




C A P Í T U L O 3

MEMÓRIA DE TRABALHO E CONTROLE INIBITÓRIO NO DESEMPENHO ESCOLAR EM LEITURA E ESCRITA: INTERVENÇÕES NEUROPSICOLÓGICAS EM CRIANÇAS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.925152623043>

Gleise Luiza de Arruda

Tercilia de Souza Côrtes

RESUMO: Este estudo analisa a interdependência entre a Memória de Trabalho (MT) e o Controle Inibitório (CI) no desempenho de leitura e escrita em crianças com dificuldades de aprendizagem, sob a perspectiva da Neuropsicologia Escolar e da regulação emocional. Trata-se de uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa e integrativa, fundamentada nos critérios taxonômicos do DSM-5-TR (2023) e no suporte teórico de Malloy-Diniz (2017), Rochele Paz Fonseca (2016) e Richard Davidson (2012). A pesquisa foi realizada em bases de dados científicas como PePSIC, SciELO e Google Scholar. A análise evidencia que a MT atua como o gargalo cognitivo do processo de alfabetização, enquanto o CI opera como um, “sentinela”, indispensável, contra a impulsividade cognitiva e a “leitura adivinhada”. Demonstra-se que falhas na conectividade funcional amígdala-pré-frontal podem resultar em um “sequestro emocional”, neutralizando a performance executiva através do estresse acadêmico. Conclui-se que o êxito na alfabetização exige um modelo de intervenção multimodal e neurocompatível. É imperativo que a práxis clínica e pedagógica integre a reabilitação das funções executivas à regulação emocional, promovendo a autonomia cognitiva e acolhendo o aprendiz em sua integralidade neuropsicossocial.

PALAVRAS-CHAVE: Funções Executivas. Neuropsicologia Escolar. Dificuldades de Aprendizagem. Regulação Emocional. Alfabetização.

Working Memory and Inhibitory Control in Academic Performance in Reading and Writing: Neuropsychological Interventions in Children with Learning Difficulties

ABSTRACT: This study analyzes the interdependence between Working Memory (WM) and Inhibitory Control (IC) in reading and writing performance among children with learning difficulties, from the perspective of School Neuropsychology and emotional regulation. This is a qualitative and integrative literature review, based on the taxonomic criteria of the DSM-5-TR (2023) and the theoretical support of Malloy-Diniz (2017), Rochele Paz Fonseca (2016), and Richard Davidson (2012). The research was conducted in scientific databases such as PePSIC, SciELO, and Google Scholar. The analysis highlights that WM acts as the cognitive bottleneck of the literacy process, while IC operates as an indispensable “sentinel” against cognitive impulsivity and “guessed reading.” It is demonstrated that failures in the amygdala-prefrontal functional connectivity can result in “emotional hijacking,” neutralizing executive performance through academic stress. It is concluded that success in literacy requires a multimodal and neurocompatible intervention model. It is imperative that clinical and pedagogical praxis integrate the rehabilitation of executive functions with emotional regulation, promoting cognitive autonomy and supporting the learner in their neuropsychosocial integrity.

KEYWORDS: Executive Functions. School Neuropsychology. Learning Difficulties. Emotional Regulation. Literacy.

Memoria de trabajo y control inhibitorio en el rendimiento escolar en lectura y escritura: intervenciones neuropsicológicas en niños con dificultades de aprendizaje

RESUMEN: Este estudio analiza la interdependencia entre la Memoria de Trabajo (MT) y el Control Inhibitorio (CI) en el desempeño de la lectura y la escritura en niños con dificultades de aprendizaje, bajo la perspectiva de la Neuropsicología Escolar y la regulación emocional. Se trata de una revisión bibliográfica de naturaleza cualitativa e integrativa, fundamentada en los criterios taxonómicos del DSM-5-TR (2023) y en el soporte teórico de Malloy-Diniz (2017), Rochele Paz Fonseca (2016) y Richard Davidson (2012). La investigación se realizó en bases de datos científicas como PePSIC, SciELO y Google Scholar. El análisis evidencia que la MT actúa como el “cuello de botella” cognitivo del proceso de alfabetización, mientras que el CI opera como un “centinela” indispensable contra la impulsividad cognitiva y la “lectura adivinada”. Se demuestra que fallas en la conectividad funcional amígdala-prefrontal pueden resultar en un “secuestro emocional”, neutralizando el desempeño ejecutivo a través del estrés académico. Se concluye que el éxito en la alfabetización exige un modelo

de intervenção multimodal y neurocompatível. Es imperativo que la praxis clínica y pedagógica integre la rehabilitación de las funciones ejecutivas a la regulación emocional, promoviendo la autonomía cognitiva y acogiendo al aprendiz en su integralidad neuropsicosocial.

PALABRAS-CLAVE: Funciones Ejecutivas. Neuropsicología Escolar. Dificultades de Aprendizaje. Regulación Emocional. Alfabetización.

1. INTRODUÇÃO

A aquisição da leitura e da escrita infantil é, possivelmente, um dos marcos mais complexos do desenvolvimento humano, exigindo do cérebro a integração de sistemas sensoriais, motores e, principalmente, cognitivos. No cenário educacional contemporâneo, observa-se um número significativo de crianças que, apesar de apresentarem inteligência preservada e acesso à instrução formal, enfrentam barreiras persistentes durante a alfabetização. Para a Neuropsicologia Escolar, esse fenômeno não pode ser reduzido simplesmente a uma falha pedagógica; ele deve ser compreendido a partir das estruturas das Funções Executivas.

No cenário educacional contemporâneo, observa-se um número significativo de crianças que, apesar de apresentarem inteligência preservada e acesso à instrução formal, enfrentam barreiras que persistem durante a alfabetização. De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5-TR, 2023), os transtornos específicos da aprendizagem são considerados transtornos do neurodesenvolvimento, com base neurobiológica, que afetam a capacidade de processar informações verbais ou não verbais. Caracterizam-se por dificuldades persistentes (pelo menos 6 meses) na leitura, escrita ou matemática, com desempenho acadêmico abaixo do esperado para a idade, que não são explicadas por deficiências intelectuais ou falta de oportunidade educacional. Para a Neuropsicologia Escolar, esse fenômeno não pode ser reduzido simplesmente a uma falha pedagógica.

Nesse sentido, Rotta, Ohlweiler e Riesgo (2016) corroboram que os transtornos de aprendizagem devem ser analisados sob uma perspectiva neurobiológica onde falhas no processamento de funções executivas, como a memória de trabalho e o controle inibitório, impedem que a criança gerencie o fluxo de informações necessárias para a alfabetização e a abordagem multidisciplinar torna-se imperativa, permitindo identificar como o substrato biológico interage com as demandas cognitivas escolares, justificando a necessidade de intervenções neuropsicológicas direcionadas para o manejo do déficit. Para os autores, as falhas no desempenho escolar são, frequentemente, sintomas de uma disfunção nos sistemas neurais que processam a informação, o que exige um olhar clínico que ultrapasse a superfície do comportamento e investigue as bases funcionais do aprender.

Malloy-Diniz (2017) aponta em seus estudos sobre a Neuropsicologia do Desenvolvimento, que o sucesso acadêmico é dependente da maturação do córtex pré-frontal e de sua capacidade de gerenciar informações em tempo real. Nesse contexto, a Memória de Trabalho (MT) atua como o sistema de suporte que sustenta os fonemas e grafemas na mente, enquanto o Controle Inibitório (CI) permite que a criança filtre distratores e selecione a resposta

ortográfica correta. Sem o refinamento desses dois pilares, o processo de aprendizagem torna-se fragmentado, gerando um ciclo de frustração e baixo desempenho.

No entanto, não há como ignorar o substrato biológico da emoção. Com isso, Segundo Richard Davidson (2012), o estilo emocional de uma criança — moldado pela conectividade funcional entre a amígdala e o pré-frontal — determina como ela reage às dificuldades acadêmicas. Uma criança com baixa resiliência emocional sofre o que a literatura apresenta como “sequestro emocional”, onde a ansiedade diante da página em branco inativa os mesmos recursos de Memória de Trabalho necessários para escrever.

Dessa forma, este artigo propõe uma articulação teórica e prática sob a lente de Rochele Paz Fonseca (2016), defendendo que a intervenção neuropsicológica no ambiente escolar é a ferramenta capaz de promover a plasticidade necessária para superar tais dificuldades. O objetivo deste estudo é analisar as evidências científicas que conectam a MT e o CI ao desempenho em leitura e escrita infantil, oferecendo um olhar integrado que contemple tanto o desenvolvimento cognitivo quanto a regulação emocional no processo de aprender.

2. MÉTODO

- Delineamento: Revisão bibliográfica
- Fontes: Bases de dados PePSIC, SciELO, Google Scholar
- Procedimentos: Critérios de busca, palavras-chave: Memória de Trabalho, Controle Inibitório, Neuropsicologia e Aprendizagem.
- Análise de dados: Análise de Conteúdo

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O Desenvolvimento Neurocognitivo e as Funções Executivas: A visão de Malloy Diniz

Para compreendermos as dificuldades de aprendizagem, é necessário analisar a trajetória da maturação cerebral. Malloy-Diniz (2017) enfatiza que a infância é o período áureo da plasticidade do córtex pré-frontal, região responsável pela orquestração das funções executivas. Dentre estas, a Memória de Trabalho (MT) destaca-se como “buffer” (o espaço de trabalho mental) com uma capacidade limitada, essencial para a retenção e manipulação ativa de informações.

No contexto da alfabetização, a MT é a estrutura que permite a decodificação fonológica: a criança precisa sustentar os fonemas na consciência enquanto processa a síntese da palavra. Conforme Malloy-Diniz aponta, falhas nesse sistema de armazenamento temporário resultam em uma fragmentação da compreensão; se a MT é sobrecarregada ou ineficiente, a criança perde o a unidade de sentido da frase antes mesmo de concluí-la, tornando a leitura um processo exaustivo e sem sentido semântico.

3.2 O diálogo entre Cérebro e Sala de Aula: A Neuropsicologia Escolar de Rochele Paz Fonseca

A transposição do conhecimento neurocientífico para o ambiente pedagógico encontra em Rochele Paz Fonseca (2016) uma fundamentação vital. A autora defende que a Neuropsicologia Escolar não deve apenas rotular transtornos, mas sim mapear os perfis cognitivos que sustentam o aprender. Um dos pilares desse perfil é o Controle Inibitório (CI).

Fonseca explica que o sucesso na leitura e na escrita exige que a criança exerça uma “filtragem” constante: ela deve, inibir, tanto estímulos externos (ruídos ambientais) quanto internos (pensamentos intrusivos). Além disso, o CI é crucial para evitar a impulsividade cognitiva — aquela tendência de “adivinhar” a palavra pela letra inicial em vez de processar a decodificação completa. Para a autora, as intervenções neuropsicológicas devem, portanto, focar no desenvolvimento de estratégias de automonitoramento, permitindo que a criança aprenda a “frear” respostas automáticas e inadequadas, substituindo-as por processos estratégicos e monitorados.

3.3 Estilo emocional Resiliência e Plasticidade: A Contribuição de Richard Davidson

O diferencial de uma análise neuropsicológica integral reside na compreensão de que o cérebro cognitivo não opera isolado do cérebro emocional. Richard Davidson (2012) revoluciona essa discussão ao propor que o “estilo emocional” — determinado pela força da conectividade funcional entre a amígdala e o córtex pré-frontal — é um modulador direto da cognição.

Quando uma criança com dificuldades de aprendizagem enfrenta o erro, a reatividade de sua amígdala pode ser exacerbada. Se a via de comunicação com o pré-frontal está imatura ou fragilizada, ocorre o fenômeno do “sequestro emocional”: o estresse agudo consome os recursos de glicose e oxigênio que seriam destinados à Memória de Trabalho, paralisando a capacidade de raciocínio. Contudo, Davidson traz uma perspectiva otimista e baseada na

plasticidade: o cérebro é treinável. Intervenções neuropsicológicas que fortalecem a regulação emocional agem diretamente na “pavimentação” desse eixo neural, aumentando a resiliência da criança e liberando o córtex pré-frontal para exercer sua função executiva máxima: a aprendizagem.

4. DISCUSSÃO

A consonância das evidências teóricas exploradas neste estudo demonstra que as dificuldades de aprendizagem na alfabetização não podem ser compreendidas como déficits puramente pedagógicos, mas como manifestações de uma dinâmica complexa entre a maturação neurobiológica e a autorregulação emocional. A análise dos dados revela que a Memória de Trabalho (MT), conforme descrita por Malloy-Diniz (2017), atua como o gargalo cognitivo do aprendiz. Quando o “espaço” desse processador central é limitado, a criança falha na manutenção dos fonemas, o que inviabiliza a síntese fonêmica necessária para a leitura fluida.

Entretanto, a robustez desta discussão reside em compreender que a MT não opera no vácuo. É aqui que a interlocução com Rochele Paz Fonseca (2016) torna-se vital: o Controle Inibitório (CI) é o sentinela que protege a Memória de Trabalho. Observa-se que crianças com queixas escolares frequentemente apresentam uma “leitura adivinhada”, um reflexo direto da falha no CI. Sem a frenagem dos impulsos, a criança satura o seu *buffer* com informações irrelevantes ou suposições lexicais errôneas, impedindo que o processo analítico e deliberado se consolide. Portanto, a dificuldade de aprendizagem é, em grande medida, uma falha na metacognição — a incapacidade de monitorar e frear o próprio automatismo.

Aprofundando a análise, a integração da perspectiva de Richard Davidson (2012) sobre o “Estilo Emocional” oferece a peça final deste quebra-cabeça neurocognitivo. A discussão demonstra que a conectividade funcional entre a amígdala e o córtex pré-frontal configura-se como o “alicerce” que viabiliza a performance executiva. Um aluno sob estresse persistente por falhas acadêmicas entra em um estado de reatividade límbica que, invariavelmente, resulta na supressão das capacidades da Memória de Trabalho. Em termos clínicos, o “sequestro emocional” descrito por Davidson neutraliza o esforço de intervenção focado apenas na cognição. Sem regulação emocional, a criança não possui disponibilidade biológica para recrutar a MT ou o CI.

Dessa forma, os dados analisados convergem para a necessidade de um modelo de intervenção “multimodal”. Ao passo que as estratégias de fatiamento (chunking) otimizam o buffer de Malloy Diniz, as técnicas de parada e planejamento robustecem o CI de Fonseca. Mas é a estabilidade emocional proposta por Davidson que garante a plasticidade necessária para que essas funções se consolidem. A Discussão conclui que o sucesso na alfabetização depende de um cérebro que não apenas “sabe” processar os sons, mas que possui a competência executiva para frear impulsos e a resiliência emocional para tolerar o erro durante o processo de aprendizagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A consonância das evidências teóricas exploradas neste estudo demonstra que as dificuldades de aprendizagem na alfabetização transcendem déficits pedagógicos, revelando-se como manifestações de uma dinâmica complexa entre a maturação neurobiológica e a autorregulação emocional. Conclui-se que a Memória de Trabalho (MT), conforme o arcabouço de Malloy-Diniz (2017), atua como o gargalo cognitivo desse processo; quando sua capacidade é excedida, a manutenção fonêmica falha, inviabilizando a síntese necessária para a fluidez leitora. Essa limitação neurofuncional impõe uma barreira invisível ao aprendiz, pois o esforço despendido na decodificação de grafemas consome os recursos que deveriam ser destinados à interpretação semântica, resultando em uma leitura mecânica e desprovida de sentido.

Ademais, a saturação desse sistema de armazenamento temporário não deve ser vista como um estado estático, mas como um fenômeno sensível ao ambiente de aprendizagem. Sob a perspectiva da Neuropsicologia Escolar, a ineficiência do *buffer* fonológico frequentemente desencadeia um efeito cascata de frustração acadêmica. Quando o processamento falha, o erro persistente sinaliza ao cérebro uma situação de ameaça, ativando mecanismos de defesa que, paradoxalmente, reduzem ainda mais a disponibilidade da MT. Portanto, o “gargalo” descrito por

Malloy-Diniz é retroalimentado por uma reatividade biológica que transforma a dificuldade cognitiva em um bloqueio emocional, evidenciando a indissociabilidade entre o córtex pré frontal e o sistema límbico.

Nesse cenário, a intervenção neuropsicológica assume um papel vital ao atuar como um andaime cognitivo para o desenvolvimento da criança. Através de estratégias de fatiamento da informação (*chunking*), o profissional consegue reduzir a carga cognitiva imposta ao pré frontal, permitindo que a criança manipule unidades menores e gerenciáveis de som e escrita. Esse manejo clínico não apenas facilita a alfabetização imediata, mas promove a estimulação da neuroplasticidade dirigida, fortalecendo as conexões neurais que futuramente sustentarão processos de leitura mais sofisticados e automáticos.

Dessa forma, a compreensão desse fenômeno exige que o psicólogo e o educador abandonem visões simplistas de “falta de atenção” ou “preguiça”. É imperativo reconhecer que a criança com dificuldade na alfabetização está, muitas vezes, operando no limite máximo de sua capacidade biológica. A ampliação deste olhar permite a construção de uma práxis educativa neurocompatível, onde o ritmo do ensino respeita a arquitetura executiva do aluno, garantindo que a memória de trabalho seja um canal de descoberta e não um obstáculo intransponível ao conhecimento.

A robustez desta análise reside, contudo, na compreensão de que a cognição não opera como um sistema compartimentado, mas como uma rede integrada de processos interdependentes. A interlocução com Rochele Paz Fonseca (2016) permitiu identificar o Controle Inibitório (CI) como o sentinela vital da Memória de Trabalho (MT). No contexto da alfabetização, o CI exerce uma função de filtragem seletiva, impedindo que a atenção seja sequestrada por estímulos distratores ou por respostas pré-aprendidas que não se aplicam ao contexto atual.

A “leitura adivinhada”, fenômeno recorrente no cenário escolar, manifesta-se como o reflexo direto de uma falha metacognitiva severa. Nesse estado, a ausência de uma “frenagem” eficiente dos impulsos permite que o sistema seja saturado por suposições lexicais precipitadas e informações irrelevantes, que competem pelos recursos limitados do *buffer* fonológico. Essa impulsividade cognitiva desarticula o processo de decodificação, pois a criança interrompe a análise analítica do grafema em favor de uma conclusão sintética apressada, impossibilitando a consolidação de uma rota de leitura precisa e estável.

Dessa forma, as estratégias de intervenção detalhadas nesta revisão — como o fatiamento da informação (*chunking*) e a técnica de parada e planejamento — mostram-se essenciais não apenas como suporte pedagógico, mas como ferramentas de reabilitação neuropsicológica. Essas táticas visam institucionalizar um “intervalo

reflexivo” entre o estímulo visual da palavra e a resposta verbal do aluno. Ao impor essa pausa deliberada, o profissional promove a transição de um processamento automático e propenso ao erro para um processamento controlado e executivo.

O objetivo final desta intervenção é promover a automação dos processos de baixo nível, como a correspondência fonema-grafema, liberando o executivo central de uma carga laboriosa. Uma vez que o Controle Inibitório está fortalecido, o esforço mental pode ser migrado da mecânica da leitura para a interpretação crítica e a construção de significados. Assim, a criança deixa de ser uma decodificadora passiva e vulnerável aos seus impulsos para se tornar um leitor autônomo, capaz de exercer o automonitoramento necessário para uma compreensão profunda e sustentável do texto.

Por fim, a integração da perspectiva de Richard Davidson (2012) sobre o estilo emocional consolida o entendimento de que a conectividade funcional entre a amígdala e o córtex pré-frontal não é apenas um componente adjacente, mas o alicerce neurobiológico que viabiliza a performance executiva. Esta interdependência revela que a eficiência da rede atencional é diretamente proporcional à estabilidade do tônus emocional do aprendente. Em cenários de dificuldades de aprendizagem persistentes, o “sequestro emocional” provocado pelo estresse acadêmico crônico instaura um estado de hiper-reatividade límbica que, invariavelmente, neutraliza qualquer esforço focado puramente na estimulação cognitiva. A literatura demonstra que a ativação exacerbada da amígdala consome a glicose e o oxigênio que seriam recrutados pelo pré-frontal, operando um “Exaurimento de recursos atencionais”, que torna a criança biologicamente indisponível para tarefas de alta demanda executiva.

Ademais, a fragilidade na regulação emocional atua como um ruído constante no sistema de processamento de informações. Quando a criança percebe o estímulo da leitura como uma ameaça à sua integridade e autoeficácia, o cérebro prioriza circuitos de sobrevivência (luta ou fuga) em detrimento da consolidação de memórias complexas. Portanto, este artigo salienta que o êxito na reabilitação neuropsicológica depende da implementação de um protocolo de suporte multidimensional: ao passo que se aplicam estratégias de fatiamento para otimizar os recursos da MT e técnicas de monitoramento para potencializar o CI, é a modulação da reatividade emocional que garante a homeostase neural e a plasticidade necessárias para o aprendizado.

Dessa forma, a intervenção de excelência deve incluir ferramentas de alfabetização emocional e autorregulação, como a prática da atenção plena ou técnicas de ancoragem, que visam fortalecer as projeções inibitórias do córtex pré-frontal sobre a amígdala. Ao promover o que Davidson denomina de “estilo emocional resiliente”, o psicólogo não está apenas mitigando o sofrimento subjetivo do aluno, mas “limpando” o terreno biológico para que a arquitetura das funções executivas

possa operar em sua plenitude. Conclui-se, portanto, que a aprendizagem profunda e sustentável só é possível quando o cérebro atinge um estado de disponibilidade afetivo-cognitiva, transformando o ambiente escolar de um território de ameaça em um espaço de exploração e conquista intelectual.

Em última análise, o êxito no processo de alfabetização não se restringe à competência de processamento fonológico, mas reside na capacidade do cérebro em exercer a autonomia executiva para o monitoramento do erro e a resiliência afetiva para transcendê-lo. Almeja-se que estas considerações teóricas sirvam de alicerce para práticas clínicas e pedagógicas integrativas, capazes de acolher o aprendiz em sua integralidade neuropsicossocial e disponibilidade afetiva.

REFERÊNCIAS

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

DAVIDSON, Richard J.; BEGLEY, Sharon. **O estilo emocional do cérebro**: como o funcionamento cerebral afeta a maneira como você pensa, sente e vive — e como você pode mudá-lo. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

FONSECA, Rochele Paz et al. **Neuropsicologia escolar**. Belo Horizonte: Ammé, 2016.

FONSECA, Rochele Paz; CASEARIN, Ana Paula; SCHERER, Rochele Paz. **Estratégias de intervenção em neuropsicologia escolar**: funções executivas e linguagem. São Paulo: Memnon, 2016.

MALLOY-DINIZ, Leandro F. et al. **Neuropsicologia das funções executivas**. In: FUENTES, Daniel et al. **Neuropsicologia: teoria e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 113-127.

MALLOY-DINIZ, Leandro F. et al. **Avaliação Neuropsicológica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

PEPSIC. **Periódicos Eletrônicos em Psicologia**. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v23n72/v23n72a06.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2026.

ROTTA, Newra Tellechea; OHLWEILER, Lygia; RIESGO, Rudimar dos Santos. **Transtornos da aprendizagem**: abordagem neurobiológica e multidisciplinar. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.