

Psicologia em Pesquisa

<https://periodicos.ufjf.br/index.php/psicologiaempesquisa>

**O desempenho em escrita de alunos do Ensino Fundamental: relações com
memória, atenção e funções executivas**

**The performance in writing of elementary school students: relationships
with memory, attention, and executive functions**

**Rendimiento de escritura de estudiantes de primaria: relaciones con la
memoria, la atención y las funciones ejecutivas**

Andresa Aparecida Ferreira¹ & Selma de Cássia Martinelli²

¹ Universidade Estadual de Campinas. *E-mail:* andresapsicopedagogia@gmail.com *ORCID:*
<https://orcid.org/0000-0002-4291-8579>

² Universidade Estadual de Campinas. *E-mail:* selmacm@unicamp.br *ORCID:*
<https://orcid.org/0000-0001-8528-7052>



*Informações do Artigo:**Andresa Aparecida Ferreira*andresapsicopedagogia@gmail.com*Recebido em: 02/09/2021**Aceito em: 07/05/2022***RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo investigar qual(is) variável(is) cognitiva(s) prediz(em) o desempenho em escrita de 227 crianças, com idades entre 8 a 12 anos, matriculadas do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas de uma cidade do estado de São Paulo. Os participantes foram avaliados quanto à memória, atenção e funções executivas. Os resultados das análises apontaram que a memória de trabalho, a atenção e a flexibilidade cognitiva se correlacionaram significativamente com a escrita e que as habilidades de memória e atenção são as que melhor respondem ao desempenho em escrita das crianças do Ensino Fundamental I.

PALAVRAS-CHAVE:

Desempenho Escolar; Alfabetização; Memória; Atenção; Funções Executivas.

ABSTRACT

This study aimed to investigate which cognitive variable (s) predicts the writing performance of 227 children, aged 8 to 12 years, enrolled in the 3rd to 5th grades of elementary school in public schools of a city in the state of São Paulo, Brazil. Participants were assessed for memory, attention, and executive functions. The results of the analyzes showed that working memory, attention, and cognitive flexibility correlated significantly with writing, and that memory and attention skills are the ones that best respond to the writing performance of elementary school children.

KEYWORDS:

School Performance; Literacy; Memory; Attention; Executive Functions.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo investigar qué variable (s) cognitiva (s) predice el desempeño en escritura de 227 niños, de 8 a 12 años, matriculados en los grados tercero a quinto de la escuela primaria en las escuelas públicas de una ciudad del estado de São Paulo. Los participantes fueron evaluados en cuanto a memoria, atención y funciones ejecutivas. Los resultados de los análisis mostraron que memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva se correlacionaron significativamente con escritura y que memoria y atención son las que mejor responden al desempeño en escritura de los niños de la escuela primaria.

PALABRAS CLAVE:

Rendimiento Escolar; Literatura; Memoria; Atención; Funciones Ejecutivas.

A educação brasileira há tempos enfrenta problemas com os baixos índices de aprendizagem dos estudantes. Desse modo, pesquisadores buscam os motivos pelos quais isso ocorre, seja no contexto das políticas públicas ou nas nuances que envolvem o processo de ensino- aprendizagem.

O recorte de investigação deste trabalho se limita às questões relacionadas à escrita e às habilidades cognitivas que estão envolvidas nesse processo. O estudo das habilidades cognitivas envolvidas na aprendizagem tem sido objeto de investigação da psicologia cognitiva. A escolha da escrita e de habilidades cognitivas associadas a ela, justifica-se por se considerar que aprender a ler e a escrever é uma das aquisições mais importantes em uma sociedade que foi organizada em torno da leitura e escrita. No entanto, é possível perceber

que os estudos priorizam os processos de leitura e mencionam a escrita como consequência desse processo.

Tal situação parece ser a mesma na literatura internacional, como apontam Jackson (2015) e Hooper et al. (2011), que revelam haver uma preponderância de estudos sobre habilidades cognitivas relacionados à leitura, quando comparados aos estudos sobre a escrita. Embora as habilidades que envolvem os processos de leitura e escrita estejam relacionadas, não são as mesmas, por isso a importância deste trabalho. Um dos primeiros teóricos a explorar, do ponto de vista cognitivo, o processo de aprendizagem da escrita pela criança foi Luria (2006). Para o autor, aprender a escrever envolve a assimilação de mecanismos simbólicos, como ser capaz de recordar a informação, ou seja, a criança passa a utilizar não só as marcas pictográficas, mas as marcas simbólicas como alternativas para a memorização. De acordo com o autor, do ponto de vista cognitivo, não é apenas a estrutura funcional do processo que se altera, mas também a sua “organização” cerebral. Nesse sentido, a aprendizagem da escrita possibilita que uma nova organização estrutural se estabeleça, sendo que, algumas habilidades cognitivas assumam fundamental importância nesse processo de aquisição. Dentre essas habilidades destacam-se a memória, a atenção e as funções executivas, que serão objeto de estudo deste trabalho.

A memória, sobretudo a memória operacional ou de trabalho, se ocupa das operações, ou seja, de um sistema de ações organizadas, no qual intervêm componentes do sistema límbico que é responsável pelas emoções e comportamentos sociais. Uehara e Landeira-Fernandez (2010) relatam que uma boa memória de trabalho possibilita ao sujeito a resolução de atividades cognitivas do cotidiano e seu mau funcionamento, por sua vez, acarreta inúmeros prejuízos, dentre eles, os problemas específicos de aprendizagem que envolvem leitura, escrita e matemática.

Outra habilidade cognitiva igualmente importante para a aprendizagem é a atenção. Sobre a função cognitiva da atenção, De Weerd (2003) a define como o meio pelo qual selecionamos e processamos uma quantidade limitada de informação, dentre as informações capturadas pelos nossos sentidos, nossas memórias armazenadas e outros processos cognitivos. A conceituação do termo atenção também é dada por Luria (1981) que a define como sendo a função responsável por extrair os elementos essenciais para toda e qualquer atividade mental, e corresponde aos processos que mantêm a vigilância sobre o curso preciso e organizado da atividade.

No que diz respeito às funções executivas (FE), pode-se dizer que seu conceito inicial foi citado como sendo o executivo central do modelo de memória de trabalho, proposto por Baddeley e Hitch (1974), mas a definição das funções executivas como tendo uma dimensão do comportamento humano foi dada por Lezak (1982). Atualmente são inúmeros os modelos conceituais a respeito das FE. Apesar disso, não se pode negar sua implicação no processo de aprendizagem, uma vez que exercem os papéis de organizar, selecionar, elaborar, reter e transformar a informação, demandas cognitivas presentes no contexto escolar.

De modo geral, as FE podem ser definidas como um grupo de capacidades mentais que auxiliam o indivíduo na realização de tarefas de maneira independente, auto-organizada, criativa, eficaz e adaptada socialmente (Lezak et al., 2004). As FE são consideradas funções mentais complexas ou superiores que são responsáveis pela capacidade de autorregulação ou autogerenciamento, e seu desenvolvimento representa um importante marco adaptativo na espécie humana (Fuentes et al., 2008).

Dias e Malloy-Diniz (2020), após profundo estudo sobre os modelos e aplicações das FE, ressaltam que elas tratam de um conjunto de processos que atuam de forma sequencial, paralela e recíproca permitindo a realização de comportamentos deliberados e direcionados a

metas como fazer um café, manter-se em uma tarefa, disfarçar uma emoção ou escrever um livro. Os autores salientam que o bom funcionamento das FE permite o controle e autocontrole de nossas cognições, emoções e linhas de ação em uma dada situação, já que as FE são habilidades de gerenciamento que permitem a análise e seleção de respostas mais adequadas a determinadas demandas.

Estudos como o de Gindri et al. (2007); Lima et al., (2009); Barbosa et al. (2010); Simão et al. (2010); Alves e Ribeiro (2011); Kent et al. (2014); Carvalho e Fernandes (2018); Fonseca et al. (2015); Andrade et al. (2016); Guadagnini e Simão (2016); Sá et al. (2018); Siquara et al. (2018); Bouzaboul et al. (2020); Assis et al. (2021), que investigaram as relações entre memória, atenção e funções executivas, e o desempenho em leitura e escrita, adotaram instrumentos e procedimentos de análise na maioria das vezes distintos deste trabalho. São escassos os que adotaram análises de regressão para verificar predição de variáveis cognitivas envolvidas na escrita como realizaram, por exemplo, Hooper et al. (2011); Drijbooms et al. (2015); Jackson (2015); Godoy (2016); e Gonçalves et al. (2017); Pazeto et al. (2020). Apesar disso, de modo geral, os objetivos dos trabalhos se aproximam em muitos aspectos aos do presente estudo.

Estudos que investigaram a memória e sua relação com a aprendizagem escolar, incluindo a escrita como, por exemplo Gindri et al. (2007) apontam que não só o desempenho em memória de trabalho, consciência fonológica e nível de escrita se inter-relacionaram, como também estão relacionados com a idade cronológica, a maturidade e a escolaridade. Na mesma direção Barbosa et al. (2010) verificaram em seu estudo que memória visual é fator importante no desenvolvimento ortográfico, levando a criança a compreender melhor a aquisição de regras ortográficas. Sá et al. (2018) verificaram que as maiores correlações encontradas em seu trabalho foram entre o desempenho em português e matemática e as

tarefas de memória que continham instrução visual. Em outro estudo, Siquara et al. (2018) constataram que a memória de trabalho foi a melhor preditora do desempenho escolar, em comparação com o quociente de inteligência.

Quanto à atenção e as funções executivas também há estudos que apontam sua relação com a aprendizagem escolar, sobretudo com a escrita como, por exemplo, Lima et al. (2009). Kent et al. (2014) relatam que a alfabetização e as habilidades linguísticas dos alunos podem funcionar em conjunto com funções autorregulatórias, como a atenção, para influenciar a escrita no nível inicial. Fonseca et al. (2015) encontraram resultados que sugerem a existência de associação entre o desempenho em atividades que avaliam a atenção, no que se refere ao tempo de execução, e o desempenho escolar. Carvalho e Fernandes (2018), que exploraram as relações entre as funções executivas e o desempenho escolar, observaram que a flexibilidade cognitiva tem um papel muito importante no desempenho escolar. Assis et. al (2021) verificaram, em alunos do quinto ano do Ensino Fundamental, que tarefas de raciocínio quantitativo e tarefas de leitura e compreensão leitora estavam diretamente relacionadas com as funções executivas e principalmente com a memória de trabalho.

Em estudos comparativos também se observa diferenças quanto às variáveis memória, atenção e funções executivas. O estudo de Alves e Ribeiro (2011) verificou que crianças sem queixas de aprendizagem obtiveram melhor desempenho em tarefas de memória auditiva. Simão et al. (2010) constataram que as crianças com queixas de atenção e de aprendizagem obtiveram um desempenho inferior na avaliação da atenção e das funções executivas (flexibilidade, planejamento e controle inibitório). Na mesma direção Andrade et al. (2016) encontraram resultados que apontam pior desempenho em tarefas de funções executivas e atenção em crianças com queixa escolar em comparação às crianças sem queixas. Resultados semelhantes, mas com adolescentes, foram encontrados por Guadagnini e Simão (2016), os

quais apontaram que os alunos com baixo rendimento escolar apresentaram baixo desempenho quanto à atenção. Bouzaboul et al. (2020), investigaram a relação entre funções executivas e desempenho acadêmico em adolescentes e constataram que os estudantes com dificuldades de aprendizagem apresentaram menores escores comparados ao grupo controle, com relação à flexibilidade cognitiva, controle inibitório e memória de trabalho.

Estudos voltados para a predição de variáveis cognitivas, em relação ao processo de escrita, tal como proposto pelo presente estudo, foram conduzidos por Hooper et al. (2011); Drijbooms et al., (2015); Jackson (2015); Godoy (2016); e Gonçalves et al. (2017); Pazeto et al. (2020). Hooper et al. (2011) encontraram em seu estudo um modelo das variáveis neuropsicológicas que poderiam ser consideradas como preditoras do desenvolvimento inicial da escrita, dentre elas o controle motor fino (caligrafia), a linguagem, as funções executivas e a atenção, destacando a importância das funções reguladoras iniciais, incluindo memória de trabalho verbal e não verbal, atenção, planejamento e recuperação rápida para obter sucesso tanto na escrita quanto na ortografia.

Drijbooms et al. (2015), investigaram a contribuição das funções executivas para a escrita narrativa e apontam que as funções executivas contribuem de forma direta para a escrita de palavras e sentenças e de forma indireta a nível de texto da composição narrativa. Eles salientam a necessidade de mais estudos que avaliem uma variedade de funções executivas e verifiquem como tais funções se comportam ao longo do processo de escrita. Na mesma direção Jackson (2015) examinou o papel da função executiva no desempenho em escrita de crianças. Os resultados apontam, por um lado, que a caligrafia, o vocabulário oral, as habilidades iniciais de alfabetização (por exemplo, leitura de palavras e ortografia) e a memória de trabalho estão relacionados ao início da escrita. Por outro lado, as análises de modelagem de equações estruturais constataram que a função executiva não contribuiu

diretamente para o sucesso da escrita. A autora ainda esclarece, na discussão de seu trabalho, que o desenvolvimento da função executiva em crianças pequenas ainda não é totalmente compreendido, o que revela uma lacuna no estudo dessas variáveis.

Godoy (2016) examinou a contribuição das habilidades que sustentam o funcionamento do processo de escrita durante a fase pré-escolar e constatou que o desenvolvimento das habilidades de memória, acesso lexical e consciência fonológica são importantes para que sejam preparadas as condições ótimas para a aprendizagem alfabética, uma vez que é preciso garantir a automatização dos processos para sistematizar as representações ortográficas das palavras aprendidas, a partir da memória do conhecimento dos grafemas. Gonçalves et al. (2017), em seu estudo, relataram que desde a Educação Infantil até o Ensino Fundamental a memória de trabalho fonológica e a velocidade de acesso lexical se mostraram preditoras para leitura, escrita e matemática. Outro resultado preditivo para o desempenho escolar foi o controle inibitório, a flexibilidade cognitiva e a velocidade de processamento, embora ressaltem variações ao longo da vida escolar.

Pazeto et al. (2020), em um estudo longitudinal, investigaram o papel preditivo de funções executivas, da linguagem, das habilidades iniciais de leitura e escrita (reconhecimento de letras e sons, leitura e ditado de palavras e pseudopalavras), em crianças da Educação Infantil até o Ensino Fundamental. Dentre os resultados, os modelos gerados explicaram 78% da variância no desempenho em escrita para o primeiro ano, revelando que para se escrever bem é preciso o conhecimento de letras, habilidades iniciais de leitura e escrita, vocabulário e atenção.

De acordo com os resultados dos estudos referenciados acima, observa-se que apontam para uma forte relação entre habilidades cognitivas e desempenho escolar, e mostram-se extremamente relevantes para a ampliação e aprofundamento das investigações

dessa temática, sobretudo no que diz respeito à especificidade do processo de escrita. É diante desse panorama que se insere o presente trabalho, o qual pretende contribuir com novos dados empíricos, sobretudo da memória, da atenção e das funções executivas e suas relações com a escrita de crianças em fase de aquisição e domínio desta habilidade.

Método

Participantes

Participaram do estudo 227 alunos de escolas públicas de uma cidade do estado de São Paulo, com faixa etária entre 8 e 12 anos de idade, de ambos os sexos, que cursavam regularmente do 3º ao 5º ano escolar. A média de idade dos participantes foi de 10 anos (46,3%), com desvio padrão de 0,91. Desses, 49,8% eram do sexo masculino e 50,2% do sexo feminino.

Instrumentos

No estudo, foram utilizados instrumentos para avaliar a escrita, memória, atenção e funções executivas. Para avaliar a escrita, foi utilizado o Teste de Avaliação da Escrita (TAE) (Martinelli et al., 2015). A memória foi avaliada a partir do Protocolo de Avaliação de Memória de Trabalho (PMT) (Ferreira, 2011); a atenção visual foi avaliada pelo Teste de Cancelamento (TC) (Lima & Ciasca, 2006c) e pelo Teste de Trilhas (TMT) parte A (Lima & Ciasca, 2006b), o qual também avalia a atenção sustentada. A atenção alternada foi avaliada pelo Teste de Trilhas parte B (Lima & Ciasca, 2006b); a atenção seletiva foi avaliada pelo Teste Cor-Palavra de *Stroop* (SCWT) (Lima & Ciasca, 2006a). As funções executivas foram avaliadas por dois instrumentos, o Teste de Trilhas parte B para avaliar a flexibilidade cognitiva e o Teste Cor- Palavra de *Stroop* para avaliar o controle inibitório.

O Teste de Avaliação da Escrita (Martinelli et al., 2015) é um instrumento que contempla tarefas de codificação escrita de sílabas, palavras, pseudopalavras e frases. O teste

conta com a apresentação de um vídeo que serve de elemento motivador e norteador das atividades. Todos os subtestes são propostos em forma de ditado. Os resultados são contabilizados de acordo com o número de acertos na escrita, atribuindo-se um ponto para cada acerto e, para os erros, zero. Os primeiros subtestes utilizados no estudo contemplam 17 sílabas (Ex: ta, cas, ar, nha), 25 palavras (Ex: bola, carro, tombo, papel) e 17 pseudopalavras (Ex: quentico, lequipa, teneda, gutapoca). A segunda parte do teste refere-se à escrita de 6 frases cujo nível de complexidade na sentença aumenta de forma progressiva (Ex: Frase 1 – Os alunos gostaram da atividade. Frase 6 - A curiosidade foi tão grande que dois alunos pegaram a caixa e saíram correndo. A caixa caiu, abriu e todos ficaram surpresos).

O Protocolo de Avaliação de Memória de Trabalho foi elaborado por Andrade (2002) e adaptado por Ferreira (2011), versão que foi utilizada neste estudo. O protocolo é composto por provas de recordação serial em ordem direta, recordação livre de palavras reais, *span* verbal, *span* visual, repetição de não palavras e recordação de palavras em ordem inversa. Cada uma das provas foi linguisticamente balanceada, considerando a complexidade articulatória de fala, a extensão da palavra e a familiaridade. O escore total do instrumento é de 144 pontos, pontuação máxima possível na realização correta de 100% das provas.

Quanto ao Teste de Cancelamento, também chamado de *Continuous Performance Test* – *CPT*, é um instrumento que avalia a atenção sustentada na modalidade visual. O teste utilizado neste estudo é uma versão apresentada por Lima e Ciasca (2006c), adaptadas de Guerreiro (1993), Weintraub e Mesulan (1985), e Toledo (2005). O teste avalia a habilidade de manutenção do foco atencional ao longo do tempo para o desempenho de uma tarefa específica e é caracterizado pela rápida apresentação ou rastreamento sequencial de estímulos visuais com um determinado “alvo” que o participante tem que identificar.

O material do teste é composto por: (1) “figuras geométricas” em que a criança deve assinalar todos os círculos encontrados o mais rápido que puder; (2) “letras em fileira” no qual a criança deve assinalar todas as letras “A” o mais rápido que puder. O subtteste 1 tem como escore máximo 92 pontos e o subtteste 2 tem como escore máximo 60 pontos; o total dos dois subttestes somam 152 pontos. Neste estudo foram utilizados somente a soma de acertos (número de alvos corretamente identificados e assinalados).

O Teste Cor-Palavra de *Stroop*, cujo nome na língua inglesa é *Stroop Color Word Test – SCWT* foi desenvolvido por Stroop (1935). A versão utilizada neste estudo é de Lima e Ciasca (2006a), adaptada de Victoria de Regard (Spreen & Strauss, 1998). O teste avalia a atenção seletiva, que consiste na identificação de informações relevantes em meio a distratores. Avalia também as habilidades de flexibilidade cognitiva e controle inibitório (capacidade de inibir resposta automática para emissão de resposta controlada).

O material-estímulo do teste é composto por três cartões, sendo: cartão cores, cartão palavra e cartão cor-palavra. Neles, são utilizadas quatro cores (vermelho, amarelo, azul e verde), com 24 estímulos em cada uma das três partes. Neste estudo, foram aplicados os três cartões de acordo com as instruções do manual, porém, para fins de análise, foram considerados os acertos do terceiro cartão, o “cartão cor-palavra”, composto por nomes de cores, mas que estão impressos em cores incongruentes (por exemplo, a palavra verde impressa na cor azul), já que esse subtteste é o que revela o efeito *Stroop*, que é o grau de dificuldade que as pessoas têm em nomear a cor da palavra ao invés da própria palavra, já que precisa anular seu impulso inicial de ler a palavra automaticamente, para que possa reconhecer sua cor.

O Teste de Trilhas, também conhecido por *Trail Making Test – TMT* foi originalmente construído em 1938 como *Partigton’s Pathway’s* ou Teste de Atenção Dividida, compoendo a

bateria *Army Individual Test Battery* (Seabra & Dias, 2012). Atualmente, existem muitas versões do Teste de Trilhas e a utilizada neste estudo foi adaptada por Lima e Ciasca (2006b). O instrumento avalia a atenção sustentada visual, a flexibilidade cognitiva e a capacidade de alternar entre categorias cognitivas (*cognitive set-shifting*). A “parte A” refere-se a um teste, que, a partir do rastreamento visual, avalia a atenção sustentada, a atenção visual e a velocidade de processamento. É composto por uma folha com círculos numerados de 1 a 25, distribuídos aleatoriamente. A criança deve traçar uma linha conectando a sequência numérica o mais rápido que puder. A “parte B” avalia a atenção alternada e a flexibilidade cognitiva. O teste é composto por círculos com números que vão de 1 a 13 e letras que vão de A a M. A criança deve traçar uma linha ligando os círculos com números e as letras de maneira alternada (1 – a – 2 – b – 3 – c ...), seguindo as ordens numéricas e alfabéticas. Quanto ao número de acertos, o escore máximo é de 24 pontos em cada uma das partes. Neste estudo, foram utilizados o número de acertos nos dois subtestes que compõem o Teste de Trilhas.

Procedimento de Coleta de Dados

Os dados do presente estudo foram coletados em escolas da rede pública de uma cidade do estado de São Paulo, após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (CAAE: 86084718.8.0000.8142). Os diretores, coordenadores e professores foram esclarecidos sobre os objetivos do estudo e os procedimentos de coleta de dados. Após a anuência da equipe escolar, os pais e/ou responsáveis foram contactados por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que tomassem conhecimento do estudo e fizessem a opção pela participação ou não da pesquisa. Quanto aos recursos, foi solicitado um equipamento multimídia e a utilização de uma sala da escola, em que não houvesse outras atividades, para que os alunos pudessem

realizar os testes com menos interferências externas, como barulhos, olhares dos colegas e também para que a coleta não prejudicasse em algum aspecto a aula dos professores.

Quanto à ordem de aplicação dos instrumentos, no primeiro dia, aplicou-se o Teste de Escrita (2015) de forma coletiva, com tempo médio de 2 horas; no segundo dia, aplicou-se o Teste de Cancelamento (2006c), o *Stroop* (2006a) e o Teste de Trilhas (2006b), partes A e B, individualmente, com tempo de 40 minutos. No terceiro dia, também individualmente, aplicou-se o Protocolo de Avaliação de Memória de Trabalho (2011), levando cerca de 30 minutos. É importante ressaltar que os dias de aplicação não foram consecutivos, pois a aplicação era adequada aos dias mais pertinentes aos professores e ao andamento das aulas.

Resultados

Os resultados foram tratados no programa estatístico *SPSS*, versão 20, a partir do qual foram realizadas análises de correlação de *Pearson* e de regressão múltipla, por meio do método *Forward Stepwise Selection*. Foi considerado o nível de significância de 0,05.

É possível observar, a partir dos dados da Tabela 1, que todos os subtestes que avaliaram a memória e a atenção tiveram correlação significativa positiva com os subtestes que avaliaram a escrita ($p < 0,01$), tanto com a Parte 1 do TAE, que corresponde à escrita de sílabas, palavras e pseudopalavras, quanto com a Parte 2 do TAE, que é composta pela escrita de frases e com o teste geral (TAE total: partes 1 + 2). As correlações dos subtestes de memória e atenção com o teste de escrita (parte 1, parte 2 e TAE total) tiveram magnitudes baixas, com exceção dos subtestes de memória *span* visual e memória total, que tiveram correlações de magnitudes moderadas com a escrita. A correlação significativa positiva entre esses testes significa que, quanto melhor o desempenho em memória, atenção e flexibilidade cognitiva, melhor o desempenho em escrita dos participantes. Quanto aos subtestes que

avaliaram as funções executivas, apenas o teste de Trilha-parte B, que avalia a flexibilidade cognitiva e atenção alternada, correlacionou-se com a escrita em todos os subtestes.

Tabela 1

Coefficientes de Correlação entre o Desempenho em Escrita (TAE) e o Desempenho em Memória, Atenção e Funções Executivas (Avaliação de Memória de Trabalho, Teste de Cancelamento, Stroop e Trilhas)

Variáveis	TAE Parte 1	TAE Parte 2	TAE Total
Memória direta	0,344** (0,000)	0,297** (0,000)	0,321** (0,000)
Memória Livre	0,359** (0,000)	0,338** (0,000)	0,352** (0,000)
Memória <i>Span</i> verbal	0,295** (0,000)	0,277** (0,000)	0,288** (0,000)
Memória <i>Span</i> visual	0,417** (0,000)	0,400** (0,000)	0,413** (0,000)
Memória Pseudopalavras	0,163* (0,014)	0,170* (0,010)	0,170* (0,010)
Memória ordem inversa	0,192** (0,004)	0,179** (0,007)	0,187** (0,005)
Memória Total	0,467** (0,000)	0,436** (0,000)	0,455** (0,000)
Cancelamento fig geométrica	0,195** (0,003)	0,189** (0,004)	0,194** (0,003)
Cancelamento letras	0,170* (0,010)	0,183** (0,006)	0,181** (0,006)
Cancelamento total	0,208** (0,002)	0,217** (0,001)	0,216** (0,001)
<i>Stroop</i> cor-palavra	0,029 (0,668)	0,027 (0,689)	0,028 (0,676)
Trilha ParteA	0,082 (0,218)	0,061 (0,362)	0,070 (0,291)
Trilha Parte B	0,273** (0,000)	0,257** (0,000)	0,267** (0,000)

Nota. * Correlação significativa – nível 0,05

** Correlação significativa – nível 0,01

A tabela 2 mostra que o valor da constante (escrita - partes 1 e 2) é de -161,810 quando todas as variáveis independentes do modelo (memória total, cancelamento acerto total e memória *span* visual) são iguais a zero. Isso significa que, quando os participantes não pontuam nos testes que compõem o modelo explicativo, eles também não pontuam no teste

de avaliação da escrita, já que o valor é negativo. Essa informação aponta que, de modo geral, para o participante pontuar no teste de escrita, é necessário que ele pontue também nos testes de memória e atenção.

Tabela 2

Coefficientes TAE Total - Partes 1 e 2 (sílabas, palavras, pseudopalavras e frases)

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
	<i>B</i>	Erro típico	Beta	<i>T</i>	<i>p</i>
(Constante) ^c	-161,707	50,570		-3,198	0,002
Memória total	1,496	,296	0,342	5,061	0,000
Cancelamento acerto total	1,048	,346	0,175	3,032	0,003
Memória <i>span</i> visual	5,171	1,757	,201	2,942	0,004

A tabela 3 indica que o coeficiente de determinação corrigido obtido é de 0,267 quando a variável preditiva é o conjunto de variáveis independentes: memória total, cancelamento acerto total e memória *span* visual. Tal indicação significa que 26% das mudanças observadas na escrita dos participantes explica-se pelas variações do conjunto das variáveis independentes, ou seja, da memória e da atenção. Os dados confirmaram ainda que a variabilidade da escrita em função do conjunto de variáveis independentes não se deve ao acaso, já que o valor de F é de 28,572 e o nível de significância é de 0,000 (<0,05).

Tabela 3

Resumo do Modelo

Modelo	R	R quadrado	R quadrado corrigido
1	0,526	0,277	0,267

Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar qual variável cognitiva seria preditiva do desempenho em escrita de estudantes. Os resultados revelaram, de modo geral, que a memória, atenção e flexibilidade cognitiva têm relação significativa com a escrita e que a memória de trabalho e a atenção são as melhores preditoras do desempenho em escrita dos participantes.

As correlações encontradas, quanto às variáveis cognitivas e escrita, também foram observadas por Barbosa et al (2010), quanto à memória e a escrita ortográfica de crianças; por Fonseca et al. (2015), quanto à atenção, funções executivas e desempenho em escrita, leitura e matemática, e por Sá et al. (2018), entre memória de trabalho e notas em português, sendo que as maiores correlações foram com os subtestes de memória com instrução visual. Da mesma forma, Siquara et al. (2018) também encontraram correlações significativas e positivas entre memória de trabalho e desempenho em escrita, leitura e matemática. Carvalho e Fernandes (2018) encontraram correlações positivas e moderadas entre a flexibilidade cognitiva e todas as disciplinas escolares, e positivas e baixas com a memória de trabalho auditiva e visual.

Destaca-se, como resultados mais importantes deste estudo que a memória e a atenção não só se correlacionaram, mas também apareceram como preditoras do desempenho em escrita, o que não ocorreu com a flexibilidade cognitiva. Ressalta-se que a correlação significativa e positiva entre as variáveis não indica causalidade entre elas, aponta apenas que ambas caminham juntas. Isto é, quando há um bom desempenho em memória, atenção e flexibilidade cognitiva, há também um bom desempenho em escrita. Com isso, para a melhor compreensão da relação entre as variáveis e para atender ao objetivo do estudo foi realizada

análise de regressão linear múltipla, que permite identificar qual das variáveis melhor explicaria o desempenho em escrita dos participantes.

Os resultados mostraram que a memória e a atenção foram preditoras do desempenho em escrita. Os dados indicaram que quase um terço das mudanças observadas na escrita dos participantes explica-se pelas variações das variáveis cognitivas, representada pela memória e pela atenção. Verificou-se que o modelo explicativo apontou subtestes que interagem de forma positiva com a escrita, dos quais dois são referentes à memória, sendo eles a “memória total”, que diz respeito à somatória de todos os subtestes que avaliam a memória de trabalho, e o subteste de “memória *span* visual”, que verificou a capacidade de armazenamento de informação visual, sem a interferência de fatores verbais ou linguísticos.

É interessante observar que o subteste referente à memória visual pode ter se sobressaído aos demais subtestes pelo fato de requerer maior controle atencional, pois, além de ser uma prova diferente das outras, uma vez que havia cartões coloridos e estímulo visual, foi possível perceber que os participantes ficavam motivados e encaravam como um desafio acertar as cores na ordem em que lhes eram apresentadas. Isso quer dizer que a forma como foi aplicado o subteste “memória *span* visual” pode ter se destacado e mobilizado nos participantes mais atenção, que é a habilidade que compõe o conjunto de variáveis cognitivas preditivas da escrita, junto aos subtestes de memória de trabalho, como apontam os dados deste estudo. Nesse sentido, tanto a “memória *span* visual”, quanto a atenção, aferidas a partir do teste de cancelamento, correspondem às habilidades que envolvem a visão e fazem parte do conjunto de variáveis preditoras do desempenho em escrita.

Pesquisas que destacam a importância da memória visual, referindo-a como variável que se relaciona com a aprendizagem escolar, foram realizadas por Barbosa et al. (2010) e Sá et al. (2018). Barbosa et al. (2010) apontaram que os erros ortográficos diminuía

visual quando comparados ao ditado oral e concluíram que a memória visual é fator importante no desenvolvimento ortográfico, levando a criança a compreender melhor a aquisição de regras ortográficas. Na mesma direção, Sá et al. (2018) verificaram que as maiores correlações foram encontradas entre o desempenho em português e matemática e as tarefas de memória que continham instrução visual. Os autores salientam que as provas do teste de memória com instruções visuais, de modo geral, foram mais sensíveis na investigação.

Os estudos de Barbosa et al. (2010) e Sá et al. (2018) provocam uma reflexão sobre a importância da memória visual na escrita. A discussão feita pelos autores, e que pode ser estendida para o presente estudo, diz respeito aos aspectos relacionados ao processo de aquisição da aprendizagem escrita. Assim, se considerar o início da aprendizagem escrita, pode-se dizer que um dos seus aspectos importantes é que a criança se apoie na fonética das letras para escrever. Com o desenvolvimento da aquisição da escrita, a criança passa a pensar em como as palavras são escritas, ou seja, em suas regularidades ortográficas, apoiando-se, portanto, em referenciais visuais ortográficos. Dessa forma, a memória visual parece se destacar pela possibilidade que oferece à criança de recuperar a informação que foi armazenada e, por meio dela, buscar ou resgatar regularidades, o que lhe permitirá escrever corretamente.

É importante mencionar que, além dos aspectos visuais da memória, há também os aspectos auditivos que fazem parte do processamento da informação, necessários à aprendizagem da escrita, como mostraram os resultados do presente estudo, uma vez que a memória total que faz parte do modelo explicativo do desempenho em escrita foi avaliada também a partir de estímulos auditivos. Nesse sentido, vale lembrar que a memória de trabalho é constituída por um componente executivo conhecido como executivo central e dois

componentes de apoio, sendo um visoespacial (esboço visoespacial) e outro fonológico (alça fonológica) (Lent, 2004).

Pode-se dizer, então, que as limitações no processamento auditivo e visual da informação levam a criança a ter erros na escrita, pois o mau funcionamento do sistema fonológico ocasiona alterações, tanto na conversão fonema-grafema, quanto em seu armazenamento. Com isso, a criança tem dificuldade para escrever, confunde palavras com fonéticas similares e não codifica as palavras corretamente. Por esse motivo é importante proporcionar à criança estímulos que requerem atenção e que são plenamente analisados e enriquecidos por associações ou imagens, para que assim produzam uma codificação mais profunda da informação e tenham maior probabilidade de serem armazenadas e posteriormente evocadas com precisão.

Sobre os recursos atencionais envolvidos no processo de escrita, estudos como o de Simão et al. (2010), Fonseca et al. (2015), Andrade et al. (2016) e Guadagnini e Simão (2016) apontam para a atenção como uma função básica para todo processo comunicativo e de aprendizagem, pois influencia no modo como a criança percebe os estímulos, captura, armazena e reconhece-os de acordo com o seu objetivo.

De modo geral, os estudos que avaliaram e relacionaram memória e atenção com o desempenho escolar constataram uma relação positiva e significativa entre essas variáveis (Assis et al., 2021; Barbosa et al., 2010; Carvalho & Fernandes, 2018; Fonseca et al., 2015; Gindri et al., 2007; Kent et al., 2014; Lima et al., 2009; Sá et al., 2018; Siquara et al., 2018). Da mesma forma, os estudos comparativos entre grupos encontraram resultados inferiores em estudantes com dificuldades de aprendizagem com relação à memória (Alves & Ribeiro, 2011), à atenção (Guadagnini & Simão, 2016); à atenção e funções executivas (Andrade et

al., 2016; Simão et al., 2010); e à memória de trabalho e funções executivas (Bouzaboul et al., 2020).

Dentre os estudos que realizaram análises de regressão linear múltipla, ou modelagem de equações estruturais, destacam-se o de Hooper et al. (2011), Kent et al. (2014), Gonçalves et al. (2017); Siquara et al. (2018) e Pazeto et al. (2020), os quais encontraram em seus resultados as variáveis memória de trabalho e atenção como parte dos modelos explicativos para o desempenho escolar.

Hooper et al. (2011) mencionam que o modelo explicativo encontrado foi uma das primeiras tentativas de desenvolver uma base empírica para a medição das funções neuropsicológicas no desenvolvimento inicial da escrita e que inclui três traços latentes: o controle motor fino, relação com a linguagem e as funções executivas e de atenção. Os autores destacam que as funções executivas e a atenção forneceram dimensões importantes para a escrita, como a atenção, controle inibitório, planejamento, fluência verbal, memória de trabalho verbal e visual e recuperação da informação a longo prazo. O estudo de Kent et al. (2014) trouxe evidências que ajudam a compreender o fator preditivo da atenção, pois os resultados mostraram que a alfabetização e as habilidades linguísticas das crianças podem funcionar em conjunto com funções autorregulatórias, como a atenção, para influenciar a escrita no nível inicial.

Gonçalves et al. (2017) identificaram que o acesso rápido à informação fonológica/ortográfica, armazenada no léxico, e o componente fonológico da memória de trabalho foram os principais preditores de desempenho de todos os domínios escolares avaliados, dentre eles a escrita. As autoras também apontam para o forte envolvimento do controle inibitório, da fluência verbal e do planejamento com a produção ortográfica e o desenvolvimento da escrita de palavras isoladas. Em outros estudos, como o de Siquara et al.

(2018), foi constatado que 36% de variação no desempenho escolar foi explicado pelas tarefas utilizadas nos testes que avaliaram a memória de trabalho e, no estudo de Pazeto et al. (2020), os modelos gerados explicaram 78% da variância no desempenho em escrita para o primeiro ano. Pazeto et al. (2020) discutem que dentre os modelos gerados houve uma sobreposição entre algumas habilidades, tais como consciência fonológica, vocabulário, conhecimento de letras e habilidades iniciais de leitura e escrita, seguidos da atenção e inibição, que foram selecionadas nos modelos de predição, sugerindo sua contribuição no desenvolvimento da escrita.

Em suma, foi possível identificar, no presente estudo, achados que se aproximam da literatura nacional e internacional, quanto aos aspectos cognitivos que mais influenciam e que compõem um modelo explicativo para o desempenho da escrita. Isso significa que este trabalho conseguiu responder à questão investigativa de possíveis variáveis preditoras da escrita, apontando a memória de trabalho e a atenção, dentre as investigadas, as que melhor respondem ao desempenho em escrita de crianças do primeiro ciclo do Ensino Fundamental.

Porém, é necessário ainda que estudos investiguem de forma mais detalhada as habilidades que compõem as funções executivas, pois há estudos que diferenciam os componentes das funções executivas em níveis mais baixos (inibição, atualização e flexibilidade cognitiva), que seriam requeridos no início do processo de escrita, o que justificaria a correlação encontrada neste estudo entre a flexibilidade cognitiva e a escrita, e níveis mais altos (planejamento e revisão), necessários em produções textuais, por exemplo (Altemeier et al., 2008; Berninger & Chanquoy, 2012).

Nesse sentido, é possível que os componentes individuais das funções executivas sejam diferenciados em termos de desenvolvimento, influenciando de diversas maneiras e proporções o processo de aquisição da escrita das crianças, sendo necessária melhor

exploração dos dados por outros estudos a fim de averiguar de forma mais precisa a influência das habilidades das funções executivas no processo de escrita, inclusive considerando diferentes aspectos como as condições socioeconômicas, questões familiares e aspectos emocionais.

Trabalhos que explorem o processo de aquisição da escrita em adultos e idosos e que comparam a evolução desse processo ao longo do tempo, utilizando diferentes instrumentos de aferição das habilidades cognitivas, também podem ajudar a esclarecer seu grau de envolvimento nesse processo.

Considerações Finais

O presente trabalho trouxe, a partir de seus resultados, reflexões a respeito da importância das habilidades cognitivas, sobretudo da memória de trabalho e da atenção, para o desempenho em escrita das crianças. Considera-se que esses achados podem contribuir com a atuação de professores, no contexto escolar, e de psicopedagogos, no contexto clínico, a fim de promover não só um trabalho corretivo, mas também preventivo de dificuldades com essa aquisição. Nesse sentido, é importante que a memória de trabalho e a atenção sejam estimuladas, a fim de que possa permitir que a criança seja capaz de resgatar as informações memorizadas, de manipular de forma intencional essas informações e de processá-las com atenção, resultando no ato de escrever.

Segundo Cowan (2005), melhorar o controle da atenção também é um fator importante no desenvolvimento da memória de trabalho, conforme ilustrado pela maturação das áreas frontais do cérebro. Sabe-se que essas demandas cognitivas são intensas para as crianças, como ressaltaram Hayes e Flower (1980). Por isso, é importante que as crianças sejam estimuladas a ativar seus recursos atencionais e de memória de trabalho desde cedo e, no início da alfabetização, que sejam intencionalmente propostas estratégias

psicoeducacionais como, por exemplo, a estimulação cognitiva. Para que isso ocorra é necessário, ainda, a inclusão nos currículos dos cursos de formação inicial e continuada de professores, metodologias que contemplem estratégias de estimulação cognitiva como medidas preventivas e eficazes para todas as crianças.

As estratégias que envolvem atividades de estimulação cognitiva podem ser realizadas de maneira lúdica e inseridas na grade curricular de escolas ou nas sessões de intervenção em clínicas psicopedagógicas. Atividades que estimulem a atenção e a memória são bem conhecidas por profissionais da área clínica, mas nem sempre são inseridas no contexto da sala de aula pois, dependendo do método a ser usado, tarefas que envolvem treinamento específico não são bem aceitas nas atividades cotidianas da escola.

Considera-se assim, ser importante que os profissionais que lidam com a aprendizagem, tanto na área clínica quanto escolar, façam uso de atividades que estimulem o desenvolvimento das habilidades cognitivas de forma intencional e contextualizada, de maneira lúdica, desafiadora e interativa, e não na forma de exercícios exaustivos de memorização ou em jogos que não possuam uma mediação adequada, a fim de que possam otimizar não só a escrita, mas o processo de aprendizagem como um todo.

Referências

- Altemeier, L. E., Abbot, R. D., Berninger, V. W. (2008). Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(5), 588-606.
<https://doi.org/10.1080/13803390701562818>
- Alves, L. M., & Ribeiro, M. M. (2011). Desempenho em memória de trabalho em escolares com e sem queixas de alterações de aprendizagem. *Revista Tecer*, 4(6), 54-65.
<http://dx.doi.org/10.15601/1983-7631/rt.v4n6>
- Andrade, E. R. (2002). *Memória de trabalho verbal e visual em crianças com transtorno do déficit de atenção/ hiperatividade* [Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo]. Repositório institucional USP.
- Andrade, M. J., Carvalho, M. C., Alves, R. J. R., & Ciasca, S. M. (2016). Desempenho de escolares em testes de atenção e funções executivas: Estudo comparativo. *Revista Psicopedagogia*, 33(101), 123-132.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-8486201600020002
- Assis, E. F., Nogueira, C. P., Corso, L. V., Dorneles, B. V., & Corso, H. V. (2021). Relações entre a compreensão de leitura, resolução de problemas de raciocínio quantitativo e funções executivas. *Ciência e Educação*, 27, e21004.
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SrpwjmjvDNHfW3hpcdxypjR/>
- Baddeley, A., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Org). *Recent advances in learning and motivation*. (pp. 240-279). Academic Press.
- Barbosa, P. M. F., Bernardes, N. G. B., Misorelli, M. I., & Chiappetta, A. L. M. L. (2010). Relação da memória visual com o desempenho ortográfico de crianças de 2ª e 3ª

- séries do ensino fundamental. *Revista CEFAC*, 12(4), 598-607.
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462010000400009&script=sci_abstract&tlng=pt
- Berninger, V. W. & Chanquoy, L. (2012). What writing is and how it changes across early and middle childhood development: a multidisciplinary perspective. In E. L. Grigorenko; E. Mambrino, & D. D. Preiss (Orgs.) *Writing: A mosaic of new perspectives* (pp. 65–84). Psychology Press.
- Bouzaboul, M., Amri, A., Abidli, Z., & Saidi, H. (2020). Relationship between executive functions and academic performance among Moroccan middle school students. *Dementia Neuropsychologia*, 14(2), 194-199.
https://www.researchgate.net/publication/342136484_Relationship_between_executive_functions_and_academic_performance_among_Moroccan_middle_school_students
- Carvalho, C. A. S. M. & Fernandes, D. C. (2018). Contribuições das funções executivas para o desempenho acadêmico. *Argumentos Pró-Educação*, 3(7), 164-184.
<http://ojs.univas.edu.br/index.php/argumentosproeducacao/article/view/292>
- Cowan, N. (2005). *Essays in cognitive psychology: Working memory capacity*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203342398>
- De Weerd, P. (2003). Neural basis of attention. In L. Nadel (Ed.), *Encyclopedia of cognitive science: Vol. 1* (pp. 238-246). Nature Publishing Group.
- Dias, N. M., & Malloy-Diniz, L. F. (2020). *Funções Executivas: Modelos e aplicações*. Pearson Clinical Brasil.
- Drijbooms, E., Groen, M. A., & Verhoeven, L. (2015). The contribution of executive functions to narrative writing in fourth grade children. *Read Writ*, 28, 989–1011.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11145-015-9558-z>

- Ferreira, T. L. (2011). *Avaliação da memória de trabalho auditiva e visual em crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade* [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas]. Repositório institucional UNICAMP. <https://www.repositorio.unicamp.br/Resultado/Listar?guid=1668546138539>
- Fonseca, G. U. S., Lima, R. F., Ims, R. E., Coelho, D. G., & Ciasca, S. M. (2015). Evidências de Validade para Instrumentos de Atenção e Funções Executivas e Relação com Desempenho Escolar. *Temas em Psicologia*, 23(4), 843-858. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2015000400005
- Fuentes, D., Malloy-Diniz, L. F., Camargo, C. H. P., & Cosenza, R. M. (2008). *Neuropsicologia: Teoria e prática*. Artmed.
- Gindri, G., Keske-Soares, M., & Mota, H. B. (2007). Memória de trabalho, consciência fonológica e hipótese de escrita. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 19(3), 313-322 https://www.scielo.br/pdf/pfono/v19n3/en_a10v19n3.pdf
- Godoy, D. M. A. (2016). Aprender a escrever: Contribuição das habilidades de consciência fonêmica, nomeação seriada rápida e memória de trabalho. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 11(4), 2558-2575. <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/9209>
- Gonçalves, H. A., Viapiana, V. F., Sartori, M. S., Giacomoni, C. H., Stein, L. M., & Fonseca, R. P. (2017). Funções executivas predizem o processamento de habilidades básicas de leitura, escrita e matemática? *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 9(3), 42-54. http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/16079/2/Funcoes_executivas_predizem_o_processamento_de_habilidades_basicas_de_leitura_escrita_e_matematica.pdf

- Guadagnini, M. F., & Simão, A. N. P. (2016). Investigação da atenção de adolescentes que apresentam mau desempenho escolar. *Revista Psicopedagogia*, 33(102), 251-261. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300004
- Guerreiro, M. M. (1993). *Abordagem Neurológica na Síndrome do X-Frágil* [Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas]. Repositório institucional UNICAMP. <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/69799?guid=1642723205960&returnUrl=%2Fresultado%2Flistar%3Fguid%3D1642723205960%26quantidadePaginas%3D1%26codigoRegistro%3D69799%2369799&i=16>
- Hayes, J. R., & Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing processes. In L. W. Gregg, & E. R. Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing*, (pp. 3-29). Lawrence Erlbaum Associates.
- Hooper, S. R., Costa, L. J., McBee, M., Anderson, K. L., Yerby, D. C., Knuth, S. B., & Childress, A. (2011). Concurrent and longitudinal neuropsychological contributors to written language expression in first and second grade students. *Read Writ*, 24, 221-252. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11145-010-9263-x>
- Jackson, A. F. (2015). *The role of executive function in writing achievement in first grade*. [Tese de Doutorado, University of Delaware]. Repositório institucional da University of Delaware: <https://www.proquest.com/openview/b243cf34d0d188b97a0999d3d60155bc/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
- Kent, S., Wanzek, J., Petscher, Y., Otaiba, S. A., & Kim, Y. S. (2014). Writing fluency and quality in kindergarten and first grade: The role of attention, reading, transcription, and oral language. *Read Writ*, 27(7),

- 1163–1188. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11145-013-9480-1>
- Lent, R. (2004). *Cem bilhões de neurônios: Conceitos fundamentais de Neurociência*. Atheneu.
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, *17*, 281-297. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1080/00207598208247445>.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). Oxford University Press.
- Lima, R. F., & Ciasca, S. M. (2006a). *Teste Cor-Palavra de Stroop (SCWT): Adaptação DISAPRE*. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. (Não publicado).
- Lima, R. F., & Ciasca, S. M. (2006b). *Teste das Trilhas A/B (TMT - A/B): Adaptação DISAPRE*. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. (não publicado).
- Lima, R. F., & Ciasca, S. M. (2006c). *Teste de Cancelamento (TC): Adaptação DISAPRE*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas - Departamento de Neurologia. (Não publicado).
- Lima, R. F., Travaini, P. P., & Ciasca, S. M. (2009). Amostra de desempenho de estudantes do ensino fundamental em testes de atenção e funções executivas. *Revista Psicopedagogia*, *26*(80), 188-199. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S010384862009000200004&script=sci_abstract.
- Luria, A. R. (2006). O Desenvolvimento da Escrita na Criança. In L. S. Vygotsky, A.R. Luria, A. N. Leontiev, *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem* (10ª ed., pp. 143-189).

Ícone.

Lúria, A. R. (1981). *Fundamentos de Neuropsicologia*. (R. Juarez Aranha, Trad.) Livros Técnicos e Científicos, Ed. da Universidade de São Paulo.

Martinelli, S. C.; Caliatto, S. G., Ferreira, A. A., Conceição, A. K., & Agüena Matsuoka, E. C. (2015). *Teste de avaliação da escrita (TAE): Proposta de instrumento de avaliação*. In XXII Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje, Madrid, España.

Pazeto, T. C. B., Dias, N. M., Gomes, C. M. A., & Seabra, A. G. (2020). Prediction of Reading and Writing in Elementary Education through Early Childhood Education. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 40, 1-14. <https://www.scielo.br/j/pcp/a/SMcFsV8qCqsLYpFWKn4h7Jk/?lang=en>.

Sá, C. B. A., Maioli, M. C. B. P., Ramos, T. S., Melo, D. F. P., Macedo, E. C., & Mecca, T. P. (2018). Avaliação de memória de curto prazo em crianças no início do ensino fundamental. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, São Paulo*, 18(1), 47-65. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-0307201800010004

Seabra, A. G., & Dias, N. M. (2012). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: Atenção e funções executivas*: Vol. 1. Memnon.

Simão, A. N. P., Lima, R. F., Natalin, J. C., & Ciasca, S. M. (2010). Comparação do desempenho de estudantes em instrumentos da atenção e funções executivas. *Revista Psicopedagogia*, 27(83), 171-180. <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/200/comparacao-do-desempenho-de-estudantes-em-instrumentos-de-atencao-e-funcoes-executivas>.

- Siquara, G. M., Lima, C. S., & Abreu, N. (2018). Working memory and intelligence quotient: Which best predicts on school achievement? *Psico*, 49(4), 365-374. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/27943>.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A Compendium of Neuropsychological Tests Administration, Norms and Commentary*. Oxford University Press.
- Stroop, J. R. (1935) Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662. <https://psycnet.apa.org/record/1936-01863-001>.
- Toledo, M. M. (2005). *Comparação do diagnóstico e resposta a um treino de atenção sustentada, seletiva e alternada em crianças com Transtorno e Déficit de Atenção/Hiperatividade – Subtipo Combinado, Subtipo Predominantemente Desatento e Subtipo Predominantemente Hiperativo-Impulsivo* [Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas]. Repositorio institucional UNICAMP. <https://www.repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/367658?guid=1668551578481&returnUrl=%2fresultado%2flistar%3fguid%3d1668551578481%26quantidadePaginas%3d1%26codigoRegistro%3d367658%23367658&i=2>
- Uehara, E., & Landeira-Fernandez, J. (2010). Um panorama sobre o desenvolvimento da memória de trabalho e seus prejuízos no aprendizado escolar. *Ciências & Cognição*, 15(2), 31-41. <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/375>.
- Weintraub, S., & Mesulan, M. M. (1985). *Principles of Behavioral Neurology*. F. A. Davis Company.