnitudes e quantidades básicas. |
| **Memória operacional** | Jogos de sequência numérica (exemplo: jogo da Tampinha Bagunçada — organizar tampas numeradas em ordem); cálculo mental em etapas curtas; dominós e cartas que exigem retenção de informações. | Estimular retenção e manipulação simultânea de dados numéricos. |
| **Funções executivas** | Jogos de alternância de regras (exemplo: jogo da velha); atividades de atenção seletiva com números (caça-números cronometrado); resolver problemas de diferentes formas. | Desenvolver atenção, flexibilidade cognitiva e controle inibitório. |
| **Raciocínio lógico** | Quebra-cabeças matemáticos; jogos de tabuleiro com contagem de casas; problemas contextualizados em histórias. | Fortalecer pensamento lógico e resolução de problemas. |
| **Confiança e autoestima** | Atividades cooperativas em grupo; reforço positivo imediato; projetos práticos (exemplo: calcular ingredientes em uma receita). | Reduzir ansiedade matemática e promover vínculo positivo com a disciplina. |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Tais estratégias fortalecem habilidades matemáticas essenciais e, ao mesmo tempo, promovem inclusão escolar e autoestima, criando condições mais favoráveis para que os educandos se engajem de forma positiva na aprendizagem. Além disso, destaca-se a importância da atuação integrada entre família, escola e profissionais especializados. A colaboração entre os diferentes contextos de desenvolvimento favorece a continuidade das estratégias de intervenção e amplia as oportunidades de aprendizagem da criança.

### 3.6 Para a prática educacional educacional

Os achados desta revisão evidenciam que a compreensão da discalculia deve ir além da análise exclusiva do desempenho matemático, exigindo que educadores e demais profissionais da educação considerem aspectos cognitivos, neurobiológicos e emocionais envolvidos na aprendizagem. Nesse contexto, a Neuropsicopedagogia oferece contribuições relevantes para a identificação precoce das dificuldades e para a elaboração de estratégias pedagógicas mais eficazes e individualizadas.

A formação continuada dos professores é essencial para identificar precocemente a discalculia, permitindo reconhecer sinais de alerta e encaminhar adequadamente os estudantes. Com conhecimentos sobre o desenvolvimento matemático infantil e indicadores de risco, os docentes conseguem diferenciar dificuldades pedagógicas de sinais persistentes que exigem avaliação especializada, favorecendo intervenções já nos primeiros anos escolares.

Outra implicação relevante consiste na necessidade de avaliações contínuas e diversificadas, que considerem não apenas os resultados das atividades, mas também os processos utilizados pela criança durante a resolução das tarefas. Essa perspectiva possibilita identificar habilidades preservadas e dificuldades específicas, favorecendo o planejamento de intervenções mais adequadas às necessidades individuais.

Finalmente, os estudos destacam que a colaboração entre escola, família e profissionais especializados favorece estratégias consistentes e amplia a aprendizagem e inclusão. A prática educacional deve priorizar ambientes acolhedores, valorizando avanços individuais e reduzindo experiências de fracasso. Assim, as intervenções fortalecem habilidades matemáticas e contribuem para autoestima, autonomia e participação ativa do educando.

## 4. FINAIS CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou, por meio de revisão narrativa, as contribuições da Neuropsicopedagogia para intervenções em crianças com discalculia, destacando avaliação, rastreio precoce e estratégias educacionais. Os resultados evidenciam que a discalculia é um transtorno complexo, ligado a alterações na cognição numérica e em funções como memória de trabalho, atenção e funções executivas. Nesse cenário, a Neuropsicopedagogia se sobressai por integrar neurociências, psicologia e pedagogia, possibilitando avaliações amplas e intervenções ajustadas às necessidades individuais.

A revisão também demonstrou que estratégias como o uso de materiais manipuláveis, jogos pedagógicos, recursos visuais, atividades lúdicas e programas voltados ao fortalecimento das funções executivas podem ampliar

significativamente o desenvolvimento das habilidades matemáticas. Além disso, destacou-se a importância do diagnóstico diferencial para distinguir a discalculia de outras condições, como dificuldades de aprendizagem, baixo desempenho escolar e lacunas pedagógicas.

Conclui-se que a Neuropsicopedagogia desempenha papel essencial na identificação precoce das dificuldades matemáticas e na promoção de práticas inclusivas, favorecendo tanto o desenvolvimento acadêmico quanto socioemocional dos estudantes com discalculia. Sua atuação contribui para avanços no desempenho, fortalecimento da autoestima e maior autonomia, além de mediar a articulação entre escola, família e equipe multidisciplinar. Esse processo, baseado em acompanhamento contínuo e ajustes nas estratégias interventivas, assegura progressos consistentes no aprendizado e no bem-estar dos educandos.

Por fim, salienta-se que pesquisas futuras devem aprofundar a eficácia de diferentes modelos de intervenção e da formação docente voltada ao reconhecimento e atendimento desses educandos, fortalecendo uma educação inclusiva e equitativa que valorize as potencialidades individuais.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**: DSM-5-TR. 5. ed., texto revisado. Porto Alegre: Artmed, 2023.

ARAÚJO, Nério José de. Uma revisão bibliográfica da diferença entre discalculia e dificuldade em matemática por lacunas pedagógicas. **Revista Tópicos**, Ciências Humanas, 4 fev. 2026. DOI: 10.5281/zenodo.18488400.

BUTTERWORTH, Brian. **Dyscalculia**: from science to education. Abingdon: Routledge, 2019.

BUTTERWORTH, Brian. The implications for education of an innate numerosity-processing mechanism. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 373, n. 1740, 20170118, 2018. DOI: 10.1098/rstb.2017.0118.

BUTTERWORTH, Brian; VARMA, Sashank; LAURILLARD, Diana. Dyscalculia: from brain to education. **Science**, v. 332, n. 6033, p. 1049–1053, 2011. DOI: 10.1126/science.1201536.

CAVALCANTE, Lívia Teixeira Canuto; OLIVEIRA, Adélia Augusta Souto de. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83–102, abr. 2020. DOI: 10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100.

CLEMENTS, Douglas H.; SARAMA, Julie. **Learning and teaching early math**: the learning trajectories approach. 2. ed. New York: Routledge, 2014.

MICHELS, Lars; O'GORMAN, Ruth; KUCIAN, Karin. Functional hyperconnectivity vanishes in children with developmental dyscalculia after numerical intervention. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 30, p. 291–303, 2018. DOI: 10.1016/j.dcn.2017.03.005.

MOYER, Patricia S. Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, v. 47, n. 2, p. 175–197, 2001. DOI: 10.1023/A:1014596316942.

NAZARI, Somayeh; HAKIMINEJAD, Farnaz; HASSANZADEH, Saeid. Effectiveness of a process-based executive function intervention on arithmetic knowledge of children with developmental dyscalculia. **Research in Developmental Disabilities**, v. 127, 104260, 2022. DOI: 10.1016/j.ridd.2022.104260.

NIEDER, Andreas. The calculating brain. **Physiological Reviews**, v. 105, n. 1, p. 267–314, 2025. DOI: 10.1152/physrev.00014.2024. O artigo foi disponibilizado on-line em 2024, mas a versão final integra o volume 105, número 1, de janeiro de 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID-11.** Genebra: OMS, 2022. [CONFERIR DADOS DA VERSÃO EFETIVAMENTE CONSULTADA.]

PIAGET, Jean. Desenvolvimento e aprendizagem. *In*: LAVATELLY, C. S.; STENDLER, F. (org.). **Reading in child behavior and development.** New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1972. [CONFERIR DADOS: recomendo confirmar a edição consultada, a grafia dos responsáveis pela obra e a paginação do capítulo antes da publicação.]

PURPURA, David J.; GANLEY, Colleen M. Working memory and language: skill-specific or domain-general relations to mathematics? **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 122, p. 104–121, 2014. DOI: 10.1016/j.jecp.2013.12.009.

PURPURA, David J.; SCHMITT, Sara A.; GANLEY, Colleen M. Foundations of mathematics and literacy: the role of executive functioning components. Journal of Experimental Child Psychology, v. 153, p. 15–34, 2017. DOI: 10.1016/j.jecp.2016.08.010.

SANTA ROSA, Claudionor Alves da. Avaliação neuropsicopedagógica do transtorno da aprendizagem da matemática (discalculia). **REIN – Revista Educação Inclusiva**, v. 7, n. 2, p. 179–191, 2022. Disponível em: artigo na Revista Educação Inclusiva. Acesso em: 18 maio 2026.

SANTOS, Arley Manoel Martins dos. **Discalculia**: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática. 2023. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campina Grande, 2023.

SCERIF, Gaia *et al*. Making the executive 'function' for the foundations of mathematics: the need for explicit theories of change for early interventions. **Educational Psychology Review**, v. 35, art. 110, 2023. DOI: 10.1007/s10648-023-09824-3.

SILVA, S. A. F.; CÔCO, D. (org.). **Formação de professores e práticas pedagógicas em matemática**: vivências em um grupo de pesquisa. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROPSICOPEDAGOGIA (SBNPp). **Código de Ética Técnico Profissional da Neuropsicopedagogia.** Joinville: SBNPp, 2021. Disponível em: Código de Ética Técnico Profissional da Neuropsicopedagogia. Acesso em: 21 jun. 2026.

TAVARES, Sabrina Cardoso. Estudos sobre discalculia e instrumentos de avaliação psicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 39, n. 118, p. 61–82, 2022. DOI: 10.51207/2179-4057.20220006.

VIANA, A. P. L. *et al*. Dificuldade de aprendizagem matemática e o papel do neuropsicopedagogo: uma revisão bibliográfica. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 11, p. 23703–23719, 2023. DOI: 10.56083/RCV3N11-182.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VISIBELLI, Emma; VIGNA, Giulia; NASCIMBEN, Chiara; BENAVIDES-VARELA, Silvia. Neurobiology of numerical learning. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 158, 105545, 2024. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2024.105545.

## – Capítulo 7 –

# TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO SOB A PERSPECTIVA EDUCACIONAL

*Brunella Teixeira Castello Lorenzini*
*Wagna Alves Ferreira da Silva*
*Priscila Rossi de Batista*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"O cérebro que aprende é um cérebro que se modifica."*
*Norman Doidge*

## CONVERSA COM O LEITOR

Quando uma criança encontra dificuldades para manter a atenção, comunicar o que pensa, compreender determinadas propostas, organizar suas ações ou acompanhar o ritmo esperado em sala de aula, é possível que nosso primeiro olhar se volte para aquilo que ela ainda não consegue fazer. Entretanto, compreender os transtornos do neurodesenvolvimento exige ampliar esse olhar: para além das dificuldades, existe um estudante com potencialidades, formas próprias de aprender e necessidades que precisam ser reconhecidas e acolhidas.

Neste capítulo, convidamos você a conhecer alguns dos principais transtornos do neurodesenvolvimento presentes no contexto educacional: o Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), o Transtorno do Espectro Autista (TEA), a Deficiência Intelectual (DI) e o Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL). Ao longo das próximas páginas, discutiremos características relacionadas a essas condições e suas possíveis repercussões na aprendizagem, na comunicação, no comportamento, nas funções cognitivas e na participação escolar.

Mais do que apresentar conceitos e características, buscamos aproximar esse conhecimento da realidade educacional. Compreender como cada estudante aprende pode contribuir para que professores, famílias e profissionais especializados reconheçam suas necessidades e construam estratégias mais

adequadas, respeitando diferentes ritmos, possibilidades e maneiras de participar do processo de aprendizagem.

Esperamos que esta leitura contribua para um olhar cada vez mais atento às singularidades presentes na escola e para práticas educacionais que reconheçam que incluir não é apenas garantir a presença do estudante, mas criar condições para que ele possa aprender, participar e desenvolver suas potencialidades.

Desejamos a você uma leitura proveitosa!

**RESUMO**

Os transtornos do neurodesenvolvimento constituem um grupo de condições que se manifestam durante o período do desenvolvimento e podem comprometer diferentes domínios do funcionamento humano, incluindo aspectos cognitivos, comportamentais, socioemocionais, comunicativos e acadêmicos. No contexto educacional, destacam-se transtornos como o Transtorno do Espectro Autista (TEA), o Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), a Deficiência Intelectual (DI) e o Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL), cujas características demandam estratégias pedagógicas diferenciadas e práticas inclusivas fundamentadas em evidências científicas. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo descrever os principais transtornos do neurodesenvolvimento sob a perspectiva educacional, enfatizando suas repercussões nos processos de aprendizagem e inclusão escolar. Para tanto, foi realizada uma revisão narrativa da literatura, conduzida nas bases de dados SciELO, ERIC, MEDLINE/PubMed e LILACS, contemplando estudos publicados entre janeiro de 2012 e maio de 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol. Os estudos selecionados foram submetidos à leitura analítica e síntese integrativa de seus principais achados.

**Palavras-chave:** Transtornos do neurodesenvolvimento; Neuropsicopedagogia; Aprendizagem; Educação inclusiva.

## 1. INTRODUÇÃO

Os transtornos do neurodesenvolvimento constituem um conjunto heterogêneo de condições que se manifestam durante o período do desenvolvimento e impactam significativamente a aprendizagem escolar. Essas condições frequentemente se originam antes do ingresso da criança na vida escolar e interferem de maneira substancial nas funções cognitivas, comportamentais, comunicativas e sociais (American Psychiatric Association, 2022; Régis *et al.*, 2026).

Estudos indicam que uma parcela expressiva de crianças e adolescentes pode apresentar algum tipo de transtorno que impacta diretamente sua trajetória

escolar (Rohde *et al.*, 2019). No Brasil, estima-se que entre 5% e 8% das crianças em idade escolar apresentam algum transtorno do neurodesenvolvimento com repercussões diretas sobre a aprendizagem (Rohde *et al.*, 2019). Esses números ganham dimensão ainda maior quando se considera o contexto da Educação Básica brasileira, que atende a cerca de 47 milhões de estudantes matriculados em escolas públicas e privadas, segundo dados do Censo Escolar de 2022 (INEP, 2023).

No contexto escolar, os transtornos do neurodesenvolvimento representam um desafio significativo para o processo de ensino e aprendizagem. Essas condições podem interferir diretamente no desenvolvimento de habilidades relacionadas à leitura, à escrita, à atenção, ao comportamento e à interação social, impactando o desempenho acadêmico dos estudantes. Entre os transtornos mais frequentemente identificados, no ambiente educacional, destacam-se o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e o Transtorno do Espectro Autista (TEA), os quais demandam estratégias pedagógicas adaptadas e apoio multiprofissional para favorecer o desenvolvimento integral dos estudantes (Carvalho, 2025).

Além disso, tais condições podem impactar o desempenho acadêmico de forma global, uma vez que interferem em processos cognitivos fundamentais, como memória, linguagem e funções executivas, diretamente relacionadas ao aprendizado escolar (Fletcher *et al.*, 2019).

O ambiente escolar torna-se um espaço essencial para observação, intervenção e acompanhamento das dificuldades apresentadas pelos estudantes ao longo do processo educativo. Diante desse cenário, torna-se fundamental a adoção de práticas pedagógicas diferenciadas que respeitem as singularidades dos estudantes e promovam o desenvolvimento de suas potencialidades. Estratégias como a flexibilização curricular, o uso de metodologias ativas, a diversificação de recursos didáticos e a avaliação contínua contribuem para a inclusão e para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar (Carvalho, 2025).

Nesse contexto, o neuropsicopedagogo desempenha papel relevante na identificação das dificuldades de aprendizagem e na elaboração de intervenções pedagógicas baseadas no funcionamento cognitivo do estudante. Sua atuação ocorre de forma interdisciplinar, articulando conhecimentos da Neurociência, da Psicologia e da Pedagogia, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento das funções cognitivas e melhorar o desempenho acadêmico dos alunos, promovendo uma educação mais inclusiva e humanizada (Régis *et al.*, 2026).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão narrativa da literatura, as principais implicações dos transtornos do neurodesenvolvimento — Transtorno do Déficit de Atenção/

Hiperatividade (TDAH), Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL) e Deficiência Intelectual (DI) — no processo de aprendizagem na Educação Básica, identificando suas características, os impactos no desempenho escolar e as estratégias pedagógicas e institucionais mais eficazes para promover a inclusão e o sucesso acadêmico desses estudantes.

A relevância deste estudo justifica-se pelo aumento do número de estudantes com dificuldades de aprendizagem e diagnósticos de transtornos do neurodesenvolvimento no contexto escolar, bem como pela necessidade de qualificação dos profissionais da educação para identificar e atender adequadamente a essas demandas. Além disso, o estudo busca contribuir para a compreensão dessas condições e para o aprimoramento das práticas pedagógicas inclusivas, favorecendo a elaboração de intervenções mais eficazes e a construção de um processo de ensino e aprendizagem acessível e fundamentado em evidências científicas.

## 2. MÉTODO

O presente capítulo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura, realizada com o propósito de reunir, analisar, integrar e discutir criticamente o conhecimento científico disponível acerca dos transtornos do neurodesenvolvimento, da neuropsicopedagogia e da educação inclusiva. A adoção dessa abordagem metodológica permitiu uma compreensão ampliada dos fundamentos teóricos, das evidências científicas e das aplicações práticas relacionadas à temática, favorecendo a articulação entre diferentes perspectivas provenientes das áreas da educação, saúde e neurociências.

A revisão teve como foco a identificação e análise de estudos que abordassem os transtornos do neurodesenvolvimento e suas implicações para os processos de aprendizagem, desenvolvimento humano e inclusão educacional, bem como as contribuições da neuropsicopedagogia para a avaliação, intervenção e promoção de práticas pedagógicas inclusivas. Buscou-se compreender de que forma os conhecimentos neuropsicopedagógicos podem subsidiar a identificação de potencialidades e dificuldades dos estudantes, contribuindo para a construção de estratégias educacionais que favoreçam o desenvolvimento cognitivo, socioemocional, psicomotor e acadêmico.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Education Resources Information Center (ERIC), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foram considerados estudos publicados entre 2012 e março de 2026, no idioma português, espanhol e inglês.

A estratégia de busca foi estruturada a partir de descritores controlados dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH), complementados por termos livres relacionados à temática investigada. Foram utilizados os descritores "transtornos do neurodesenvolvimento", "neuropsicopedagogia" e "educação inclusiva", bem como seus correspondentes em inglês, "*neurodevelopmental disorders*", "*neuropsychopedagogy*" e "*inclusive education*"; e em espanhol, "*transtornos del neurodesarrollo*", "*neuropsicopedagogía*" e "*educación inclusiva*". Os descritores foram utilizados isoladamente e em diferentes combinações por meio dos operadores booleanos "AND" e "OR", com o objetivo de ampliar a sensibilidade e a especificidade das buscas e possibilitar a identificação do maior número possível de estudos relevantes para a temática.

Foram incluídos na pesquisa artigos científicos publicados entre os anos de 2012 e 2026, em língua portuguesa, disponíveis na íntegra em bases de dados eletrônicas e periódicos científicos. A seleção contemplou estudos que abordassem os Transtornos do Neurodesenvolvimento, com ênfase no Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL) e Deficiência Intelectual (DI), além de produções relacionadas à Neuropsicopedagogia. Foram excluídos artigos duplicados, estudos publicados fora do período previamente estabelecido, trabalhos sem acesso ao texto completo, documentos não científicos, resumos de eventos, editoriais, cartas ao editor e publicações que não apresentassem relação direta com os objetivos propostos.

Também foram incluídos estudos que discutissem aspectos cognitivos associados aos transtornos, especialmente atenção, funções executivas, desenvolvimento da linguagem, consciência fonológica, aprendizagem, inclusão escolar e avaliação neuropsicopedagógica, desde que apresentassem fundamentação científica consistente, DOI ou identificação em periódicos reconhecidos.

Além dos artigos científicos, foram utilizados documentos de referência para fundamentação conceitual e diagnóstica, como o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5 (*American Psychiatric Association*, 2014), por constituir a principal referência internacional para a classificação dos transtornos do neurodesenvolvimento.

Após a etapa de rastreamento e seleção dos estudos, procedeu-se à leitura exploratória e analítica dos textos completos considerados elegíveis. Em seguida, realizou-se a extração, organização e síntese das informações relacionadas aos objetivos, características metodológicas, principais resultados e contribuições dos estudos para a compreensão dos transtornos do neurodesenvolvimento, da neuropsicopedagogia e da educação inclusiva. Os resultados foram analisados de forma descritiva e integrativa, possibilitando a construção de uma síntese

narrativa fundamentada nas evidências científicas mais recentes e relevantes sobre o tema, com vistas a subsidiar a compreensão teórica e a atuação profissional baseada em evidências nos contextos educacional e clínico.

## 3. TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO

Os transtornos do neurodesenvolvimento, segundo o DSM-5 (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais), são condições que surgem no período do desenvolvimento infantil e afetam áreas como capacidades mentais, interação social e habilidades motoras. Essas condições podem causar atrasos no desenvolvimento, interferindo em funções executivas, comunicação e aprendizagem. O impacto duradouro desses processos nos primeiros anos de vida estabelece bases para o futuro, influenciando o desempenho em diversas áreas, como acadêmica, profissional e social (Barrachini *et al.*, 2024).

Após o nascimento, o cérebro continua em intenso processo de desenvolvimento, especialmente nos primeiros anos de vida, período marcado pela elevada plasticidade cerebral. Nessa fase, estímulos ambientais, vínculos afetivos, experiências de aprendizagem e condições de saúde exercem influência significativa sobre a consolidação das funções cognitivas, linguísticas, motoras e socioemocionais. Quando existem alterações neurobiológicas associadas aos transtornos do neurodesenvolvimento, os primeiros sinais podem tornar-se mais evidentes à medida que aumentam as demandas escolares e sociais da criança (Freitas *et al.*, 2023). No Brasil, estima-se que entre 5% e 8% das crianças em idade escolar apresentem algum transtorno do neurodesenvolvimento com repercussões diretas sobre a aprendizagem (Rohde *et al.*, 2019).

### 3.1 Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH)

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por padrões persistentes de desatenção, hiperatividade e impulsividade, que interferem diretamente no desempenho acadêmico, nas relações sociais e no comportamento da criança. No contexto escolar, tais características frequentemente se manifestam por meio de dificuldades de concentração, organização, cumprimento de tarefas e adaptação às regras, comprometendo o processo de aprendizagem.

As funções executivas correspondem a um conjunto de habilidades cognitivas responsáveis pelo planejamento, organização, monitoramento e regulação do comportamento humano. Essas funções incluem, principalmente, o controle inibitório, a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva consideradas fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem e das relações sociais.

A atenção constitui uma das funções cognitivas mais comprometidas no Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), sendo considerada um dos principais fatores responsáveis pelas dificuldades acadêmicas, comportamentais e sociais apresentadas por crianças diagnosticadas com esse transtorno. Os estudos analisados convergem ao demonstrar que os déficits atencionais repercutem diretamente na capacidade de manter o foco, acompanhar instruções, concluir atividades e responder adequadamente às demandas escolares.

Segundo Simão, Aimi e Corrêa (2021), o TDAH caracteriza-se por um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade que interfere significativamente no desempenho escolar e no desenvolvimento global da criança. Os autores ressaltam que a Neuropsicopedagogia possibilita compreender a relação entre o funcionamento cerebral e a aprendizagem, favorecendo a identificação das dificuldades cognitivas relacionadas à atenção e seus reflexos no contexto educacional.

Na mesma perspectiva, Silva e Leal (2023) evidenciam que as dificuldades atencionais comprometem a aquisição do conhecimento e o desempenho escolar. As autoras destacam que a avaliação neuropsicopedagógica deve contemplar aspectos como atenção, memória de aprendizagem e linguagem, permitindo identificar as potencialidades e as dificuldades apresentadas pelo estudante, bem como compreender suas necessidades educacionais.

Os achados de Soares e Pereira (2026) reforçam que os prejuízos atencionais interferem diretamente na organização das tarefas, no controle comportamental e no rendimento acadêmico. As autoras destacam que estudantes com TDAH apresentam dificuldades para manter a atenção sustentada, selecionar estímulos relevantes e concluir atividades, fatores que repercutem negativamente no processo de aprendizagem e na adaptação ao ambiente escolar e familiar.

Corroborando esses achados, Coutinho e Correia (2018) apontam que os déficits de atenção constituem uma das manifestações centrais do TDAH e comprometem significativamente o desempenho escolar. Segundo os autores, a identificação dessas dificuldades possibilita compreender as necessidades específicas do estudante e favorece o planejamento de práticas pedagógicas mais adequadas às suas características cognitivas.

De modo geral, observa-se consenso entre os estudos ao evidenciar que a atenção representa um dos principais domínios afetados no Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, repercutindo diretamente sobre o desempenho escolar e a aprendizagem. Nesse contexto, a Neuropsicopedagogia contribui para a compreensão do funcionamento cognitivo do estudante por meio da avaliação das habilidades atencionais, oferecendo subsídios para uma análise mais ampla das dificuldades de aprendizagem e das necessidades educacionais

apresentadas por crianças com TDAH (Coutinho; Correia, 2018; Simão; Aimi; Corrêa, 2021; Silva; Leal, 2023; Soares; Pereira, 2026).

As funções executivas correspondem ao conjunto de processos cognitivos responsáveis pelo planejamento, organização, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, controle inibitório, monitoramento e autorregulação do comportamento. Em indivíduos com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), essas habilidades frequentemente apresentam alterações, repercutindo diretamente sobre o desempenho acadêmico, a organização das atividades escolares e a autonomia do estudante.

De acordo com Simão, Aimi e Corrêa (2021), a Neuropsicopedagogia, por integrar conhecimentos das Neurociências, da Psicologia Cognitiva e da Educação, contribui para a compreensão dos déficits cognitivos relacionados ao TDAH. Os autores destacam que a avaliação neuropsicopedagógica possibilita identificar alterações no funcionamento cognitivo associadas ao transtorno, fornecendo informações importantes sobre os processos envolvidos na aprendizagem e no desempenho escolar.

Na mesma perspectiva, Silva e Leal (2023) afirmam que a avaliação neuropsicopedagógica deve contemplar habilidades relacionadas à atenção, memória de aprendizagem, linguagem, raciocínio lógico e funções executivas, permitindo identificar as potencialidades e as dificuldades apresentadas pelo estudante. Segundo as autoras, a análise desses processos cognitivos favorece uma compreensão mais ampla das necessidades educacionais de crianças com TDAH.

Os achados de Soares e Pereira (2026) demonstram que alterações nas funções executivas explicam grande parte das dificuldades apresentadas por estudantes com TDAH, especialmente aquelas relacionadas ao planejamento, à organização das tarefas, ao controle da impulsividade e à manutenção da atenção durante atividades prolongadas. As autoras ressaltam que essas alterações repercutem diretamente no rendimento escolar, na autonomia e na adaptação ao contexto educacional.

De forma semelhante, Coutinho e Correia (2018) destacam que o comprometimento das funções executivas interfere significativamente na aprendizagem e reforçam a importância de uma avaliação detalhada do perfil cognitivo do estudante. Segundo os autores, a compreensão das dificuldades relacionadas ao planejamento, à memória operacional, ao controle inibitório, à organização e à flexibilidade cognitiva constitui um aspecto essencial para o entendimento das manifestações do TDAH no ambiente escolar.

Os quatro estudos convergem ao reconhecer que o neuropsicopedagogo desempenha papel fundamental na avaliação das funções executivas e na compreensão das dificuldades cognitivas associadas ao Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Sua atuação possibilita identificar as

alterações presentes nos processos atencionais e executivos, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada das necessidades educacionais do estudante e fornecendo subsídios para o acompanhamento de seu desenvolvimento no contexto escolar (Coutinho; Correia, 2018; Simão; Aimi; Corrêa, 2021; Silva; Leal, 2023; Soares; Pereira, 2026).

### 3.2 Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) caracteriza-se por alterações no neurodesenvolvimento que impactam significativamente a comunicação, a organização da rotina e o funcionamento das funções executivas. Nesse contexto, os estudos de Morais (2024), Silva e Leal (2023), assim como o de Fraga (2023) evidenciam que a Neuropsicopedagogia, ao integrar conhecimentos da Neurociência, da Psicologia e da Pedagogia, constitui-se como um importante campo de conhecimento para a compreensão das características cognitivas, comportamentais e educacionais de indivíduos com TEA.

A comunicação é uma das áreas mais comprometidas no Transtorno do Espectro Autista, afetando diretamente as interações sociais e o processo de aprendizagem. Segundo Morais (2024), o transtorno "afeta o desenvolvimento das habilidades cognitivas, sociais e comunicativas" (Morais, 2024, p. 3), podendo comprometer a linguagem verbal e não verbal desde os primeiros anos de vida.

De forma complementar, Silva e Leal (2023) destacam que crianças com TEA podem apresentar alterações na linguagem, dificuldades na interação social e comportamentos estereotipados, além de prejuízos qualitativos na comunicação. As autoras ressaltam a presença de dificuldades relacionadas ao uso de gestos, expressões faciais e à compreensão das interações sociais, aspectos que interferem no estabelecimento de vínculos e na participação escolar.

Ainda segundo Silva e Leal (2023), recursos visuais e sistemas de comunicação alternativa, como o PECS, bem como métodos como TEACCH e *Son-Rise*, representam importantes recursos educacionais para favorecer a comunicação e ampliar a participação do estudante nas atividades escolares.

Fraga (2023) reforça que a compreensão das dificuldades comunicativas exige uma atuação articulada entre escola, família e profissionais da educação, destacando que adaptações pedagógicas e um ambiente escolar acolhedor favorecem a participação e o desenvolvimento do estudante com TEA.

A rotina e a organização estruturada representam aspectos relevantes no desenvolvimento de pessoas com TEA, uma vez que esses indivíduos apresentam maior necessidade de previsibilidade e organização das atividades cotidianas. Silva e Leal (2023) destacam que o planejamento pedagógico deve

considerar adaptações curriculares e atividades organizadas, proporcionando maior segurança e participação do estudante no ambiente escolar.

As autoras ressaltam que o uso de recursos visuais, horários fixos e sequências organizadas favorece a compreensão das demandas escolares e contribui para a autonomia do estudante. Destacam, ainda, que a organização curricular e o currículo funcional auxiliam na participação progressiva do aluno nas atividades escolares.

Fraga (2023) complementa essa perspectiva ao enfatizar que a organização do ambiente escolar, associada ao planejamento pedagógico e à participação da família, favorece a inclusão e o desenvolvimento do estudante com TEA. Dessa forma, ambientes estruturados e previsíveis contribuem para reduzir situações de insegurança, favorecendo o envolvimento nas atividades escolares e o desenvolvimento cognitivo e emocional.

### *3.2.1 Funções executivas no Transtorno do Espectro Autista*

As funções executivas compreendem habilidades como atenção, memória operacional, planejamento, organização, flexibilidade cognitiva e autorregulação comportamental. Embora esse conjunto de funções não seja abordado de forma central em todos os estudos, os autores analisados reconhecem sua importância para o desenvolvimento e a aprendizagem de indivíduos com TEA.

Silva e Leal (2023) destacam que a avaliação neuropsicopedagógica deve contemplar aspectos relacionados à atenção, memória de aprendizagem, linguagem e funções executivas, permitindo identificar as potencialidades e as dificuldades apresentadas pelo estudante.

Morais (2024) reforça essa perspectiva ao afirmar que a Neuropsicopedagogia utiliza instrumentos capazes de investigar "atenção, memória, percepção, linguagem, raciocínio, aprendizagem e funções motoras e executivas" (Morais, 2024, p. 5), possibilitando uma compreensão mais ampla do perfil cognitivo da criança com TEA.

Fraga (2023) acrescenta que a articulação entre escola, família e demais profissionais favorece a compreensão das características relacionadas às funções executivas, contribuindo para uma visão mais abrangente das necessidades educacionais do estudante e de seu processo de aprendizagem.

De modo geral, os estudos analisados demonstram que a Neuropsicopedagogia contribui para a compreensão das alterações relacionadas à comunicação, à organização da rotina e às funções executivas presentes no Transtorno do Espectro Autista. Os trabalhos de Morais (2024), Silva e Leal (2023), assim como o de Fraga (2023) evidenciam que a avaliação do perfil cognitivo, aliada ao conhecimento das especificidades do TEA e à articulação

entre escola e família favorecem a compreensão das necessidades educacionais do estudante, contribuindo para sua participação no contexto escolar e para seu desenvolvimento global.

### 3.3 Deficiência Intelectual (DI)

A Deficiência Intelectual (DI) é um transtorno do neurodesenvolvimento cujas características começam a ser percebidas na infância, geralmente em idade escolar, e podem trazer prejuízos ao desenvolvimento cognitivo, pessoal e social da criança quando não identificada precocemente. Torna-se necessário o apoio familiar e de profissionais da saúde e da educação, por meio de um trabalho interdisciplinar voltado à minimização desses prejuízos, considerando que as pessoas com DI apresentam potencialidades que precisam ser estimuladas e são capazes de viver em sociedade, usufruindo de seus direitos e deveres como um todo (Santos, 2025).

Desse modo, as crianças com DI adquirem experiências e estímulos para novas habilidades por meio das práticas que lhes são ensinadas, favorecendo a eliminação de barreiras. A deficiência intelectual (DI) é classificada como um dos transtornos do neurodesenvolvimento e caracteriza-se por limitações significativas no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, comprometendo habilidades conceituais, sociais e práticas necessárias à vida cotidiana. Essas limitações manifestam-se durante o período do desenvolvimento e influenciam diretamente a aprendizagem, a autonomia e a participação social da criança (Silva Filho; Saes, 2019). A deficiência intelectual caracteriza-se por um desempenho funcional inferior ao esperado para a idade, o sexo e o contexto sociocultural do indivíduo, repercutindo em sua interação com o ambiente e em seu desenvolvimento global (Silva Filho; Saes, 2019).

Segundo Pereira Filho (2024), a pessoa com deficiência intelectual apresenta limitações nas habilidades mentais gerais, como no desenvolvimento de atividades que envolvem raciocínio, resolução de problemas, planejamento, compreensão de ideias abstratas (como metáforas, noção de tempo e valores monetários), estabelecimento de relações sociais, compreensão de regras e realização de atividades cotidianas, como ações de autocuidado.

Nesse sentido, para que a inclusão social ocorra na escola, é necessária uma adequação curricular para atender a essa demanda, com definição de metas para superar desafios e participação dos professores em ações de formação continuada, que ofereçam suporte à prática pedagógica, à autonomia e às oportunidades sem discriminação, com criatividade e acessibilidade, conforme o art. 4º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146/2015 (Brasil, 2015). Conforme Carvalho (1999), para que essas barreiras

sejam superadas, faz-se necessário compreender que a inclusão das pessoas com DI não é responsabilidade apenas da escola ou dos professores, mas da sociedade como um todo, pois a inclusão ultrapassa o espaço escolar.

### 3.4 Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL)

O TDL é um transtorno do neurodesenvolvimento com quadro clínico heterogêneo, caracterizado por dificuldades persistentes em subsistemas da linguagem, como fonologia, morfossintaxe, semântica e pragmática. Essas dificuldades levam a um comprometimento funcional da comunicação ao longo da vida, impactando tanto a vida cotidiana quanto o desempenho escolar. O TDL não possui etiologia biomédica conhecida, embora possa ocorrer concomitantemente com outras condições, como Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), distúrbios emocionais e transtornos de aprendizagem (Alvarenga *et al.*, 2024).

Crianças com TDL podem apresentar atraso significativo no desenvolvimento da linguagem em relação ao esperado para a idade cronológica, com repercussões em diferentes aspectos da comunicação. Esse atraso pode comprometer a capacidade de brincar e de participar de atividades lúdicas; entretanto, essas crianças geralmente demonstram interesse em interagir com seus pares. Além disso, apresentam déficit na comunicação verbal, frequentemente compensado pelo uso da comunicação não verbal, evidenciando um padrão específico de dificuldades linguísticas (Silva; Carvalho, 2022).

Salienta-se que o TDL é uma condição persistente do neurodesenvolvimento que requer atenção e intervenção precoce. Dessa forma, torna-se fundamental ampliar a discussão sobre essa temática, promovendo a conscientização de familiares, educadores e profissionais da saúde, de modo a favorecer o diagnóstico e o início da intervenção o mais precocemente possível. Essa intervenção precoce contribui significativamente para o desenvolvimento da criança, especialmente durante o período escolar (Silva; Carvalho, 2022).

Silva e Carvalho (2022) afirmam que crianças com TDL podem demonstrar pouco interesse nas atividades pedagógicas propostas e seguir adequadamente a rotina escolar, embora apresentem rápida dispersão da atenção. Esses alunos apresentam comportamentos distintos quanto aos esforços para a comunicação oral e nos momentos de interação com os colegas da escola.

O processo de ensino-aprendizagem das crianças com TDL é marcado por dificuldades relacionadas à escrita, à inteligibilidade da linguagem oral e à formulação de hipóteses comuns à sua faixa etária, mas que esses alunos podem não alcançar em sua totalidade. Todavia, as estratégias didático-pedagógicas que envolvem o lúdico, a interação, a prática, a imaginação e a corporeidade trazem

resultados que auxiliam no desenvolvimento desses estudantes, aumentando seu interesse pelas atividades, possibilitando o estímulo à leitura, o registro das primeiras palavras e a compreensão das tentativas de fala.

Assim, a adoção de práticas pedagógicas inclusivas e adaptadas às necessidades das crianças com TDL é essencial para promover o desenvolvimento de suas habilidades linguísticas, cognitivas e sociais, garantindo melhores oportunidades de aprendizagem e participação no ambiente escolar (Silva; Carvalho, 2022). A intervenção precoce e direcionada para o TDL demonstrou impactos positivos não apenas na comunicação, mas também no desenvolvimento global e na qualidade de vida da criança e de sua família (Alvarenga *et al.*, 2024).

**Quadro 1 – Características observáveis e possíveis impactos dos transtornos do neurodesenvolvimento no contexto educacional**

| CONDIÇÕES | CARACTERÍSTICAS OBSERVÁVEIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL | POSSÍVEIS IMPACTOS NO APRENDIZADO |
|---|---|---|
| **TEA** | Particularidades na comunicação e interação social; necessidade de rotina e previsibilidade; interesses restritos ou intensos; comportamentos repetitivos e alterações sensoriais. | Podem necessitar de adaptações na comunicação, rotina, atividades e ambiente, respeitando seu ritmo e suas formas individuais de aprendizagem. |
| **TDAH** | Dificuldade de manter a atenção; impulsividade; inquietação ou hiperatividade; facilidade de distração; dificuldade de organização. | Podem apresentar dificuldades para concluir atividades, acompanhar instruções extensas e manter o envolvimento em tarefas prolongadas. |
| **DEFICIÊNCIA INTELECTUAL** | Desenvolvimento diferenciado das habilidades intelectuais e adaptativas; ritmo de aprendizagem variável; necessidade de maior mediação. | Podem necessitar de mais tempo, repetição, recursos concretos, instruções objetivas e estratégias individualizadas. |
| **TRANSTORNO DE LINGUAGEM** | Dificuldades na compreensão e/ou expressão da linguagem; vocabulário reduzido; dificuldade para formular frases e compreender instruções. | Pode apresentar dificuldades para compreender propostas, comunicar-se, participar de interações e demonstrar conhecimentos pela linguagem oral. |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições da Neuropsicopedagogia para a compreensão dos principais transtornos do neurodesenvolvimento no contexto educacional, enfatizando os aspectos cognitivos envolvidos no Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade

(TDAH), no Transtorno do Espectro Autista (TEA), no Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL) e na Deficiência Intelectual (DI). A análise da literatura evidenciou que esses transtornos apresentam características distintas, porém compartilham repercussões significativas sobre os processos de aprendizagem, exigindo conhecimento científico para sua adequada compreensão no ambiente escolar.

Os estudos analisados demonstraram que alterações em funções cognitivas, como atenção, funções executivas, linguagem, comunicação, consciência fonológica, memória e autorregulação, repercutem diretamente no desempenho acadêmico e no desenvolvimento global dos estudantes. Nesse sentido, a Neuropsicopedagogia apresenta importantes contribuições ao integrar conhecimentos das Neurociências, da Psicologia Cognitiva e da Educação, possibilitando uma compreensão mais ampla da relação entre o funcionamento cerebral e a aprendizagem.

A revisão bibliográfica também evidenciou que a avaliação neuropsicopedagógica constitui um importante recurso para a identificação das potencialidades e dificuldades cognitivas dos estudantes, fornecendo subsídios para a compreensão de suas necessidades educacionais. Além disso, os estudos ressaltam a relevância da atuação articulada entre escola, família e profissionais da educação, favorecendo a construção de práticas pedagógicas fundamentadas nas especificidades de cada transtorno e contribuindo para uma educação mais inclusiva.

Outra contribuição relevante desta pesquisa consiste na sistematização das evidências científicas produzidas entre 2012 e 2026 acerca dos transtornos do neurodesenvolvimento, reunindo resultados recentes que reforçam a importância da Neuropsicopedagogia como área de conhecimento voltada à compreensão dos processos de aprendizagem. Espera-se que este estudo possa servir como fonte de consulta para professores, neuropsicopedagogos, psicopedagogos e demais profissionais da educação interessados na temática, colaborando para o aprofundamento das discussões sobre inclusão escolar e desenvolvimento cognitivo.

Embora a literatura analisada apresente avanços significativos, observa-se a necessidade de ampliação das pesquisas nacionais voltadas à Neuropsicopedagogia, especialmente estudos empíricos que investiguem a avaliação neuropsicopedagógica e sua contribuição para a compreensão dos diferentes perfis cognitivos presentes nos transtornos do neurodesenvolvimento. Da mesma forma, recomenda-se que futuras investigações explorem a relação entre processos cognitivos, aprendizagem e práticas educacionais inclusivas, ampliando as evidências científicas disponíveis para subsidiar a atuação dos profissionais da área.

Conclui-se, portanto, que a Neuropsicopedagogia desempenha um papel relevante na compreensão dos transtornos do neurodesenvolvimento ao oferecer fundamentos científicos para a análise dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem. A integração entre conhecimentos neurocientíficos, psicológicos e pedagógicos favorece uma visão mais abrangente do desenvolvimento humano, contribuindo para o reconhecimento das potencialidades dos estudantes e para o fortalecimento de práticas educacionais pautadas na inclusão, no respeito às diferenças e na promoção de uma aprendizagem mais significativa e equitativa.

## REFERÊNCIAS

[CONFERIR REFERÊNCIA COMPLETA – OBRA CITADA NO CORPO DO CAPÍTULO E AUSENTE NAS REFERÊNCIAS, exemplos: Freitas *et al.*; Fletcher *et al.*; Barrachini *et al.* (2024), Brasil (2015) e Carvalho (1999).]

ALVARENGA, Fernanda Correia Santos Bahia *et al.* Impacto do Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem no desenvolvimento infantil: relato de caso e diagnóstico diferencial com o Transtorno do Espectro do Autismo. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 36, n. 4, e68135, 2024. DOI: 10.23925/2176-2724.2024v36i4e68135.

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

BARKLEY, Russell A. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade**: manual para diagnóstico e tratamento. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. [CONFERIR EDIÇÃO/ANO DA TRADUÇÃO BRASILEIRA EFETIVAMENTE CONSULTADA.]

CARVALHO, Marta Régia Pereira. Transtornos do neurodesenvolvimento e o desempenho escolar: uma revisão sobre o papel da escola na identificação e apoio ao aluno. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem (REBENA)**, v. 11, p. 415–425, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.15739070.

COUTINHO, Danielle Prado; CORREIA, Mayra Fernanda Silva de Souza. Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: os desdobramentos do diagnóstico na vida escolar da criança. **Pretextos – Revista da Graduação em Psicologia da PUC Minas**, Belo Horizonte, v. 3, n. 6, p. 602–626, 2018. Disponível em: artigo na Pretextos – PUC Minas. [CONFERIR DATA DE ACESSO.]

CUSTÓDIO DA SILVA, Eduardo Jorge *et al.* Impacto dos transtornos neurológicos na aprendizagem e estratégias de intervenção pedagógica: uma revisão narrativa. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 13, e13289, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.13-055.

FRAGA, Flávio Fontes. Neuropsicopedagogia e educação inclusiva: caminhos para a construção do saber em indivíduos com diagnóstico de autismo. **Revista Eletrônica Ciência & Tecnologia Futura**, v. 1, n. 2, 2023/2024. [CONFERIR DADOS: o ano de publicação "2023/2024" precisa ser confirmado no artigo original, assim como paginação ou identificador eletrônico, se houver.]

MORAIS, Aparecida de Fátima de Sá. Contribuições da neuropsicopedagogia no atendimento à criança autista. **Conversas em Psicologia**, v. 5, n. 2, e007, 2024. DOI: 10.33872/conversaspsico.v5n2.e007.

PEREIRA FILHO, Francisco de Assis. Transtorno do neurodesenvolvimento e suas complexidades. **Revista Acadêmica Online**, [S. l.], v. 10, n. 53, e352, 2024. DOI: 10.36238/2359-5787.2024.v10n53.352.

RÉGIS, Izaura Lucy Garcia Menezes *et al*. Transtornos do neurodesenvolvimento e aprendizagem: implicações para a educação básica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1–14, 2026. DOI: 10.51891/rease.v12i3.25498.

ROHDE, Luis Augusto *et al*. [CONFERIR TÍTULO E DADOS BIBLIOGRÁFICOS.] DOI informado: 10.1590/1516-4446-2018-0186. [ATENÇÃO: não recomendo manter a referência na forma atualmente apresentada até conferir o artigo correspondente ao DOI.]

SANTOS, Luciana Silva dos. Deficiência intelectual: desafios e possibilidades no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Campo do Saber**, João Pessoa, v. 10, n. 1, 2024. Disponível em: artigo na Revista Campo do Saber. [CONFERIR PAGINAÇÃO OU IDENTIFICADOR DO ARTIGO E DATA DE ACESSO.]

SILVA, Maria Cristina Pinheiro da; LEAL, Elaine Gaiva. A contribuição da Neuropsicopedagogia Clínica no aprendizado de alunos autistas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 1592–1598, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i10.11713.

SILVA, Priscila Cristiane Escobar; CARVALHO, Rosana Passos Quitério de. Transtorno do desenvolvimento de linguagem: desafios e possibilidades no processo de ensino-aprendizagem na educação infantil. **Revista Caleidoscópio**, v. 16, n. 1, p. 65–73, 2024. Disponível em: artigo na plataforma ENIAC. [CONFERIR DADOS: confirmar diretamente no artigo o nome oficial do periódico, os dados de volume e número e o ano de publicação, pois, ao longo do texto, a obra é citada como 2022, enquanto, nas referências, consta 2024.]

SILVA FILHO, Silvio Ricardo da; SAES, Danuza Sgobbi. Deficiência intelectual e enfrentamento da família: leitura psicanalítica de um estudo de caso. **Revista PsicoFAE: Pluralidades em Saúde Mental**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 73–86, 2019.

SIMÃO, Adriana Nobre de Paula; CIASCA, Sylvia Maria. Atenção e funções executivas: funções neuropsicológicas alteradas no TDAH. **Debates em Psiquiatria**, v. 2, n. 1, p. 34–37, 2012. DOI: 10.25118/2763-9037.2012.v2.986.

SIMÃO, Guilherme Faquim; AIMI, Daniele Morgenstern; CORREA, Thiago Henrique Barnabé. Implicações neuropsicopedagógicas na compreensão clínica do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) em crianças. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 14, n. 2, p. 8–25, 2021. DOI: 10.18554/rt.v14i2.5435.

SOARES, Ubiraci Benjamim; PEREIRA, Rozineide. Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e suas repercussões no contexto familiar. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1–16, 2026. DOI: 10.51891/rease.v12i3.25303.

SOUSA, Luiza Corbucci Filó Dias de. A importância da Neuropsicopedagogia no contexto escolar para os transtornos de aprendizagem. **Periódicos LATTICE**, v. 1, n. 2, 2024. DOI: 10.70579/pl.v1i2.21.

– Capítulo 8 –

# ENTRE AS TELAS E O BRINCAR: OS EFEITOS DA EXPOSIÇÃO ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA QUALIDADE DO SONO E NA APRENDIZAGEM INFANTIL

*Larissa Rodrigues Monteiro*
*Lorena Pimentel Cardoso*
*Adriely Barros*
*Tamires dos Santos Vieira*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"A infância não é um tempo, não é uma idade, uma coleção de memórias. A infância é quando ainda não é demasiado tarde. É quando estamos disponíveis para nos surpreendermos, para nos deixarmos encantar".*
*Mia Couto*

## CONVERSA COM O LEITOR

Desde o primeiro filme da franquia Toy Story, a amizade entre os brinquedos era de muitas invenções. Woody e Buzz Lightyear viveram muitos desafios e encontraram uma solução criativa para todos. Entretanto, em *Toy Story 5*, a narrativa traz um novo conflito: a crescente competição entre os dispositivos eletrônicos e os brinquedos tradicionais pela atenção das crianças. Os celulares, tablets e internet tornaram-se protagonistas do cotidiano infantil, substituindo, em muitos momentos, as brincadeiras, a interação com os brinquedos e o faz de conta.

Embora os dispositivos eletrônicos possam oferecer momentos de entretenimento e até oportunidades de aprendizagem, seu uso excessivo, especialmente no período que antecede o sono, tem despertado a atenção de pesquisadores. Portanto, assim como Woody e Buzz nos convidam a enxergar o mundo pela perspectiva dos brinquedos, convido você, leitor, a olhar além das telas e descobrir como elas podem afetar o brincar, o sono e a aprendizagem das crianças.

**RESUMO**

A crescente inserção das tecnologias digitais no cotidiano infantil tem modificado hábitos relacionados ao brincar, ao sono e às experiências de aprendizagem. Este capítulo teve como objetivo analisar a relação entre a redução do tempo destinado ao brincar, o aumento da exposição às tecnologias digitais e suas possíveis repercussões sobre a qualidade do sono e os processos de aprendizagem de crianças e adolescentes. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, fundamentada em artigos científicos, livros, dissertações, teses e documentos oficiais, com prioridade para produções publicadas entre 2014 e 2026. A análise contemplou estudos relacionados à fisiologia e aos estágios do sono, à consolidação da memória, à exposição às telas e à importância do brincar para o desenvolvimento infantil. As evidências analisadas indicam que o uso excessivo de dispositivos eletrônicos, especialmente em períodos próximos ao sono, pode repercutir negativamente na qualidade do descanso e nos processos relacionados à aprendizagem, embora os efeitos possam variar conforme o conteúdo acessado, o horário e a forma de utilização das tecnologias. Em relação à memória, os estudos examinados apresentam resultados que ainda não permitem estabelecer de maneira uniforme a relação entre sono, consolidação da memória e aprendizagem subsequente. Conclui-se que o uso das tecnologias digitais na infância requer equilíbrio e mediação dos adultos, de modo que sua presença não comprometa experiências essenciais ao desenvolvimento, como o sono adequado, as brincadeiras, as interações sociais e familiares e as oportunidades de aprendizagem.

**Palavras-chave:** tecnologias digitais; tempo de tela; sono; aprendizagem; brincar.

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem transformado profundamente a rotina de crianças e adolescentes, especialmente no que diz respeito ao tempo dedicado ao brincar e ao descanso (SBP, 2026). Se, por um lado, os dispositivos eletrônicos oferecem entretenimento e oportunidades de aprendizagem; por outro, seu uso excessivo tem despertado preocupações quanto aos impactos na qualidade do sono e no desenvolvimento cognitivo. Observa-se que o brincar, atividade essencial para o desenvolvimento infantil, vem sendo progressivamente substituído pelas telas. Petri e Rodrigues (2020) destacam que o brincar favorece a criatividade, a imaginação, a autonomia e a construção das relações sociais, constituindo uma prática indispensável à infância. Dados epidemiológicos reforçam essa preocupação, segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (2026), crianças brasileiras passam, em média, mais de 5 horas por dia

conectadas, tempo que supera significativamente o recomendado para atividades digitais e reduz o espaço destinado ao brincar ativo.

Essa substituição não afeta apenas o desenvolvimento social e emocional, mas também se relaciona diretamente com o sono. Brincadeiras físicas e atividades lúdicas contribuem para a regulação do gasto energético, para o equilíbrio emocional e para a redução da excitação cognitiva, fatores que favorecem a indução do sono e a manutenção de sua qualidade. Quando o brincar é substituído por estímulos digitais intensos, especialmente no período noturno, ocorre maior ativação cortical e redução da sonolência, o que pode prejudicar tanto o início quanto a continuidade do sono.

Diante desse cenário, torna-se relevante investigar como a redução do tempo destinado ao brincar, associada ao aumento da exposição às telas, impacta a qualidade do sono e o processo de aprendizagem infantil. Este capítulo reúne evidências científicas que contribuem para compreender os desafios contemporâneos da infância e apontar caminhos para práticas educativas e familiares mais equilibradas.

## 2. MÉTODO

Este capítulo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, com o objetivo de analisar a relação entre a redução do tempo destinado ao brincar, o aumento da exposição às tecnologias digitais e suas possíveis repercussões sobre a qualidade do sono e os processos de aprendizagem de crianças e adolescentes. A investigação foi orientada pela seguinte questão: como a redução do tempo de brincar, associada ao aumento do uso de telas, pode repercutir no sono e na aprendizagem?

Para a construção do referencial teórico, foi realizado levantamento bibliográfico contemplando artigos científicos, livros, dissertações, teses e documentos oficiais. As buscas foram conduzidas nas plataformas e bases SciELO, PubMed, Portal de Periódicos CAPES, Consensus e Google Acadêmico, considerando produções relacionadas às áreas da saúde, neurociência e educação. Foram priorizados estudos publicados entre 2014 e 2026, nos idiomas português e inglês. Trabalhos anteriores a esse período foram incorporados quando considerados relevantes para a fundamentação conceitual ou para a contextualização histórica das temáticas discutidas no capítulo.

A estratégia de busca contemplou descritores relacionados aos principais eixos da investigação, entre eles "criança", "tempo de tela", "sono", "brincar", "qualidade do sono", "dispositivos eletrônicos", "aprendizagem", "fisiologia do sono", "arquitetura do sono" e "ciclo circadiano", bem como seus correspondentes em inglês. Os termos foram empregados isoladamente e em

diferentes combinações, utilizando-se os operadores booleanos *AND* e *OR*, conforme a necessidade de ampliação ou delimitação dos resultados.

Inicialmente, foram consultadas produções destinadas à compreensão dos fundamentos fisiológicos do sono, incluindo sua definição, organização, estágios e relações com os processos de memória e aprendizagem. Posteriormente, a busca foi direcionada aos estudos sobre exposição às tecnologias digitais e seus possíveis efeitos sobre a duração e a qualidade do sono de crianças e adolescentes, bem como às produções relacionadas à importância do brincar para o desenvolvimento e a aprendizagem infantil.

Após o levantamento das publicações, realizou-se a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, sendo excluídos os trabalhos que não apresentavam relação direta com a temática investigada. Os estudos considerados pertinentes foram selecionados para leitura e análise de seu conteúdo, priorizando-se aqueles capazes de contribuir para a compreensão dos principais eixos abordados: sono e consolidação da memória; exposição às tecnologias digitais e qualidade do sono; e brincar, desenvolvimento e aprendizagem.

A análise do material selecionado foi realizada de forma descritiva e interpretativa, buscando articular os achados apresentados pela literatura e identificar aproximações, divergências e lacunas relacionadas à temática. A partir dessa organização, os estudos foram discutidos ao longo do capítulo com o propósito de compreender como as relações entre tecnologias digitais, sono, memória, aprendizagem e experiências lúdicas podem repercutir no desenvolvimento de crianças e adolescentes.

## 3. SONO NA INFÂNCIA E SEUS ESTÁGIOS

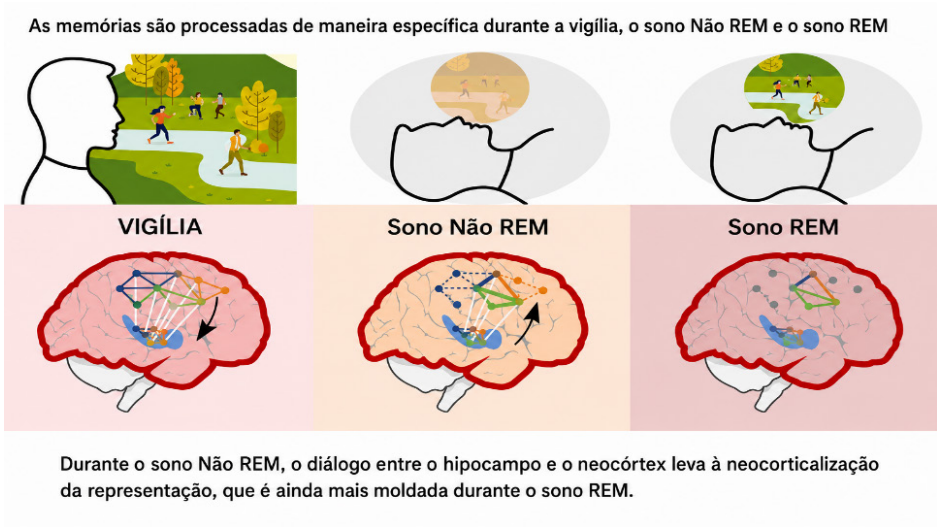
Segundo Lokhandwala e Spencer (2022), compreender o sono infantil requer considerar não apenas a quantidade de horas dormidas, mas também sua organização e as transformações que ocorrem em seus diferentes estágios durante o desenvolvimento**.** De acordo com as autoras, os padrões de sono observados na primeira infância podem acompanhar diferentes etapas da maturação cerebral. No que tange às horas, por exemplo, varia de acordo com a idade e as necessidades individuais. Um exemplo disso é a redução progressiva da necessidade de cochilos ao longo do desenvolvimento, que parece estar relacionada à maturação de estruturas envolvidas na memória e na consolidação das experiências adquiridas durante o dia.

Nesse contexto, destaca-se o ciclo circadiano, responsável por organizar aproximadamente 24 horas de diversos comportamentos e funções do organismo, influenciando os períodos de sono e vigília. Segundo Besedovsky, Lange e Haack (2019), o sistema circadiano atua na sincronização temporal dessas funções,

contribuindo para a organização dos períodos em que o indivíduo permanece acordado ou apresenta maior propensão ao sono. A denominação "circadiano" deriva do latim *circa*, que significa "em torno de", e *dies*, que significa "dia", fazendo referência à duração aproximada desse ciclo.

O esquema apresentado a seguir, na Figura 1, adaptado de Lutz, Harkotte e Born (2026), representa os estágios de sono e o processamento da memória entre a vigília e o sono:"

**Figura 1- Processamento da memória entre a vigília e o sono**




Fonte: Adaptado de Lutz, Harkotte e Born (2026).

À luz do exposto, apresentam-se a seguir os estágios do sono.

**Estágio N1 -** corresponde ao início do sono e representa a transição entre a vigília e o estado de sono. O período da Vigília representa o momento em que o cérebro registra as informações que vivemos ao longo do dia. Nesse tempo, várias áreas cerebrais funcionam juntas. O hipocampo, por exemplo, como descrito na imagem, tem um papel muito importante na formação e também no registro inicial das memórias.

**Estágio 2** - No segundo quadrante, a figura 1 faz a representação do sono NREM, que ocorre, geralmente, em sequência, passando de um sono mais leve para um sono progressivamente mais profundo, através de uma ligação entre o hipocampo e o neocórtex. O hipocampo faz o papel de relembrar as experiências recentes, enquanto o neocórtex integra essas informações com conhecimentos que já estavam armazenados.

**Estágio 3 -** é responsável por uma atividade cerebral mais intensa e as memórias são reproduzidas por uma etapa nova de processamento. Por isso, neste estágio, o sono é profundo. Nesta fase o cérebro conecta as informações, reorganiza as memórias e também aquilo que foi aprendido. Lokhandwala e Spencer (2022) frisam que evidências provenientes de estudos com humanos e modelos animais sugerem que o sono REM participa de processos de maturação do sistema nervoso, especialmente no desenvolvimento dos sistemas visual e motor. No início do desenvolvimento, a atividade neural e os movimentos musculares observados durante o sono ativo, considerado um precursor do sono REM, podem contribuir para a formação e o fortalecimento das conexões entre diferentes regiões do sistema nervoso.

A compreensão dessa organização é importante, especialmente durante a infância, período marcado por mudanças na arquitetura e nas características do sono relacionadas ao desenvolvimento.

## 4. RELAÇÃO ENTRE SONO, APRENDIZAGEM, A AQUISIÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA MEMÓRIA

Guttesen *et al*. (2025) abordam um questionamento sobre qual seria a contribuição da consolidação da memória durante a noite, e, se de fato, contribui para o aprendizado no dia seguinte. Dessa forma, no ano seguinte, o mesmo grupo de autores ampliaram a discussão, para Guttesen *et al*. (2026), embora o sono seja amplamente relacionado à consolidação da memória, sua relação direta com a aprendizagem ainda não há, de fato, uma resposta concreta, mas ainda constitui uma questão relevante para a investigação científica.

Por outro lado, em estudos anteriores, os autores Cousins e Fernández (2019) afirmam que o sono prepara o cérebro para novas aprendizagens, sendo indispensável em todas as etapas da memória de longo prazo.

Cinco anos depois, Lutz, Harkotte e Born (2026) também afirmam que o sono favorece a consolidação das memórias, inclusive contribuindo para a organização das experiências em conhecimentos mais estruturados - o que explica o crescente interesse científico entre memória, sono e aprendizagem.

Desse modo, algumas pesquisas não apresentam resultados convergentes no que tange à consolidação da aprendizagem durante o sono. Outro exemplo é o estudo de Guttesen *et al*. (2026), intitulado 'Consolidação da memória durante o sono: um facilitador de novos aprendizados?', no qual os autores discutem a interação entre sono, consolidação da memória e aprendizagem, é complexa e que a afirmação de que o sono favorece o aprendizado no dia seguinte ainda levanta a necessidade de mais estudos científicos a respeito da temática.

Nesse sentido, os autores discutem se a consolidação da memória durante o sono constitui uma etapa importante para a aquisição de novos conhecimentos. Isto é, para eles, as pessoas aprendem melhor no dia seguinte porque o sono consolidou o que aprendemos na noite anterior? ou no sono existem mecanismos independentes que também preparam o cérebro para uma nova aprendizagem?

## 5. EFEITOS DA TELA SOBRE O SONO

A privação de sono pode comprometer os processos de aprendizagem (Harrington *et al*., 2025). No contexto atual, a utilização de dispositivos eletrônicos antes de dormir tem sido investigada como um dos fatores associados às alterações do sono infantil. A exposição à luz emitida pelas telas pode aumentar o estado de alerta, provocar alterações no ritmo circadiano e interferir nos mecanismos fisiológicos relacionados ao sono (Hale; Guan, 2015).

Silva *et al*. (2026), em uma revisão de escopo sobre as consequências do tempo de tela na qualidade do sono de crianças e adolescentes, identificaram diferentes aspectos relacionados à exposição aos dispositivos digitais. Entre eles, destacam-se o tempo de utilização, o horário de acesso, o tipo de dispositivo e a natureza das atividades realizadas.

Os autores ressaltam que a relação entre o uso de telas e a qualidade do sono deve ser compreendida considerando diferentes padrões de utilização. Nesse contexto, a exposição prolongada e o uso de dispositivos eletrônicos no período noturno merecem atenção, especialmente quando associados a atividades que promovem maior estimulação cognitiva e emocional.

Além disso, as redes sociais e os jogos eletrônicos representam formas de interação digital que podem influenciar os hábitos de sono, dependendo da frequência, da duração e do horário de utilização. Por outro lado, atividades como leitura digital e uso de recursos tecnológicos para fins educacionais devem ser analisadas considerando suas características específicas e o contexto em que ocorrem (Silva *et al*., 2026).

Dessa forma, os efeitos da exposição às telas não devem ser compreendidos exclusivamente a partir do tempo de utilização, mas também das características do conteúdo acessado e das condições em que ocorre essa exposição.

Paralelamente, observa-se uma crescente presença dos recursos digitais nas experiências infantis. Nesse cenário, o brincar deixa de estar restrito aos espaços físicos e passa a incorporar também os ambientes virtuais, ampliando as possibilidades de interação e entretenimento (Farias; Pizzol; Santinello, 2020).

## 6. A IMPORTÂNCIA DO BRINCAR

A relação entre a sociedade e a infância passou por profundas transformações ao longo da história. Segundo Lima (1984), durante a Idade Média não havia um reconhecimento da infância como uma etapa específica do desenvolvimento humano. Por isso, após os primeiros anos de vida, as crianças eram gradualmente inseridas no mundo adulto, participando de atividades cotidianas e utilizando vestimentas semelhantes às dos mais velhos.

As representações artísticas de diferentes períodos históricos permitem compreender as transformações nas concepções sociais de infância. Na pintura As Crianças Graham (The Graham Children), de William Hogarth (1742), por exemplo, as crianças são retratadas com vestimentas formais, características dos padrões estéticos e sociais da aristocracia do século XVIII. Essa representação evidencia aspectos da maneira como a infância era compreendida e retratada naquele contexto histórico.

Em contrapartida, a obra Jogos Infantis (Children's Games), de Pieter Bruegel, o Velho (1560), apresenta uma perspectiva voltada às experiências lúdicas da infância. A pintura reúne diferentes brincadeiras e jogos tradicionais, evidenciando a presença do brincar nas relações sociais e culturais das crianças.

A representação dessas práticas permite compreender o brincar como uma atividade historicamente presente na infância, por meio da qual as crianças exploram o ambiente, estabelecem interações e constroem significados sobre o mundo. Nesse sentido, Santana e Araújo (2026) destacam que as experiências lúdicas possibilitam às crianças produzir sentidos a partir de suas vivências e das relações estabelecidas com o contexto social.

Portanto, ao brincar, a criança aprende sobre si mesma e sobre as outras pessoas, reconhecendo-se como sujeito pertencente a determinado contexto social (Petri; Rodrigues, 2020). Além disso, as atividades lúdicas podem favorecer a criatividade, a concentração, a autoestima e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais.

Diante da crescente presença das tecnologias digitais na infância, torna-se importante reconhecer que os recursos tecnológicos e as brincadeiras tradicionais não precisam ser compreendidos como experiências necessariamente excludentes. O desafio consiste em promover um equilíbrio entre as atividades digitais e as experiências concretas de interação, movimento, imaginação e convivência social, preservando o brincar como dimensão fundamental do desenvolvimento infantil.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados discutidos neste capítulo mostram que a afirmação de que o sono contribui diretamente para a consolidação da memória não apresenta convergência em todas as pesquisas encontradas. Contudo, é possível afirmar que o uso excessivo de dispositivos eletrônicos pode comprometer tanto a qualidade do sono quanto o processo de aprendizagem das crianças. Por isso, embora as tecnologias digitais façam parte da rotina atual, seu uso precisa ser equilibrado e acompanhado pelos adultos.

Esses resultados indicam que o problema não está na tecnologia em si, mas na forma como ela é incorporada ao cotidiano infantil e no espaço que passa a ocupar em relação a outras experiências essenciais ao desenvolvimento.

As evidências analisadas permitem refletir que o avanço das tecnologias digitais exige uma atuação cada vez mais consciente de famílias, escolas e profissionais da educação. Mais do que estabelecer limites para o tempo de tela, torna-se necessário promover hábitos que valorizem o equilíbrio entre os recursos tecnológicos e as necessidades próprias da infância.

Conclui-se, enfim, que preservar o sono de qualidade, incentivar o brincar e fortalecer os vínculos afetivos representam um investimento no desenvolvimento integral das crianças. Assim, a tecnologia pode cumprir um papel importante como ferramenta de aprendizagem e entretenimento, desde que seu uso seja orientado de forma crítica, responsável e compatível com as diferentes etapas do desenvolvimento infantil.

## REFERÊNCIAS

BARROS, José D'Assunção. **O projeto de pesquisa em História**: da escolha do tema ao quadro teórico. Petrópolis: Vozes, 2009.

BESEDOVSKY, Luciana; LANGE, Tanja; HAACK, Monika. The sleep-immune crosstalk in health and disease. **Physiological Reviews**, v. 99, n. 3, p. 1325–1380, 2019. DOI: https://doi.org/10.1152/physrev.00010.2018.

COUSINS, James N.; FERNÁNDEZ, Guillén. The impact of sleep deprivation on declarative memory. **Progress in Brain Research**, v. 246, p. 27–53, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2019.01.007.

COUTINHO, S. de A. M.; CHAGAS, D. R. S. das. Ciclo sono-vigília: uma abordagem fisiológica e farmacológica. **ACTA MSM – Periódico da Escola de Medicina Souza Marques**, v. 2, n. 1, p. 33–67, 2019. Disponível em: ACTA MSM – artigo. Acesso em: 17 jul. 2026.

FARIAS, Fernanda Chimende; PIZZOL, Andrieli Dal; SANTINELLO, Jamile. A tecnologia digital e a relação com o brincar infantil: reflexões

teóricas. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 271-281, 2020. DOI: 10.47236/2594-7036. 2020.v4.i4.271-281p. 2020.

GUTTESEN, Anna Á. V.; HARRINGTON, Marcus O.; GASKELL, M. Gareth; CAIRNEY, Scott A. **Does overnight memory consolidation support next-day learning? Cognition**, v. 264, 106241, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cognition.2025.106241.

GUTTESEN, Anna Á. V.; HARRINGTON, Marcus O.; FLEMING, Melanie K.; GASKELL, M. Gareth; CAIRNEY, Scott A. Memory consolidation during sleep: a facilitator of new learning? **Neuropsychologia**, v. 221, 109320, 2026. DOI: https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2025.109320.

HALE, Lauren; GUAN, Stanford. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 21, p. 50–58, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.07.007.

HARRINGTON, Marcus O.; KARAPANAGIOTIDIS, Theodoros; PHILLIPS, Lauryn; SMALLWOOD, Jonathan; ANDERSON, Michael C.; CAIRNEY, Scott A. Memory control deficits in the sleep-deprived human brain. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 122, n. 1, e2400743122, 2025. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.2400743122.

HOGARTH, William. **The Graham Children.** 1742. Óleo sobre tela, 160,5 × 181 cm. Londres: The National Gallery. Disponível em: https://www.nationalgallery.org.uk/paintings/william-hogarth-the-graham-children. Acesso em: 01 set. 2026.

KUNSTHISTORISCHES MUSEUM WIEN. **Children's Games.** Pieter Bruegel the Elder, 1560. Viena: Kunsthistorisches Museum Wien. Acesso em: 01 set. 2026.

LIMA, Lana Lage da Gama. História social da criança e da família. **Revista de História**, São Paulo, n. 117, p. 181–186, 1984. Resenha. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2316-9141.v0i117p181-186.

LOKHANDWALA, Sanna; SPENCER, Rebecca M. C. Relations between sleep patterns early in life and brain development: a review. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 56, 101130, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dcn.2022.101130.

LUTZ, Nicolas D.; HARKOTTE, Maximilian; BORN, Jan. Sleep's contribution to memory formation. **Physiological Reviews**, v. 106, n. 1, p. 363–483, 2026. DOI: https://doi.org/10.1152/physrev.00054.2024.

PETRI, Ivonilda Soares; RODRIGUES, Raquel Flores de Lima. A glance at the importance of playing and the impact of technology use in relationships and plays during childhood. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9,

e326997368, 2020. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7368.

SANTANA, Karine Feitosa Carlos; ARAÚJO, Iara Maria de. Entre a História e a Sociologia: uma revisão rápida sobre o conceito de infância. **Crítica Historiográfica**, Natal, v. 6, n. 28, p. 57–65, mar./abr. 2026.

SILVA, Raquel Lourenço; GONÇALVES, Bruna Paiva Couto; FERREIRA, Matheus Hissa Lourenço; CARVAS JUNIOR, Nelson. Consequences of screen time on sleep quality in children and adolescents: a scoping review. **Journal of Pediatric Health Care**, v. 40, n. 1, p. 79–97, 2026. DOI: https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2025.08.005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Saúde de crianças e adolescentes na era digital.** Departamento de Adolescência. Manual de Orientação, n. 1, out. 2016. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2016. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf.

## – Capítulo 9 –

# INTERVENÇÃO NEUROPSICOPEDAGÓGICA COM ÊNFASE NA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS LÚDICOS

*Ana Cláudia Ferreira Chagas*
*Carmencita Garret Lima*
*Sandra Wrublewisky Chichoni*
*Verônica Santana Epifânio Bernardino*
*Priscila Rossi de Batista*
*Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira Abreu*

*"É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática"*
*Paulo Freire*

## CONVERSA COM O LEITOR

Brincar, jogar, imaginar, experimentar e criar fazem parte da maneira como crianças e adolescentes se relacionam com o mundo e constroem novas aprendizagens. No entanto, quando esses recursos são utilizados em uma intervenção neuropsicopedagógica, existe uma diferença importante entre simplesmente oferecer um jogo e transformá-lo em uma experiência intencional de aprendizagem.

Neste capítulo, convidamos você a compreender o lugar dos recursos lúdicos na intervenção neuropsicopedagógica e a refletir sobre as possibilidades que jogos e brincadeiras podem oferecer quando utilizados com objetivos definidos e de acordo com as necessidades de cada aprendente. Ao longo das próximas páginas, discutiremos como essas experiências podem favorecer habilidades relacionadas à atenção, memória, linguagem, funções executivas, autorregulação, criatividade e interação social.

Mais do que apresentar recursos e sugestões de atividades, buscamos chamar atenção para aquilo que dá sentido à intervenção: a mediação. Um jogo não ensina por si só, assim como uma brincadeira não se torna uma intervenção

apenas porque é divertida. É o olhar do profissional, aliado ao conhecimento científico, ao planejamento, à observação e à capacidade de adaptar cada proposta, que permite transformar o recurso em uma oportunidade significativa de aprendizagem.

Esperamos que esta leitura contribua para compreender que brincar e aprender não são experiências opostas. Quando existe intencionalidade, mediação e respeito às singularidades do aprendente, o lúdico pode tornar-se um caminho para observar potencialidades, estimular habilidades e construir novas possibilidades de aprendizagem.

Desejamos a você uma leitura prazerosa!

**RESUMO**

A Neuropsicopedagogia integra conhecimentos da Neurociência, Pedagogia, Psicologia Cognitiva e Psicopedagogia para compreender os processos de aprendizagem e favorecer o desenvolvimento das potencialidades dos aprendizes (Silva; Coutinho, 2025). Este estudo teve como objetivo compreender a importância da intervenção neuropsicopedagógica associada à mediação e ao uso de recursos lúdicos, como jogos, brincadeiras e histórias, considerando suas contribuições para o desenvolvimento humano e a aprendizagem nos contextos clínico e educacional. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, baseada em estudos publicados entre 2007 e 2026, localizados nas plataformas SciELO, Google Acadêmico e Banco de Teses e Dissertações da Capes. Os resultados indicam que a utilização planejada e fundamentada de recursos lúdicos pode favorecer atenção, memória, linguagem, criatividade, funções executivas, autorregulação e interação social, além de ampliar o interesse e o envolvimento dos aprendizes. Tais contribuições também são observadas em intervenções com crianças e adolescentes que apresentam dificuldades de aprendizagem, Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Transtorno do Espectro Autista (TEA). Destaca-se, ainda, a importância da mediação de neuropsicopedagogos, familiares e professores, considerando que os benefícios desses recursos dependem do planejamento, da intencionalidade e das especificidades de cada aprendente. Conclui-se que a intervenção neuropsicopedagógica, quando cientificamente fundamentada e realizada de forma intencional e individualizada, pode contribuir significativamente para os processos de aprendizagem e desenvolvimento, embora ainda sejam necessárias pesquisas que ampliem as evidências sobre a temática.

**Palavras-chave:** Intervenção Neuropsicopedagógica; Recursos lúdicos; Ludicidade; Mediação; Aprendizagem.

## 1. INTRODUÇÃO

A Neuropsicopedagogia, a partir de estudos como os de Avelino (2019) e Silva e Coutinho (2025), é compreendida como uma ciência advinda da interface entre a neurociência, a pedagogia, a psicologia cognitiva e a psicopedagogia. Partindo dessa premissa, essa ciência tem como propósito "[...] estimular as potencialidades do indivíduo" (Silva; Coutinho, 2025, p. 2136).

A partir da compreensão do funcionamento da aprendizagem humana e da estimulação, do engajamento e da motivação dos aprendizes, a Neuropsicopedagogia volta-se para a identificação, compreensão e intervenção nos fatores cognitivos, emocionais, comportamentais e pedagógicos que influenciam o desenvolvimento e o desempenho dos sujeitos, tanto em contextos educacionais quanto clínicos. Nesse sentido, segundo Santos e Silva (2025), essa ciência emerge como uma área comprometida com a compreensão integral da aprendizagem, considerando a complexidade dos processos cognitivos e emocionais envolvidos na construção do conhecimento.

Seguindo essa premissa, a atuação neuropsicopedagógica deve estar sempre fundamentada em princípios éticos e técnicos estabelecidos pelo Código de Ética Técnico-Profissional da Neuropsicopedagogia (2021), sendo necessário um processo contínuo de formação e estudo, aliado à utilização de instrumentos validados e apropriados para os processos de avaliação, intervenção e acompanhamento dos indivíduos atendidos, observando, identificando e analisando as questões relacionadas à aprendizagem, ao desenvolvimento humano e aos aspectos motores, cognitivos e comportamentais, sem deixar de lado o respeito às individualidades de cada sujeito.

São perceptíveis os avanços e as contribuições das neurociências aplicadas à educação no que tange aos processos de aprendizagem, especialmente em relação à atenção, à memória, às funções executivas e à neuroplasticidade. Conforme destacam Santos e Silva (2025), essa compreensão voltada aos mecanismos relacionados à atenção, memória, neuroplasticidade e funções executivas possibilita a elaboração de práticas pedagógicas mais eficazes e alinhadas ao funcionamento cerebral. Além disso, esses conhecimentos possibilitam a elaboração de estratégias adequadas às formas pelas quais o cérebro aprende, de maneira intencional, crítica e significativa, aliando os mecanismos relacionados ao desenvolvimento cognitivo às necessidades subjetivas de cada aprendiz.

Entre as estratégias utilizadas na intervenção neuropsicopedagógica, aliadas à existência de uma efetiva mediação, os recursos lúdicos, jogos de regras, quebra-cabeças, jogos de tabuleiro, contações de histórias, dramatizações, músicas, atividades com materiais concretos e recursos digitais vêm ganhando destaque por favorecerem a participação ativa, o engajamento e a motivação do

aprendiz no processo de aprendizagem. Além disso, tais recursos contribuem para a estimulação de funções cognitivas, socioemocionais e de aprendizagem, elementos essenciais para o desenvolvimento acadêmico e social. Nesse sentido, Santos e Silva (2025) destacam que estratégias pedagógicas dinâmicas e interativas favorecem a formação de novas conexões neurais, potencializando os processos de aprendizagem e desenvolvimento humano.

Apesar da crescente produção científica acerca da Neuropsicopedagogia, das neurociências aplicadas à educação e dos processos de aprendizagem, observa-se a necessidade de sistematizar os conhecimentos disponíveis sobre a intervenção neuropsicopedagógica, especialmente no que se refere à utilização de recursos lúdicos como ferramentas mediadoras do desenvolvimento neuropsicomotor e cognitivo, além de possíveis contribuições para ampliação do olhar acerca das possibilidades de aprendizagem a partir do lúdico.

Dessa forma, torna-se fundamental compreender como os processos de intervenção, aliados à existência de uma efetiva mediação, como aponta Vygotsky (1991), e à utilização de recursos lúdicos podem contribuir para práticas mais inclusivas, humanizadas e eficazes. Diante desse cenário, justifica-se a relevância do presente estudo pela necessidade de aprofundar essa compreensão, identificando os principais recursos lúdicos utilizados nesse processo e analisando suas contribuições para o desenvolvimento e a estimulação de funções cognitivas e socioemocionais, considerando os recursos lúdicos como ferramentas potencializadoras do desenvolvimento e da aprendizagem quando aliados, crítica e intencionalmente, à mediação. Assim, este capítulo tem como objetivo compreender a importância da adequada intervenção neuropsicopedagógica, com ênfase na utilização de recursos lúdicos, destacando seus fundamentos teóricos, suas aplicações práticas e suas contribuições para a promoção de processos educacionais mais inclusivos, significativos e efetivos para os aprendentes.

## 2. MÉTODO

O presente capítulo foi desenvolvido a partir de uma revisão narrativa da literatura. Sendo assim, objetiva-se discutir criticamente o conhecimento científico existente, tendo como foco a intervenção neuropsicopedagógica, com ênfase na utilização de recursos lúdicos. Essa abordagem metodológica possibilita a compreensão ampliada de conceitos, fundamentos teóricos e aplicações práticas relacionadas ao tema, favorecendo a articulação entre diferentes perspectivas científicas e profissionais.

Tendo como foco a identificação de estudos que tratam do processo de intervenção neuropsicopedagógica aliado a estratégias lúdicas como mediadoras

do desenvolvimento cognitivo, socioemocional, psicomotor e educacional, foram utilizados como descritores para o processo de pesquisa, combinados por operadores booleanos, os termos: "Intervenção Neuropsicopedagógica *AND* Neurodesenvolvimento", "Intervenção Neuropsicopedagógica *AND* Aprendizagem", "Intervenção Neuropsicopedagógica *AND* Educação", "Recursos Lúdicos *AND* Neuropsicopedagogia" e "Recursos Lúdicos *AND* Neurociência". Ademais, foram realizadas pesquisas nas plataformas SciELO e Google Acadêmico e no Banco de Teses e Dissertações da Capes.

Após o processo de pesquisa, leitura e análise crítica dos estudos, foram selecionados 8 artigos que tratam sobre Intervenção Neuropsicopedagógica, datados entre os anos de 2019 e 2026; e 13 artigos que tratam sobre Recursos Lúdicos, datados entre os anos de 2007 e 2026.

Sendo assim, no que se refere aos estudos que tratam sobre intervenção neuropsicopedagógica, temos como autores: Sá *et al*. (2019), Arruda *et al*. (2020), Campos e Silva (2022), Melo e Nascimento (2023), Reis, Gomides e Santos (2025), Simões (2025), Cardoso *et al*. (2025) e Silva *et al*. (2026).

Já no que se refere aos estudos que tratam sobre recursos lúdicos, temos como autores: Cordazzo e Vieira (2007), Tintori, Bast e Pitta (2011), Silva e Barroso (2017), Silva (2018), Theodório, Silva e Scardovelli (2020), Bezerra e Lucena (2021), Araújo *et al*. (2023), Santos, Pinheiro e Gagliato (2024), Lucas e Diatchuk (2024), Zimmermann (2025), Barros (2025), Sampaio *et al*. (2026) e Torres *et al*. (2026).

A partir da leitura e análise descritiva e integrativa dos estudos supracitados, é possível construir um novo olhar acerca das temáticas centrais deste estudo, com vistas à compreensão da importância da realização da intervenção neuropsicopedagógica aliada à utilização de recursos lúdicos nesse processo.

## 3. INTERVENÇÃO NEUROPSICOPEDAGÓGICA

A Neuropsicopedagogia - compreendida como ciência transdisciplinar – destaca-se por entender o processo de aprendizagem de maneira ampla e integral. Partindo dessa premissa, busca-se analisar os diferentes fatores que influenciam o desenvolvimento humano. Nesse contexto, a avaliação e a intervenção neuropsicopedagógicas constituem processos complementares. Por meio destes, torna-se possível identificar potencialidades e possíveis dificuldades, construindo estratégias que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento significativo dos aprendizes. Logo, compreender como ocorre a intervenção e de que maneira os recursos lúdicos podem contribuir para esse processo torna-se essencial, uma vez que permite refletir sobre práticas mais eficazes nos diferentes contextos de aprendizagem.

## 3.1 Intervenção Neuropsicopedagógica: compreensão e reflexão acerca da prática

A Neuropsicopedagogia surgiu da necessidade de compreender a aprendizagem para além dos resultados escolares, considerando que aprender envolve fatores cognitivos, emocionais, sociais e biológicos. Ao integrar conhecimentos da Neurociência, da Psicologia cognitiva e da Pedagogia, essa ciência busca compreender como o indivíduo aprende, quais obstáculos podem surgir ao longo desse percurso e quais estratégias podem favorecer seu desenvolvimento.

Segundo Zilak e Hennemann (2023), a Neuropsicopedagogia tem como objeto de estudo os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, estabelecendo um diálogo entre diferentes áreas do conhecimento para compreender de forma mais ampla o funcionamento humano. Nesse sentido, sua contribuição não está na criação de métodos milagrosos ou soluções imediatas para as dificuldades de aprendizagem, mas na construção de práticas e intervenções mais coerentes com a forma como o cérebro processa, organiza e consolida novas informações.

Essa perspectiva é reforçada por Cosenza e Guerra (2011), ao afirmarem que a aprendizagem resulta de modificações que ocorrem no sistema nervoso a partir das experiências vividas. Portanto, aprender não significa apenas acumular conhecimentos, mas construir conexões que envolvem memória, atenção, emoções, motivação e interação com o ambiente. Por essa razão, cada sujeito aprende de maneira singular, influenciado por sua história de vida, pelas relações que estabelece e pelas oportunidades de aprendizagem as quais têm acesso.

Conforme destaca Relvas (2022), as dificuldades de aprendizagem raramente apresentam uma causa única, exigindo uma investigação cuidadosa que considere diferentes aspectos do desenvolvimento. Nesse contexto, a avaliação não tem caráter meramente classificatório, mas busca identificar potencialidades, compreender necessidades e fornecer informações que orientem intervenções mais adequadas à realidade de cada aprendente.

Em texto publicado no site Jus Brasil, Catunda e Silva (2021) apontam que o diagnóstico desempenha papel essencial nesse processo, pois possibilita a elaboração de estratégias alinhadas às características individuais da criança. As autoras ressaltam que não existem fórmulas prontas ou intervenções universais capazes de atender igualmente todos os sujeitos. Cada indivíduo apresenta ritmos, vivências, interesses e necessidades próprias, exigindo uma atuação flexível e sensível às suas particularidades.

Na prática, a intervenção neuropsicopedagógica envolve um conjunto de ações voltadas à promoção da aprendizagem e ao fortalecimento de habilidades

necessárias ao desenvolvimento acadêmico e social. Pinheiro Filho e Lima (2024) observam que essas intervenções costumam concentrar-se em dois aspectos principais: a adaptação dos contextos de aprendizagem e a estimulação de habilidades cognitivas específicas, como atenção, memória, planejamento, controle inibitório e flexibilidade cognitiva.

Logo, para Costa (2023), esse trabalho deve ocorrer de forma investigativa e intencional, sendo constantemente ajustado às necessidades apresentadas pelo aprendente. Da mesma forma, Souza e Silva (2020) destaca que as estratégias utilizadas precisam despertar o interesse e atribuir significado ao processo de aprendizagem, favorecendo uma participação mais ativa e consciente do sujeito.

É nesse cenário que os recursos lúdicos ganham relevância. Jogos, brincadeiras, desafios e atividades criativas têm sido amplamente utilizados por possibilitarem experiências de aprendizagem mais significativas e envolventes. Segundo Araújo *et al*. (2023), esses recursos favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e contribuem para a formação de conexões neurais importantes para o processo de aprendizagem, especialmente quando utilizados de forma planejada e com objetivos definidos.

Diversas atividades podem ser empregadas durante a intervenção, de acordo com as necessidades identificadas na avaliação. Jogos de memória auxiliam no desenvolvimento da atenção e da retenção de informações; quebra-cabeças favorecem o raciocínio lógico, a percepção visual e a resolução de problemas; dominós e jogos de tabuleiro estimulam planejamento, controle da impulsividade e tomada de decisões. Além disso, atividades como contação de histórias, dramatizações, músicas, desafios com materiais concretos e sequências de imagens ou sons e gamificação podem contribuir para o desenvolvimento da linguagem, da criatividade, da organização mental e das habilidades sociais.

Seguindo essa premissa, os recursos lúdicos podem ser utilizados como estratégias de intervenção neuropsicopedagógica, considerando os objetivos estabelecidos e as características do aprendiz. A Tabela 1, apresentada a seguir, traz a correspondência entre diferentes recursos lúdicos e as habilidades cognitivas, bem como as socioemocionais que podem ser estimuladas.

**Tabela 1 – Correspondência entre recursos lúdicos e habilidades estimuladas**

| Recursos Lúdicos | Habilidades Cognitivas e de Aprendizagem | Aspectos Socioemocionais e comportamentais |
|---|---|---|
| Quebra-cabeça | Atenção, memória visual, percepção visual, planejamento e resolução de problemas. | Persistência, tolerância à frustração, controle da impulsividade, organização, autonomia e permanência. |
| Jogo da memória com imagens ou palavras | Atenção sustentada, percepção visual, discriminação de detalhes, organização espacial, planejamento, resolução de problemas e memória visual. | Espera, troca de turno, controle da impulsividade, flexibilidade e tolerância à frustração. |
| Dominó tradicional e dominó das operações matemáticas | Atenção, memória, raciocínio lógico-matemático e resolução de problemas. | Persistência, tolerância à frustração, controle da impulsividade e respeito às regras. |
| Uno | Atenção, memória, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. | Troca de turno, controle inibitório, flexibilidade, tolerância à frustração e respeito às regras. |
| Jogo da Velha | Atenção, percepção visual, planejamento, raciocínio lógico, antecipação e resolução de problemas. | Controle inibitório, espera, flexibilidade, tolerância à frustração e respeito às regras. |
| Jogo do caracol | Atenção, memória de trabalho, raciocínio lógico-matemático, planejamento, controle inibitório, flexibilidade cognitiva e resolução de problemas. | Tolerância à frustração, persistência, espera, respeito às regras, controle das reações diante do erro e manejo das emoções diante de situações de perda ou necessidade de retornar à casa anterior. |
| Bingo de Palavras e imagens | Atenção, leitura, associação e memória, percepção visual e pareamento. | Espera, troca de turno, controle da impulsividade, autorregulação e tolerância à frustração. |
| Histórias e cantigas | Atenção auditiva, memória, linguagem, compreensão, ritmo e imaginação. | Escuta, participação, autorregulação e compreensão de situações sociais. |
| Recurso de inserção | Atenção, controle inibitório, coordenação motora fina e visomotora, percepção visual e espacial, planejamento motor e precisão do movimento. | Utilização de recipientes reutilizáveis com diferentes aberturas, nas quais podem ser inseridas tampinhas de PET, canetas ou outros objetos adequados à proposta. |

Fonte: Elaboração das autoras (2026).

Conforme apresentado na Tabela 1, os recursos lúdicos contemplam diferentes possibilidades de estimulação cognitiva e socioemocional. Jogos, brincadeiras e histórias podem favorecer experiências que envolvem atenção, raciocínio, memória, controle inibitório, linguagem, interação, espera e tolerância à frustração. Nessa perspectiva, como aponta Araújo *et al*. (2023), além dos recursos tradicionalmente utilizados, propostas confeccionadas com materiais acessíveis e reutilizáveis também podem ser incorporadas às

intervenções, desde que apresentem objetivos definidos e sejam adequadas às necessidades do aprendiz.

Além das possibilidades supracitadas, apresenta-se o Recurso de Inserção, confeccionado a partir de materiais reutilizáveis e incorporados ao presente trabalho como uma proposta prática de aplicação em intervenções neuropsicopedagógicas. O recurso pode ser elaborado utilizando uma lata de leite com tampa plástica, na qual são confeccionadas aberturas compatíveis com o formato e as dimensões dos objetos a serem inseridos. Podem ser utilizadas, por exemplo, aberturas retangulares para peças quadradas ou retangulares, aberturas circulares para tampinhas de garrafa PET e pequenos orifícios para a inserção de objetos estreitos, como canetas. Nesse contexto, a proposta requer movimentos de preensão, incluindo o movimento de pinça, além de direcionamento, controle e precisão motora, podendo favorecer a estimulação da coordenação motora fina e visomotora; da atenção; da percepção visual e espacial; do planejamento motor; do controle inibitório; e da persistência.

Entretanto, vale ressaltar que os benefícios dessas estratégias não estão apenas nos recursos utilizados, mas principalmente na forma como são conduzidos. Um jogo, por si só, não garante aprendizagem. O que potencializa seus efeitos é a mediação realizada pelo profissional, que observa, orienta, incentiva e adapta as atividades de acordo com as necessidades do aprendente. Por essa razão, a intervenção neuropsicopedagógica exige acompanhamento contínuo, avaliação permanente e flexibilidade para reformular estratégias sempre que necessário.

Outro aspecto importante refere-se à participação da família. Polonia e Dessen (2007) destacam que família e escola constituem os principais contextos de desenvolvimento humano, exercendo influência significativa sobre a aprendizagem. Quando orientada adequadamente, a família pode contribuir para a consolidação das habilidades trabalhadas durante a intervenção, incorporando ao cotidiano atividades simples, como leitura compartilhada, jogos de tabuleiro, brincadeiras com regras, organização de rotinas e contação de histórias.

Essa valorização dos diferentes contextos de aprendizagem aproxima-se da perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (1998), segundo a qual o desenvolvimento humano ocorre por meio das interações sociais e da mediação realizada por familiares, professores e profissionais que orientam, incentivam e ampliam as possibilidades de aprendizagem. Nessa visão, a aprendizagem não acontece de forma isolada, mas é construída nas relações estabelecidas com pessoas mais experientes e com os elementos culturais presentes no ambiente. Tal compreensão é particularmente importante para a Neuropsicopedagogia, pois evidencia que o desenvolvimento não depende apenas das características

individuais do aprendente, mas também das oportunidades de interação e das experiências oferecidas ao longo do processo educativo.

Dessa forma, a intervenção neuropsicopedagógica caracteriza-se como um processo contínuo de avaliação, planejamento, mediação e acompanhamento. Mais do que identificar dificuldades, busca compreender as potencialidades do indivíduo e criar condições para que ele desenvolva suas capacidades de forma plena. Nesse contexto, os recursos lúdicos assumem papel de destaque, pois favorecem experiências de aprendizagem mais significativas, motivadoras e compatíveis com as necessidades de cada aprendente, aspecto que será aprofundado no tópico a seguir.

### 3.2 Recursos Lúdicos na Intervenção Neuropsicopedagógica: mediação, ação e intencionalidade a partir do lúdico

O brincar faz parte do desenvolvimento humano e acompanha o indivíduo desde os primeiros anos de vida. Na Neuropsicopedagogia, os recursos lúdicos vêm sendo utilizados não apenas como instrumentos de recreação, mas como estratégias que favorecem a aprendizagem, a avaliação e a intervenção. Quando planejadas e mediadas, atividades como jogos, brincadeiras, músicas, histórias, dramatizações e desafios cognitivos podem estimular diferentes habilidades relacionadas ao desenvolvimento cognitivo, emocional e social.

Na perspectiva de Vygotsky (1998), a brincadeira possibilita que a criança avance para além de seu nível de desenvolvimento atual, favorecendo a construção de novos conhecimentos por meio das interações sociais. Ramalho (2023) complementa essa compreensão ao afirmar que o brincar envolve imaginação, interesse, concentração e participação ativa, constituindo um dos processos educativos mais completos da infância.

Sob a ótica da Neurociência, Cosenza e Guerra (2011) explicam que as experiências de aprendizagem promovem alterações nas conexões neurais, processo conhecido como neuroplasticidade. Dessa forma, quanto mais significativas forem as experiências oferecidas ao aprendente, maiores são as possibilidades de fortalecimento das habilidades cognitivas relacionadas à aprendizagem.

Nesse contexto, o lúdico ocupa um papel relevante na prática neuropsicopedagógica por possibilitar a construção de experiências significativas, respeitando as características individuais de cada sujeito e favorecendo seu desenvolvimento integral. Logo, pode-se observar na Tabela 2, a seguir, sugestões práticas de utilização dos recursos lúdicos em intervenções neuropsicopedagógicas. A partir das habilidades apresentadas na Tabela 1, a Tabela 2 apresenta possibilidades práticas de utilização dos recursos lúdicos nas

intervenções neuropsicopedagógicas. As propostas buscam demonstrar formas de organização e aplicação que ultrapassam o uso convencional dos recursos, considerando os objetivos da intervenção, as características do aprendiz e a mediação do profissional.

**Tabela 2 – Sugestões práticas de utilização de recursos lúdicos em intervenções neuropsicopedagógicas**

| Recurso Lúdico | Sugestão de aplicação |
|---|---|
| Jogo da memória | Distribuir as peças sobre a mesa com as imagens voltadas para cima. Apresentar uma peça ao aprendiz e solicitar que encontre, entre as demais, a imagem correspondente. Também pode ser nomeada uma imagem para que o aprendiz localize seu par. |
| Dominó tradicional e dominó das operações matemáticas | Utilizar as peças para trabalhar contagem e quantidade, entregando uma peça por vez e solicitando ao aprendiz que conte os elementos representados. Também pode ser utilizada uma folha com representações das peças para que realize o pareamento com as peças concretas. No dominó de operações matemáticas, o aprendiz retira uma peça por vez, resolve a operação apresentada e procura a peça correspondente ao resultado, seguindo a sequência até concluir a montagem de todo o dominó. |
| Bingo de palavras e imagens | Entregar uma cartela por vez e as peças correspondentes, solicitando ao aprendiz que identifique cada peça e realize o pareamento com a imagem ou palavra correspondente. |
| Uno | Em uma folha com números de 1 a 9, em tamanho ampliado, organizar um monte de cartas do UNO. Em dupla, cada participante retira uma carta por vez e realiza o pareamento quando o número corresponder a um número ainda não preenchido na folha. Cartas sem números ou números já preenchidos não são utilizados. |
| Jogo da velha com cartas do UNO | Em uma folha em branco, desenhar, com caneta, três grades do jogo da velha e numerar cada coluna de 1 a 9. Utilizar as cartas de UNO. Cada jogador retira uma carta por vez e marca "X" ou "O" na coluna do número correspondente. A partida é composta pelas três grades, vencendo o jogador que primeiro formar uma sequência de três marcações em qualquer uma delas. |
| Jogo do caracol | Desenhar o percurso do caracol no chão da própria sala, utilizando giz ou fita, com algumas casas contendo operações matemáticas. Em dupla, cada aprendiz representa sua própria peça, deslocando-se pelo percurso conforme o número obtido no dado. Ao chegar a uma casa com operação, deverá realizar o cálculo para prosseguir. Caso erre, retorna à casa anterior. Vence quem chegar primeiro ao final do percurso. |
| Histórias e cantigas | Realizar a contação da história utilizando objetos relacionados à narrativa. Em seguida, apresentar um vídeo referente ao conteúdo e propor uma atividade prática relacionada à história ou cantiga, como pintura, desenho, confecção ou exploração de elementos presentes na narrativa. |
| Recurso de inserção | Utilizar um recipiente com tampa plástica e aberturas compatíveis com o formato dos objetos, como peças quadradas, circulares ou objetos estreitos. Solicitar ao aprendiz que insira a peça. |

Fonte: Elaboração das autoras (2026).

A Tabela 2 apresentou possibilidades de utilização de recursos lúdicos em diferentes situações de intervenção, considerando os objetivos estabelecidos, as necessidades do aprendiz e seu nível de desenvolvimento. As propostas demonstram que recursos simples podem ser organizados e adaptados para

favorecer diferentes habilidades e ampliar a participação do aprendiz durante as atividades.

Nesse sentido, Vygotsky (1991) salienta que, durante o brincar, a criança pode realizar ações que ultrapassam suas capacidades habituais, favorecendo seu desenvolvimento. Seguindo essa perspectiva, unir o brincar ao uso do lúdico de forma planejada e intencional pode constituir uma estratégia de intervenção neuropsicopedagógica significativa, favorecendo a estimulação de habilidades cognitivas, socioemocionais e relacionadas à aprendizagem. Compreender essa intencionalidade ao lidar com a intervenção, a mediação e a utilização dos recursos lúdicos é extremamente importante, pois essa compreensão leva o profissional a olhar para o lúdico de maneira ética, séria e compromissada com o desenvolvimento integral dos aprendizes.

Ademais, as propostas apresentadas na Tabela 2 evidenciam que os recursos lúdicos podem ser utilizados de diferentes formas, ultrapassando sua aplicação convencional. Assim, o uso do lúdico na intervenção neuropsicopedagógica deixa de ser entendido apenas como atividade espontânea ou recreativa e passa a ser reconhecido como uma importante oportunidade de construção de conhecimentos, desenvolvimento de habilidades e ampliação das interações sociais.

### 3.3 Limitações, Desafios e Cuidados no Uso dos Recursos Lúdicos

Embora os benefícios dos recursos lúdicos sejam amplamente reconhecidos na literatura, sua utilização requer planejamento, intencionalidade e acompanhamento contínuo. O simples uso de jogos e brincadeiras não garante a aprendizagem, sendo necessário que essas atividades estejam articuladas aos objetivos da avaliação e da intervenção neuropsicopedagógica.

Um dos principais desafios está relacionado à compreensão equivocada de que o brincar, por si só, é suficiente para promover o desenvolvimento. Quando utilizado sem critérios ou sem mediação adequada, o recurso lúdico pode perder seu potencial educativo e transformar-se apenas em uma atividade recreativa. Nesse sentido, a escolha das estratégias deve considerar a faixa etária, as características individuais, os objetivos da intervenção e as necessidades específicas do aprendente.

No contexto escolar, outros obstáculos podem ser observados, como a limitação de tempo para planejamento, turmas numerosas e a falta de formação específica para a utilização intencional de recursos lúdicos. Já no ambiente clínico, torna-se necessário selecionar cuidadosamente os instrumentos utilizados, respeitando os limites éticos e técnicos da atuação neuropsicopedagógica.

Além disso, embora existam resultados promissores relacionados ao uso do lúdico, grande parte das pesquisas disponíveis é composta por estudos de caso,

relatos de experiência e revisões bibliográficas, o que evidencia a necessidade de pesquisas experimentais e estudos com amostras mais amplas. Dessa forma, torna-se fundamental analisar criticamente as evidências disponíveis e evitar generalizações sobre os resultados das intervenções.

### 3.4 O Lúdico para Além da Clínica: escola, família, sociedade e tecnologia

As contribuições dos recursos lúdicos ultrapassam os limites da clínica e da sala de aula. Diferentes contextos podem oferecer experiências capazes de favorecer o desenvolvimento e a aprendizagem. Na escola, jogos pedagógicos, recreios dirigidos, projetos interdisciplinares e atividades cooperativas possibilitam o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) reconhece as interações e as brincadeiras como elementos estruturantes da aprendizagem na infância.

No ambiente familiar, atividades simples como leitura compartilhada, jogos de tabuleiro, brincadeiras com regras e contação de histórias podem contribuir para o fortalecimento da linguagem, da memória, da atenção e dos vínculos afetivos. Nos espaços comunitários, atividades esportivas, culturais e recreativas favorecem o convívio social, a cooperação e a construção da autonomia. Essas experiências ampliam as oportunidades de interação e aprendizagem para além dos contextos formais.

As tecnologias digitais também vêm ampliando as possibilidades de utilização do lúdico. Jogos digitais, aplicativos educativos e recursos de gamificação têm sido utilizados em intervenções neuropsicopedagógicas, auxiliando na motivação, no acompanhamento do progresso e no desenvolvimento de diversas habilidades. Entretanto, sua utilização requer planejamento e mediação, para que o foco permaneça na aprendizagem e não apenas no entretenimento.

### 3.5 Articulação entre Neurociência, Prática Profissional e Formação Continuada

Estudos da neurociência evidenciam que a aprendizagem envolve a integração de diferentes funções cognitivas: atenção, memória, linguagem, percepção, controle inibitório, flexibilidade cognitiva e planejamento. Nesse contexto, Cosenza e Guerra (2011) destacam que as estratégias pedagógicas promovidas pelo processo ensino-aprendizagem, aliadas às experiências de vida nas quais os indivíduos estão expostos, desencadeiam processos que modificam o funcionamento cerebral por meio da neuroplasticidade, modificando a estrutura cerebral de quem aprende.

No contexto educacional, essa compreensão amplia o papel do professor, que deixa de utilizar os jogos e as brincadeiras apenas como atividades complementares e passa a concebê-los como recursos pedagógicos que podem ser planejados, observados e articulados aos objetivos de aprendizagem. Para Amaral *et al*. (2022), Cosenza e Guerra (2011) e Relvas (2022) os conhecimentos das neurociências podem subsidiar o professor na compreensão de aspectos cognitivos, emocionais e comportamentais envolvidos na aprendizagem.

Ainda segundo Cosenza e Guerra (2011), a aproximação entre neurociências, educação e prática clínica reforça a necessidade de conhecer os fundamentos relacionados ao funcionamento cerebral e aos processos cognitivos. Nesse sentido, a formação continuada pode favorecer uma postura investigativa e reflexiva, na qual o professor/educador observa, planeja, intervém, acompanha e reorganiza suas práticas a partir das respostas apresentadas pelos estudantes. Na prática clínica e neuropsicopedagógica, os recursos lúdicos também apresentam um potencial significativo, uma vez que atividades estruturadas podem favorecer a observação de aspectos relacionados à atenção, memória, linguagem, percepção, coordenação motora, planejamento e autorregulação, além de possibilitarem intervenções individualizadas em casos de TDAH, autismo e dificuldades de aprendizagem. Destaca-se, ainda, que, conforme Zimmermann (2025), cabe ao profissional da educação ou neuropsicopedagogo explorar de forma adequada o jogo e o lúdico, unindo o saber científico ao fazer diário do professor e do clínico.

Nessa perspectiva, estudos sobre o funcionamento do cérebro e aprendizagem precisam estar fundamentados em evidências científicas e dialogar com os conhecimentos produzidos pelas áreas da educação, psicologia e desenvolvimento humano. A aproximação entre esses campos deve ocorrer de maneira crítica e interdisciplinar, evitando interpretações simplistas ou a utilização de conceitos neurocientíficos como justificativa isolada para práticas pedagógicas pouco significativas. No âmbito da formação continuada, essa perspectiva contribui para que professores e neuropsicopedagogos compreendam o lúdico não apenas como estratégia metodológica, mas como um recurso para desenvolver novas habilidades na aprendizagem e na prevenção de futuros problemas.

Por fim, evidencia-se a necessidade de ampliar estudos e pesquisas que investiguem sistematicamente as relações entre recursos lúdicos, processos cognitivos, funções executivas, aprendizagem e desenvolvimento. Novos estudos podem contribuir para identificar quais características das atividades lúdicas estão associadas a determinados processos de aprendizagem, em quais contextos esses recursos apresentam maior potencial e como podem ser articulados às práticas pedagógicas e clínicas. Nesse sentido, a produção científica pode fortalecer a

integração entre neurociências e educação, contribuindo para uma formação profissional fundamentada em evidências e sobre o impacto dos recursos lúdicos na aprendizagem e desenvolvimento humano.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostra que a Neuropsicopedagogia vai muito além de uma simples intersecção entre neurociência, pedagogia e psicologia. Ela se consolida como uma ciência transdisciplinar viva e profundamente comprometida com a compreensão integral do ser humano que aprende. Sua essência está em sintonizar o funcionamento cerebral aos aspectos cognitivos, emocionais, motores e sociais, reconhecendo que o aprendizado é um processo complexo, dinâmico e, acima de tudo, singular.

A literatura analisada demonstra que jogos, brincadeiras, histórias, atividades musicais, materiais concretos e recursos digitais podem favorecer o desenvolvimento integral dos aprendizes, incluindo funções cognitivas, socioemocionais e de aprendizagem. Ademais, os benefícios dessas estratégias dependem da qualidade da mediação realizada pelos familiares, professores e - em foco neste estudo - neuropsicopedagogos. Nessa perspectiva, o lúdico não deve ser compreendido apenas como recreação, mas como ferramenta capaz de promover participação, engajamento e construção significativa do conhecimento.

Os fundamentos trazidos por Santos e Silva (2025) e as diretrizes do Código de Ética Técnico-Profissional da Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia (2021) ressaltam que a prática profissional do neuropsicopedagogo exige rigor, responsabilidade ética e utilização de instrumentos adequados. Nesse contexto, sua atuação deve estar fundamentada na observação, na avaliação e nas necessidades individuais, considerando as potencialidades e especificidades de cada sujeito e sua realidade para além do ambiente clínico, incluindo os ambientes familiar e escolar.

Em uma aplicação prática, o estudo de Abreu (2020) descreve um estudante com TEA que demonstrava desinteresse pela disciplina de Matemática, baixa autoestima e dificuldades na realização das atividades propostas. Foram desenvolvidas estratégias diferenciadas, utilizando recursos como jogos, materiais concretos e desafios que despertassem o interesse do aluno pelo estudo, promovendo avanços tanto no engajamento quanto na realização das tarefas. Ao perceber o interesse do aluno pelos jogos, a pesquisadora passou a utilizá-los como estratégias de ensino para alcançar os objetivos propostos. Nesse sentido, foram utilizados jogos com copos descartáveis e caixa de pizza para trabalhar equações, além de bolo para o ensino de frações, desafios no quadro e atividades na apostila, com a finalidade de revisar conteúdos de Matemática de anos anteriores.

Esse relato prático leva à compreensão de que a intervenção neuropsicopedagógica pode e deve ser significativa, considerando sempre as especificidades do aprendente, e que a ludicidade nessa mediação pode contribuir para esse processo.

Ressalta-se que, em consonância com Abreu (2020), a variação de métodos e instrumentos didáticos utilizados nas intervenções pedagógicas favorece a aprendizagem matemática, não apenas de alunos com autismo, mas de todos os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem. Nesse sentido, Abreu (2020, p. 228) frisa que "é importante que se tenha total compreensão das dificuldades apresentadas pelas crianças com autismo", pois cada uma possui desafios a serem superados e os educadores exercem um papel fundamental na aprendizagem dessas crianças.

É nesse cenário que o brincar, os jogos e as atividades multissensoriais ultrapassam a perspectiva do brincar por brincar, constituindo-se como ferramentas de mediação que favorecem o desenvolvimento do aprendiz. Sob a perspectiva da neurociência, esses recursos podem favorecer habilidades relacionadas às funções executivas, à atenção, à memória e ao raciocínio, além de contribuir para a motivação e o engajamento durante a aprendizagem. A neuroplasticidade — capacidade do cérebro de se modificar e criar novas rotas a partir das experiências — constitui o suporte biológico relacionado ao valor do brincar. Experiências de aprendizagem significativas e motivadoras podem favorecer o engajamento do aprendente e os processos envolvidos na construção do conhecimento.

Apesar dos avanços nas pesquisas da área, ainda existem desafios relacionados à sistematização e à validação de práticas interventivas, especialmente aquelas que utilizam recursos lúdicos como estratégia de aprendizagem. Dessa forma, torna-se importante ampliar os estudos que aproximem os conhecimentos teóricos da realidade prática dos contextos clínicos e educacionais.

O papel da Neuropsicopedagogia, portanto, não se restringe apenas à identificação das dificuldades de aprendizagem, mas envolve a busca por estratégias que favoreçam o desenvolvimento das potencialidades do indivíduo. A intervenção fundamentada, aliada ao olhar sensível do profissional, contribui para a construção de caminhos que promovam uma aprendizagem mais significativa e, consequentemente, o desenvolvimento integral do aprendiz.

A verdadeira transformação educacional acontece exatamente onde o rigor científico e o afeto pedagógico se encontram. O cérebro aprende melhor quando se sente seguro, acolhido e motivado. É nessa intersecção entre a ciência e a humanidade, mediada pela intencionalidade do profissional, que a

Neuropsicopedagogia cumpre sua maior missão: "estimular as potencialidades do indivíduo" (Silva; Coutinho, 2025, p. 2136), abrindo caminhos para uma aprendizagem mais plena, consciente e feliz.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Cláudia Inês Pelegrini de Oliveira. Intervenções para a aprendizagem de matemática de um aluno autista. *In*: SILVA, Américo Junior Nunes da (org.). **Educação**: agregando, incluindo e almejando oportunidades. Ponta Grossa: Atena, 2020. cap. 17, p. 215–230. DOI: 10.22533/at.ed.18420250917.

AMARAL, Alison Vanessa Morroni; OTSUBO, Márcia Terezinha Nunes; SOUZA, Silvia Cristina Vicentini de; PANTANO, Telma. **Treino de habilidades matemáticas para crianças e adolescentes.** 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2022.

ARAÚJO, Raiane Santos; BARBOSA, Brenda dos Santos; SOARES, Gérlia Santos; COSTA, Noemi Camilla Carvalho; MORAES FILHO, Aroldo Vieira de. A ludicidade nas intervenções neuropsicopedagógicas. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, v. 9, n. 2, p. 73–89, 2023.

ARRUDA, Rosane Araújo de; MORAIS, Nadja Maria Menezes de; ANDRADE, Cidilene César de; ARAÚJO, Vânia da Silva; MAMEDES, Rosilene Felix. Atividades e intervenções neuropsicopedagógicas: estudo de caso de criança com autismo. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 4. / JORNADA CHILENA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 5., 2020, Campina Grande. **Anais […].** Campina Grande: Realize Editora, 2020. ISSN 2359-2915.

AVELINO, Wagner Feitosa. A Neuropsicopedagogia no cotidiano escolar da Educação Básica. **Revista Educação em Foco**, [S.1.], n. 11, p. 33–44, 2019. Disponível em: https://faculdadeplus.edu.br/website/wp-content/uploads/2020/04/003_A-NEUROPSICOPEDAGOGIA-NO-COTIDIANO-ESCOLAR-DA-EDUCA%C3%87%C3%83O-B%C3%81SICA.pdf. Acesso em: 09 de junho de 2026.

BARROS, Caroline dos Santos Florentino de. O neuropsicopedagogo e as habilidades cognitivas: contribuições para consolidação da aprendizagem. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11., 2025. **Anais […].** [S. l.]: Realize Editora, 2025. ISSN 2358-8829. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2025/TRABALHO_COMPLETO_EV214_ID7680_TB859_17102025105542.pdf. Acesso em: 07 de junho de 2026.

BEZERRA, Francisco Dantas; LUCENA, Everaldo Araújo de. O lúdico no processo ensino e aprendizagem na visão da Neuropsicopedagogia. **REDES – Revista Educacional da Sucesso**, v. 1, n. 1, 2021. ISSN 2763-6704. A existência do artigo e os autores foram confirmados na página da revista.

CARDOSO, Fabrício Bruno *et al*. Efeitos de uma intervenção neuropsicopedagógica sobre indicadores de risco para dificuldades de aprendizagem em escolares: estudo de caso em Joinville. **Brazilian Journal of Clinical Medicine and Review**, v. 3, supl. 4, 2025. Anais Aprender Criança 2025. DOI: 10.52600/2763-583X.bjcmr.2025.3.Suppl.4.aprender4.

CORDAZZO, Scheila Tatiana Duarte; VIEIRA, Mauro Luís. A brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 92–104, 2007.

COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociências e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, Antônia Erica Rodrigues. A intervenção neuropsicopedagógica nas dificuldades de aprendizagem na educação básica. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU,9.,2023. **Anais [...].** Campina Grande: Realize Editora, 2023. p.1-12. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/101341. Acesso em 12 de junho de 2026.

CATUNDA, Cosma; SILVA, Raquel Rocha da. **As intervenções neuropsicopedagógicas no processo de desenvolvimento e aprendizagem infantil.** Jusbrasil, 8 abr. 2021. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/artigos/as-intervencoes-neuropsicopedagogicas-no-processo-de-desenvolvimento-e-aprendizagem-infantil/1190978964. Acesso em: 04 de julho de 2026.

LIRA, Mírian Moreira; DUARTE, Kátia Macedo. Recreio dirigido: um olhar neuropsicopedagógico através do brincar. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 6., 2019. **Anais [...].** Campina Grande: Realize Editora, 2019. ISSN 2358-8829.

LUCAS, Bruna da Silva; DIATCHUK, Ana Paula Oliveira da Silva. Afetividade e ludicidade como ferramentas de aprendizagem do neuropsicopedagogo. **Iniciação & Formação Docente**, Uberaba, v. 11, n. 1, p. 71–83, 2024. DOI: 10.18554/ifd.v11i1.8100.

MELO, Tatyane Valentim; NASCIMENTO, Ana Paula Rodrigues do. Intervenção neuropsicopedagógica em funções executivas para a estimulação do desenvolvimento infantil. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, v. 9, n. 2, p. 146–162, 2023.

NASCIMENTO, Cleci Fernandes do; SIMPLICIO, Sérgio Ricardo da Costa; LÚCIO, Andrea Santos; NASCIMENTO, Djair Fernandes do. A ludicidade na educação infantil como motivador da aprendizagem. **Revista Redes**, v. 5, n. 2, p.546-562, out.2025. Disponível em: https://www.editoraverde.org/portal/revistas/index.php/rec/article/view/811.Acesso em: 03 de junho de 2026.

PINHEIRO FILHO, Isac Sales; LIMA, Nilcila Desna dos Santos de. Intervenções neuropsicopedagógicas para alunos com dificuldades de atenção. **Interfaces Científicas – Educação**, v. 12, n. 2, p. 179–190, 2024. DOI: 10.17564/2316-3828.2024v12n2p179-190.

POLONIA, Ana da Costa; DESSEN, Maria Auxiliadora. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 36, p. 21–32, 2007. DOI: 10.1590/S0103-863X2007000100003.

RAMALHO, Danielle Manera. **O neurodesenvolvimento por meio de atividades lúdicas**: os jogos no tratamento dos distúrbios de aprendizagem. 1.ed. Rio de Janeiro, Wak, 2023.

REIS, Dilcinéa dos Santos; GOMIDES, Paula Aparecida Diniz; SANTOS, Thais Aparecida. Atuação clínica do neuropsicopedagogo: funções executivas e ambientais no desenvolvimento infantil. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v. 12, n. 33, p. 147–169, 2025. DOI: 10.55028/pdres.v12i33.23988.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociências e transtornos de aprendizagem**: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva. 7. ed. Rio de Janeiro, Wak, 2022.

RODRIGUES, Angelo Gabriel Lira *et al*. O uso de recursos lúdicos na intervenção psicopedagógica em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Interference Journal**, v. 11, n. 2, p. 6074–6089, 2025. DOI: 10.36557/2009-3578.2025v11n2p6074-6089.

SÁ, Janaína Patrícia Novaes de *et al*. Intervenções neuropsicopedagógicas em casos de autismo. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU,6,2019. **Anais […].** Campina Grande, Realize, 2019. p. 1-8. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60855. Acesso em: 30 de junho de 2026.

SAMPAIO, Andreyna Tayler de Oliveira; ALVES, Dierse de Souza Alcolumbre; SOUZA, Rayanne Thays Pedrosa de; SILVA, Vitória Andrade da. Gamificação como recurso de intervenção neuropsicopedagógica clínica em crianças com TDAH. **Revista Foco**, v. 19, n. 3, e11663, 2026. DOI: 10.54751/revistafoco.v19n3-068.

SAMPAIO, Simaia. **Atividades neuropsicopedagógicas de intervenção e reabilitação**: atenção, memória visual e auditiva, memória de trabalho, raciocínio lógico, planejamento, linguagem, coordenação motora e visomotora, orientação espacial e temporal, lateralidade, sequência, rastreamento visual, classificação e cálculo. v. 4. 6. ed. Rio de Janeiro, Wak, 2026.

SANTOS, Márcia Maria Ferreira dos; SILVA, Victor Ramos da. Neuropsicopedagogia: uma revisão de literatura sobre teoria, fundamentos e estratégias. **Revista Cientifica Multidisciplinar da UniSão José Ciência Atual**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 1514–1538, jan.2025. Disponível em: https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/792. Acesso em 02 de junho de 2026.

SANTOS, Margarete Feitosa dos; BARBOSA, Ana Paula de Oliveira; COSTA, Guilherme Raymundo. Intervenções neuropsicopedagógicas para crianças diagnosticadas com TDAH. *In*: SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB, 13., 2025. **Anais [...]**, Rio de janeiro,202, p. 1-14. ISSN 2317-5974.

SANTOS, Cassimelia da Silva Santos e; PINHEIRO, Neide de Santana Moreira; GAGLIATO, Jéferson Felipe. A ludicidade como prática docente na inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Revista Formadores**, Bahia, v. 21, n. 3, jul.2024, p. 43-63. DOI: https://doi.org/10.25194/rf.v21i3.2124.

SILVA, Adriana Ferreira da; SILVA, Haryê Caroline de Oliveira da; SANTOS, Irivone Alves dos; MACHADO, Ana Maria Simas Gaia; ALMEIDA, Victor da Silva. Intervenções neuropsicopedagógicas em alunos com TDAH. **Revista Foco**, v. 19, n. 3, e11685, 2026. DOI: 10.54751/revistafoco.v19n3-078.

SILVA, Fernanda Karina Uchôa da; BARROSO, Ana Cláudia. Contribuição da ludoterapia no autismo infantil. Saber Humano: **Revista Científica da Faculdade Antonio Meneghetti**, v. 7, n. 11, p. 210–224, jan./jun. 2017. DOI: https://doi.org/10.18815/sh.2017v7n11.217.

SILVA, Nayara Barbosa da; COUTINHO, Diogenes José Gusmão. O papel do neuropsicopedagogo no contexto da educação inclusiva. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 2131–2143, 2025. DOI: 10.51891/rease.v11i1.17456.

SILVA, Vandressa Cristina de Jesus da. Ludoterapia e inclusão escolar: a Neuropsicopedagogia como ponte entre diferentes sujeitos. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3 (suplementar), p.43-46, 2018.

SIMÕES, Fabiana Sá. Estratégias psicopedagógicas para o desenvolvimento da autonomia no aprender: uma revisão bibliográfica baseada em evidências. Aurum Revista Multidisciplinar, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 43–56, 2025. ISSN 3085-7783. DOI: https://doi.org/10.63330/armv1n2-003

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROPSICOPEDAGOGIA (SBNPp). **Código de Ética Técnico-Profissional da Neuropsicopedagogia.** Resolução SBNPp n. 05, de 12 de abril de 2021. Joinville: SBNPp, 2021.

SOUSA, Lauriza Lopes Campos e; SILVA, Lindaura Marianne Mendes da. As intervenções da Neuropsicopedagogia para o desenvolvimento de ensino-aprendizagem. *In*: SEMANA DE LICENCIATURA, 18., 2022. **Anais [...].** Jataí, 2022. p.36-49. ISSN 2179-6076.

SOUZA, Laura Aparecida Alves Pereira de; SILVA, Sidney Vergilio da Silva. A neurociência como ferramenta no processo ensino-aprendizagem. **Revista Mythos**, 11 (2), p.66-77, 2020. ISSN: 2179-6076.

THEODÓRIO, Daieny Panhan; SILVA, Alessandro Pereira da; SCARDOVELLI, Terigi Augusto. Jogos sérios brasileiros para auxílio do diagnóstico e tratamento de TDAH: revisão integrativa. **Interfaces da Educação**, v. 11, n. 32, p. 60–78, 2020. DOI: 10.26514/inter.v11i32.4298.

TINTORI, Fabiana; BAST, Diana Ferroni; PITTA, Márcia da Rocha. Jogo na terapia comportamental em grupo de crianças com TDAH. **Acta Comportamentalia**, v. 19, n. 2, p. 225–239, 2011. DOI: 10.32870/ac.v19i2.28029.

TORRES, Rosivalda Pereira; DIAS, Rosekeire Santana; MAMUD, Renata Pinheiro; DINELLY, Marta Lúcia Oliveira. Neuropsicopedagogia clínica e institucional – funções executivas e aprendizagem: estratégias de intervenção neuropsicopedagógica por meio de jogos cognitivos. **Revista Foco**, v. 19, n. 3, e11669, 2026. DOI: 10.54751/revistafoco.v19n3-074.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Organização de Michael Cole *et al*. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Organização de Michael Cole *et al*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZILAK, Andréia Clara; HENNEMANN, Ana Lúcia. Contribuições da Neuropsicopedagogia para o desenvolvimento da aprendizagem na educação inclusiva. **Repitec**, Joinville, v. 1, n. 2, p. 11–26, maio/ago. 2023.

ZIMMERMANN, Elisete Camargo. O brincar como elemento significativo nos processos de avaliação e intervenção neuropsicopedagógica clínica. **Revista Mais Educação**, v. 8, n. 4, maio 2025.ISSN 2595-9611.

# AUTORES

## CLÁUDIA INÊS PELEGRINI DE OLIVEIRA ABREU

Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e Mestra em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local pela EMESCAM. Neuropsicopedagoga, pedagoga e matemática, é especialista em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional, Neuroeducação, Docência do Ensino Superior e Matemática. Atua como neuropsicopedagoga institucional na EMESCAM, onde também coordena a Pós-Graduação em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional. É pesquisadora na área das funções executivas e sua relação com a aprendizagem. É autora do livro *Treino de matemática para crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista*, da Série Psicologia e Neurociências do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da USP. É proprietária e diretora da Clínica Neuroeducar, em Vitória/ES, onde atua na avaliação e intervenção neuropsicopedagógica e na orientação a famílias e escolas. Possui trajetória na Educação desde 2002, com experiência em docência, gestão educacional, formação de professores e atuação clínica.

## TAMIRES DOS SANTOS VIEIRA

Realiza pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local da EMESCAM, com foco no mapeamento do HIV/AIDS no Espírito Santo, analisando perfil sociodemográfico, políticas públicas inovadoras e sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Concluiu anteriormente pós-doutorado na área de compostos bioativos, investigando as interfaces entre alimentação, inflamação e saúde de puérperas e seus bebês. É doutora em Biotecnologia e Saúde pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), mestra em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UFES e especialista em Comportamento Alimentar e Gestão Pública. É graduanda em Gestão Pública. Atua nas áreas de políticas públicas, segurança alimentar, nutrigenômica, epidemiologia nutricional, saúde coletiva, justiça alimentar e Serviço Social da Saúde. Possui experiência em pesquisas qualitativas e quantitativas, análise de dados, produção de relatórios técnicos, elaboração de materiais de advocacy e orientação de estudantes. Atuou em organizações da sociedade civil sobre publicidade de alimentos ultraprocessados no âmbito do Food Policy Program. Integra os grupos de pesquisa GEPPAAS (UFMG), LADEEC (UFES) e EPIGENE (UFES), com articulação entre pesquisa, participação social e incidência política.

**GINA STROZZI**

Graduada em Psicologia, Pedagogia e Teologia, especialista pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) e mestre, doutora e pós-doutora pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). É professora da Fundação Dom Cabral (FDC), da EMESCAM e de outras instituições de ensino, com mais de 20 anos de atuação em educação, pesquisa e formação de lideranças, com foco em neuroeducação, saúde mental no trabalho, gênero e desenvolvimento humano. Pesquisadora, escritora e palestrante internacional, participou de congressos e fóruns na África do Sul, Japão, Grécia, República Tcheca, Alemanha, Índia e Vietnã. Foi delegada na Organização das Nações Unidas (ONU) e na Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e integra comitês científicos, conselhos e espaços de formulação de políticas públicas. À frente da GS Consultoria & Soluções, desenvolve projetos para empresas globais, especialmente nas áreas de formação de lideranças, saúde mental, segurança psicológica, gênero e riscos psicossociais. É autora de quatro livros e criadora e responsável técnico-científica do EPMOn – Equipamento de Proteção Mental, solução educacional voltada à prevenção de riscos psicossociais e à promoção da saúde e da segurança dos trabalhadores.

**PRISCILA ROSSI DE BATISTA**

Pós-doutora, doutora e mestra em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), com período sanduíche na Universidad Rey Juan Carlos, na Espanha, onde atua como colaboradora honorífica. É especialista em Fisiologia do Exercício e Reabilitação Cardiorrespiratória pela EMESCAM e graduada em Fisioterapia pela Universidade Vila Velha (UVV). É professora adjunta na EMESCAM, atuando nos cursos de Fisioterapia, Enfermagem, Medicina e Psicologia. Lidera o Grupo de Pesquisa inovAnato, coordena o projeto de extensão inovAnato e orienta a Liga Acadêmica de Anatomia Aplicada do Espírito Santo (Vesalli). Dedica-se à docência, pesquisa e extensão nas áreas de Anatomia e Fisiologia, articulando formação acadêmica, pesquisa científica e formação em saúde.

# AUTORES COLABORADORES

## ADRIELY BARROS

Licenciada em Letras Português e Literatura pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como professora de Língua Portuguesa nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Dedica-se aos estudos da neurociência aplicada à aprendizagem e ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas, acolhedoras e significativas. Acredita no potencial transformador da educação e na construção de ambientes de aprendizagem que respeitem as singularidades e promovam o desenvolvimento integral dos estudantes.

## ALEXANDRE BORGES DE QUEIROZ

Pedagogo, especialista em Alfabetização nos Anos Iniciais e pós-graduando em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como pedagogo na rede municipal de ensino de Vitória/ES. Dedica-se aos estudos na área da Educação, com interesse nos processos de aprendizagem, práticas pedagógicas, formação de professores, inclusão, gestão educacional e organização do trabalho pedagógico, além das interfaces entre comunicação, tecnologia e educação.

## AMANDA CONCEIÇÃO ALMEIDA GUIMARÃES DELABIANCA

Pedagoga, especialista em Gestão Educacional Integrada e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como professora de Educação Infantil na rede municipal de ensino de Vitória/ES. Dedica-se aos estudos sobre infância, neurociência e práticas pedagógicas inclusivas e acolhedoras, com interesse no desenvolvimento infantil, autonomia, experiências heurísticas e processos de aprendizagem matemática.

## ANA CLÁUDIA FERREIRA CHAGAS

Pedagoga, especialista em ABA – Análise do Comportamento Aplicada – e em Alfabetização e Letramento nas Séries Iniciais e na Educação de Jovens e Adultos e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Dedica-se ao aprimoramento das práticas educativas e ao desenvolvimento de estratégias de ensino voltadas à aprendizagem significativa e à inclusão.

**ANALÉRIA DE MORAIS**

Pedagoga, especialista em Psicologia da Educação, com ênfase em Psicopedagogia Preventiva, e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Possui experiência na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, atuando na organização do trabalho pedagógico, no acompanhamento dos processos de aprendizagem e no desenvolvimento de projetos educacionais. Sua atuação valoriza uma educação inclusiva e acolhedora, respeitando as singularidades e as diferentes formas de aprender.

**ANGÉLICA BARRA MARIANO**

Bacharel em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário São Camilo – Espírito Santo, com formação pedagógica e especializações em Tecnologias Educacionais (ENSP/Fiocruz) e Práticas Pedagógicas (IFES), atualmente, é pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Possui experiência como bióloga e atuação docente em cursos técnicos da saúde. Dedica-se aos estudos sobre aprendizagem, inclusão e práticas pedagógicas inovadoras, articulando conhecimentos da biologia, da educação e da neuropsicopedagogia, com foco na promoção da autonomia, da aprendizagem e da humanização do cuidado.

**BRUNELLA TEIXEIRA CASTELLO LORENZINI**

Pedagoga e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua há 13 anos na Educação Infantil como professora efetiva da Prefeitura Municipal da Serra (ES). Ao longo de sua trajetória profissional, busca compreender e valorizar os processos de aprendizagem e desenvolvimento infantil, com olhar atento à inclusão e às singularidades de cada criança.

**CARMENCITA GARRET LIMA**

Licenciada em Português/Inglês, bacharel em Tradução e Interpretação de Libras, especialista em Língua Portuguesa na Educação de Jovens e Adultos e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua com foco na acessibilidade comunicacional, inclusão e ensino de línguas, valorizando o papel da educação e da linguagem na formação humana.

**DÁVILA RIBEIRO**

Pedagoga, especialista em Planejamento Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Possui experiência profissional na área da Educação, com trajetória dedicada ao desenvolvimento e à aprendizagem infantil. Sua atuação

busca compreender cada criança em sua singularidade, contribuindo para práticas individualizadas e inclusivas.

**DERLANE MATOS**

Pedagoga, especialista em Gestão da Educação, Neurociências Aplicada à Educação e Transtornos Específicos de Aprendizagem e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como orientadora educacional e pedagógica, acompanhando os processos de ensino e aprendizagem e colaborando com equipes e processos avaliativos. Sua prática é pautada em uma educação acolhedora e comprometida com o desenvolvimento integral dos estudantes.

**FÁBIA CARLA DA SILVA CORRÊA**

Pedagoga, formada pelo Instituto de Ensino Superior de Formação Avançada de Vitória (FAVI), e psicopedagoga pelo Instituto Superior de Educação de Afonso Cláudio (ISEAC). Possui formação em Dislexia na Abordagem Psicopedagógica pela UnivesEducação, em Educação Especial — Deficiência Mental/Intelectual e em Educação Especial no Atendimento a Crianças com TEA (Transtorno do Espectro Autista), ambas pela Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz. Atualmente, é pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Possui experiência na área da educação, com atuação na Educação Infantil, no Ensino Fundamental I e na coordenação pedagógica e escolar. Dedica-se aos estudos e à valorização da infância, articulando conhecimentos da pedagogia, da psicopedagogia e da educação especial.

**GEANE TEODORO DAMASCENO**

Mestra em Educação, pedagoga, especialista em Educação Especial e em Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como professora de Educação Infantil na rede municipal de ensino de Vitória/ES e desenvolve pesquisas voltadas à inclusão e às relações étnico-raciais.

**JOSIANE DO CARMO CHAGAS TÁPIAS**

Pedagoga, especialista em Educação Especial Inclusiva, Educação Infantil e Séries Iniciais e Alfabetização e Letramento e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como coordenadora pedagógica, unindo conhecimento, sensibilidade e compromisso com uma educação mais humana e inclusiva.

**JÚLIA SABATINI**

Teóloga e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como pastora e dedica-se a um trabalho que integra fundamentos neurocientíficos a princípios de acolhimento e restauração.

**LARISSA RODRIGUES MONTEIRO**

Graduada em Letras–Inglês pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como coordenadora e professora do Centro Estadual de Idiomas na Escola Estadual Clotilde Rato, no município da Serra/ES.

**LÍVIA EMERICH TOLEDO**

Licenciada em Letras – Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), graduanda em Psicologia pela FAESA e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Possui experiência na Educação Especial e na Educação Básica, com atuação na rede pública de ensino e no acompanhamento de estudantes em diferentes contextos educacionais. Dedica-se aos estudos sobre linguagem, aprendizagem, inclusão e desenvolvimento humano, articulando conhecimentos da educação, da psicologia e da neuropsicopedagogia. Atualmente, desenvolve atividades de acompanhamento terapêutico e educacional, com foco na promoção da autonomia, da aprendizagem e da inclusão.

**LORENA PIMENTEL CARDOSO**

Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como professora na Educação Infantil, com experiência no trabalho com bebês e no planejamento de propostas voltadas ao desenvolvimento integral na primeira infância. Acredita na educação como um espaço de desenvolvimento, vínculo e descoberta, respeitando as singularidades de cada criança e valorizando suas diferentes formas de aprender e se desenvolver.

**MÁRCIA LOPES**

Gestora de Recursos Humanos, pedagoga e psicopedagoga, especialista em Psicopedagogia, Neurociências e ABA – Análise do Comportamento Aplicada ao Autismo – e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como psicopedagoga, desenvolvendo estratégias individualizadas voltadas aos processos de aprendizagem e desenvolvimento e à promoção de práticas educacionais inclusivas.

**MICHEL PADILHA DOS SANTOS**

Licenciado em Filosofia pela Universidade Católica de Petrópolis e em Pedagogia pelo Centro Universitário Uninter, especialista em Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva pelo Centro Universitário Gran e pós-graduando em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como professor da Educação Básica.

**MICHELLE ALVES**

Licenciada em Letras–Português e em Pedagogia, especialista em Gestão e Educação Ambiental e Alfabetização e Letramento e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua há 15 anos na Educação Básica, com experiência docente e interesse nas relações entre ensino e aprendizagem, alfabetização, desenvolvimento cognitivo e práticas educacionais.

**PRISCILA DE SOUZA NASCIMENTO**

Pedagoga, especialista em Alfabetização e Letramento e Educação Infantil e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Possui experiência na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como em mentoria e apoio à formação docente. Atualmente, atua nos Anos Iniciais, desenvolvendo práticas que respeitam o ritmo, as potencialidades e as necessidades de cada estudante.

**ROBERSON KRETLI LOPES**

Professor de Língua Portuguesa, licenciado pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e pós-graduando em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio, no PFA e no Projeto Escola do Futuro, desenvolvendo práticas pedagógicas inclusivas e estratégias de aprendizagem que valorizam as singularidades dos estudantes.

**ROSIANE SCHNEIDER**

Pedagoga, com segunda licenciatura em Educação Especial, e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como professora de Atendimento Educacional Especializado (AEE) na Educação Infantil da rede municipal.

**SAMANTHA LOPES DE OLIVEIRA**

Pedagoga e professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, especialista em Alfabetização e Letramento, Educação Infantil e Anos Iniciais e Liderança Positiva e Gestão em Sala de Aula e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Dedica-se à construção de práticas pedagógicas acolhedoras, inclusivas e significativas, compreendendo a educação como caminho para o desenvolvimento e a inclusão.

**SANDRA WRUBLEWISKY CHICHONI**

Pedagoga, graduada em Serviço Social, Psicopedagogia e Gestão de Recursos Humanos, com pós-graduação em Orientação Educacional e em Supervisão, Gestão, Orientação Escolar, Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental. É pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM e dedica sua atuação ao desenvolvimento humano e à gestão educacional.

**VALÉRIA PAIVA SIQUEIRA**

Assistente social e pedagoga, especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional, Atendimento Educacional Especializado (AEE) e Educação Inclusiva e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua como professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com experiência nos processos de ensino e aprendizagem, desenvolvimento infantil e educação inclusiva. Dedica-se aos estudos sobre neurociência, aprendizagem e práticas pedagógicas inclusivas.

**VERA NUNES BASTOS**

Bacharel em Letras pela PUC-Rio, licenciada em Língua Portuguesa e Literaturas Brasileira e Portuguesa pela UFES e bacharel em Direito pela UFES. É pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Dedica-se aos estudos da linguagem, da aprendizagem e do desenvolvimento humano e desenvolve estudos na área de altas habilidades/superdotação.

**VERÔNICA SANTANA EPIFÂNIO BERNARDINO**

Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), na linha de pesquisa Educação e Linguagens, e pedagoga pela mesma universidade. É pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Dedica-se à docência, aos estudos e às pesquisas sobre alfabetização, processos de ensino e aprendizagem, linguagens e práticas pedagógicas, buscando contribuir para uma educação pública inclusiva, reflexiva e de qualidade.

**WAGNA ALVES FERREIRA DA SILVA**

Pedagoga, especialista em Alfabetização e Letramento e Educação Infantil e pós-graduanda em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela EMESCAM. Atua nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, dedicando sua prática pedagógica ao desenvolvimento integral dos estudantes. Movida pelo compromisso com o ensino, acredita na transformação social e na construção de uma educação humanizada, inclusiva e de qualidade.

# ÍNDICE REMISSIVO

## A

Ações 18, 21, 26, 28, 33, 48, 51, 74, 86, 110, 120, 143, 149, 169
Alfabetização 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 81, 82, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 165, 166
Aprendiz 74, 140, 141, 144, 146, 148, 149, 153
Aprendizado 16, 17, 55, 61, 67, 73, 77, 90, 97, 107, 112, 125, 132, 152
Aprendizagem 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 30, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166
Articulação 6, 22, 23, 29, 30, 51, 53, 63, 82, 83, 84, 88, 89, 90, 91, 92, 97, 104, 107, 113, 119, 141, 159
Atenção alternada 64, 67, 68, 77
Atenção dividida 64, 68, 77
Atenção seletiva 46, 64, 65, 66, 77, 105
Atenção sustentada 41, 43, 46, 51, 64, 66, 67, 75, 77, 116
Autonomia 23, 26, 31, 54, 73, 74, 96, 106, 107, 117, 119, 120, 128, 145, 150, 157, 161, 162, 164
Autorregulação 16, 29, 35, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 54, 56, 117, 119, 123, 138, 139, 145, 151
Avaliação 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 41, 42, 50, 51, 52, 54, 68, 72, 77, 79, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 99, 101, 102, 103, 104, 106, 109, 112, 113, 114, 116, 117, 119, 123, 140, 142, 143, 144, 146, 147, 149, 152, 159

## B

Brincadeiras 15, 16, 17, 26, 28, 45, 47, 75, 101, 127, 128, 138, 139, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152
Brincar 21, 38, 76, 121, 127, 128, 129, 130, 135, 139, 147, 149, 153, 155

## C

Cérebro 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 25, 38, 39, 55, 59, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 71, 73, 77, 85, 87, 92, 93, 99, 110, 115, 131, 132, 133, 140, 143, 151, 153, 155

Cognição 7, 10, 22, 23, 26, 27, 29, 42, 71, 98, 99, 102, 106
Cognitivas 10, 12, 15, 22, 25, 30, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 50, 56, 70, 83, 84, 88, 89, 100, 101, 103, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 122, 123, 141, 144, 147, 149, 150, 152, 154
Cognitivos 5, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 30, 34, 42, 44, 45, 47, 48, 51, 53, 57, 60, 77, 79, 82, 83, 84, 91, 92, 97, 100, 103, 104, 106, 111, 112, 114, 117, 122, 123, 124, 140, 143, 147, 151, 152
Comportamento 13, 14, 15, 17, 25, 30, 31, 32, 34, 42, 48, 56, 61, 102, 103, 110, 112, 115, 117, 120
Compreensão 5, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 19, 22, 23, 26, 29, 30, 32, 34, 40, 41, 43, 44, 45, 50, 52, 53, 54, 60, 62, 72, 76, 77, 78, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 92, 94, 95, 96, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 126, 130, 132, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 149, 151, 152, 153
Comunicação 11, 22, 24, 26, 27, 30, 31, 35, 48, 82, 87, 89, 101, 110, 115, 118, 119, 121, 122, 123, 161
Conhecimentos 5, 6, 9, 13, 17, 18, 19, 23, 43, 47, 49, 52, 59, 70, 72, 81, 88, 89, 92, 96, 97, 100, 101, 106, 112, 113, 117, 118, 122, 123, 124, 131, 132, 133, 139, 140, 141, 143, 147, 149, 151, 153, 162, 163, 164
Consciência 33, 43, 45, 46, 50, 71, 82, 84, 85, 87, 90, 92, 114, 123
Coordenação 14, 22, 23, 26, 27, 33, 35, 91, 145, 146, 151, 156, 163
Córtex 11, 16, 42, 53, 64, 65, 69, 70, 74, 75, 76, 97, 100
Criança 8, 9, 10, 13, 15, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 43, 44, 45, 48, 50, 51, 53, 54, 66, 76, 84, 85, 87, 89, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 104, 105, 106, 110, 111, 115, 116, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 129, 136, 143, 147, 149, 154, 162, 163, 164
Culturais 10, 11, 17, 19, 31, 40, 41, 45, 48, 51, 52, 53, 54, 76, 146, 150

# D

Deficiência Intelectual (DI) 110, 111, 113, 114, 120, 121, 123
Desenvolvimento 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 61, 65, 66, 75, 77, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 132, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167
Desenvolvimento neuropsicomotor 23, 24, 35, 36, 37, 141
Diagnóstico 8, 22, 23, 25, 27, 99, 101, 102, 103, 107, 121, 124, 125, 143
Digitais 40, 46, 75, 104, 127, 128, 129, 130, 135, 140, 150, 152
Discalculia 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109

# E

Educação 3, 9, 10, 12, 16, 18, 19, 36, 37, 46, 47, 48, 49, 54, 55, 56, 57, 79, 91, 94, 101, 108, 111, 112, 113, 117, 123, 125, 126, 142, 154, 155, 156, 157, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167

Educação inclusiva 107, 113, 114, 125, 156, 157, 162, 166
Emocionais 5, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 25, 27, 34, 40, 41, 45, 50, 53, 54, 74, 75, 76, 95, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 121, 140, 143, 151, 152
Ensino 6, 55, 56, 57, 61, 69, 74, 77, 87, 89, 91, 92, 100, 108, 112, 113, 121, 125, 150, 152, 154, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167
Escola 8, 13, 16, 18, 19, 21, 22, 26, 28, 29, 34, 35, 49, 53, 56, 74, 76, 77, 91, 92, 93, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 111, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 146, 150, 156
Escolar 9, 11, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 27, 30, 31, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 55, 61, 66, 68, 72, 73, 74, 75, 80, 82, 91, 93, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 149, 152, 154, 157, 163
Escrita 5, 14, 30, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 72, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 102, 112, 121
Estimulação 25, 34, 38, 41, 45, 46, 57, 140, 141, 144, 145, 146, 149, 155
Estímulos 9, 10, 11, 14, 15, 16, 30, 31, 34, 35, 44, 47, 63, 64, 65, 66, 68, 75, 76, 77, 83, 85, 115, 116, 120, 129
Estudante 9, 12, 13, 15, 18, 19, 65, 74, 77, 78, 88, 89, 90, 91, 92, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 152, 165
Experiências 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 25, 34, 38, 39, 47, 51, 63, 64, 72, 73, 75, 76, 82, 85, 86, 89, 95, 100, 101, 104, 105, 106, 115, 120, 128, 130, 131, 132, 135, 138, 139, 143, 144, 145, 147, 150, 153, 161

# F

Família 16, 21, 22, 26, 30, 31, 32, 35, 53, 91, 92, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 118, 119, 120, 122, 123, 125, 136, 146, 150, 156
Foco 43, 44, 61, 64, 65, 66, 67, 70, 74, 75, 78, 113, 116, 141, 150, 152, 159, 160, 162, 164
Fonológica 44, 45, 46, 57, 82, 84, 85, 87, 89, 90, 91, 92, 114, 123
Formação 5, 6, 10, 17, 18, 20, 25, 30, 31, 35, 41, 43, 47, 52, 53, 54, 58, 59, 63, 69, 71, 73, 74, 78, 83, 91, 92, 94, 103, 106, 107, 109, 120, 131, 132, 140, 141, 144, 149, 151, 152, 159, 160, 161, 162, 163, 165
Funções executivas 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 30, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 73, 76, 80, 88, 95, 96, 97, 98, 102, 104, 106, 112, 114, 115, 117, 118, 119, 123, 125, 138, 139, 140, 151, 153, 155, 156, 159

# G

Gamificação 67, 75, 76, 78, 144, 150

# H

Habilidades 12, 16, 17, 22, 23, 25, 26, 27, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 57, 71, 72, 74, 82, 83, 87, 89, 90, 92, 94, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 138, 139, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 153, 154, 166

# I

Inclusão 5, 18, 42, 61, 62, 91, 96, 97, 105, 106, 111, 112, 113, 114, 119, 120, 121, 123, 124, 157, 161, 162, 163, 164, 166
Inclusiva 10, 12, 15, 18, 19, 100, 107, 111, 112, 113, 114, 123, 125, 156, 157, 162, 163, 166, 167
Infância 10, 11, 15, 16, 22, 23, 25, 37, 38, 40, 41, 45, 46, 52, 99, 120, 127, 128, 129, 130, 132, 135, 137, 147, 150, 161, 163, 164
Infantil 14, 15, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 45, 55, 57, 79, 93, 97, 99, 101, 106, 115, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 135, 155, 156, 157, 161, 162, 166
Integração 19, 22, 23, 28, 39, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 52, 61, 73, 83, 84, 87, 92, 124, 150, 152
Integral 9, 12, 19, 35, 48, 50, 54, 62, 63, 104, 112, 135, 140, 142, 147, 149, 152, 153, 161, 163, 164, 167
Interação 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 33, 34, 43, 51, 76, 82, 84, 85, 97, 112, 115, 118, 120, 121, 122, 127, 132, 138, 139, 143, 145, 147, 150
Interação social 15, 17, 33, 51, 76, 112, 115, 118, 122, 138, 139
Interações 14, 43, 50, 63, 76, 82, 84, 101, 118, 122, 128, 146, 147, 149, 150
Interdisciplinar 5, 10, 11, 12, 17, 19, 22, 24, 25, 31, 35, 40, 41, 99, 112, 120, 151
Intervenção neuropsicopedagógica 42, 57, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 149, 153, 155, 156, 159
Intervenções 5, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 33, 43, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 57, 61, 73, 77, 78, 89, 91, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 112, 113, 139, 143, 144, 146, 147, 148, 150, 151, 153, 154, 155, 157

# J

Jogos 26, 28, 32, 40, 45, 46, 47, 49, 53, 57, 75, 95, 96, 104, 105, 106, 138, 139, 140, 144, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 156

# L

Leitura 10, 12, 14, 20, 21, 23, 24, 26, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 63, 72, 78, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 102, 111, 112, 114, 122, 125, 130, 139, 142, 145, 146, 150
Letramento 39, 50, 51, 54
Linguagem 10, 11, 12, 13, 15, 26, 27, 28, 33, 34, 39, 43, 46, 50, 51, 57, 58, 64, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 101, 103, 112, 114, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 125, 138, 139, 144, 145, 150, 151, 156, 162, 164, 166
Linguagem oral 46, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 121, 122
Linguísticas 22, 25, 31, 44, 45, 50, 83, 84, 85, 88, 90, 103, 115, 121, 122
Lúdicas 17, 22, 33, 38, 39, 45, 46, 49, 75, 96, 105, 106, 121, 129, 130, 141, 151, 156
Ludicidade 153, 154, 155, 157
Lúdico 121, 139, 141, 147, 149, 150, 151, 152, 154
Lúdicos 67, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156

# M

Matemática 48, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 107, 108, 109, 153, 154, 159, 161
Mediação 12, 15, 18, 19, 39, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 61, 66, 83, 85, 122, 128, 138, 139, 140, 141, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153
Memória 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 27, 30, 34, 35, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 82, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 95, 96, 97, 99, 100, 102, 104, 106, 112, 115, 116, 117, 119, 123, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 148, 150, 151, 153, 156
Metodologias ativas 67, 74, 112
Motivação 9, 10, 11, 16, 17, 64, 76, 102, 140, 143, 150, 153

# N

Neurociência 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 40, 41, 49, 52, 55, 56, 59, 61, 62, 63, 76, 79, 93, 99, 112, 118, 129, 139, 140, 142, 143, 147, 150, 152, 153, 157, 161, 166
Neurodesenvolvimento 5, 7, 8, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 31, 34, 50, 91, 94, 96, 100, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 156
Neuroplasticidade 54, 63, 73, 99, 140, 147, 150, 153
Neuropsicopedagogia 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 39, 57, 80, 96, 98, 103, 104, 106, 107, 109, 111, 114, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 139, 140, 141, 142, 143, 146, 147, 152, 153, 154, 156, 157, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167
Neuropsicopedagógica 42, 56, 57, 66, 68, 79, 96, 99, 102, 103, 108, 114, 116, 117, 119, 123, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 149, 151, 153, 155, 156, 159

# O

Oral 32, 46, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 121, 122

# P

Pedagógicas 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 28, 31, 34, 35, 41, 43, 48, 50, 51, 53, 54, 61, 63, 73, 75, 76, 77, 91, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 109, 111, 112, 113, 116, 118, 121, 122, 123, 140, 141, 150, 151, 153, 161, 162, 165, 166
Pedagógicos 11, 13, 17, 18, 29, 31, 34, 40, 45, 46, 82, 91, 95, 96, 103, 104, 105, 106, 124, 140, 150, 151
Percepção sensorial 24, 73
Planejamento 11, 16, 18, 22, 23, 24, 27, 30, 32, 33, 35, 40, 45, 48, 50, 52, 61, 66, 67, 73, 74, 76, 82, 86, 88, 104, 106, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 139, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 156, 164
Plasticidade 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 22, 25, 33, 53, 61, 85, 115
Plasticidade cerebral 9, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 22, 33, 53, 115

Potencialidades 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 96, 107, 110, 111, 112, 113, 116, 117, 119, 120, 123, 124, 139, 140, 142, 143, 147, 152, 153, 154, 165
Práticas pedagógicas 9, 10, 13, 15, 16, 18, 19, 43, 51, 54, 76, 77, 98, 101, 109, 112, 113, 116, 122, 123, 140, 151, 161, 162, 165, 166
Precoce 16, 22, 25, 30, 35, 37, 53, 54, 82, 83, 96, 101, 102, 103, 106, 107, 121, 122
Processamento fonológico 44, 82, 84, 87, 88, 89, 90
Processamento sensorial 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 34, 35
Professores 5, 7, 13, 14, 15, 17, 18, 31, 36, 46, 102, 106, 109, 110, 120, 121, 123, 139, 146, 151, 152, 159, 161
Psicologia 10, 11, 12, 13, 17, 19, 56, 57, 79, 107, 112, 117, 118, 123, 124, 125, 139, 143, 155, 159, 160, 162, 164
Psicomotricidade 21, 22, 23, 24, 27, 29, 31, 34, 35

# R

Reconhecimento 6, 44, 83, 87, 88, 89, 90, 101, 107, 124
Recursos lúdicos 67, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156
Retenção 32, 43, 44, 46, 61, 63, 69, 70, 73, 74, 76, 104, 105, 144
Rotina 30, 31, 46, 47, 49, 51, 75, 102, 104, 118, 119, 121, 122, 128, 135

# S

Saúde 5, 6, 22, 23, 25, 26, 30, 31, 32, 34, 35, 49, 103, 104, 113, 115, 120, 121, 129, 159, 160, 162
Sensorial 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 73
Sono 17, 40, 42, 61, 64, 78, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135
Sons 14, 26, 28, 43, 45, 85, 86, 87, 89, 90, 94, 144

# T

Tecnologias 40, 46, 53, 95, 104, 127, 128, 129, 130, 135, 150
Tecnologias digitais 40, 46, 127, 128, 129, 130, 135, 150
Tempo de tela 128, 129, 135
Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) 75, 79, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 121, 122, 123, 125, 126, 139, 151, 156, 157
Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL) 82, 90, 94, 110, 111, 113, 114, 121, 123, 124
Transtorno do Espectro Autista (TEA) 13, 110, 111, 112, 113, 114, 118, 119, 123, 139, 156, 157, 163
Transtornos do neurodesenvolvimento 7, 8, 91, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 120, 122, 123, 124

# V

Visual 26, 29, 31, 32, 44, 88, 89, 90, 91, 132, 144, 145, 146, 156



EDITORA
SCHREIBEN