

CONTRIBUIÇÕES DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS PARA O DESEMPENHO ACADÊMICO

Claudia Adriana Silva de Mello Carvalho¹

Débora Cecílio Fernandes²

RESUMO: Este estudo teve o objetivo de explorar as relações entre as funções executivas e o desempenho acadêmico. Participaram da pesquisa 142 alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental de três escolas públicas do sul de Minas Gerais, no Brasil, com idade média de 8,15 (DP=0,36), sendo que 79 eram meninos. Foram aplicados o Teste de *Stroop* Computadorizado, o Teste de Trilhas – parte B, a Torre de Londres e o Teste de Memória de Trabalho Auditiva e Visual. O desempenho foi verificado por meio das notas bimestrais liberadas pela escola. Foram obtidas correlações entre o Teste de Trilhas-B e todas as disciplinas, menos Religião, entre a Torre de Londres e Matemática, Artes e Literatura, entre Memória de Trabalho Auditiva e Ciências e Literatura, entre os grupos de alto e baixo desempenho e o Teste de Trilhas-B, Memória de Trabalho Auditiva e Visual. A regressão logística binária mostrou que a flexibilidade cognitiva explicou significativamente 29,6% da variância do desempenho. Os resultados colaboram com as discussões sobre a importância das funções executivas para o desempenho acadêmico.

Palavras-Chave: Funções executivas. Avaliação da aprendizagem. Flexibilidade cognitiva. Memória de trabalho.

CONTRIBUTIONS FROM EXECUTIVE FUNCTIONS TO ACADEMIC PERFORMANCE

ABSTRACT: This study aims of exploring the relations between the executive functions and the academic performance. 142 students from the third year of Elementary school coming from 3 different public schools at the south of Minas Gerais, with an average age of 8,15 (DP=0,36), from which 79 were boys, had participated as subjects in this research. The Computerized Stroop Test, the Test of Trails – part B, The Tower of London and the Test for Auditory and Visual Working Memory were all used. Some correlations have been obtained between the Test of Trails-B and all the disciplines, except Religion, between the Tower of London and Mathematics, Arts and Literature, between Auditory Working Memory, Sciences and Literature, between the groups of high and low performance and the Test of Trails-B, Auditory and Visual Working Memory. The binary logistic regression demonstrated that the cognitive flexibility had explained significantly 29,6% of the performance variance. The results collaborate with the discussions regarding the importance of executive functions to the academic performance.

Keywords: Executive functions. Academic performance. Cognitive flexibility. Working memory.

¹ Profa. Ms. na E.M. Isaura Pereira dos Santos - Itajubá - MG. Doutoranda em Educação pela USF - Campinas.

² Profa. Dra. da Universidade Estadual do Centro-Oeste – PR.

CONTRIBUCIONES DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS PARA EL DESEMPEÑO ACADÉMICO

RESUMEN: Este estudio tuvo el objetivo de explorar las relaciones entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico. Participaron 142 alumnos del tercer curso de la Enseñanza Básica de tres escuelas públicas del sur de Minas Gerais, con promedio de edad de 8,15 (DP=0,36), siendo que 79 eran varones. Se aplicaron el Teste de Stroop Computadorizado, Teste de Trilhas–parte B, Torre de Londres y el Teste de Memória de Trabalho Auditiva y Visual. Se obtuvieron correlaciones entre el Teste de Trilhas-B y todas las asignaturas, excepto Religión, entre Torre de Londres y Matemáticas, Artes y Literatura, entre Memória de Trabalho Auditiva y Ciencias y Literatura, entre los grupos de alto y bajo rendimiento y el Teste de Trilhas-B, Memória de Trabalho Auditiva y Visual. La regresión logística binaria mostró que la flexibilidad cognitiva explicó significativamente el 29,6% de la varianza del rendimiento. Los resultados colaboran con las discusiones acerca de la importancia de las funciones ejecutivas para el rendimiento académico.

Palabras clave: Funciones ejecutivas. Rendimiento académico. Flexibilidad cognitiva. Memoria de trabajo.

Introdução

Entre os aspectos mais complexos da cognição humana estão as Funções Executivas (FE), que abarcam um conjunto de processos cognitivos e metacognitivos recrutados sempre que as pessoas precisam realizar atividades que exijam esforço cognitivo, que não sejam automáticas e que precisam ser planejadas e bem pensadas (DIAMOND, 2013). As FE permitem ao indivíduo exercer controle e regular seu comportamento frente às exigências e demandas do meio e ao seu processamento de informação, possibilitando seu envolvimento em comportamentos adaptativos, auto-organizados e direcionados a metas (SULLIVAN; RICCIO; CASTILLO, 2009).

Existe certo acordo geral, baseado em investigações, de que as funções executivas incluem processos inibitórios, como o controle inibitório (controle comportamental) e o controle sobre as interferências (atenção seletiva e inibição cognitiva), a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva (ABREU *et al.*; 2014; DIAMOND, 2013; LEHTO *et al.*, 2003; MIYAKE *et al.*, 2000). Além desses processos, outros são frequentemente considerados como funções executivas, como é o caso do planejamento (BEST; MILLER; JONES, 2009; LIMA; TRAVAINI; CIASCA, 2009). Esse processo é indicado por Diamond (2013) como uma das funções executivas de nível superior, junto com o raciocínio e a resolução de problemas. No presente estudo, serão abordados os processos de memória de trabalho, controle inibitório, flexibilidade cognitiva e o planejamento.

A memória de trabalho é um sistema ativo de armazenamento de informações, de curto

prazo e de capacidade limitada, que possibilita a manutenção ativa e manipulação dessa informação enquanto é útil para desempenhar tarefas cognitivas complexas, tais como raciocínio, compreensão e aprendizagem (BADDELEY, 2012). A memória de trabalho recupera informações necessárias dos sistemas de memória de longo prazo para o seu uso no momento. Possui como componentes a central executiva, o *buffer* episódico, alça fonológica e o esboço visuoespacial.

Brevemente, a central executiva é o sistema mais complexo da memória de trabalho e é responsável pelo controle atencional das tarefas em curso. O *buffer* episódico é um sistema capaz de armazenar episódios integrados compostos por informações multidimensionais. Atua como um armazém de capacidade limitada dos subcomponentes da memória de trabalho (alça fonológica e o esboço visuoespacial) e liga a memória de trabalho à percepção e à memória de longo prazo. A alça fonológica é responsável pelo armazenamento de informações fonológicas e pela aprendizagem de novas palavras. Está diretamente ligada à memória de longo prazo, especificamente às informações de linguagem. O esboço visuoespacial é responsável pelo armazenamento e manipulação de informações visuais e espaciais (BADDELEY, 2012). O controle inibitório é o processo que controla as informações relevantes durante a execução de uma tarefa. De forma geral, permite o controle da atenção, do comportamento e emoções para ignorar predisposições internas ou atrativos externos para atuar de forma mais apropriada (DIAMOND, 2013). Diversos estudos vêm mostrando que há diferentes subprocessos envolvidos no controle inibitório (FRIEDMAN; MIYAKE, 2004; HASHER; ZACKS; MAY, 1999).

Nesse contexto, a pesquisa de Friedman e Miyake (2004) investigou três funções inibitórias. A primeira delas se refere à inibição de respostas prepotentes, que são aquelas que a pessoa tem maior probabilidade de emitir. A inibição desse tipo de resposta significa suprimir as respostas mais fortes ou mais prováveis, o que possibilita que outros pensamentos e ações menos prováveis possam ser considerados. Os autores utilizaram o Teste de *Stroop* para avaliar esse tipo de inibição de resposta preponderante. A segunda função permite a resistência à interferência dos distratores, que se referem à capacidade de selecionar informações não relevantes à tarefa. Finalmente, a terceira função inibitória é a resistência à interferência proativa. Diz respeito à capacidade de não permitir a intrusão de informações que, previamente, eram relevantes para a tarefa, mas deixaram de ser. Os autores observaram que há relação entre a inibição de respostas prepotentes e a resistência à interferência dos distratores, mas estas duas funções não se relacionaram com a resistência à interferência proativa.

Em termos de inibição e controle de interferência, os processos de inibição podem atuar de

três maneiras diferentes. Uma das atuações pode ser prevenindo a entrada na memória de trabalho de informações ativas e irrelevantes para o objetivo da tarefa. Outra alternativa é o controle do conteúdo que já está na memória de trabalho, mediante a eliminação ou supressão de informações irrelevantes. Finalmente, o controle inibitório evita que respostas muito fortes ou muito prováveis sejam emitidas rapidamente. Dessa forma, o controle inibitório possibilita comportamentos mais ponderados e menos impulsivos, pois permite a reflexão antes de uma ação, constituindo, assim, a base para um funcionamento executivo preciso (BARKLEY, 1997).

A flexibilidade cognitiva compreende a mudança de perspectivas ou enfoques a um problema, a adaptação flexível às novas demandas, regras ou prioridades. A flexibilidade tem como base o controle inibitório e a memória de trabalho. Para alterar um ponto de vista, é necessário inibir ou desativar perspectivas anteriores e atualizar na memória de trabalho diferentes perspectivas. É fundamental quando o plano inicial não ocorre conforme o planejado ou a maneira para resolver um problema não funciona. Nesses casos, são necessárias novas formas de atuação ou de compreender a situação (DIAMOND, 2013).

Por sua vez, o planejamento consiste na capacidade de estabelecer a melhor forma para alcançar um objetivo proposto, levando em consideração o percurso e a utilização de instrumentos essenciais para a conquista da meta. Refere-se à habilidade de planejar adequadamente uma sequência de ações via efetivação final de um objetivo (PHILIPS *et al.*, 2001). Sobretudo no ambiente escolar, a habilidade de planejamento é necessária, já que esta habilidade pressupõe pensar antes e durante a realização de uma tarefa acadêmica para obter bom desempenho.

Diversos estudos apoiam a importância das funções executivas para a aquisição das habilidades escolares, tais como leitura (ABREU *et al.*, 2014; LATZMAN *et al.*, 2010; SWANSON; BERINGER, 1995), escrita (SWANSON; BERINGER, 1996) e matemática (ABREU *et al.*, 2014; CORSO; DORNELES, 2012; LATZMAN *et al.*, 2010) e, conseqüentemente, para o desempenho acadêmico de forma geral. Essas pesquisas têm mostrado a relação das funções executivas com o desempenho acadêmico de indivíduos de várias idades, com (LIMA; SALGADO-AZONI; CIASCA, 2011) e sem dificuldades de aprendizagem (BEST; MILLER; JONES, 2009) e em diferentes domínios acadêmicos. É o caso do estudo de Latzman *et al.* (2010), que revelou que a flexibilidade previu o desempenho em leitura e ciências e a inibição previu o desempenho em matemática e ciências.

A título de exemplo de estudos realizados no Brasil, Abreu *et al.* (2014) mostraram que o fator memória de trabalho/flexibilidade cognitiva, obtido por meio de análise fatorial, foi o melhor

preditor do desempenho em leitura em comparação com os outros fatores das funções executivas. Esse mesmo fator também se relacionou fortemente com o desempenho em matemática. Por sua vez, Capovilla e Dias (2008) investigaram a relação entre as habilidades atencionais, a flexibilidade cognitiva e o desempenho escolar, representado pelas notas nas disciplinas de Português, Matemática, Ciências, História e Geografia. Foram reveladas correlações significativas e positivas entre as medidas de atenção, flexibilidade e o desempenho escolar geral.

Estudos longitudinais também sugerem que as funções executivas contribuem para o desempenho acadêmico, como os resultados de Bull, Espy e Wiebe (2008) que mostraram que o desempenho em *span* de dígitos e diferentes tarefas de FE previu o desempenho em matemática e leitura. Os desempenhos nas tarefas de *span* visual e visuoespacial foram preditores da habilidade em matemática. Além disso, as funções executivas foram preditoras da aprendizagem em geral, e não da aprendizagem de algum domínio específico.

Por sua vez, Fuhs *et al.* (2014) encontraram relação longitudinal entre as funções executivas avaliadas na pré-escola e o desempenho acadêmico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foram observadas associações entre as FE e o desempenho em matemática e, de forma mais fraca, e a compreensão oral. Ressalta-se que as FE continuaram contribuindo para a matemática ao longo dos anos iniciais. Esse estudo não encontrou relação entre as FE e as aquisições relacionadas com a alfabetização, como uma tarefa de identificação de letras. Nota-se, portanto, que diversas pesquisas sustentam a contribuição dos diferentes processos executivos para a aprendizagem e o desempenho escolares.

Assim, aventa-se a hipótese de que deve haver diferenças no funcionamento executivo de alunos com bom desempenho acadêmico e alunos com desempenho mais baixo, de forma que alunos com bom desempenho apresentem um funcionamento executivo mais eficiente. Além disso, o presente estudo é inédito no que diz respeito a explorar se algumas disciplinas que podem estar mais relacionadas com determinados processos executivos do que com outros. Levando em consideração essas hipóteses, o presente estudo teve como objetivo principal explorar as relações entre as funções executivas e o desempenho acadêmico, de forma específica, dos alunos com conceitos ou notas mais altos e mais baixos e os processos executivos de controle inibitório, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e planejamento.

Método

Participantes

Participaram do estudo 142 alunos que frequentavam o terceiro ano do Ensino Fundamental, que corresponde ao primeiro de um segundo ciclo, de acordo com o sistema brasileiro. No terceiro ano, diferentemente dos dois anos iniciais, os estudantes podem sofrer retenção no nível escolar, dependendo dos conceitos conquistados no final de quatro bimestres. Por isso, torna-se interessante verificar se os desempenhos estão sendo satisfatórios ao longo do ano letivo. Os estudantes estavam matriculados em três escolas públicas do interior do Sul de Minas Gerais, sendo que 79 eram meninos (55,6%). Os escolares tinham 8 (84,5%) e 9 anos (15,5%), com média de 8,15 (DP = 0,36).

Todos os alunos foram convidados a participar do experimento, desde que não fossem impedidos à realização dos testes devido às deficiências sensoriais ou físicas e apresentassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado por um dos pais ou responsável.

Materiais

Como medidas do desempenho acadêmico, foram recolhidos os conceitos bimestrais dos alunos, correspondendo ao período de coleta de dados. Os conceitos são representações do desempenho dos alunos atribuídos pelos professores em cada disciplina. Podem ser A, B ou C, sendo o conceito A o mais alto de todos. Os conceitos foram convertidos em números para facilitar as análises estatísticas, então A passou a ser 1, B se converteu em 2; e C, em 3.

Os instrumentos utilizados foram o Teste de *Stroop* Computadorizado (CAPOVILLA *et al.*, 2005), o Teste de Trilhas – parte B (MONTIEL; SEABRA, 2012), a Torre de Londres (SEABRA *et al.*, 2012) e o Teste de Memória de Trabalho Auditiva e Visual (PRIMI, 2005).

Teste de stroop computadorizado

Para avaliar o controle inibitório, foi utilizado o Teste de *stroop* computadorizado, desenvolvido por Capovilla *et al.* (2005). O teste de *Stroop* avalia a capacidade de um indivíduo em modificar sua perspectiva perceptual segundo a regra e inibir uma resposta preponderante em favor de outra menos habitual (STRAUSS; SHERMAN; SPREEN, 2006). Esse instrumento possui três partes. Na primeira delas, aparecem escritos na tela os nomes de quatro cores (amarelo, azul, verde e vermelho). As crianças devem lê-los o mais rápido possível. Na segunda parte, na tela aparecem

círculos coloridos com as quatro cores e expostos por 40 milésimos de segundo. Nesse momento, a tarefa da criança é nomear as cores dos círculos. Na terceira parte, um de cada vez, aparecerem os nomes das quatro cores sempre impressos com cores diferentes. Por exemplo, a palavra escrita azul que aparece impressa em vermelho. Essa é a tarefa de interferência na qual as crianças devem inibir a resposta de leitura (que já está automatizada) para nomear a cor impressa das palavras escritas. Essa tarefa pode ser entendida como uma avaliação do controle inibitório, devido à inibição de uma resposta preponderante (no caso, a leitura), para a emissão de outra resposta, que seria a nomeação da cor da tinta (FRIEDMAN; MIYAKE, 2004; MIYAKE *et al.*, 2000).

Teste de Trilhas - parte B

Para a avaliação da flexibilidade cognitiva, foi utilizada a versão brasileira do Teste de Trilhas - parte B desenvolvida por Montiel e Seabra (2012). O instrumento é composto por uma folha que contém a apresentação de letras e números randomicamente. No total, são 24 itens, sendo 12 letras (de A a M) e 12 números (de 1 a 12). Para a execução da tarefa, o participante deve ligar os itens, seguindo, alternadamente, as sequências de letras e de números, durante 1 minuto.

Em relação à correção do instrumento, para o presente estudo, foi utilizado o escore sequência, que se refere à pontuação atribuída ao número de itens ligados corretamente em sequência, por exemplo, a resposta 1 – A – 2 – B – 3 – C – 4 – D – 5 corresponde a 9 pontos. A pontuação máxima é de 24 pontos. O Teste de Trilhas – parte B pode ser aplicado coletivamente. Possui diversas evidências de validade, como os estudos de Dias (2009) e Menezes (2013).

Teste de Torre de Londres (ToL)

Foi utilizada a versão desenvolvida por Seabra *et al.* (2012). A ToL avalia a capacidade de planejamento. Contém níveis progressivos de dificuldade e que apresenta problemas diversificados (BATISTA *et al.*, 2007). O instrumento é composto por uma base de madeira e contém três hastes verticais e três esferas coloridas, de cores vermelha, verde e azul. Para a realização da tarefa, a pessoa deve atingir diferentes disposições das esferas nas hastes a partir de uma posição inicial fixa. O participante deve reorganizar as esferas de acordo com a posição alvo apresentada em um caderno de aplicação.

Seabra *et al.* (2012) adotaram o procedimento de aplicação e correção de Krikorian, Bartok e Gay (1994). São 12 itens cujo grau de dificuldade cresce em função do número de passos necessários

para se alcançar a posição final, que varia de dois a cinco movimentos. Para a correção, são consideradas respostas corretas quando a posição final for alcançada com o mínimo de movimentos. As respostas podem ser pontuadas com 1, 2 ou 3 pontos, dependendo se foram alcançadas na terceira, segunda ou primeira tentativa, respectivamente. Se a pessoa não atingir a posição final, é atribuída pontuação zero. A pontuação no teste pode variar de zero a 36.

Teste de memória de trabalho auditiva e visual

Os Testes de Memória de Trabalho Auditiva e Visual (MTA) integram a Bateria Informatizada de Capacidades Cognitivas desenvolvida por Primi (2005). O teste de MTA avalia a alça fonológica. Durante o teste, são apresentadas, em voz digitalizada, sequências de dois a dez itens, que são palavras e números. A pessoa deve repetir primeiro as palavras, na mesma sequência em que foram ouvidas. Posteriormente, devem repetir os números, em ordem crescente. São apresentadas três sequências para cada comprimento de itens, ou seja, três sequências com dois itens, três com três itens e, assim, sucessivamente, até um total de 27 sequências. A aplicação é interrompida após cinco erros consecutivos. O aplicador manipula o *software* e registra, na própria tela da tarefa, os itens pronunciados pelo sujeito, bem como a ordem em que eles foram emitidos. São calculados o total de itens lembrados adequadamente (escore itens) e o total de sequências corretas (escore sequência). O instrumento é de aplicação individual, com duração aproximada de 10 minutos.

Por sua vez, o teste de Memória de Trabalho Visual (MTV) avalia o esboço visoespacial (PRIMI, 2005). São apresentadas visualmente de uma a quatro matrizes 3 x 3, com um estímulo em cada matriz. Em seguida, aparecem na tela flechas que indicam a direção do movimento que a pessoa deve realizar com o estímulo. A pessoa deve averiguar mentalmente qual é a posição final do estímulo e indicar essa posição com o mouse. É calculado o escore de sequências, além do escore de matrizes, que representa o total de matrizes corretas. O instrumento é de aplicação individual, com duração aproximada de 20 minutos.

Procedimentos

Inicialmente, a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade (CAAE: 655.550). Todos os pais ou responsáveis pelos participantes assinaram os TCLE, autorizando a participação dos escolares.

A coleta de dados foi realizada em três etapas similares em cada uma das três escolas. Na

primeira etapa, foi aplicado o Teste Trilhas-parte B, de forma coletiva e na própria sala de aula dos alunos. Demorou aproximadamente 5 minutos. Em uma segunda etapa de aplicação individual, foi aplicada, inicialmente, a Torre de Londres e depois o teste de Memória de Trabalho Auditiva e Visual, em sala disponibilizada para a pesquisadora na escola. Esse segundo momento da coleta, durou aproximadamente 30 minutos. Finalmente, na terceira etapa, foi aplicado de modo individual o Teste de *Stroop*, sendo que cada sessão demorou aproximadamente 10 minutos.

Os conceitos dos componentes curriculares foram obtidos junto à diretoria da escola. Os conceitos se referiam ao bimestre anterior à coleta de dados. Os conceitos foram transformados em números para possibilitar as análises.

Para análise dos dados, utilizou-se o Programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, IBM-21). Primeiramente, foi realizada a estatística descritiva do desempenho dos alunos nos instrumentos e disciplinas. Após, foi levada a cabo análise de correlação de *Pearson* entre as pontuações nos instrumentos e o desempenho em todas as disciplinas. Dando continuidade, os participantes foram agrupados em função de seus conceitos. Formaram-se quatro grupos, sendo que o primeiro era composto por alunos com as pontuações mais baixas (até 2,125), o segundo com conceitos intermediários baixo (entre 2,125 e 2,49), o terceiro com conceitos intermediários altos (de 2,50 a 2,875) e o quarto grupo com pontuações altas (a partir de 2,876). O segundo e o terceiro grupos foram eliminados e permaneceram apenas os grupos extremos, com baixo e alto desempenho. Foi averiguado o desempenho nos testes para cada grupo e foi realizada a correlação ordinal de *Spearman* entre os grupos e as pontuações nos instrumentos e finalmente foi levada a cabo a análise de regressão logística binária, considerando como variável dependente os grupos de desempenho acadêmico.

Resultados

Inicialmente, são apresentados os resultados de todos os alunos e, posteriormente, os resultados dos grupos extremos de alunos com notas mais altas e mais baixas nas medidas avaliadas e ao seu desempenho acadêmico. A Tabela 1 exibe o desempenho dos alunos nos instrumentos aplicados. Também são apresentadas as pontuações mínimas e máximas dos alunos.

Tabela 1 - Desempenho na Torre de Londres, Teste de Trilhas – parte B e Memória de Trabalho Auditiva e Visual e *Stoop*

N	Testes	Média	DP	Mín.	Máx.
142	Torre de Londres	27,43	4,21	10	35
140	Trilhas- B	6,05	5,53	0	24
142	MTA	9,97	3,53	0	26
142	MTV	11,78	3,01	0	19
142	SINTER	0,68	3,15	-9	8,00
142	TRINTER	39,88	288,42	-17,57	3,11

Fonte: Elaborada pelas autoras

Legenda: MTA – Memória de Trabalho Auditiva; MTV – Memória de Trabalho Visual; SINTER – *Stroop* Interferência; TRINTER – *Stroop* Tempo de Resposta da Etapa Interferência

Em relação à pontuação na Torre de Londres, verifica-se que a média foi de 27,43, acima do ponto médio da escala. A média obtida pelos alunos no Teste de Trilhas-B foi de 6,05, abaixo da média da escala. No Teste de Memória de Trabalho Auditiva e no Teste de Memória de Trabalho Visual, as médias obtidas pelos participantes foram, respectivamente, de 9,97 e 11,78. No caso da fase de Interferência do *Stroop*, a média foi 0,68, com pontuações que oscilaram de -9 a 8. Em relação ao tempo de resposta dessa fase, a média em milissegundos foi de 39,88ms.

A Tabela 2 mostra as representações numéricas do desempenho acadêmico dos alunos nos diferentes componentes curriculares. As representações variam de 3 a 1, sendo 3 a possibilidade mais alta.

Tabela 2 - Desempenho acadêmico

Componentes Curriculares	Desempenho Acadêmico	
	Média	DP
Português	2,18	0,73
Matemática	2,15	0,75
História	2,30	0,68
Geografia	2,42	0,69
Ciências	2,33	0,77
Artes	2,83	0,38
Literatura	2,51	0,69
Religião	2,85	0,38

Fonte: Elaborada pelas autoras

Em geral, a média do desempenho acadêmico dos participantes indica um desempenho acima da média, com destaque para Religião e Artes. As médias mais baixas foram nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa. A Tabela 3 exhibe as correlações de Pearson (r) e entre parênteses os valores de p .

Tabela 3 - Correlações entre os processos executivos e os componentes curriculares

	ToL	Trilhas-B	MTA	MTV	SINTER	TRINTER
Port	0,14 (0,18)	0,31** (0,00)	0,13 (0,12)	0,02 (0,98)	0,53 (0,53)	0,05 (0,55)
Mat	0,28** (0,06)	0,34** (0,00)	0,12 (0,14)	0,05 (0,51)	0,02 (0,78)	0,05 (0,53)
Hist	0,03 (0,96)	0,32** (0,32)	0,07 (0,40)	0,03 (0,68)	-0,03 (0,68)	0,030 (0,73)
Geo	0,45 (0,6)	0,30** (0,00)	0,07 (0,20)	0,12 (0,15)	-0,06 (0,46)	0,00 (0,95)
Ciêñ	0,02 (0,3)	0,37** (0,00)	0,18 * (0,03)	0,07 (0,40)	-0,01 (0,90)	0,02 (0,82)
Artes	0,21** (0,01)	0,20* (0,01)	0,12 (0,13)	0,01 (0,83)	0,00 (0,93)	-0,14 (0,09)
Lit	0,03* (0,01)	0,35** (0,00)	0,19* (0,02)	0,09 (0,24)	0,10 (0,22)	-0,01 (0,87)
Relig	0,090 (0,20)	0,14 (0,10)	0,10 (0,19)	0,06 (0,44)	-0,01 (0,90)	0,05 (0,52)

Fonte: Elaborada pelas autoras. * $p < 0,005$; ** $p < 0,001$;

Legenda: Port=Português; Mat=Matemática; Hist=História; Geo=Geografia; Ciêñ=Ciências; Lit=Literatura; Relig=Religião; ToL=Torre de Londres;

Observa-se que houve correlação positiva, significativa e com magnitude baixa entre a Torre de Londres e os desempenhos em Matemática, Artes e Literatura. O teste de Trilhas – parte B correlacionou, com magnitude baixa, positiva e significativamente com Artes e com magnitude moderada com Português, Matemática, História, Geografia, Ciências e Literatura. Em relação ao Teste de Memória de Trabalho Auditiva, foram encontradas correlações significativas, positivas e baixas com Ciências e Literatura.

A seguir, são apresentados os resultados das análises dos grupos de alunos com os conceitos mais altos e mais baixos. A Tabela 4 exhibe a média, valores mínimos e máximos das funções executivas avaliadas desses grupos.

Tabela 4 - Desempenho dos grupos com baixo e alto desempenho

	DA	Trilhas-B	ToL	MTA	MTV	SINTER	TRINTER
Baixo desempenho							
Válidos	31	30	31	31	31	31	31
Média	1,67	3,50	26,77	9,06	11,29	0,00	0,50
DP	0,26	3,05	4,54	2,39	2,44	3,09	2,19
Mínimo	1,13	0	15,0	3,0	2,00	-9,00	-4,27
Máximo	2,00	12	34,0	16,0	14,00	5,00	4,74
Alto desempenho							
Válidos	42	42	42	42	42	42	42
Média	2,97	8,55	28,64	10,52	11,83	0,78	59,55
DP	0,05	5,87	3,14	3,96	3,29	3,62	227,41
Mínimo	2,88	0	18,0	0,0	1,00	-8,00	-17,57
Máximo	3,00	21	35,0	22,0	17,00	8,00	1178,72

Fonte: Elaborada pelas autoras. Legenda: DA=média do desempenho escolar

Observa-se, na Tabela 4, que o grupo com alto desempenho obteve pontuações destacadamente mais altas no Teste de Trilhas-B. Na Torre de Londres, também se constata certa

diferença. Nos demais instrumentos, as diferenças não foram tão pronunciadas. A continuação, são apresentados os resultados da correlação ordinal de Spearman entre as variáveis medidas e os grupos de baixo e alto desempenho e a análise de regressão logística, considerando como variável dependente os grupos e como variáveis independentes, os processos avaliados.

Tabela 5 - Correlação de Spearman entre os grupos e os processos

		ToL	Trilhas-B	MTA	MTV	SINTER	TRINTER
Grupo	Rho de Spearman	0,219	0,451**	0,320**	0,247*	0,069	-0,013
	p	0,062	0,000	0,006	0,035	0,562	0,913
	N	73	72	73	73	73	73

Fonte: Elaborada pelas autoras.

A Tabela 5 indica que há correlações significativas e positivas entre o grupo de desempenho, o Teste de Trilhas – B, a memória de trabalho auditiva e a memória de trabalho visual. As correlações do grupo com as tarefas de memória de trabalho foram baixas, enquanto que a correlação com o Teste de Trilhas – B foi moderada. A seguir, é apresentada a análise de regressão logística realizada pelo método de passos sucessivos (Verossimilhança).

Os resultados da análise de regressão logística indicaram que foram realizadas três iterações para chegar ao modelo final. No passo zero do modelo, no qual é incluída apenas a variável dependente, a classificação dos grupos, em função da variável dependente foi de 58% de prognóstico correto. A classificação dos alunos com desempenho alto no grupo de desempenho alto foi 100%, no entanto a classificação dos alunos com desempenho baixo foi incorreta em todos os casos. A Tabela 6 mostra o passo 0 da análise.

Tabela 6 - Variáveis na equação no passo zero

	B	E.E.	Wald	gl	p	Exp(B)
Constante	0,336	0,239	1,981	1	0,159	1,400

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Observam-se o valor de B da constante, seu erro estandarizado, a significação estatística mediante o teste de Wald e a estimação da odds ratio (Exp(B)). O nível de significância indica que o valor de B da constante não foi significativamente diferente de zero. A Tabela 7 mostra as variáveis que não foram incluídas na análise nesse primeiro passo.

Tabela 7 - Variáveis não incluídas na equação no passo zero

	Pontuação	gl	P
ToL	4,08	1	0,043
TrilhasB	15,07	1	0,000
Variáveis	MTA	1	0,064
	MTV	1	0,422
	SINTER	1	0,806
	TRINTER	1	0,155
	Estatísticos globais	6	0,009

Fonte: Elaborada pelas autoras

A Tabela 7 aponta que as variáveis Torre de Londres e Trilhas B e os estatísticos globais apresentam valor de p significativo. Isso indica que ambas as variáveis serão introduzidas no modelo de regressão. A significância dos estatísticos globais sugere que, ainda, há variáveis que devam ser introduzidas no modelo, pois rejeita a hipótese nula de que os coeficientes são iguais a zero.

A seguir, são apresentados os resultados do Bloco 1 da análise, na Tabela 8. Indica-se que foi utilizado o método automático passos sucessivos e o critério da Razão da Verossimilhança para determinar as novas variáveis que devem ser introduzidas e eliminadas do modelo de regressão

Tabela 8 - Histórico de iterações

Iteração	-2 log da verossimilhança*	Coeficientes	
		Constante	Trilhas-B
1	81,324	-0,736	0,166
2	79,986	-0,951	0,224
3	79,941	-0,993	0,237
4	79,941	-0,995	0,238
5	79,941	-0,995	0,238

Fonte: Elaborada pelas autoras. *-2 log da verossimilhança: 97,804; a estimação finalizou após 5 iterações, porque as estimações dos parâmetros mudaram menos de 0,001.

Foram necessárias cinco iterações para atingir o valor mais baixo de -2 log da verossimilhança. Na última iteração, o valor do coeficiente constante foi -0,995 e do coeficiente correspondente ao Teste de Trilhas – B foi 0,238. O coeficiente B dessa variável independente foi o único que se diferenciou significativamente de zero e exerce influência sobre a variável dependente, no caso alto ou baixo desempenho acadêmico. A Tabela 9 informa sobre o ajuste do modelo atual.

Tabela 9 - Teste omnibus dos coeficientes do modelo

		Quiquadrado	gl	p
Passo 1	Passo	17,86	1	0,000
	Bloco	17,86	1	0,000
	Modelo	17,86	1	0,000

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Os dados da Tabela 9 indicam que o ajuste melhorou de forma significativa com a inclusão da variável Trilhas B em comparação com o modelo inicial do passo zero. Outro teste de bondade de ajuste da regressão logística realizado foi o teste de Hosmer e Lemeshow, que parte do princípio de que se o ajuste do modelo é bom, um valor alto da probabilidade prevista deveria se associar ao valor 1 da variável dependente, no caso, pertencer ao grupo com alto desempenho acadêmico.

Tabela 10 - Teste de ajuste de Hosmer e Lemeshow

Passo	Quiquadrado	gl	p
1	8,164	7	0,318

Fonte: Elaborada pelas autoras

Ressalta-se que nessa análise, para que o ajuste seja adequado, não deve haver significância estatística, já que a mesma indica que não há diferença significativa entre as frequências esperadas e observadas dos sujeitos pertencentes aos dois grupos da variável dependente. Para os dados da presente pesquisa, houve ajuste. A Tabela 11 apresenta o resumo do modelo de regressão logística.

Tabela 11 - Resumo do modelo

Passo	-2 log da verossimilhança	R quadrado de Cox e Snell	R quadrado de Nagelkerke
1	79,941*	0,220	0,296

Fonte: Elaborada pelas autoras. *A estimação finalizou após cinco iterações, porque as estimações dos parâmetros mudaram menos de 0,001

A Tabela 11 aporta informações adicionais sobre a validade global do modelo. O valor de -2 log da verossimilhança mede quão bem o modelo se ajusta aos dados. Quanto menor esse valor, melhor o ajuste. Os valores dos R quadrados são os coeficientes de determinação que estimam a proporção da variância da variável dependente que pode ser explicada pelas variáveis independentes.

O R quadrado de *Nagelkerke* é o valor corrigido do coeficiente e mostra que aproximadamente 29% da variação da variável dependente é explicada pela pontuação no Teste de Trilhas - B. A Tabela 12 informa sobre os coeficientes do modelo (com seus respectivos erros), o teste de significância de Wald e o valor exponencial de B.

Tabela 12 - Variáveis na equação do modelo de regressão logística

		B	E.E.	Wald	gl	p	Exp(B)
Paso 1	Trilhas-B	0,238	0,069	12,009	1	0,001	1,268
	Constante	-0,995	0,425	5,494	1	0,019	0,370

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Na Tabela 12, podem ser observados os coeficientes da regressão. O teste de Wald indica que a contribuição do Teste de Trilhas para a explicação da variável dependente (desempenho acadêmico) é significativa. O valor do Exp (B) é a média do odds ratio para cada mudança em uma unidade na variável independente, ou seja, o *odds ratio* é a chance de 1,268 de uma criança pertencer ao grupo de alto desempenho em comparação com outra criança que possui uma unidade a menos na pontuação do Teste de Trilhas-B. Essa possibilidade é constante para cada par de valores na pontuação do teste.

Finalmente, o modelo obteve uma porcentagem de 70,8% de classificação global correta dos alunos aos grupos em função da pontuação no Teste de Trilhas-B. O modelo classifica corretamente 76,7% dos alunos com desempenho baixo como pertencentes ao grupo de baixo desempenho. Do mesmo modo, o modelo classifica corretamente 66,7% dos alunos com alto desempenho como pertencentes a esse grupo.

Discussão

O objetivo deste estudo foi explorar as relações entre as funções executivas e o alto e baixo desempenho acadêmico. Para tal, foram realizadas análises de correlação e regressão logística binária. No que se refere ao desempenho dos alunos nos instrumentos, observou-se que eles obtiveram, em média, pontuações muito baixas no Teste de Trilhas-B, no de Memória Visual Auditiva e, principalmente, no *Stroop* Interferência. Dias (2009) também observou desempenhos muito baixos no *Stroop* em crianças desse período de escolarização. No que diz respeito ao desempenho acadêmico dos alunos, pode-se observar que as médias foram altas, com destaque para Artes e Religião.

A primeira análise de correlação desta pesquisa indicou que a habilidade de planejamento

correlacionou significativamente com a Matemática, Artes e Literatura. Entende-se que antecipar os passos para atingir um objetivo é importante para um bom desempenho nessas disciplinas (PHILIPS *et al.*, 2001), seja em termos de organização dos estudos ou na realização dos exercícios propostos pelos professores em sala de aula ou nas avaliações.

No caso da flexibilidade cognitiva, avaliada pelo Teste de Trilhas-B, evidenciaram-se correlações significativas, positivas e que oscilaram de baixas a moderadas com todas as disciplinas, com exceção da Religião. Esse resultado indica que as crianças capazes de modificar sua maneira de atuar ou pensar, quando sua forma de se comportar não está funcionando e que alteram sua perspectiva ou ponto de vista conforme as demandas do ambiente, obtêm notas ou conceitos mais altos (DIAMOND, 2013).

Este estudo de correlação mostrou que a flexibilidade cognitiva foi o processo executivo mais importante para o desempenho acadêmico, corroborando os resultados de Capovilla e Dias (2008), que observaram correlação significativa entre a média do desempenho acadêmico geral dos alunos e a flexibilidade cognitiva. Igualmente, Abreu *et al.* (2014) mostraram que o fator memória de trabalho/flexibilidade cognitiva previu o desempenho em leitura e matemática, sendo a leitura uma capacidade necessária em todas as disciplinas. É compreensível que uma criança que tenha dificuldades em leitura apresente dificuldades em disciplinas como História, Geografia, Ciências, enfim, disciplinas que requerem certa capacidade de compreensão leitora.

Observou-se, ainda, que a memória de trabalho auditiva correlacionou de forma positiva e baixa com Ciências e Literatura. É possível que essas disciplinas requeiram mais armazenamento e processamento das informações auditivas, realizados em partes pela memória de trabalho e pela alça fonológica. Talvez a importância da linguagem verbal para as disciplinas seja o fator que requer o uso da memória de trabalho auditiva, já que, conforme sugerido por Abreu *et al.* (2014), quanto mais recursos disponíveis na memória de trabalho, maior é a facilidade da manutenção ativa da informação e a manipulação da mesma.

Essa análise não revelou a importância da memória de trabalho para a aprendizagem de forma geral, mas sim de conteúdos escolares específicos, o que a diferenciou dos resultados apresentados por Abreu *et al.* (2014). Também não mostrou sua relevância para capacidades escolares básicas como leitura, escrita ou matemática, que, por sua vez, deveriam influenciar a aprendizagem dos outros componentes curriculares. Assim, não corroborou com resultados de pesquisas que indicaram a importância da memória de trabalho para a leitura (ABREU *et al.*, 2014), LATZMAN *et al.*

(2010) e para a escrita (SWANSON; BERINGER, 1996), cuja importância seria indicada pela correlação com português e para matemática (ABREU *et al.*, 2014; CORSO; DORNELES, 2012; LATZMAN *et al.*, 2010).

No entanto, o estudo correlacional considerando os grupos com baixo e alto desempenho acadêmico geral mostrou resultados um pouco diferentes. Nesse caso, foram observadas correlações positivas e moderadas com a flexibilidade cognitiva e positivas e baixas com a memória de trabalho auditiva e visual. Quer dizer, as crianças com desempenho mais alto apresentaram desempenhos superiores nessas três funções executivas e crianças com desempenho mais baixo obtiveram pontuações mais baixas nessas funções. Ao contrário do estudo de correlação anterior, esses resultados revelam a importância da memória de trabalho, além da flexibilidade cognitiva para o alto desempenho acadêmico geral, apoiando, de certo modo, os achados da literatura que sugerem a importância desses processos para a aprendizagem escolar, como nos estudos de Bull, Espy e Wiebe (2008), Fuhs *et al.* (2014) ou a pesquisa com crianças brasileiras de Abreu *et al.* (2014), que mostrou que o fator memória de trabalho/flexibilidade cognitiva diferenciou significativamente entre bons e maus leitores.

Por sua vez, a análise de regressão logística mostrou que o modelo de regressão com a inclusão do Teste de Trilhas-B como variável independente foi o modelo que mais se ajustou e melhor explicou o desempenho acadêmico dos alunos. Assim, a flexibilidade cognitiva explicou 29% da variância do desempenho acadêmico. Além disso, a chance de uma criança pertencer ao grupo de alto desempenho aumenta em 1,268 em comparação com uma criança que obteve uma unidade a menos na pontuação do Teste de Trilhas-B.

Esse é um modelo razoável que, com apenas uma variável independente, faz mais de 70% de classificações corretas dos alunos em função de sua flexibilidade cognitiva. Outras variáveis significativas devem ser incluídas no modelo para aumentar a precisão dessa classificação. De todas as variáveis consideradas no presente estudo, tanto pela importância teórica, como pelo respaldo empírico de sua relação com a aprendizagem acadêmica, a única variável que, significativamente, contribuiu para explicar a variância do alto e baixo desempenho foi a flexibilidade cognitiva.

Como os outros processos executivos avaliados não contribuíram significativamente para a explicação da variância do desempenho dos alunos e não corroboraram para pesquisas da literatura (DIAMOND, 2013), pode-se pensar que, talvez, o uso de outros instrumentos leve a resultados diferentes ou que as idades semelhantes das crianças tenham produzido pouca variabilidade de

resposta nos instrumentos, o que pode ter interferido nos resultados. Claramente, o Teste de *Stroop* foi muito difícil para as crianças e suas pontuações baixas podem ter prejudicado as análises. Não obstante, aparentemente, os outros instrumentos foram adequados para a amostra. Assim, como hipótese, é interessante levantar outras possibilidades de processos que auxiliem na explicação e previsão do desempenho acadêmico de crianças do terceiro ano escolar. Nesse sentido, é possível que os processos cristalizados (BADDELEY, 2012) estejam mais diretamente relacionados com o desempenho acadêmico, assim como variáveis relacionadas com o nível socioeconômico ou variáveis de cunho emocional, como os processos executivos quentes (DIAMOND, 2013).

Considerações Finais

Este estudo cumpriu, parcialmente, com os seus objetivos, pois se entende que não foi possível explorar de fato as relações entre o controle inibitório/atenção seletiva avaliada pelo Teste de *Stroop*, devido ao efeito chão. No entanto, a pesquisa acrescentou novas informações à compreensão da relação entre as funções executivas e o desempenho acadêmico. Foi possível observar que a flexibilidade tem um papel muito importante no desempenho acadêmico de crianças do terceiro ano. Além disso, é interessante ressaltar que não se obteve correlação entre os dois tipos de memória de trabalho avaliados e o desempenho dos alunos nas disciplinas, no entanto, quando foram considerados apenas os grupos extremos de desempenho mais alto e mais baixo, ambos os tipos de memória de trabalho mostraram correlações baixas com os desempenhos.

Como limitação desta pesquisa, cita-se a restrição da amostra que foi composta apenas por crianças do terceiro ano. Não foi possível compreender a relação das funções executivas e o desempenho de crianças em anos anteriores ou posteriores e, devido ao trajeto de desenvolvimento destes processos, não se pode extrapolar os dados da presente pesquisa para outros anos escolares.

Referências

ABREU, P. M. J. E. *et al.* Executive functioning and reading achievement in school: a study of Brazilian children assessed by their teachers as "Poor Readers." **Frontiers in Psychology**, v. 5, n. 550, jun., 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00550>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

BADDELEY, A. Working memory: theories, models, and controversies. **Annual Review of Psychology**, v. 63, p. 1-29, 2012. Disponível em: <<http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-psych-120710-100422>>. Acesso em: 5 maio, 2017.

- BARKLEY, R. A. Behavioral inhibition, sustained attention and executive function: constructing a unifying theory of ADHI. **Psychological Bulletin**, Washington, v. 121, p. 65-94, 1997. Disponível em: <<http://web.calstatela.edu/faculty/meisen/ADHD.pdf>>. Acesso em 21 jan. 2017.
- BATISTA, A. X. *et al.* Torre de Londres e Torre de Hanói: contribuições distintas para avaliação do funcionamento executivo. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 134-139, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0047-20852007000200010>>. Acesso em: 20 fev. 2017.
- BEST, J. R.; MILLER, P. H.; JONES, L. L. **Executive functions after age 5: changes and correlates. Developmental Review**, v. 29, n. 3, p. 180-200, set., 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2792574/>>. Acesso em: 8 mar. 2017.
- BULL, R.; ESPY, K. A.; WIEBE, S. A. Short - term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. **Developmental Neuropsychology**, v. 33, n. 3, p. 205-228, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2729141/>>. Acesso em: 23 out. 2016.
- CAPOVILLA, A. G. S.; DIAS, N. M. Desenvolvimento de habilidades atencionais em estudantes da 1ª a 4ª série do ensino fundamental e relação com rendimento escolar. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 25, n. 78, p. 198-211, 2008. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862008000300003&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jan. 2017.
- CAPOVILLA, A. G. S. *et al.* **Teste stroop computadorizado**. Software desenvolvido, Universidade São Francisco, no prelo, 2005.
- CORSO, L. V.; DORNELES, B. V. Qual o papel que a memória de trabalho exerce na aprendizagem da matemática? **Bolema**, v. 26, n. 42b, p. 627-647, abr., 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2012000200011&script=sci_arttext>. Acesso em: 23 jan. 2017.
- DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135-168, jan. 2013.
- DIAS, M. N. **Avaliação neuropsicológica das funções executivas: tendências desenvolvimentais e evidências de validade de instrumentos**. 250f. 2009. Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/1746/1/Natalia%20Martins%20Dias.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2017.
- FRIEDMAN, N. P.; MIYAKE, U. M. A. As relações entre as funções de controle de inibição e interferência: uma análise de variáveis latentes. **J Exp Psychol Gen**, v. 133, n. 1, p. 101-135, 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14979754>>. Acesso em: 29 jan. 2017.
- FUHS, M. W. *et al.* Associações longitudinais entre o funcionamento executivo e habilidades acadêmicas em áreas de conteúdo. **Dev Psychol**, v. 50, n. 6, p. 1698-1709, jun. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24749550>>. Acesso em: 12 jul. 2017.
- HASHER, L.; ZACKS, R. T.; MAY, C. P. Inhibitory control, circadian arousal, and age. In: GOPHE, D.; KORIAT, A. (Orgs.), **Attention and performance XVII: Cognitive regulation of performance: interaction of theory and application**. Cambridge: MIT Press, 1999, p. 653-675.
- KRIKORIAN, R.; BARTOK, J.; GAY, N. Tower of London procedure: a standard method and developmental data. **Journal of clinical and Experimental Neuropsychology**, v. 16, n. 6, p. 840-850, dez. 1994. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7890819>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

LATZMAN, R. D. *et al.* The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, v. 32, n. 5, p. 455-462, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19813129>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

LEHTO, J. E. *et al.* Dimensions of executive functioning: evidence from children. **British Journal of Developmental Psychology**, v. 21, p. 59-80, 2003. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1348/026151003321164627/pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

LIMA, R. F.; SALGADO - AZONI, C. A.; CIASCA, S. M. Attentional performance and executive functions in children with learning difficulties. **Psicologia: Reflexão e Crítica (Psychology)**, v. 24, p. 685-691, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722011000400008>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

LIMA, R. F.; TRAVAINI, P. P.; CIASCA, S. M. Amostra de desempenho de estudantes do ensino fundamental em testes de atenção e funções executivas. **Revista Psicopedagogia**, v. 26, n. 80, p. 188-99, 2009. Disponível em: <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/80/file_80/edicao80.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2015.

MENEZES, A. *et al.* Definições teóricas acerca das funções executivas e da atenção. In: SEABRA, A. G.; DIAS, N. M. (Orgs.), **Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas**. v. 1. São Paulo: Memnon; 2013, p. 34-41.

MIYAKE, A. *et al.* The Unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis. **Cognitive Psychology**, v. 41, p. 49-100, 2000. Disponível em: <http://wagerlab.colorado.edu/files/papers/Miyake_2000_Cogn%20Psychol.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2015.

MONTIEL, J. M.; SEABRA, A. G. Teste de trilhas - partes A e B. In: SEABRA, A. G.; DIAS, N. M. (Orgs.), **Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas**. v. 1, São Paulo: Memnon, 2012, p. 69-75.

PHILIPS, L. H. *et al.* Mental planning and the Tower of London task. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 54, n. 2, p. 579-597, 2001. Disponível em: <http://homepages.abdn.ac.uk/louise.phillips/pages/dept/research%20bits/aging_website_files/papers/TOL%20plan.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2015.

PRIMI, R. **Bateria informatizada de capacidades cognitivas**. Software desenvolvido, Universidade São Francisco, 2005. Não publicado.

SEABRA, A. G. *et al.* Teste da Torre de Londres. In: SEABRA, A. G.; DIAS, N. M. (Orgs.), **Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas**. vol. 1, São Paulo: Memnon, 2012. p.102-112.

STRAUSS, E.; SHERMAN, E. M. S.; SPREEN, O. **A compendium of neuropsychological tests: administration, norms and commentary**. New York: Oxford University Press, 2006.

SULLIVAN, J.; RICCIO, C. A.; CASTILLO, C. R. Concurrent validity of the Tower Tasks as Measure of Executive Function in Adults: a meta-Analysis. **Applied Neuropsychology**, v. 16, n. 1, p. 62-75, 2009. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/23996632_Concurrent_validity_of_the_tower_tasks_as_measures_of_executive_function_in_adults_a_meta-analysis>. Acesso em: 12 fev. 2015.

SWANSON, H. L.; BERNINGER, V. W. Individual differences in children's working memory and writing skill. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 63, p. 358-385, 1996. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8923751>>. Acesso em: 13 maio 2017.

_____. The role of working memory in skilled and less skilled readers' comprehension. **Intelligence**, v. 21, n. 1, p. 83-108, 1995. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0160289695900403>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

Recebido em 25/10/2017

Aceito em: 03/01/2018