

AMOSTRA DE DESEMPENHO DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL EM TESTES DE ATENÇÃO E FUNÇÕES EXECUTIVAS

Ricardo Franco de Lima; Paula Pinheiro Travaini; Sylvania Maria Ciasca

RESUMO - O objetivo da presente pesquisa foi obter uma amostra referencial do desempenho de crianças sem dificuldades de aprendizagem, de ambos os sexos e faixa etária entre 7-10 anos de idade, em testes que avaliam a atenção e as funções executivas. Foram usados os instrumentos: para a atenção - Testes de Cancelamento e *Trail Making Test* - Parte A; para as funções executivas - *Trail Making Test* - Parte B, *Stroop Color Word Test* e Torre de Londres; para as habilidades escolares - Teste de Desempenho Escolar. Os resultados foram organizados em análises da amostra total e em função dos gêneros, idades e níveis de escolaridade. Foram obtidos efeitos da idade e da série escolar no desempenho dos testes, principalmente nos escores de tempo, de modo que, com o avanço da faixa etária e nível de escolaridade, o desempenho melhorou significativamente. Foram obtidas correlações entre os escores dos instrumentos, com o fator idade e com os escores do TDE.

UNITERMOS: Avaliação educacional. Atenção. Estudantes.

Ricardo Franco de Lima - Neuropsicólogo.
Aprimoramento em Psicologia Clínica em Neurologia
Infantil. Mestrando em Ciências Médicas - FCM/
UNICAMP.

Paula Pinheiro Travaini - Psicopedagoga.
Especialização em Neuropsicologia aplicada à
Neurologia Infantil - UNICAMP.

Sylvia Maria Ciasca - Neuropsicóloga. Livre Docente
em Neurologia Infantil - FCM/UNICAMP.

Correspondência

Ricardo Franco de Lima

Rua Jorge Miranda, 104, ap. 43 - Botafogo
Campinas, SP. CEP 13020-180.

E-mail: rilima@fcm.unicamp.br

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das habilidades escolares (leitura, escrita, cálculo) está relacionado diretamente com a organização de diferentes funções corticais, tais como a atenção e as funções executivas. Por exemplo, a leitura pressupõe inicialmente a capacidade de selecionar uma área específica do campo visual, o processamento de informações relevantes e o filtro das informações irrelevantes dos distratores. Isto é, a atenção visuoespacial age como filtro que acentua as informações do alvo (facilitação) e suprime informações dos objetos distratores (inibição) ou ambos¹⁻³. Dessa maneira, no processo de leitura é necessária a integração das informações do processamento visual (discriminação, organização visual e visuo-espacial) dos símbolos gráficos (grafemas/letras), auditivo/linguístico (decodificação fonológica, conversão grafema-fonema)⁴ e requerem capacidade e controle atencional e a mediação das funções executivas.

Casco et al.⁵ investigaram as relações entre a atenção visual e a aquisição da leitura por meio do desempenho de crianças em testes de cancelamento. Os autores observaram que a diminuição no desempenho no teste esteve correlacionada à baixa taxa de leitura e ao aumento no número de erros visuais, indicando que o desempenho em tarefa de busca visual, envolvendo atenção seletiva, parece estar relacionado à leitura.

A atenção pode ser definida como capacidade de direcionamento dos processos mentais, de modo que o indivíduo atende aos estímulos que são considerados relevantes e ignora os irrelevantes à tarefa desempenhada. Esta função pode ser dividida em: seletiva, sustentada, alternada e dividida⁶⁻¹⁰.

As Funções Executivas (FE) referem-se ao conjunto de capacidades que possibilitam ao indivíduo engajar-se de uma maneira independente e auto-organizada em comportamentos que são orientados para objetivos definidos^{11,12}.

Diferentes modelos teóricos visam explicar a maneira como as FE são organizadas e quais são

seus componentes cognitivos. De um modo geral, a literatura indica os seguintes componentes das FE: volição, planejamento mental, flexibilidade, capacidade de uso e alternância de estratégias cognitivas, capacidade de inibição de estímulos irrelevantes, automonitoramento¹²⁻¹⁴.

Uma variedade de instrumentos tem sido empregada por diferentes grupos de pesquisa para avaliar a atenção e as funções executivas em escolares.

O *Stroop Color Word Test* foi desenvolvido originalmente por John Ridley Stroop, no ano de 1935¹⁵, e tem como objetivo avaliar a atenção seletiva visual e a inibição cognitiva, isto é, a capacidade de inibir respostas automáticas^{10,16}. De acordo com MacLead e MacDonald¹⁷, o efeito Stroop, ou efeito de interferência, baseia-se nas evidências de que há uma assimetria de efeito, pois as palavras interferem na nomeação da cor, mas o inverso não ocorre, sugerindo que a leitura de palavras, do ponto de vista do processamento cerebral, é mais automática que a nomeação de cores. Diferentes versões foram desenvolvidas desde a versão original de Stroop, sendo que a versão de Victoria¹⁸ é uma das mais citadas na literatura¹⁹. No estudo normativo realizado por Duncan¹⁹, na cidade de Niterói/RJ, participaram estudantes da faixa etária de 12 a 14 anos de idade e que frequentavam da 6ª a 8ª série do ensino fundamental.

O *Trail Making Test* originalmente faz parte da Bateria Halstead e tem sido empregado para avaliar a atenção (Parte A) e a flexibilidade mental e a capacidade de alternar entre categorias cognitivas (Parte B)^{10,18,20}.

Os Testes de Cancelamento (TC), também chamados de *Continuous Performance Test* (CPT), são instrumentos que avaliam a atenção sustentada na modalidade visual. De acordo com Riccio²¹, os CPT's avaliam a habilidade de manutenção do foco atencional ao longo do tempo para o desempenho de uma tarefa específica e são caracterizados pela rápida apresentação ou rastreamento sequencial de estímulos visuais com um determinado "alvo" que o sujeito deve atender.

As medidas do desempenho nos CPT's são obtidas por meio do registro de tempo para a realização da tarefa, número de acertos (número de alvos corretamente identificados e assinalados), erros por omissão (número de alvos os quais o sujeito não respondeu) e número de erros por comissão (resposta a estímulos diferentes do alvo determinado e que tem sido frequentemente associado à medida de impulsividade).

A “*Tower of London*” (TOL) foi desenvolvida por Tim Shallice²² e é um instrumento que avalia a capacidade de planejamento e resolução de problemas²³. Em nosso contexto, Oliveira-Souza et al.²⁴ têm usado a versão de Krikorian et al.²⁵ para avaliação de adultos.

Diante da escassez de referências quanto ao desempenho nestes instrumentos, foi objetivo do presente estudo obter uma amostra do desempenho de estudantes do ensino fundamental, sem dificuldade de aprendizagem, em testes de atenção e funções executivas.

MÉTODOS

Inicialmente, a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas - UNICAMP. Foi desenvolvido um estudo de corte transversal e com método quantitativo. Os dados foram coletados em uma escola da cidade de Campinas/SP que atende alunos do ensino infantil até o ensino médio.

Participaram do estudo um total de 36 escolares, de ambos os sexos, com faixa etária entre 7 e 10 anos de idade, cursando da 1ª a 4ª série (atuais 2º ao 5º ano), sendo 10 de cada faixa etária (5 meninos e 5 meninas). Foram critérios de inclusão: a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais e não apresentar dificuldades de aprendizagem. Foram critérios de exclusão: estudantes que apresentavam dificuldade de aprendizagem, que faziam uso de medicamentos psicotrópicos ou que tivessem quadros neurológicos, déficits sensoriais e/ou motores.

Para a coleta dos dados foram usados os instrumentos apresentados a seguir.

AVALIAÇÃO DA ATENÇÃO PARA MATERIAL VISUAL

Testes de Cancelamento (TC)

O material estímulo e as instruções foram adaptados por Lima e Ciasca²⁶ a partir das informações de Guerreiro²⁷, Weintraub e Mesulam²⁸ e Toledo²⁹. O TC mede atenção sustentada visual e foram usadas duas versões:

- Figuras Geométricas* (TC-FG): possui uma folha com uma sequência pseudo-aleatória de símbolos (quadrado, sinal de “mais”, traço na diagonal e círculo) na qual o estudante deve marcar com um traço todos os círculos encontrados, o mais rápido que conseguir. No total são 92 círculos que devem ser assinalados;
- Letras em Fileira* (TC-LF): possui uma folha com letras distribuídas de forma pseudo-aleatória e o estudante deve marcar todas as letras “A” da forma mais rápida que conseguir. No total são 60 letras “A” para serem assinaladas.

Critérios para estabelecimento dos escores:

- Tempo de Execução*: tempo cronometrado durante o teste;
- Erros por Omissão*: número de estímulos-alvo (Círculos ou letras “A”) que a criança não assinalou;
- Erros por Adição*: número de estímulos-não alvo que a criança assinalou;
- Estratégia*: tipo de estratégia utilizada. No TC-FG anota-se se o scanning visual foi realizado por regiões ou aleatoriamente e no TC-L, anota-se se o scanning foi realizado por colunas, linhas ou aleatoriamente.

Trail Making Test - Parte A (Teste das Trilhas - TMT-A)

O material e instruções do TMT foram adaptados por Lima e Ciasca³⁰, a partir das orientações presentes em Spreen e Strauss¹⁸. A parte A do TMT é um teste de atenção sustentada visual composto por uma folha com círculos numerados de 1 a 25, distribuídos de forma aleatória, na qual o estudante deve traçar uma linha ligando a sequência numérica. São obtidos

escores de: Tempo de Reação (tempo para a realização do teste) e Número de Erros (ligações erradas de sequência).

AVALIAÇÃO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS

Trail Making Test - Parte B (TMT-B)

A Parte B do TMT é um teste de flexibilidade mental composto por uma folha com círculos com números e letras em sua parte interna. O estudante deve passar um traço que ligue, alternadamente, os círculos com números e as letras, por exemplo: 1-A-2-B-3-C, seguindo as ordens numérica e alfabética. O teste possui números que vão de 1 a 13 e letras que vão de A a M. São obtidos escores de: Tempo de Reação, Número de Erros de Sequência (ligações com sequência errada de números ou letras) e Erros de Alternância (ligações com sequência errada na alternância entre números e letras).

Stroop Color Word Test (Teste Cor-Palavra de Stroop - SCWT)

Foi usada uma versão adaptada por Lima e Ciasca³¹ de Victoria de Regard¹⁸. O teste visa avaliar a capacidade de inibição cognitiva, atenção seletiva visual (seleção entre estímulos relevantes e irrelevantes). É composto por quatro cores (vermelho, amarelo, azul e verde) e 24 estímulos em cada uma das três partes:

- “Cartão Cores” (SCWT-C): o estudante deve nomear as cores dos quadrados, organizadas de forma pseudo-randômica;
- “Cartão Palavras” (SCWT-P): deve dizer os nomes das cores impressas em palavras em situação congruente (ex.: “VERMELHO” impressa na cor vermelha);
- “Cartão Cor-Palavra” (SCWT-CP): são apresentados nomes de cores impressos em outras cores (ex.: a palavra “AMARELO” impressa na cor verde) e o estudante deve dizer o nome da cor e não ler a palavra (situação incongruente).

São obtidos escores de tempo, número de erros para cada um dos cartões e são calculados os escores de facilitação (C-P) e interferência (CP-C) para tempo/erros.

Tower of London (Torre de Londres - TOL)

O material estímulo e instruções foram construídos e adaptados por Lima e Ciasca³², a partir das informações obtidas em Tunstall³³. O teste visa avaliar a habilidade de planejamento mental e raciocínio lógico-matemático. É constituído por uma base de madeira com três pinos verticais equidistantes e quatro discos coloridos (azul, preto, amarelo e branco) do mesmo tamanho, com um furo no centro para o encaixe nos pinos. Partindo de uma posição inicial, o estudante deve mover os discos para reproduzir, em um número determinado de movimentos, a posição demonstrada pelo avaliador em um cartão. Existem 10 figuras com grau crescente de dificuldade. Considera-se um movimento cada vez que o disco é retirado do pino e colocado em outro. Para cada figura são permitidas três tentativas e a resposta é considerada correta quando a solução é alcançada com o número mínimo exigido de movimentos. Os escores variam de 3 a 1 ponto, conforme tenham sido atingidas na primeira, segunda ou terceira tentativas, respectivamente. Após a realização das três tentativas sem êxito, o escore é igual a 0. O escore total é obtido pela somatória dos pontos de cada uma das figuras-problema, podendo variar de 0 a 30. O critério de interrupção do teste é a obtenção de escore 0 em duas figuras seguidas.

AVALIAÇÃO DAS HABILIDADES ESCOLARES

Teste de Desempenho Escolar (TDE)³⁴

Teste padronizado para a população brasileira que tem como objetivo avaliar as capacidades fundamentais para o desempenho escolar - leitura, escrita e cálculo. Possui três partes que avaliam essas habilidades em níveis crescentes de dificuldade. Os resultados são expressos em uma classificação que pode variar de inferior, médio inferior, médio superior e superior.

O procedimento de coleta dos dados foi a avaliação individual de cada estudante após a assinatura do TCLE pelos pais. Os instrumentos

foram aplicados após o término do dia letivo, de acordo com as instruções específicas de cada teste e as sessões tiveram duração aproximada de 40 minutos. Os resultados individuais foram entregues aos pais por meio de um relatório. Após a correção dos testes, os dados foram analisados estatisticamente usando o SPSS v15.0 *software* e para o valor de p foi considerado o nível de significância de 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da Amostra

Foram avaliados 36 escolares, sendo 18 do gênero masculino (50%) e 18 do gênero feminino (50%), de 1ª a 4ª série do ensino fundamental. As idades variaram de 7 a 11 anos, com média de 8 anos e 7 meses. A idade média do gênero masculino foi de 8,50 ($\pm 1,20$) e a idade média do gênero feminino foi de 8,88 ($\pm 1,23$), sem diferenças significativas entre os gêneros ($p = 0,344$). De acordo com a Tabela 1, observa-se que houve distribuição homogênea das idades na amostra total, em relação ao gênero.

As médias de idade nas séries foram: 1ª série (7,00 \pm 0,00), 2ª série (8,11 \pm 0,33), 3ª série (9,33 \pm 0,50) e 4ª série (10,00 \pm 0,47). A Análise de Variância (ANOVA) indicou que as idades foram diferentes estatisticamente entre os grupos ($p < 0,05$), de modo que diferenciaram adequadamente os grupos.

Para a inclusão na amostra, as crianças não podiam apresentar dificuldades de aprendizagem.

Como forma de controlar essa variável foi aplicado o TDE. Todas as crianças da amostra obtiveram resultados satisfatórios nos subtestes do TDE, apresentando desempenho médio ou superior. Também verificamos que houve maior frequência de desempenho no nível superior nos três subtestes: Aritmética (97,2%), Escrita (88,9%) e Leitura (77,8%). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros nos subtestes¹ do TDE: Aritmética ($p = 0,308$), Escrita ($p = 0,523$) e Leitura (0,317).

Estatísticas Descritivas dos Instrumentos

Foram conduzidas análises descritivas organizadas em função da amostra total, dos gêneros, das séries e idades com todos os escores dos instrumentos utilizados. A Tabela 2 apresenta os valores referenciais para a amostra total.

Com relação ao desempenho entre os gêneros, houve diferenças significativas nos escores apenas no tempo do TMT-A ($p = 0,030$) e no escore da TOL ($p = 0,036$), nos quais os meninos tiveram um tempo e escore maiores, respectivamente.

A Tabela 3 apresenta os valores referenciais para toda a amostra, distribuídos em relação à idade.

Foi conduzida ANOVA para verificar as diferenças entre os escores nas idades (Tabela 4). Os resultados indicaram diferenças entre as idades nos escores de tempo do: SCWT-C ($p = 0,04$), SCWT-C/P ($p = 0,00$), TC-FG ($p = 0,00$), TMT-A ($p = 0,01$) e TMT-B ($p = 0,00$), de modo que os escores diferenciam o desempenho entre as idades.

Tabela 1 – Frequência de idades em relação ao gênero na amostra total (n = 36).

		IDADE						Total
		7	8	9	10	11		
Gênero	Masculino	F	5	4	4	5	-	18
		%	62,5%	50%	50%	45,5%	-	50%
	Feminino	F	3	4	4	6	1	18
		%	37,5%	50%	50%	54,5%	100%	50%
Total		F	8	8	8	11	1	36
		%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Legenda: F - Frequência

Tabela 2 – Estatística descritiva dos escores dos testes na amostra geral (n = 36).

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Variância
SCWT - Cores - Erros	,00	,00	,00	,00	,00
SCWT - Cores - Tempo	13,00	40,00	19,03	5,20	27,00
SCWT - Palavras - Erros	,00	,00	,00	,00	,00
SCWT - Palavras - Tempo	11,00	38,00	15,19	5,11	26,10
SCWT - Cor/Palavra - Erros	,00	8,00	,67	1,64	2,69
SCWT - Cor/Palavra - Tempo	20,00	52,00	33,50	7,62	58,03
SCWT - Facilitação - Erros	,00	,00	,00	,00	,00
SCWT - Facilitação - Tempo	-3,00	11,00	3,83	3,10	9,63
SCWT - Interferência - Erros	,00	8,00	,67	1,64	2,69
SCWT - Interferência Tempo	1,00	30,00	14,47	5,85	34,20
TC-FG - Erros de Adição	,00	,00	,00	,00	,00
TC-FG - Erros de Omissão	,00	1,00	,11	,32	,10
TC-FG - Tempo	55,00	170,00	81,67	21,90	479,60
TC-LF - Erros de Adição	,00	,00	,00	,00	,00
TC-LF - Erros de Omissão	,00	20,00	1,86	3,65	13,32
TC-LF - Tempo	82,00	358,00	136,08	57,03	3252,08
TMT-A - Erros	,00	1,00	,03	,17	,03
TMT-A - Tempo	19,00	71,00	43,03	12,04	144,94
TMT-B - Erros de Alternância	,00	4,00	,31	,79	,62
TMT-B - Erros de Sequência	,00	2,00	,25	,55	,31
TMT-B - Tempo	57,00	240,00	112,50	45,52	2072,37
TOL	11,00	27,00	18,75	3,77	14,19

Legenda: SCWT - *Stroop Color Word Test*; TC-FG - Teste de Cancelamento - Figuras Geométricas; TC-LF - Teste de Cancelamento - Letras em Fileira; TMT-A - *Trail Making Test* - Parte A; TMT-B - *Trail Making Test* - Parte B; TOL - Torre de Londres.

Para verificar a existência de diferenças entre as séries no desempenho dos testes e indicar o efeito da série escolar sobre os escores foi conduzida ANOVA (Tabela 5). O resultados indicaram diferenças significativas entre as séries nos escores de tempo do: SCWT - Cor/Palavra ($p=0,008$), TC-FG ($p=0,07$), TC-LF ($p=0,032$), TMT-A ($p=0,017$) e TMT-B ($p=0,001$). Subsequentemente, foram conduzidas análises *post hoc* e obtidos resultados pela prova de *Tukey* com o objetivo de identificar quais os grupos responsáveis por tais diferenças. No SCWT-C/P, os escores tendem a diminuir em razão da série, indicando que com o avanço escolar, as crianças diminuem o tempo de execução, sendo mais rápidas para

nomear as cores, e aumentam o controle da interferência. O escore diferenciou significativamente a 1ª da 4ª série ($p=0,016$). No TC-FG (tempo), os escores também tendem a diminuir em razão da série, indicando que com o avanço escolar, as crianças são mais rápidas no teste de atenção sustentada visual. O escore diferenciou significativamente a 2ª da 3ª série ($p=0,032$) e a 2ª da 4ª série ($p=0,017$). No TMT-A e B (tempo), os escores tendem a diminuir em razão da série, indicando que com o avanço escolar as crianças também são mais rápidas para realizar os testes. No TMT-A, o escore diferenciou significativamente a 1ª da 4ª série ($p=0,018$) e no TMT-B, diferenciou a 2ª da 3ª ($p=0,03$) e a 2ª da 4ª ($p=0,01$).

Tabela 3 - Estatística descritiva dos escores dos testes na amostra geral em relação às idades.

Testes	Idade	Média	DP	Mínimo	Máximo
SCWT - Cor - Erros	7	,00	,00	,00	,00
	8	,00	,00	,00	,00
	9	,00	,00	,00	,00
	10	,00	,00	,00	,00
	11	,00	,00	,00	,00
SCWT - Cor - Tempo	7	20,00	3,63	17,00	28,00
	8	23,38	8,45	15,00	40,00
	9	16,75	2,38	14,00	21,00
	10	17,09	2,51	13,00	22,00
	11	16,00	-	16,00	16,00
SCWT - Palavra - Erros	7	,00	,00	,00	,00
	8	,00	,00	,00	,00
	9	,00	,00	,00	,00
	10	,00	,00	,00	,00
	11	,00	,00	,00	,00
SCWT - Palavra - Tempo	7	14,50	3,93	11,00	23,00
	8	19,63	8,31	13,00	38,00
	9	13,63	2,26	11,00	17,00
	10	13,82	2,82	11,00	20,00
	11	13,00	-	13,00	13,00
SCWT - Cor/Palavra - Erros	7	,63	1,77	,00	5,00
	8	1,38	2,88	,00	8,00
	9	,25	,46	,00	1,00
	10	,36	,67	,00	2,00
	11	2,00	-	2,00	2,00
SCWT - Cor/Palavra - Tempo	7	38,88	7,51	31,00	52,00
	8	38,50	6,93	26,00	47,00
	9	30,38	5,34	23,00	37,00
	10	28,55	5,56	20,00	38,00
	11	30,00	-	30,00	30,00
SCWT - Facilitação - Tempo	7	5,50	2,73	2,00	11,00
	8	3,75	4,20	-3,00	9,00
	9	3,13	2,80	,00	7,00
	10	3,27	2,76	-3,00	7,00
	11	3,00	-	3,00	3,00
SCWT - Facilitação - Erros	7	,00	,00	,00	,00
	8	,00	,00	,00	,00
	9	,00	,00	,00	,00
	10	,00	,00	,00	,00
	11	,00	-	,00	,00
SCWT - Interferência - Erros	7	,63	1,77	,00	5,00
	8	1,38	2,88	,00	8,00
	9	,25	,46	,00	1,00
	10	,36	,67	,00	2,00
	11	2,00	-	2,00	2,00
SCWT - Interferência - Tempo	7	18,88	5,84	13,00	30,00
	8	15,13	5,89	6,00	24,00
	9	13,63	4,78	9,00	20,00
	10	11,45	5,39	1,00	19,00
	11	14,00	-	14,00	14,00

Tabela 3 - Estatística descritiva dos escores dos testes na amostra geral em relação às idades. (continuação).

Testes	Idade	Média	DP	Mínimo	Máximo
TC-FG - Erros de Adição	7	,00	,00	,00	,00
	8	,00	,00	,00	,00
	9	,00	,00	,00	,00
	10	,00	,00	,00	,00
	11	,00	-	,00	,00
TC-FG - Erros de Omissão	7	,00	,00	,00	,00
	8	,25	,46	,00	1,00
	9	,13	,35	,00	1,00
	10	,09	,30	,00	1,00
	11	,00	-	,00	,00
TC-FG - Tempo	7	90,63	12,88	69,00	108,00
	8	101,63	31,55	75,00	170,00
	9	71,88	10,55	58,00	88,00
	10	69,82	11,05	55,00	95,00
	11	59,00	-	59,00	59,00
TC-LF - Erros de Adição	7	,00	,00	,00	,00
	8	,00	,00	,00	,00
	9	,00	,00	,00	,00
	10	,00	,00	,00	,00
	11	,00	-	,00	,00
TC-LF - Erros de Omissão	7	4,50	6,74	,00	20,00
	8	1,88	2,17	,00	6,00
	9	1,38	1,92	,00	4,00
	10	,45	,82	,00	2,00
	11	,00	-	,00	,00
TC-LF - Tempo	7	157,63	63,59	93,00	302,00
	8	173,63	82,88	107,00	358,00
	9	114,88	22,63	86,00	148,00
	10	112,91	26,54	82,00	177,00
	11	88,00	-	88,00	88,00
TMT-A - Erros	7	,13	,35	,00	1,00
	8	,00	,00	,00	,00
	9	,00	,00	,00	,00
	10	,00	,00	,00	,00
	11	,00	-	,00	,00
TMT-A - Tempo	7	53,00	11,40	37,00	71,00
	8	46,38	11,70	32,00	60,00
	9	38,50	8,47	29,00	53,00
	10	38,82	9,39	24,00	55,00
	11	19,00	-	19,00	19,00
TMT-B - Erros de Alternância	7	,13	,35	,00	1,00
	8	,25	,46	,00	1,00
	9	,75	1,49	,00	4,00
	10	,18	,40	,00	1,00
	11	,00	-	,00	,00
TMT-B - Erros de Sequência	7	,13	,35	,00	1,00
	8	,25	,46	,00	1,00
	9	,50	,93	,00	2,00
	10	,18	,40	,00	1,00
	11	,00	-	,00	,00
TMT-B - Tempo	7	115,63	28,41	87,00	158,00
	8	159,75	51,36	118,00	240,00
	9	100,13	40,74	57,00	165,00
	10	89,09	30,73	63,00	161,00
	11	66,00	-	66,00	66,00
TOL - Escore	7	18,25	2,55	15,00	22,00
	8	18,63	4,90	13,00	25,00
	9	19,13	3,94	14,00	27,00
	10	18,64	4,01	11,00	24,00
	11	22,00	-	22,00	22,00

Os resultados das análises apresentadas acima sugerem que principalmente os escores de tempo dos instrumentos utilizados foram capazes de discriminar o desempenho dos escolares entre as séries sucessivas, sugerindo que o desempenho nos testes acompanha o desenvolvimento da atenção e das funções executivas.

Em seguida, foram realizadas análises de correlação de Pearson com o propósito de verificar se os construtos (atenção, funções executivas) estavam relacionados. As correlações significativas estatisticamente foram:

- Correlação positiva entre os escores de tempo do SCWT nos três cartões, indicando que tendem a aumentar progressivamente;
- Correlação positiva entre os escores de tempo do SCWT e os escores de tempo dos

TC-FG, indicando que medem construtos semelhantes;

- Correlação positiva entre os escores de tempo do cartão 2 e 3 do SCWT e o escore de tempo do TMT-A e B;
- Correlação entre o escore de erros e tempo do cartão 3 do SCWT e o escore de interferência de erros e tempo, de modo que quanto maior o aumento do efeito de interferência é previsível pelo desempenho do indivíduo no cartão 3;
- Correlação negativa entre o escore de facilitação de erros do SCWT e o escore de erros no TC-FG, indicando que quanto menor o efeito de facilitação no SCWT, maior o número de erros no teste de atenção;
- Correlação positiva entre o escore de erros de omissão do TC-FG e o escore de erros de alternância do TMT-B;

Testes	F	p
SCWT - Cor - Erros	-	-
SCWT - Cor - Tempo	2,80	,04*
SCWT - Palavra - Erros	-	-
SCWT - Palavra - Tempo	2,26	,09
SCWT - Cor/Palavra - Erros	,74	,57
SCWT - Cor/Palavra - Tempo	4,95	,00*
SCWT - Facilitação - Tempo	,77	,55
SCWT - Facilitação - Erros	-	-
SCWT - Interferência - Erros	,74	,57
SCWT - Interferência - Tempo	2,20	,09
TC-FG - Erros de Adição	-	-
TC-FG - Erros de Omissão	,64	,64
TC-FG - Tempo	5,09	,00*
TC-LF - Erros de Adição	-	-
TC-LF - Erros de Omissão	1,67	,18
TC-LF - Tempo	2,39	,07
TMT-A - Erros	,86	,50
TMT-A - Tempo	4,34	,01*
TMT-B - Erros de Alternância	,85	,51
TMT-B - Erros de Sequência	,57	,69
TMT-B - Tempo	4,69	,00*
TOL - Escore	,22	,92

* estatisticamente significativo

Testes	F	p
SCWT - Cor - Erros	-	-
SCWT - Cor - Tempo	2,534	,074
SCWT - Palavra - Erros	-	-
SCWT - Palavra - Tempo	2,467	,080
SCWT - Cor/Palavra - Erros	,692	,564
SCWT - Cor/Palavra - Tempo	4,698	,008*
SCWT - Facilitação - Tempo	-	-
SCWT - Facilitação - Erros	1,416	,256
SCWT - Interferência - Erros	,692	,564
SCWT - Interferência - Tempo	2,508	,076
TC-FG - Erros de Adição	-	-
TC-FG - Erros de Omissão	2,411	,085
TC-FG - Tempo	4,846	,007*
TC-LF - Erros de Adição	-	-
TC-LF - Erros de Omissão	2,458	,081
TC-LF - Tempo	3,329	,032*
TMT-A - Erros	1,185	,331
TMT-A - Tempo	3,924	,017*
TMT-B - Erros de Alternância	1,005	,403
TMT-B - Erros de Sequência	,803	,501
TMT-B - Tempo	7,030	,001*
TOL - Escore	,768	,520

* estatisticamente significativo

- g. Correlações positivas entre os escores de tempo do TC-FG, TC-LF, TMT-A e B; g) Correlação positiva entre o escore de tempo do TC-LF e o escore de tempo do TMT-B, indicando evidência de construto;
- h. Correlação positiva entre os escores de tempo do TMT-A e B;
- i. Correlação positiva entre o escore de erros de alternância e erros de sequência do TMT-B, indicando que o aumento de um tipo de erro é proporcional ao aumento do outro tipo;
- j. Correlação positiva entre o escore de erros de alternância e sequência e o escore de tempo TMT-B, indicando que quanto maior o tempo, maior o número de erros desses dois tipos.

Com relação aos escores da Torre de Londres, observa-se que as correlações foram negativas, no entanto, não significativas estatisticamente. Considerando que o aumento nos demais escores indica piora no desempenho e que na TOL o aumento indica melhor desempenho, espera-se a existência de correlação negativa entre esses escores. Outro fator é que tal correlação pode indicar que esses testes medem construtos diferentes. Enquanto os outros testes medem atenção ou aspectos atencionais envolvidos com o funcionamento executivo, a TOL mede a capacidade de planejamento, ou seja, não se tratam do mesmo domínio teórico.

A fim de investigar a relação entre os testes e variável idade, foi conduzida a Correlação de Pearson. Foram encontradas correlações negativas e significativas estatisticamente entre as idades e os escores de tempo do SCWT-Cor ($r = -0,352$, $p = 0,035$), tempo no SCWT-Cor/Palavra ($r = -0,579$, $p = 0,000$), SCWT-interferência de tempo ($r = -0,442$, $p = 0,007$), escore de tempo do TC-FG ($r = -0,514$, $p = 0,001$), escore de erros por omissão ($r = -0,397$, $p = 0,017$) e escore de tempo ($r = -0,411$, $p = 0,013$) do TC-LF, escores de tempo do TMT-A ($r = -0,548$, $p = 0,001$) e TMT-B ($r = -0,402$,

$p = 0,015$). Os resultados acima sugerem que o escores foram sensíveis aos aspectos do desenvolvimento, uma vez que o tempo de execução e número de erros diminuíram em função do aumento da idade.

Por fim, o desempenho no TDE foi usado como covariante para o desempenho dos escolares nos instrumentos usados, pois este é um teste já padronizado. Foram obtidas as seguintes correlações significativas: a) Aritmética - correlação negativa com os escores de tempo do SCWT-CP e SCWT-interferência; com o escore de tempo no TC-FG e erros de omissão do TC-LF; com os escores de tempo no TMT-A e B; indicando que quanto melhor o desempenho em aritmética, menor é o prejuízo nesses testes; b) Escrita - correlação negativa com os escores de tempo do SCWT-C e SCWT-CP, escore de erros do SCWT-CP, escore de interferência de tempo e erros do SCWT; com o escore de tempo do TC-FG, TC-LF e do TMT-A; c) Leitura - correlação negativa com o escore de erros de omissão do TC-LF.

As correlações negativas entre os escores dos testes e o desempenho escolar sugerem que os instrumentos podem ser preditivos do desenvolvimento das habilidades escolares, de modo que os construtos avaliados (atenção e funções executivas) estão relacionados, principalmente à aritmética e escrita.

CONCLUSÃO

A proposta do estudo foi apresentar o desempenho de uma amostra de estudantes sem dificuldades de aprendizagem em testes que avaliam a atenção e alguns aspectos das funções executivas.

Foram encontrados efeitos da idade e série no desempenho, principalmente nos escores de tempo dos instrumentos, indicando que o desempenho tende a melhorar em função do aumento da faixa etária e nível de escolaridade.

SUMMARY

Sample of the performance of children in tests of attention and executive functions

The objective of this research was to obtain a sample of the performance of children without learning difficulties, both genders and aged between 7-10 years of age on tests that assess attention and executive functions. The instruments were used: attention - Tests of Cancellation and Trail Making Test - Part A; executive functions - Trail Making Test - Part B, Stroop Color Word Test and Tower of London; and School Performance Test. The results were organized to analyze the total sample and according to the genders, ages and educational levels. Were obtained effects of age and grade in the performance of the tests, especially in scores of time, so that with the advancement of age and education level the performance improved significantly. Correlations were obtained: between the scores of instruments, with the age factor and the scores of TDE.

KEY WORDS: Educational measurement. Attention. Students.

REFERÊNCIAS

1. LaBerge D, Brown V. Theory of attentional operations in shape identification. *Psychological Review*. 1989;96:101-24.
2. Cave KR, Bichot NP. Visuospatial attention: beyond a spotlight model. *Psychon Bull Rev*. 1999;6(2):204-23.
3. Heiervang E, Hugdahl K. Impaired visual in children with dyslexia. *J Learning Disabilities*. 2003;36(1):68-73.
4. Capellini AS, Ferreira TL, Salgado CA, Ciasca SM. Desempenho de escolares bons leitores, com dislexia e com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade em nomeação automática rápida. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(2):114-9.
5. Casco C, Tressoldi PE, Dellantonio A. Visual selective attention and reading efficiency are related in children. *Cortex*. 1998;34:531-46.
6. Cortese SS, Mattos P, Bueno JR. Défis atentos e antidepressivos. *J Bras Psiquiatria*. 1999;2(48):79-85.
7. Dalgalarondo P. A atenção e suas alterações. In: Dalgalarondo P, ed. *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais*. Porto Alegre:Artes Médicas;2000. p.71-3.
8. Sarter M, Givens B, Bruno JP. The cognitive neuroscience of sustained attention: where top-down meets bottom-up. *Brain Research Reviews*. 2001;35:146-60.
9. Raz A, Buhle J. Typologies of attentional networks. *Nature Reviews Neuroscience*. 2006;7:367-79.
10. Lima RF, Tabaquim MLM, Ciasca SM. Sistema atencional e funções executivas na infância. In: Ciasca SM, Rodrigues SD, Salgado CA, eds. *TDAH: transtorno do déficit de atenção e hiperatividade*. Rio de Janeiro:Revinter;2009. p.1-22.
11. Gazzaniga MS, Ivry RB, Mangun G.R. *Cognitive neuroscience*. New York;1998.
12. Lezak MD. *Neuropsychological assessment*. USA:Oxford Univ Press;1995.
13. Rebollo MA, Montiel S. Atención y funciones ejecutivas. *Rev Neurol*. 2006;42(Supl 2):S3-S7.
14. Tirapu-Ustárriz J, García-Molina A, Luna-Lario P, Roig-Rovira T, Pelegrín-Valero C. Modelos de funciones y control ejecutivo (II). *Rev Neurol*. 2008;46(12):742-50.
15. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Exp Psychol*. 1935;18:643-62.
16. Lima RF. Compreendendo os mecanismos atencionais. *Revista Ciências e Cognição*. 2005;6:113-22.
17. Macleod CM, Macdonald PA. Interdimen-

- sional interference in the stroop effect: uncovering the cognitive and neural anatomy of attention. *Trends in Cognitive Sciences*. 2000;4(10):383-91.
18. Spreen O, Strauss E. A compendium of neuropsychological tests- administration, norms and commentary. New York and Oxford:Oxford University Press;1991.
 19. Duncan MT. Obtenção de dados normativos para desempenho no teste de Stroop num grupo de estudantes do ensino fundamental em Niterói. *J Bras Psiquiatr*. 2006; 55(1):42-8.
 20. Oliveira-Souza R, Moll J, Passman LJ, Cunha FC, Paes F, Adriano MV, et al. Trail making and cognitive set-shifting. *Arq Neuropsiquiatr*. 2000;58(3-B):826-9.
 21. Riccio CA, Reynolds CR, Lowe P, Moore JJ. The continuous performance test: a window on the neural substrates for attention? *Arch Clin Neuropsychol*. 2002;17:235-72.
 22. Shallice T. Specific impairment of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 1982;B298:199-209.
 23. Batista AX, Adda CC, Miotto EC, Lúcia MCS, Scaff M. Torre de Londres e Torre de Hanói: contribuições distintas para avaliação do funcionamento executivo. *Rev Bras Psiquiatr*. 2007;56(2):134-9.
 24. Oliveira-Souza R, Ignácio FA, Cunha FCR, Oliveira DLG, Moll J. Contribuições à neuropsicologia do comportamento executivo: torre de Londres e teste Wisconsin em indivíduos normais. *Arq Neuropsiquiatr*. 2001;59(3-A):526-31.
 25. Krikorian R, Bartok J, Glay N. Tower of London procedure: a standard method and developmental data. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1994;16:840-50.
 26. Lima RF, Ciasca SM. Testes de cancelamento (TC): adaptação DISAPRE. Campinas:Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas - Departamento de Neurologia;2006. (não publicado).
 27. Guerreiro MM. Abordagem neurológica na síndrome do X-frágil [Tese de Doutorado]. Campinas:Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas;1993.
 28. Weintraub S, Mesulan MM. In: Mesulan MM, ed. *Principles of behavioral neurology*. Philadelphia:Davis Company;1985. p.101-3.
 29. Toledo MM. Comparação do diagnóstico e resposta a um treino de atenção sustentada, seletiva e alternada em crianças com TDA/H [Tese de Doutorado]. Campinas:Universidade Estadual de Campinas;2005.
 30. Lima RF, Ciasca SM. Teste das Trilhas A/B (TMT - A/B): adaptação DISAPRE. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas;2006. (não publicado).
 31. Lima RF, Ciasca SM. Teste Cor-Palavra de Stroop (SCWT): adaptação DISAPRE. Campinas:Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas;2006. (não publicado).
 32. Lima RF, Ciasca SM. Teste Torre de Londres (TOL): adaptação DISAPRE. Campinas:Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas; 2007. (não publicado).
 33. Tunstall, JR. Improving the utility of Tower of London: a neuropsychological test of planning [Tesis master of philosophy]. School of Applied Psychology. Faculty of Healthy Sciences. Griffith University; 1999. Stein LM. Teste de desempenho escolar: manual para aplicação e interpretação. São Paulo:Casa do Psicólogo;1994.

Trabalho de conclusão do curso de "Neuropsicologia aplicada à Neurologia Infantil" - FCM/UNICAMP. Apresentado no XX Congresso Nacional da ABENEPI - Campinas/SP, em junho de 2009.

*Artigo recebido: 12/6/2009
Aprovado: 8/8/2009*

