

O MODELO DRIVE DE LEITURA E AS FUNÇÕES EXECUTIVAS

Francine Cristine Garghetti¹

Jakeline Mendes²

Prof^a. Orientadora Cláudia Finger-Kratochvil³

RESUMO

O modelo DRIVE (Deploying Reading In Varied Environments) de leitura é um dentre os modelos de compreensão atualmente disponíveis na psicolinguística que buscam explicitar os processos envolvidos nesta complexa tarefa. O DRIVE traz o leitor como um gerenciador ativo no processo de leitura, utilizando de uma metáfora para ilustrar o paralelo de dirigir e de ler e explicar que leitores e motoristas gerenciam processos usando suas habilidades mentais de ordem superior, que permitem o gerenciamento dos pensamentos, sentimentos e comportamentos para atingir objetivos, as chamadas funções executivas. Este trabalho objetiva aprofundar os papéis das funções executivas no processo de leitura, tomando como base o modelo DRIVE, que foi o primeiro a considerar tais funções centrais. São apresentados conceitos basilares, modelos teóricos, evidências e discutidos os conceitos de funções executivas quentes e frias, e seus efeitos no processo de ler. Como resultado desta abordagem, ressalta-se o poder preditivo das funções executivas sobre o desempenho em leitura e aritmética, corroborando o papel dessas habilidades na aprendizagem e no desempenho acadêmico.

Palavras-chave: Leitura. Modelo DRIVE. Funções Executivas.

INTRODUÇÃO

A psicolinguística conta atualmente com diversos modelos de compreensão da leitura que buscam explicitar os processos envolvidos nesta complexa tarefa. O modelo DRIVE (Deploying Reading In Varied Environments) de leitura, de Duke e Cartwright (2019a; 2019b), traz o leitor como um gerenciador ativo no processo de leitura. Outros modelos bastante difundidos, como a Visão Simples da Leitura (GOUGH; TUNMER, 1986) e o modelo de Corda (SCARBOROUGH, 2001), não abordam sobre como o leitor consegue executar e integrar os diversos processos envolvidos na leitura. O modelo da Visão Simples da Leitura, por exemplo a forma como a equação SVR foi originalmente escrita e ainda é transmitida hoje, decodificação/reconhecimento de palavras e compreensão auditiva/linguagem são totalmente separadas (DUKE; CARTWRIGHT, 2021).

¹ Doutoranda em Estudos Linguísticos do Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). francine.garghetti@gmail.com;

² Doutoranda em Estudos Linguísticos do Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). jakeline@unochapeco.edu.br;

³ Professor orientador: Doutora em Linguística pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Professor Associado II da Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, cfkrato@gmail.com.

Já o modelo DRIVE, traz o leitor como o “condutor” intencional do processo de leitura e ativamente engajado com os textos, utilizando de uma metáfora para ilustrar o paralelo de dirigir e de ler. Os motoristas optam por implantar o processo de direção utilizando veículos, da mesma forma que o leitor opta por implantar o processo de leitura. Assim, leitores e motoristas gerenciam processos usando suas habilidades mentais de ordem superior, que permitem o gerenciamento dos pensamentos, sentimentos e comportamentos para atingir objetivos, as chamadas funções executivas.

A cognição humana é multidimensional, formada por diversas funções cognitivas, tais como memória, atenção, percepção, linguagem, funções executivas, entre outras. É por meio dessas diversas funções que as informações disponíveis no mundo são percebidas, assimiladas, processadas e da mesma forma são modificadas e reorganizadas. As funções executivas são centrais para a leitura (CARTWRIGHT, 2015) e o modelo DRIVE é o primeiro modelo a atribuir um papel central a esses processos, mas os últimos anos têm sido marcados pelo crescente interesse no estudo da relação ou impacto dessas habilidades na aprendizagem ou no desempenho escolar, notadamente nas áreas de leitura e matemática (BEST; MILLER; NAGLIERI, 2011; CORSO et al., 2016; PURPURA et al., 2017; RÖTHLISBERGER et al., 2013; TOLL et al., 2011).

As funções executivas contam com muitos componentes, sendo que os básicos e centrais são a memória de trabalho, o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva. A interação entre as habilidades centrais acima destacadas estariam na base da emergência de funções mais complexas. Tais funções mais altas das funções executivas seriam inteligência fluida, incluindo raciocínio e resolução de problemas, e planejamento (DIAMOND, 2013). Além dos modelos já citados, há outros disponíveis na literatura que vem questionando a concepção puramente cognitiva das funções executivas. O modelo de Zelazo e Muller (2003) sugere que as funções executivas podem ser divididas em componentes frios (cold) e quentes (hot).

Este trabalho objetiva aprofundar os papéis das funções executivas no processo de leitura, tomando como base o modelo DRIVE, que foi o primeiro a considerar tais funções centrais. Segue-se apresentando conceitos basilares, modelos teóricos, evidências e discutindo os conceitos de funções executivas quentes e frias, e seus efeitos no processo de ler.

O MODELO DRIVE

O modelo DRIVE (Deploying Reading In Varied Environments) de leitura, de Duke e Cartwright (2019a; 2019b) emprega uma metáfora, utilizando o leitor como o “condutor” intencional do processo de leitura e ativamente engajado com os textos, traçando um paralelo entre o dirigir e o ler. Os autores ressaltam que não é um modelo de aquisição de leitura, ou seja, não explica como as pessoas aprendem a ler, mas tenta explicar o que acontece durante a leitura. O modelo DRIVE postula o papel do leitor como gerenciador e ativo no processo de leitura. O leitor, assim como o motorista, gerencia uma gama complexa de processos usando suas habilidades de funções executivas que permitem gerenciar pensamentos, sentimentos e comportamentos para atingir objetivos. As funções executivas incluem memória operacional, controle inibitório e flexibilidade cognitiva e são centrais para a leitura (Cartwright, 2015). O modelo inclui ainda aspectos específicos do texto que influenciam a leitura, como o tipo e o conteúdo do texto. Sugere que não é uma leitura no vácuo, “mas uma leitura do quê para quê”. Dessa forma, Duke e Cartwright (2019a; 2019b) incluem processos cognitivos, mas situam esses processos em um lugar, com textos e com propósitos de leitura. Também explicam como conceitos de impressão até o conteúdo de textos escritos é culturalmente construído e influencia o processo de leitura.

Seguindo com os paralelos traçados pelo modelo, o conhecimento da rota do motorista interage com o conteúdo da própria rota e um motorista que possui um conhecimento mais sólido relacionado à rota terá uma direção mais fácil do que um motorista que não possui. Da mesma forma, um leitor que possui mais conhecimento do conteúdo relacionado ao texto terá uma leitura mais fácil do que um leitor que não possui, não apenas na compreensão do texto, mas também nos processos de leitura de palavras e fluência de leitura. Os motoristas dirigem para um propósito específico e cada propósito pode exigir diferentes constelações de comportamentos de direção. Assim como os motoristas, os leitores começam cada tarefa de leitura com um plano para entender o texto para uma finalidade específica - seu destino de leitura, como ler para se divertir ou extrair informações específicas. Cada um desses propósitos requer uma constelação diferente de comportamentos de leitura. Assim, o propósito da leitura afeta os processos de leitura (DUKE; CARTWRIGHT, 2019a; 2019b).

Os textos equivalem às estradas. O tipo de estrada em que nós dirigimos tem um efeito tremendo na direção. Por exemplo, estradas de terra lamacentas exigem dos motoristas diferentes do que o pavimento liso. Da mesma forma, o tipo ou gênero de texto tem efeitos profundos na compreensão da leitura. Os padrões de tráfego/estrutura das estradas (semáforos,

rotatórias, etc) afetam a direção, assim como a estrutura do texto afeta a leitura. Os motoristas usam sinais para ajudá-los a antecipar e navegar melhor nos padrões de tráfego e da mesma forma, sinais organizacionais no texto (títulos, termos em negrito, palavras-chave, conectivos, etc.) facilitam a compreensão da leitura (DUKE; CARTWRIGHT, 2019a; 2019b).

Nesse mesmo sentido seguem os paralelos considerando o conteúdo do texto e a rota, podendo o conteúdo do texto ser mais ou menos familiar ou complexo, com muitos aspectos da complexidade demonstrando afetar os processos e resultados de leitura. O número de textos equivaleria ao número de pistas, sendo que, às vezes, se permanece em uma faixa para alcançar o objetivo e outras vezes é preciso mudar de faixa, navegando entre elas, da mesma forma os leitores podem precisar ler apenas um texto para atingir seu objetivo de leitura e, outras vezes, devem integrar informações em vários textos para atingir um objetivo de leitura (DUKE; CARTWRIGHT, 2019a; 2019b).

O motorista e o veículo juntos representam o headspace do leitor. Os motoristas precisam de informações básicas sobre como funciona a direção para concluir uma viagem com êxito e da mesma forma, os leitores devem ter conceitos básicos para ler com sucesso. A motivação e o engajamento na leitura equivalem à ignição e ao combustível, ou seja, os veículos precisam dar partida e ter combustível para se manter andando na estrada. Da mesma forma, a motivação leva os leitores a iniciar uma tarefa de leitura, mas o envolvimento contínuo é necessário para que os leitores persistam para alcançar seu propósito de leitura, assim, motivação e engajamento produzem maior compreensão de leitura e estão fortemente relacionados ao interesse, o que permite que os leitores persistam nos objetivos de leitura, mesmo quando trabalham com textos complexos e desafiadores (DUKE; CARTWRIGHT, 2019a; 2019b).

Quanto às habilidades de função executiva e leitura, o modelo DRIVE relaciona à multitarefa do motorista. Tanto a direção quanto a leitura, como qualquer atividade complexa, dependem das habilidades das funções executivas, que são habilidades mentais de ordem superior, que permitem o gerenciamento de pensamentos, sentimentos e comportamentos e são essenciais para o sucesso em atividades direcionadas a um objetivo, desde dirigir até a casa de um amigo até a compreensão de textos (CARTWRIGHT, 2015). Por exemplo, os motoristas mudam de forma flexível a atenção entre os elementos críticos para uma direção eficaz, da mesma forma que os leitores mudam ativamente a atenção entre a informação do som da letra e o significado no texto e, não surpreendentemente, os alunos com baixa habilidade de funções executivas têm dificuldade significativa em gerenciar todos os

processos necessários para a compreensão de leitura habilidosa (DUKE; CARTWRIGHT, 2019a; 2019b).

Os autores também traçam um paralelo quanto ao estado emocional do leitor e o estado emocional do motorista. O estado emocional ou humor do motorista também influencia a direção e, por exemplo, um motorista que se sente pressionado pode assumir mais riscos ao dirigir e cometer mais erros. Da mesma forma, o estado emocional dos leitores pode afetar os processos de leitura e o desempenho (DUKE; CARTWRIGHT, 2019a; 2019b).

FUNÇÕES EXECUTIVAS

As funções cognitivas estão organizadas em módulos e cada uma processa informações específicas, mas existe uma interrelação entre elas, um contínuo no processamento da informação, caracterizando processos iniciais, intermediários e finais. Inicialmente o estímulo precisa ser processado, tornando-se demanda em primazia de funções como percepção e atenção, que direcionam o sistema cognitivo para apropriação do estímulo. Em um segundo momento torna-se necessária a manutenção da informação (armazenamento), seja de forma recente ou permanente, para o processamento específico de uma informação e sua integração ao conteúdo cognitivo já disponível e armazenado anteriormente. Por fim, entre os processos secundários e finais, encontram-se as funções executivas, que são recrutadas para permitir que o indivíduo consiga controlar, gerenciar, integrar as informações, planejar e autorregular as ações cognitivas e comportamentais para atingir um objetivo específico (FODOR, 1983).

Dessa forma, as funções executivas podem ser definidas como um conjunto de funções demandadas em situações que exigem controle da atenção, planejamento de metas, controle intencional e direcionado a realização de objetivos. Esse conjunto de funções é necessário para que os indivíduos possam apresentar comportamentos complexos, encadeados sistematicamente em contexto de interação social e comunicativo, que demandam maior controle mental e raciocínio, como é o caso do processo de leitura. Assim, o principal papel das funções executivas é integrar e gerenciar as diferentes funções neuropsicológicas, mobilizando o sistema cognitivo de forma harmônica, sendo o “maestro da orquestra cognitiva” (DIAMOND, 2013).

Estudos vêm demonstrando que as funções executivas apresentam um longo percurso de desenvolvimento, desde a infância até adolescência e a idade adulta. Best, Miller e Naglieri

(2011) evidenciaram rápido desenvolvimento das funções executivas entre 5 e 7 anos, diminuindo o ritmo a partir dessa idade, mas atingindo o platô por volta dos 25 anos. Diamond (2013) sugere três componentes básicos e centrais das funções executivas, cuja interação colaboraria para emergência de funções mais complexas. Os componentes básicos seriam o controle inibitório, a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva.

O controle inibitório se caracteriza como uma habilidade ativa de inibir a expressão comportamental no nível da manifestação cognitiva refletindo, assim, habilidades de controle na expressividade dos diferentes processos. O controle inibitório busca exercer o controle na restrição na abrangência da expressão, no foco de atenção e direcionamento, assim como na manifestação dos pensamentos e na intensidade da expressão das emoções. Essa habilidade inclui controle de interferência e inibição de resposta ou autocontrole, permitindo que os indivíduos deliberem sobre a expressão comportamental e não simplesmente reajam de forma instintiva, considerando o impacto futuro de suas reações (DIAMOND, 2013).

A memória de trabalho é um sistema que realiza a retenção temporária e a manipulação de informações na mente. Esse sistema é composto por quatro componentes fluídos: alça fonológica, esboço visuoespacial, executivo central e buffer episódico, que permitem classificar a memória operacional dependendo do tipo de informação: verbal e não verbal (visuoespacial). É importante notar que o executivo central é o componente mais crítico para as funções que distinguem a memória de trabalho de outros tipos de memória na medida em que ele realiza as funções de manipulação, dupla tarefa e controle das informações (DIAMOND, 2013).

A flexibilidade cognitiva refere-se à habilidade de mudar perspectivas sejam elas visuais, espaciais, lexicais, semânticas, de ideias, de pontos de vista ou até mesmo de pensar de alguma forma sobre algo ainda não pensado. Trata-se de uma função demandada quando as situações mudam por diferentes motivos, então a flexibilidade permite aos indivíduos lidar com essa mudança de forma saudável e adaptativa, incluindo admitir e aceitar os erros e prosseguir apesar deles, conseguindo vislumbrar alternativas para que uma situação ou problema seja resolvido de forma satisfatória (DIAMOND, 2013).

Como já mencionado, o termo funções executivas se refere ao conjunto de habilidades cognitivas que permite ao indivíduo gerenciar e controlar o comportamento a serviço de uma meta ou objetivo, isto é, um conjunto de funções executivas que sustentam o estabelecimento de metas, o planejamento, o raciocínio e a resolução de problemas (DIAMOND, 2013). Elas englobam uma série de competências interrelacionadas e de alto nível de processamento cognitivo, cujo impacto se reflete no funcionamento

afetivo-emocional, motivacional, comportamental e social. Diversos autores se referem às funções executivas como um conceito guarda-chuva que engloba diversas funções, entre elas o controle atencional e inibitório, a memória de trabalho, a flexibilidade cognitiva, a identificação de metas, a iniciação de tarefas, o planejamento e a execução de comportamentos, e o monitoramento do próprio desempenho (autorregulação) até que o objetivo seja alcançado. Assim, as funções executivas são essenciais para garantir o bom desempenho na escola, no trabalho e em diversos aspectos da vida (UEAHRA et al., 2016).

No entanto, diversos estudos também vêm buscando clarear até que ponto as funções executivas são um conjunto unitário ou formadas por distintos processos cognitivos interligados. Considerando os modelos de Miyake et al. (2000) e Diamond (2013), a memória de trabalho, a flexibilidade cognitiva e o controle inibitório são componentes basilares das funções ativas, mas além dos modelos já citados, há outros disponíveis na literatura que vêm questionando a concepção puramente cognitiva das funções executivas. O modelo de Zelazo e Muller (2002) sugere que as funções executivas podem ser divididas em componentes frios (cold) e quentes (hot). Os componentes frios estão relacionados aos processos que podem não envolver ativação emocional e, assim, abrangem aspectos mais lógicos e cognitivos, como raciocínio lógico e abstrato, planejamento, resolução de problemas e memória de trabalho. Em contrapartida, os processos quentes estariam relacionados a aspectos emocionais, crenças e desejos, como a regulação do afeto, da motivação e do próprio comportamento social, tomada de decisão, experiência de recompensa e punição (ZELAZO; MULLER, 2002; ZELAZO, QU, MULLER, 2005; CARLSON; ZELAZO; FAJA, 2013).

Os componentes chamados frios são reconhecidos como processos que tendem a não envolver muita excitação emocional e que compreendem aspectos mais lógicos e cognitivos, como o raciocínio lógico e abstrato, o planejamento, a resolução de problemas e a memória de trabalho. Os processos chamados quentes estão mais relacionados a aspectos emocionais, crenças e desejos, como a regulação do afeto, da motivação e do próprio comportamento social, a tomada de decisão, a experiência de recompensa e punição, a teoria da mente, as interpretações pessoais e o julgamento moral. De maneira geral, os componentes executivos frios têm sido associados ao córtex pré-frontal dorsolateral, enquanto os componentes quentes mais relacionados ao córtex pré-frontal orbitofrontal e ventromedial (HAPPANEY; ZELAZO; STUSS, 2004).

Ressalta-se que é difícil determinar as tarefas que seriam principalmente quentes ou frias, já que fatores bastante subjetivos, como o nível de motivação, são determinantes. As funções executivas consistem em processos cognitivos de alta complexidade e são cruciais

para a adaptação do indivíduo às demandas complexas do cotidiano. Durante muitos anos, essas funções foram consideradas importantes marcadores para o diagnóstico de quadros neuropsiquiátricos, mas essa suposição tem perdido força na medida em que tais déficits são, muitas vezes, inespecíficos. Recentemente, Welsh e Peterson (2014) apontaram para algumas limitações desse modelo, alegando que, embora existam evidências sobre a separação de processos executivos quentes e frios, ela parece ser mais forte a partir da adolescência. No entanto, a avaliação das funções executivas tem-se mostrado de crucial relevância para fins de caracterização clínica e de identificação de alvos terapêuticos para a intervenção (UEAHRA et al., 2016).

Como já mencionado, o desenvolvimento ontogenético das funções executivas é longo e a maturidade funcional desses processos cognitivos pode ser observada apenas no início da idade adulta. As funções executivas se desenvolvem ao longo da infância e adolescência e são um componente importante do sucesso acadêmico, com indicações de que são determinantes para facilitar o aprendizado de diversos conteúdos escolares. Da mesma forma também se relacionam com a capacidade de resolver problemas matemáticos, de raciocínio abstrato e de julgamentos e comportamentos sociais (DIAMOND, 2013).

Déficits no início do desenvolvimento das funções executivas estão geralmente associados a uma maior exposição ao estresse, às dificuldades na solução de problemas do cotidiano e ao agravamento de quadros neuropsiquiátricos (JOHNSON, 2012). Os anos pré-escolares podem ser particularmente valiosos pensando em funções executivas, pois parecem ser marcados por uma plasticidade considerável e podem iniciar uma cascata de eventos benéficos para as crianças. Esses anos podem aumentar a motivação para aprender, auxiliar no estabelecimento de bons relacionamentos, reduzindo comportamentos problemáticos e permitindo aprender de uma forma mais pró-ativa e reflexiva. O desenvolvimento rápido do córtex pré-frontal entre os 3 e os 6 anos indica que a idade pré-escolar é um período crucial para a aquisição de habilidades importantes para o funcionamento adequado da criança no ambiente escolar. Observam-se ganhos consideráveis entre os 3 e os 4 anos nas medidas de controle inibitório, na memória de trabalho, nas habilidades de postergação da gratificação e na atenção sustentada. (HONGWANISHKUL; HAPPANEY; LEE; ZELAZO, 2005).

No período de 9 a 12 anos, a memória de trabalho sofre um salto significativo em sua capacidade e eficiência, e torna-se menos sensível a interferências (LEON-CARRION; GARCIA-ORZA; PEREZ-SANTAMARIA, 2004). O pensamento estratégico, a resolução de problemas e a fluência verbal apresentam um desenvolvimento constante a partir dos 12 anos.

As crianças são capazes de demonstrar autocontrole, controle dos afetos, controle da motivação e do bem-estar (KORKMAN; KEMP; KIRK, 2001). Os autores Garon, Bryson e Smith (2008) sugerem que os componentes das funções executivas surgem em sequência ao longo dos anos escolares, de forma que a memória de trabalho aparece primeiro, seguida da capacidade de inibição, que juntas permitem o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva.

Ainda há muito que aprender sobre esse desenvolvimento e, se por um lado existem evidências psicométricas de que as funções executivas não estão dissociadas nos primeiros anos de vida e formam um bloco uniforme, há também indícios de que os blocos fundamentais das funções apresentem um desenvolvimento peculiar, com a memória operacional e o controle inibitório iniciando mais precocemente o seu funcionamento, e em seguida a flexibilidade cognitiva. Outras funções como a postergação de gratificação e a tomada de decisão afetiva, consideradas funções executivas quentes, apareceriam logo em seguida, por volta dos 4 anos. De uma forma ou de outra, as funções executivas iniciais tem se mostrado importantes preditores de sucesso em outras fases da vida (MALLOY-DINIZ; DIAS, 2020). A transição para a adolescência também indica ser outro período de relativa plasticidade e pesquisas sobre as funções executivas quentes e formas de promover seu desenvolvimento saudável podem ser relevantes durante essa transição, ajudando as crianças a enfrentar o que pode ser um conjunto assustador de novos desafios emocionais e interpessoais (UEAHRA et al, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ler é complexo, envolve e é afetado por múltiplos fatores internos e externos em interação. A psicolinguística conta com vários modelos de compreensão da leitura que buscam explicitar os processos que compõem essa habilidade, no entanto o DRIVE é o primeiro modelo a incluir as funções executivas, ainda que sem aprofundar seus efeitos, ao explicar sobre como o leitor consegue executar e integrar os diversos processos envolvidos na leitura.

Esse trabalho buscou ampliar a discussão trazida pelo modelo DRIVE quanto às habilidades das funções executivas recrutadas na leitura e nas multitarefas do motorista. Os autores trazem que tanto a direção quanto a leitura dependem dessas habilidades mentais de ordem superior, sendo que alunos com disfunções executivas têm dificuldade significativa em gerenciar os processos para uma compreensão leitora habilidosa, assim como motoristas tem

dificuldades para dirigir se suas funções executivas estiverem em déficit. Avançam ainda no sentido de traçar paralelo quanto ao estado emocional do leitor e do motorista, ressaltando que em ambos os casos há influência no processo. (DUKE; CARTWRIGHT, 2019a; 2019b).

As funções executivas integram e gerenciam as diferentes funções neuropsicológicas, mobilizando o sistema cognitivo de forma harmônica, englobando diversas funções, entre elas o controle atencional e inibitório, a memória de trabalho, a flexibilidade cognitiva, a identificação de metas, a iniciação de tarefas, o planejamento e execução de comportamentos, e o monitoramento do próprio desempenho (autorregulação) até que o objetivo seja alcançado. Assim, as funções executivas são essenciais para garantir o bom desempenho tanto na escola quanto no trabalho e em diversos aspectos da vida (UEAHRA et al., 2016).

No entanto, modelos (ZELAZO; MULLER, 2002; ZELAZO; QU; MULLER, 2005; ZELAZO; CARLSON, 2012; CARLSON; ZELAZO; FAJA, 2013) vêm questionando a concepção puramente cognitiva das funções executivas, considerando que há variações no funcionamento em função da carga emocional e motivacional da situação ou tarefa, apresentando distinção entre processos top-down envolvidos em situações emocionalmente neutras (funções executivas frias) e aqueles envolvidos em situações com significativo envolvimento emocional e motivacional (funções executivas quentes). Assim, postulam que diferentes contextos demandariam diferentes processos de controle executivo.

As funções executivas se desenvolvem ao longo da infância e adolescência e são um componente importante do sucesso acadêmico, com indicações de que são determinantes para facilitar o aprendizado. Os anos pré-escolares podem ser particularmente valiosos pensando em funções executivas, pois parecem ser marcados por uma plasticidade considerável, momento em que podem ser realizadas várias estimulações das habilidades sabidamente predictoras da alfabetização. Nos anos seguintes as funções executivas permitirão à criança lidar com uma complexidade cada vez maior de situações, sendo que a demanda pela associação entre informações, pela abstração e pela adoção de soluções independentes e criativas só será suprida se a capacidade de autogestão estiver disponível. No período de 9 a 11 anos as funções executivas seguem evoluindo quanto à capacidade e à eficiência, e a partir dos 12 anos são capazes de demonstrar autocontrole, controle dos afetos, controle da motivação e do bem-estar, podendo tais competências serem facilitadoras em todos os processos psicológicos complexos, inclusive no processo de leitura.

Em recente estudo (DIAS; PEREIRA; SEABRA, 2022) que investigou modelos preditivos de leitura e aritmética a partir de medidas de desempenho e funções de funções executivas, os resultados apontaram o poder preditivo das funções executivas sobre o

desempenho em leitura e aritmética dois anos depois, superando a contribuição do raciocínio não verbal, corroborando o papel dessas habilidades na aprendizagem e no desempenho acadêmico.

REFERÊNCIAS

BEST JR, MILLER PH, NAGLIERI JA. Relations between Executive Function and Academic Achievement from Ages 5 to 17 in a Large, Representative National Sample. **Learn Individ Differ.** 2011; Aug; 21(4), 327-336.

CARLSON, SM; ZELAZO, PD; FAJA, S. Executive Function. **Oxford handbook of Developmental Psychology**, 2013; 1, 706-742.

CARTWRIGHT, KB. **Habilidades executivas e compreensão de leitura**: um guia para educadores. NewYork, NY: Guilford, 2015.

CORSO, HV; CROMLEY, J; SPERB, T.; SALLES, J. Modelagem a relação entre compreensão de leitura, inteligência, status socioeconômico e funções neuropsicológicas: O papel mediador das funções executivas. **Psicologia e Neurociência**, 2016; 9, 32-45.

DIAMOND, A. Funções executivas. **Annu Rev Psychol.** 2013; 64, 135-168.

DIAS, NM; PEREIRA, APP; SEABRA, AG. Funções Executivas na Previsão de Acadêmicos Desempenho no Ensino Fundamental. **Psic.:Teor. e Pesq.**, Brasília, 2022; v. 38, e382114.

DUKE, N. K; CARTWRIGHT, K. B. Implicações do Modelo DRIVE de leitura: tornando a complexidade da leitura acionável. **O Professor de Leitura.** 2019a; 73 (1), 123-128.

DUKE, N. K.; CARTWRIGHT, K. B. O modelo DRIVE de leitura: implantação de leitura em ambientes variados. Em DE Alvermann, NJ Unrau, M. Sailors, & RB Ruddell (Eds.), **Modelos teóricos e processos de alfabetização** (7ª ed., Pp. 118–135). NewYork, NY: Routledge, 2019b.

DUKE, N. K.; CARTWRIGHT, K. B. The Science of Reading Progresses: Communicating Advances Beyond the Simple View of Reading. **Reading Research Quarterly**, 56(S1). International Literacy Association, 2021.

FODOR, J. A. **The Modularity of Mind**. Cambridge (Mass): The MIT Press, 1983.

GARON, N.; BRYSON, S. E.; SMITH, IM. Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. **Psychological Bulletin**, 2008; 134(1), 31-60.

GOUGH, P. B.; TUNMER, W. E. Decodificando, lendo e deficiência de leitura. **Educação Corretiva e Especial.** 1986; 7 (1), 6–10.

HAPPANEY, K.; ZELAZO, P. D.; STUSS, DT. Development of orbitofrontal function: Current themes and future directions. **Brain and Cognition**, 2004; 55(1), 1-10.

HONGWANISHKUL, D.; HAPPANEY, K. R.; LEE, W. S.; ZELAZO, P. D. Assessment of hot and cool executive function in young children: Age-related changes and individual differences. **Developmental Neuropsychology**, 2005; 28(2), 617-644.

JOHNSON, M. H. Executive function and developmental disorders: The flip side of the coin. **Trends in Cognitive Sciences**, 2012; 16(9), 454-457.

KORKMAN, M.; KEMP, S. L.; KIRK, U. Effects of age on neurocognitive measures of children ages 5 to 12: A cross-sectional study on 800 children from the United States. **Developmental Neuropsychology**, 2001; 20(1), 331-354.

LEON-CARRION, J; GARCIA-ORZA, J; PEREZ-SANTAMARIA, FJ. Development of the inhibitory component of the executive functions in children and adolescents. **International Journal of Neuroscience**, 2004; 114(10), 1291-1311

MALLOY-DINIZ, L. F.; DIAS, N. M. **Funções Executivas: modelos e aplicações**. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2020.

MIYAKE, A.; FRIEDMAN, N. P.; EMERSON, M. J.; WITZKI, A. H.; HOWERTER, A; WAGER, T. D. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks: a latent variable analysis. **Cognitive Psychology**, 2000; 41, 49-100.

PURPURA, D. J.; SCHMITT, S. A.; GANLEY, C. M. Fundações de matemática e alfabetização: O papel dos componentes de funcionamento executivo. **Jornal de Psicologia Infantil Experimental**, 2017; 153, 15-34.

RÖTHLISBERGER, M.; NEUENSCHWANDER, R.; CIMELI, P.; ROEBERS, C. M. Funções Executivas em Crianças de 5 a 8 Anos: Mudanças no Desenvolvimento e Relação com o Desempenho Acadêmico. **Jornal de Psicologia Educacional e do Desenvolvimento**, 2013; 3(2), 153.

SCARBOROUGH, H. S. Conectando a linguagem inicial e alfabetização para leitura posterior (deficiências): evidências, teoria e prática. Em SB Neuman & DK Dickinson (Eds.). **Manual de pesquisa de alfabetização precoce** (pp. 97-110). Nova York, NY: Guilford, 2001.

TOLL, S. W.; VAN DER VEN, S.; KROESBERGEN, E.; VAN LUIT, J. E. Funções executivas como preditores de dificuldades de aprendizagem de matemática. **Jornal de Dificuldades de Aprendizagem**, 2011; 44(6), 521-532.

UEHARA, E.; MATA, F.; FICHMAN, H. C.; MALLOY-DINIZ, L. F. Funções executivas na infância. In JF. Salles, VG. Haase, LF. Malloy-Diniz (Orgs.). **Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2016.

WELSH, M.; PETERSON, E. Issues in the conceptualization and assessment of hot executive functions in childhood. **Journal of the International Neuropsychological Society**, 2014; 20(2), 152-156.

ZELAZO, P. D.; CARLSON, S. M. Hot and Cool Executive Function in childhood and adolescence: development and plasticity. **Child Development Perspectives**, 2012; 6(4), 354-360.

ZELAZO, P. D.; MULLER, U. Executive Function in typical and atypical development. In: U. GOSWAMI, **Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development** (445-469). Oxford: Blackwell Handbooks of Developmental Psychology, 2002.

ZELAZO, P. D.; QU, L; MULLER, U. Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development. In W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler, B. Sodian (Eds.). **Young children's cognitive development** (71-93). Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2005.

