

Fluência verbal semântica e fonêmica em crianças: funções cognitivas e análise temporal

Octávio Moura¹, Mário R. Simões, Marcelino Pereira

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, Portugal

RESUMO

Testes de fluência verbal são medidas sensíveis a diferentes funções neuropsicológicas usadas na avaliação da integridade dos lobos frontal e temporal. Participaram neste estudo 120 crianças (7 a 10 anos) que foram avaliadas por meio da prova de fluência verbal semântica e fonêmica. Os resultados obtidos das análises fatoriais exploratória e confirmatória e da análise de correlação parecem indicar que essas duas provas dependem de diferentes funções neurocognitivas. O número de palavras produzidas nas tarefas fonêmicas foi significativamente inferior ao obtido nas tarefas semânticas, uma vez que as primeiras são cognitivamente mais complexas. Não foram observadas diferenças de gênero, mas foi observado um efeito significativo em função da idade da criança, o que corrobora a sensibilidade desses testes aos processos neurodesenvolvimentais. Na análise do desempenho ao longo dos 60 segundos, observa-se uma maior produção de palavras nos primeiros 15 segundos e uma significativa diminuição ao longo dos restantes 45 segundos.

Palavras-chave: fluência verbal semântica e fonêmica; crianças; neuropsicologia; BANC.

ABSTRACT – Semantic and phonemic verbal fluency in children: cognitive functions and temporal analysis

Verbal fluency tests are sensitive to different neuropsychological functions used in assessing the integrity of the frontal and temporal lobes. In this study, 120 healthy children (aged 7 to 10 years) were examined through a semantic and a phonemic verbal fluency test. The results of exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis and correlation analysis seem to indicate that these two verbal fluency tests depend on different neurocognitive functions. The number of words produced in the phonemic task was significantly lower than the semantic task, indicating that is cognitively more complex. No gender differences were found, but a significant effect was observed for children's age, showing the sensitivity of these verbal fluency tests to neurodevelopmental processes. The analyze of performance over the 60 seconds showed a significant production of words in the first 15 seconds and decrease over the remaining 45 seconds.

Keywords: semantic and phonemic verbal fluency; children; neuropsychology; BANC.

RESUMEN – Fluidez verbal semántica y fonémica en niños: funciones cognitivas y análisis temporal

Las pruebas de fluidez verbal son medidas sensibles a las diferentes funciones neuropsicológicas utilizadas en la evaluación de la integridad de los lobos frontal y temporal. Participaron de este estudio 120 niños (7 a 10 años) que fueron evaluados mediante la prueba de fluidez verbal semántica y fonémica. Los resultados obtenidos de los análisis factoriales exploratorio y confirmatorio y del análisis de correlación indicaron que esas dos pruebas dependen de diferentes funciones neurocognitivas. El número de palabras producidas en las tareas fonémicas fue significativamente inferior al obtenido en las tareas semánticas, ya que las primeras son cognitivamente más complejas. No hubo diferencias entre los sexos, pero fue observado un efecto significativo en función de la edad de niños, lo que corrobora la sensibilidad de esos testes a los procesos neurológicos del desarrollo. En el análisis del desempeño a lo largo de los 60 segundos, se observa una mayor producción de palabras en los primeros 15 segundos y una significativa disminución a lo largo de los restantes 45 segundos.

Palabras clave: fluencia verbal semántica e fonémica; niños; neuropsicología; BANC.

Apesar de apresentarem uma grande simplicidade em termos de administração e cotação, os testes de Fluência Verbal (FV) envolvem um complexo conjunto de aptidões, funções e processos cognitivos. Dada a importância na avaliação dos processos cognitivos complexos, esses testes têm sido largamente utilizados na avaliação neuropsicológica, na prática clínica e na investigação (Simões, Pinho e cols., 2007). Diversas baterias de avaliação neuropsicológica incluem testes de avaliação

da FV, nomeadamente o *Developmental Neuropsychological Assessment* (NEPSY-II; Korkman, Kirk, & Kemp, 2006), o *Delis-Kaplan Executive Function System* (D-KEFS; Delis, Kaplan, & Kramer, 2002), o *Neuropsychological Battery* (NEUROPSI; Ostrosky-Solis, Ardila, & Roselli, 1999), entre outros (para uma revisão consultar: Simões, 2003; Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). Em Portugal é possível encontrar testes de FV para mensuração específica de funções executivas na *Bateria de Avaliação Neuropsicológica*

¹ Endereço para correspondência: E-mail: octaviomoura@gmail.com

de Coimbra (BANC; Simões e cols., 2012) e em testes de rastreio cognitivo de pessoas idosas, como é o caso do *Addenbrooke Cognitive Examination-Revised* (adaptação portuguesa: Firmino, Simões, Pinho, Cerejeira, & Martins, 2008) e do *Montreal Cognitive Assessment* (adaptação portuguesa: Freitas, Simões, Martins, Vilar, & Santana, 2010; Simões e cols., 2008).

Os testes de FV foram inicialmente introduzidos para avaliação de lesões no lobo frontal em pacientes adultos (Benton, 1968; Newcombe, 1969) e mais recentemente o seu estudo tem sido alargado à avaliação neuropsicológica de crianças e adolescentes (Hurks e cols., 2006; Riva, Nichelli, & Devoti, 2000). São uma medida de avaliação sensível a diversas funções e processos cognitivos complexos, nomeadamente: (1) *funções executivas*: envolvem aspectos como a capacidade para iniciar a busca sistemática e a recuperação (Delis e cols., 2002), pensamento abstrato (Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Catroppa, 2001), flexibilidade cognitiva e a busca estratégica (Anderson e cols., 2001; Strauss e cols., 2006), velocidade de processamento (Bryan, Luszcz, & Crawford, 1997), entre vários outros (Simões, 2003; Simões, Pinho, e cols., 2007); (2) *memória*: compreende processos mnésicos como a memória semântica (Brucki & Rocha, 2004; Henry, Crawford, & Phillips, 2004; Radanovic e cols., 2009), a memória de trabalho (Barkley, Edwards, Laneri, Fletcher, & Metevia, 2001; Brocki & Bohlin, 2004), entre outros; (3) *linguagem*: mede a capacidade para aceder rapidamente ao léxico, a capacidade de organizar e recuperar palavras foneticamente (Riva e cols., 2000) e procurar palavras de categorias específicas armazenadas na memória (Korkman, Kirk, & Kemp, 2006); e a (4) *aptidão verbal*: envolve o conhecimento de palavras (Reader, Harris, Schuerholz, & Denckla, 1994). Os testes de FV são tarefas de produção verbal de palavras de fácil e rápida aplicação, que consistem na evocação de palavras, por parte do indivíduo, durante um determinado período de tempo, normalmente durante 60 segundos. Na prática clínica e na investigação, os testes de FV mais utilizados são a Fluência Verbal Semântica (FVS) e a Fluência Verbal Fonêmica (FVF) (Lezak, Howieson, & Loring, 2004; Mitrushina, Boone, Razani, & D'Elia, 2005; Strauss e cols., 2006).

Os testes de FVS ou fluência de categorias são provas que requerem que os indivíduos produzam e verbalizem o maior número de palavras numa categoria semântica específica. As categorias semânticas mais utilizadas são Animais, Alimentos, Frutos, Nomes Próprios de Rapazes e Moças, Peças de Vestuário, entre outros. Em Portugal, a BANC (Simões e cols., 2012) utiliza no teste de FVS as categoriais Animais, Nomes e Alimentos. Por sua vez, os testes de FVF ou fluência fonológica consistem na verbalização do maior número de palavras iniciadas por uma determinada letra. Na investigação publicada internacionalmente, os conjuntos de letras mais utilizados são o F-A-S, C-F-L, P-F-L, L-P-S e P-M-F. Em Portugal,

têm sido utilizados os seguintes conjuntos de letras: P-M-R (BANC; Simões e cols., 2012), P-F-T e P-M-R (Fernandes e cols., 2003).

Nos estudos que comparam o desempenho entre os testes de FVS e de FVF, observa-se a produção de um maior número de respostas na prova semântica comparativamente à prova fonêmica (Crowe, 1998; Hurks e cols., 2006; Villodre e cols., 2006). A tarefa de produção semântica é considerada cognitivamente menos complexa e exigente (Crowe, 1998; Klenberg, Korkman, & Lahti-Nuutila, 2001; Riva e cols., 2000), uma vez que a produção de palavras incide especificamente numa categoria semântica, enquanto a evocação de palavras que iniciam pela mesma letra requer a exploração mental de um maior número de subconjuntos de categorias e está mais dependente da maturidade do lóbulo frontal (Riva e cols., 2000). Tal como referem Simões, Pinho e cols. (2007), a utilização de testes de FVF em crianças antes da aquisição formal da leitura não é muito frequente, uma vez que a capacidade de organização e recuperação de palavras que começam pela mesma letra se desenvolve mais lentamente e se encontra associada ao conhecimento do alfabeto, sendo igualmente mais sensível aos efeitos da escolaridade (Brucki, Malheiros, Okamoto, & Bertolucci, 1997). No entanto, a capacidade para produzir palavras de diferentes categorias (FVS) surge mais cedo e constitui uma medida de avaliação da fluência verbal passível de aplicação a crianças mais novas (Simões, Pinho e cols., 2007).

De um modo geral, o número de palavras produzidas nos testes de FV tem tendência a ser maior no período inicial (primeiros 15 segundos) e diminui significativamente ao longo dos 60 segundos de duração da tarefa. Essa particularidade foi observada em amostras de crianças saudáveis (Filippetti & Allegri, 2011; Hurks e cols., 2006; Hurks e cols., 2010; Raboutet e cols., 2010), crianças com Perturbação de Hiperatividade com Déficit de Atenção (PHDA) (Hurks e cols., 2004) e em adultos (Brucki & Rocha, 2004; Villodre e cols., 2006). A maioria dos estudos sobre a FV apenas analisa o número total de palavras produzidas num minuto, muito embora Troyer (2000) e Hurks e cols. (2006, 2010) refiram que este procedimento não permite recolher a informação necessária para compreender os mecanismos cognitivos específicos que estão na base de um desempenho deficitário. Uma avaliação de desempenho em função do tempo permite uma compreensão mais alargada dos processos cognitivos associados a essas tarefas.

Durante as tarefas de FV são ativados dois tipos de armazenamento lexical: (1) um armazenamento em longo prazo que é rapidamente acedido e que contém as palavras mais frequentes; e (2) um armazenamento lexical mais extenso que é acedido quando se esgotam as palavras contidas no primeiro tipo de armazenamento (Crowe, 1996; Hurks e cols., 2010). Assim, durante os primeiros 15 segundos, o desempenho nos testes de

FV estará associado a processos automáticos de evocação da informação, em que as palavras mais frequentes estão rapidamente disponíveis e são automaticamente ativadas para verbalização. À medida que o tempo decorre e que as palavras se esgotam, ocorre um maior esforço na procura de palavras, uma menor produção, estando o seu desempenho mais associado a processos controlados de evocação da informação (Hurks e cols., 2006; Hurks e cols., 2010), tornando-se, assim, mais dependentes das funções executivas (Crowe, 1998; Simões, Pinho, e cols., 2007). Um bom desempenho nas tarefas de FV parece assim depender da eficácia dos processos automáticos e controlados de evocação da informação (Hurks e cols., 2006; Hurks e cols., 2010).

Para além do desempenho ao longo dos 60 segundos, os testes de FV parecem também depender de duas componentes cognitivas distintas, designadas originalmente por *clustering* (agrupamento) e *switching* (alternância) (Troyer, Moskovitch, & Winocur, 1997). Durante as provas de FV, os sujeitos tendem a evocar palavras pertencentes a uma determinada subcategoria (agrupamento) e quando as palavras relativas a esta subcategoria se esgotam necessitam mudar para uma nova subcategoria (alternância). Enquanto ambas as componentes parecem ser importantes para o bom desempenho nos testes de FVS, nos testes de FVF a componente alternância parece ser bem mais relevante. A componente agrupamento parece estar mais dependente do lobo temporal, nomeadamente na memória verbal e no armazenamento/conhecimento de palavras, e a componente alternância parece encontrar-se mais associada aos processos do lobo frontal, como sejam a flexibilidade cognitiva, os processos de pesquisa estratégica e a mudança rápida de uma subcategoria para outra (Troyer, 2000; Troyer e cols., 1997; Troyer, Moskovitch, Winocur, Alexander, & Stuss, 1998).

Diversos estudos têm associado as tarefas de FV a localizações cerebrais específicas, em particular aos lobos frontal e temporal, referindo-se que o desempenho nos testes de FVS se encontra mais dependente do funcionamento do lobo temporal e o desempenho nos testes de FVF está mais associado ao funcionamento do lobo frontal (Baldo, Schwartz, Wilkins, & Dronkers, 2006; Birn e cols., 2010; Davidson, Gao, Mason, Winocur, & Anderson, 2008; Gaillard e cols., 2000; Grogan, Green, Ali, Crinion, & Price, 2009; Henry & Crawford, 2004; Phelps, Hyder, Blamire, & Shulman, 1997; Troyer e cols., 1998). O crescente interesse pelos testes de FV tem também possibilitado o seu estudo em grupos clínicos específicos, nomeadamente na dislexia (Brosnan e cols., 2002; Cohen, Morgan, Vaughn, Riccio, & Hall, 1999; Reiter, Tucha, & Lange, 2005), na PHDA (Hurks e cols., 2004; Marchetta, Hurks, Krabbendam, & Jolles, 2008), na epilepsia (Henkin e cols., 2005; Lopes, Simões, Robalo, Fineza, & Gonçalves, 2010; Riva e cols., 2005), na esquizofrenia (Fu e cols., 2005; Vogel e cols., 2009), nas doenças neurodegenerativas (Haugrud, Lanting,

& Crossley, 2010; McDowd e cols., 2011; Radanovic e cols., 2009), entre outros.

Análises inferenciais em função do gênero têm sido efetuadas, sendo os resultados inconsistentes. Se por um lado, alguns estudos não encontram diferenças significativas em função do gênero em crianças (Hurks e cols., 2006; Hurks e cols., 2010; Nieto, Galtier, Barroso, & Espinosa, 2008; Riva e cols., 2000) e adultos (Brucki & Rocha, 2004; Lanting, Haugrud, & Crossley, 2009; Villodre e cols., 2006), noutros os participantes do sexo feminino apresentam resultados superiores aos do sexo masculino em amostras de crianças e jovens (Anderson e cols., 2001; Simões e cols., 2007) e em amostras de adultos, mas neste caso apenas na FVF (Weiss e cols., 2006).

Diversos estudos têm demonstrado de forma consistente a existência de um aumento significativo no desempenho em testes de FV com o aumento da idade da criança. Essa sensibilidade aos processos neurodesenvolvimentais tem sido observada em diferentes grupos etários: 5-12 anos (Korkman, Kemp, & Kirk, 2001), 6-13 anos (Brocki & Bohlin, 2004) e 6-15 anos (Matute, Rosselli, Ardila, & Morales, 2004). Estudos com amostras normativas nacionais têm também reportado a influência da idade nas tarefas de FV (Fernandes, 2005; Martins, Vieira, Loureiro, & Santos, 2007; Simões, Pinho e cols., 2007).

Objetivos e Hipóteses

Este estudo tem como principal objetivo analisar o desempenho de crianças nos testes de FV, tendo por base três objetivos específicos: (1) verificar se os testes de FVS e FVF constituem duas provas que envolvem diferentes funções neurocognitivas; (2) estimar o efeito das variáveis sociodemográficas (gênero e idade); e (3) examinar o desempenho ao longo dos 60 segundos (em períodos de 15 segundos). Com base na revisão da literatura, é esperado que os testes de FVS e FVF constituam duas medidas de avaliação específicas. Espera-se, ainda, encontrar diferenças significativas em função da idade da criança em ambos os testes de FV, não sendo de prever um efeito significativo em função do gênero. Por fim, espera-se uma produção superior e estatisticamente significativa de palavras nos primeiros 15 segundos comparativamente com os restantes períodos.

Método

Participantes

A amostra é constituída por 120 crianças ($N_{7\text{anos}} = 19$, $N_{8\text{anos}} = 50$, $N_{9\text{anos}} = 33$, $N_{10\text{anos}} = 18$) dos 7 aos 10 anos de idade ($M = 8,42$; $DP = 0,93$), sendo 62 crianças do gênero masculino (51,7%) e as restantes 58 crianças do gênero feminino (48,3%). Frequentam o Ensino Básico entre o 2º e o 4º ano de escolaridade, observando-se uma distribuição relativamente próxima entre estes três anos escolares:

$N_{2^{\text{o}} \text{ ano}} = 43$ (35,8%), $N_{3^{\text{o}} \text{ ano}} = 38$ (31,7%) e $N_{4^{\text{o}} \text{ ano}} = 39$ (32,5%). A grande maioria das crianças não apresenta qualquer retenção escolar ($N = 105$) e apenas 15 alunos apresentam uma retenção ao longo do seu percurso académico ($N_{2^{\text{o}} \text{ ano}} = 7$, $N_{3^{\text{o}} \text{ ano}} = 2$, $N_{4^{\text{o}} \text{ ano}} = 6$). As habilitações académicas das figuras parentais se distribuem da seguinte forma: até ao 3º Ciclo do Ensino Básico ($N_{\text{pai}} = 87$; $N_{\text{mãe}} = 72$), Ensino Secundário ($N_{\text{pai}} = 26$; $N_{\text{mãe}} = 31$) e Ensino Superior ($N_{\text{pai}} = 7$; $N_{\text{mãe}} = 17$).

Instrumento

Para a avaliação da fluência verbal foi utilizado o teste de Fluência Verbal (Semântica e Fonêmica) da BANC (Simões e cols., 2012). A BANC é constituída por diversos testes neuropsicológicos que avaliam seis domínios: (1) Memória (Listas de Palavras, Memória de Histórias, Reconhecimento de Faces, Figura Complexa de Rey e Tabuleiro de Corsi); (2) Atenção e Funções Executivas (Cancelamento de 2 e 3 Sinais, Trilhas – Parte A e B, Fluência Verbal Semântica, Fluência Verbal Fonêmica e Torre); (3) Linguagem (Consciência Fonológica, Compreensão de Instruções e Nomeação Rápida); (4) Motricidade; (5) Lateralidade e (6) Orientação.

No teste de FVS, foi solicitado aos participantes que produzissem o maior número de palavras para cada uma das três categorias semânticas (Animais, Alimentos e Nomes), enquanto no teste de FVF foi pedido aos participantes que produzissem o maior número de palavras iniciadas pela letra P e pela letra M durante um período de 60 segundos. A pontuação para cada uma das tarefas tem por base o número total de palavras corretamente produzidas pela criança nos 60 segundos. A BANC apresenta normas para conversão dos resultados brutos em resultados padronizados por idade, mas não apresenta normas de conversão autónomas para cada uma das três tarefas da FVS e das três tarefas da FVF. Uma vez que o objetivo deste estudo foi o de estudar o desempenho individual de cada uma das tarefas de fluência verbal, todas as análises estatísticas serão efetuadas a partir dos resultados brutos. Com o objetivo de avaliar o desempenho da criança ao longo dos 60 segundos, foram seguidos os procedimentos indicados por Hurks e cols. (2006), tendo sido efetuadas pontuações parciais de 15 em 15 segundos para cada uma das provas de fluência verbal (1º período: 0–15 segundos; 2º período: 16–30 segundos; 3º período: 31–45 segundos; e 4º período: 46–60 segundos).

Procedimentos

As crianças participantes deste estudo foram recrutadas de três escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico da região norte de Portugal. A sessão de avaliação individual decorreu num local sossegado, durante um dia normal de aulas, após prévia autorização do Conselho Executivo das respectivas escolas e do consentimento informado dos pais. Após recolha de informação anamnésica (desenvolvimental, clínica e escolar) foram selecionadas

para este estudo apenas as crianças falantes nativas do Português Europeu e excluídas as crianças com um diagnóstico clínico de Perturbação da Aprendizagem (Leitura, Escrita ou Cálculo), Perturbação Disruptiva do Comportamento (Perturbação de Hiperactividade com Déficit de Atenção, Perturbação de Oposição ou Perturbação do Comportamento), Deficiência Mental ou Perturbação da Comunicação.

Análises Estatísticas

Os dados recolhidos foram tratados estatisticamente por meio do programa SPSS 18.0, tendo sido utilizados os seguintes testes paramétricos: Coeficiente de Correlação de Pearson, T-Test Amostras Independentes, T-Test Amostras Emparelhadas, Anova (a 1 ou 2 fatores) e Anova Medidas Repetidas. Nas análises inferenciais, para além do valor do nível de significância (p) será também reportada uma medida da dimensão do efeito: d de Cohen (d) ou *Partial Eta Squared* (η^2_p), consoante o procedimento estatístico utilizado. Na Anova foram efetuados adicionalmente testes *post-hoc* por meio do teste de Scheffé, para um nível de significância de $p < 0,05$. Foi também realizada uma análise fatorial exploratória e confirmatória, esta última com recurso ao programa de modelos de equações estruturais EQS 6.1 (Bentler, 2005).

Resultados

Análise Fatorial

De modo a testar como as cinco tarefas de FV se comportavam em termos de estrutura fatorial, procedeu-se a uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) com recurso à Análise de Componentes Principais com Rotação Oblíqua (Direct Oblimin). O teste KMO = 0,804 e o Teste de Esfericidade de Bartlett $\chi^2(10) = 220,654$, $p < 0,001$ demonstram ser adequada a utilização da AFE às variáveis em estudo. Utilizando o critério de Kaiser, sem forçar o número de fatores, existe um único fator com valores próprios (*eigenvalues*) superior a 1, que explica 60,04% da variância, muito embora pela análise do *scree plot* tenham sido identificados 2 fatores, em que este segundo fator apresenta um valor próprio de 0,898 e explica adicionalmente mais 15,76% da variância (total da variância explicada de 75,80%). Com a rotação desses 2 fatores por meio de Rotação Oblíqua (Direct Oblimin) verificou-se que as três tarefas de FVS (Animais, Alimentos e Nomes) apresentam pesos fatoriais (*loadings*) elevados no primeiro fator e valores baixos no segundo fator, enquanto as duas tarefas de FVF (Letra P e Letra M) apresentam pesos fatoriais elevados no segundo fator e valores baixos no primeiro fator (ver Tabela 1).

Em seguida, procurou-se testar este modelo por meio de uma Análise Fatorial Confirmatória (AFC) com recurso ao método de estimação de máxima verossimilhança (*maximum likelihood*) a partir da matriz de covariância dos resultados brutos. Os pontos de corte dos

principais índices de ajustamento para se considerar a adequação do modelo fatorial confirmatório são os seguintes: $\chi^2/df < 3$ (Kline, 1998); CFI $> 0,95$; SRMR $< 0,08$ e RMSEA $< 0,06$ (Hu & Bentler, 1999). Os índices de ajustamento obtidos indicam que esse modelo apresenta um ajustamento muito adequado: $\chi^2(4) = 2,919$, $p > 0,05$; $\chi^2/df = 0,73$; CFI = 0,999; SRMR = 0,021; RMSEA = 0,001 (0,000 – 0,120). Na Figura 1 é apresentada a representação da AFC com os respectivos pesos fatoriais dos parâmetros estimados da solução estandardizada.

Tabela 1
Análise fatorial exploratória (rotação oblíqua Direct Oblimin)

	Fator 1	Fator 2
Animais (FVS)	0,751	0,109
Alimentos (FVS)	0,870	0,012
Nomes (FVS)	0,911	0,077
Letra P (FVF)	0,051	0,859
Letra M (FVF)	0,032	0,915

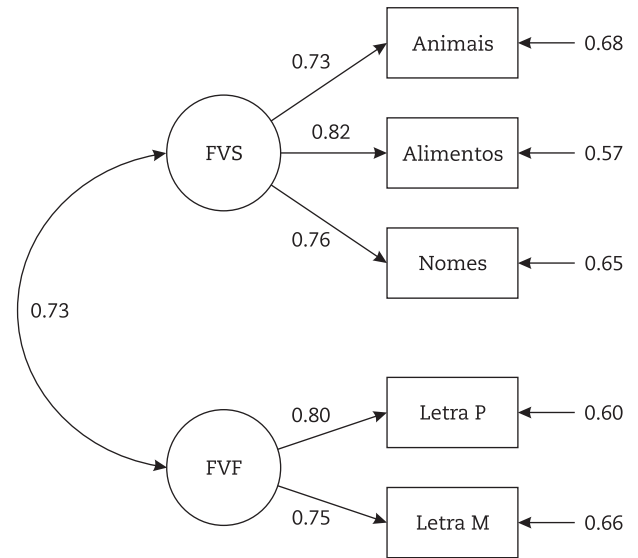


Figura 1
Análise fatorial confirmatória (solução estandardizada)

Estatística Descritiva, T-Test Amostras Emparelhadas e Análise Correlacional

Na Tabela 2, são apresentados os resultados da estatística descritiva das cinco tarefas de FV. Da análise dos resultados é possível verificar que as três tarefas de FVS apresentam valores superiores às duas tarefas de FVF. Procurou-se verificar se essas diferenças são estatisticamente significativas por meio do t-test amostras emparelhadas. Foi

calculada a média das três tarefas de FVS e das duas tarefas de FVF para cada criança. Os resultados indicam que o desempenho no teste de FVS ($M = 12,25$; $DP = 4,01$) é significativamente superior ao obtido no teste de FVF ($M = 6,67$; $DP = 2,80$) com um $t(119) = 18,342$, $p < 0,001$, $d = 1,61$. A categoria semântica Nomes foi a que apresentou o maior número de evocação de palavras, enquanto a Letra M foi a que revelou o menor número de evocações.

Tabela 2
Estatística descritiva

	M	DP	EPM	Amplitude	ICM 95%	Skewness	Kurtosis
Animais	11,02	4,52	0,41	2 – 27	10,20 – 11,84	0,84	0,81
Alimentos	11,63	4,84	0,44	3 – 28	10,75 – 12,50	0,82	0,69
Nomes	14,10	4,76	0,43	3 – 29	13,24 – 14,96	0,74	1,00
Letra P	6,90	3,16	0,28	1 – 15	6,32 – 7,47	0,44	-0,42
Letra M	6,45	3,11	0,28	1 – 14	5,88 – 7,01	0,41	-0,28

Nota. Média (M), Desvio-Padrão (DP), Erro Padrão da Média (EPM), Amplitude (Mínimo e Máximo), Intervalo de Confiança para a Média a 95% (ICM 95%).

Na análise das intercorrelações observam-se correlações positivas significativas entre todas as tarefas. Os coeficientes de correlação com valores mais elevados foram encontrados

entre as três tarefas de FVS e entre as duas tarefas de FVF. As correlações apresentam valores moderados quando se correlacionam os testes de FVS com os testes de FVF (ver Tabela 3).

Tabela 3
Intercorrelações entre as provas de fluência verbal

	Animais	Alimentos	Nomes	Letra P	Letra M
Animais	–	0,589**	0,543**	0,492**	0,409**
Alimentos		–	0,644**	0,457**	0,443**
Nomes			–	0,413**	0,409**
Letra P				–	0,598**
Letra M					–

Nota. ** $p < 0,01$.

Gênero e Idade

Por meio do t-test amostras independentes, foi possível verificar que o gênero não produz um efeito significativo em nenhuma das três tarefas de FVS: Animais, $t(118) = 0,380, p = 0,70, d = 0,06$; Alimentos, $t(118) = -0,801, p = 0,42, d = 0,14$; Nomes, $t(118) = -1,889, p = 0,06, d = 0,34$; e nas duas tarefas de FVF: Letra P, $t(118) = 0,530, p = 0,59, d = 0,09$; e Letra M, $t(118) = -1,110, p = 0,26, d = 0,20$ (ver Tabela 4). Quando se analisa a interação entre gênero x idade (Anova a dois fatores) não se observam diferenças significativas em nenhuma destas provas.

Em seguida, procurou-se avaliar, por meio da análise de variância a um fator, a existência de diferenças estatisticamente significativas nas provas de FV em função da idade da criança. Como se pode observar pela análise da Tabela 4, foram encontradas diferenças significativas em todas as cinco tarefas avaliadas: Animais,

$F(3, 116) = 3,891, p < 0,05, \eta_p^2 = 0,09$; Alimentos, $F(3, 116) = 5,500, p < 0,01, \eta_p^2 = 0,12$; Nomes, $F(3, 116) = 3,611, p < 0,05, \eta_p^2 = 0,08$; Letra P, $F(3, 116) = 5,002, p < 0,01, \eta_p^2 = 0,11$; Letra M, $F(3, 116) = 6,899, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,15$. Testes *post-hoc* indicam a presença de diferenças na FVS, em que as crianças com 9 anos apresentam valores superiores comparativamente com as crianças de 7 anos (Alimentos e Nomes) e 8 anos (Animais e Alimentos). Não se observaram diferenças entre as crianças dos 7 e dos 8 anos, nem as crianças com 10 anos se diferenciaram das restantes em nenhuma das três tarefas semânticas. Relativamente às tarefas de FVF, as diferenças no desempenho verificam-se apenas na comparação das crianças de 7 anos com as crianças de 9 e 10 anos, tendo as crianças de 7 anos apresentado valores inferiores. Nas restantes comparações entre as diversas idades não foram encontradas diferenças significativas.

Tabela 4
Fluência verbal semântica e fonémica em função do gênero e idade

	Fluência Verbal Semântica			Fluência Verbal Fonémica	
	Animais	Alimentos	Nomes	Letra P	Letra M
	M±DP	M±DP	M±DP	M±DP	M±DP
Gênero (<i>p</i>)	<i>p</i> = 0,70	<i>p</i> = 0,42	<i>p</i> = 0,06	<i>p</i> = 0,59	<i>p</i> = 0,26
Masculino	11,17 ± 4,14	11,29 ± 4,18	13,32 ± 4,41	7,04 ± 2,88	6,14 ± 3,00
Feminino	10,86 ± 4,92	12,00 ± 5,47	14,94 ± 5,00	6,74 ± 3,45	6,77 ± 3,21
Idade (<i>p</i>)	<i>p</i> < 0,05	<i>p</i> < 0,01	<i>p</i> < 0,05	<i>p</i> < 0,01	<i>p</i> < 0,001
7 anos	10,10 ± 3,82	9,26 ± 3,58	11,63 ± 3,81	5,26 ± 2,32	4,21 ± 2,50
8 anos	9,84 ± 3,80	10,92 ± 4,88	13,70 ± 4,81	6,34 ± 3,22	6,12 ± 2,86
9 anos	13,00 ± 5,45	14,18 ± 5,02	15,84 ± 5,00	7,93 ± 3,20	7,36 ± 3,27
10 anos	11,66 ± 4,10	11,44 ± 3,68	14,66 ± 3,98	8,27 ± 2,65	8,05 ± 2,64
post-hoc	8 < 9	7 < 9; 8 < 9	7 < 9	7 < 9; 7 < 10	7 < 9; 7 < 10

Desempenho ao Longo dos 60 Segundos

De modo a testar o desempenho nos testes de FV ao longo dos 60 segundos, foram efetuadas quatro pontuações parciais de 15 segundos cada. Foi utilizado como procedimento estatístico a Anova Medidas Repetidas, com recurso ao teste *post-hoc* para a comparação múltipla de médias (*compare main effects*) utilizando a correção de *Bonferroni*. Dos resultados presentes na Tabela 5 é possível verificar a existência de diferenças bastante significativas no desempenho ao longo dos 60

segundos em todas as provas de fluência verbal, com magnitudes da dimensão do efeito (η_p^2) bastante elevadas. O número de evocações nos 15 segundos iniciais é claramente superior aos restantes três períodos e o número de evocações entre os 16-30 segundos é igualmente superior ao terceiro e quarto períodos. Não se registaram diferenças no desempenho entre o terceiro (31-45 segundos) e o quarto período de tempo (46-60 segundos).

Tabela 5
Desempenho ao longo dos 60 segundos

	Períodos	M±DP	F	post-hoc
Animais	(1) 0–15 seg.	4,93 ± 2,21	F (3, 357) = 125,529 $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,51$	1 > 2; 1 > 3; 1 > 4; 2 > 3; 2 > 4
	(2) 16–30 seg.	2,67 ± 1,65		
	(3) 31–45 seg.	1,87 ± 1,44		
	(4) 46–60 seg.	1,56 ± 1,43		
Alimentos	(1) 0–15 seg.	5,16 ± 2,18	F (3, 357) = 135,194 $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,53$	1 > 2; 1 > 3; 1 > 4; 2 > 3; 2 > 4
	(2) 16–30 seg.	2,70 ± 1,61		
	(3) 31–45 seg.	2,04 ± 1,64		
	(4) 46–60 seg.	1,73 ± 1,48		
Nomes	(1) 0–15 seg.	5,33 ± 2,26	F (3, 357) = 72,345 $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,37$	1 > 2; 1 > 3; 1 > 4; 2 > 3; 2 > 4
	(2) 16–30 seg.	3,54 ± 1,92		
	(3) 31–45 seg.	2,82 ± 1,64		
	(4) 46–60 seg.	2,41 ± 1,55		
Letra P	(1) 0–15 seg.	3,20 ± 1,63	F (3, 357) = 115,977 $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,49$	1 > 2; 1 > 3; 1 > 4; 2 > 3; 2 > 4
	(2) 16–30 seg.	1,47 ± 1,11		
	(3) 31–45 seg.	1,17 ± 0,93		
	(4) 46–60 seg.	1,06 ± 0,90		
Letra M	(1) 0–15 seg.	3,06 ± 1,44	F (3, 357) = 123,687 $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,51$	1 > 2; 1 > 3; 1 > 4; 2 > 3; 2 > 4
	(2) 16–30 seg.	1,37 ± 1,05		
	(3) 31–45 seg.	1,03 ± 1,00		
	(4) 46–60 seg.	0,99 ± 1,00		

Discussão

Os testes de FV são tarefas de produção de palavras durante um determinado período de tempo sensíveis a diversas funções neurocognitivas, nomeadamente funções executivas, memória e linguagem. Este estudo teve por objetivo analisar se as provas de FVS e FVF envolvem a mobilização de diferentes funções cognitivas, avaliar o efeito do gênero, da idade e o desempenho ao longo dos 60 segundos.

De modo a testar se os desempenhos nos testes de FVS e de FVF remetem para diferentes funções neurocognitivas, procedeu-se a uma AFE, AFC e análise de correlação. Os resultados da AFE parecem apoiar essa diferenciação entre ambas as medidas, já que se observam pesos fatoriais elevados das três tarefas semânticas num primeiro fator e pesos fatoriais elevados das duas tarefas fonêmicas num segundo fator. Os índices de ajustamento da AFC confirmam a adequação dessa estrutura fatorial. Esses dados são ainda corroborados pelos resultados da análise correlacional, na qual os coeficientes de correlação mais elevados se encontram justamente entre as três tarefas da FVS e entre as duas tarefas de FVF. Riva e cols. (2000) obtiveram igualmente coeficientes de correlação mais elevados entre as duas tarefas semânticas

entre as duas tarefas fonêmicas, e coeficientes moderados no cruzamento entre as provas de ambos os testes, para além de na AFE terem obtido uma estrutura fatorial com 2 fatores, o que os levou a concluir que esses resultados parecem refletir diferentes competências e dependem de funções cognitivas distintas.

Quando se analisa o desempenho entre as provas semânticas e fonêmicas, observam-se resultados significativamente superiores das tarefas de FVS comparativamente com as tarefas de FVF. A tarefa semântica Nomes foi a que obteve um maior número de evocações, provavelmente por ser uma tarefa menos complexa, já que as crianças tendem a associar a evocação de palavras desta categoria a nomes de amigos, colegas e familiares. Os resultados dos diversos estudos com crianças que compararam o desempenho em ambos os testes de FV apontam neste mesmo sentido, existindo uma menor evocação de palavras nos testes de FVF (crianças 8-9 anos: Hurks e cols., 2006; crianças 5-11 anos: Riva e cols., 2000; crianças 7-15 anos: Simões e cols., 2012; crianças 8-12 anos: Weckerly, Wulfeck, & Reilly, 2001), pois são tarefas bem mais complexas, que exigem uma maior capacidade de natureza organizativa e estratégica (Riva e cols., 2000), requerem um maior esforço e uma busca estratégica mais ativa, já que são menos congruentes com o modo como

a memória semântica está organizada (Martin, Wiggs, LaLonde, & Mack, 1994). No entanto, um adequado desempenho nas tarefas fonêmicas depende da maturação do lobo frontal, o que segundo alguns autores apenas ocorre por volta dos 12 anos de idade (Luria, 1973; Passler, Isaac, & Hynd, 1985). Estudos desenvolvidos na população adulta têm igualmente reportado um efeito do nível de literacia nos testes de FV (Brucki & Rocha, 2004; Ratcliff e cols., 1998; Silva, Petersson, Faísca, Ingvar, & Reis, 2004), sendo essas diferenças mais significativas nas tarefas de FVF (Mathuranath e cols., 2003; Ratcliff e cols., 1998), em que os indivíduos com menor escolaridade apresentam um menor desempenho. Em investigações com amostras de crianças da comunidade e sem problemas identificados (escolares ou outros) não é usual serem analisadas diferenças em função da escolaridade, dada a existência de uma correspondência linear entre idade e escolaridade (Simões e cols., 2007).

Tal como esperado, não se observaram diferenças significativas entre rapazes e moças nas cinco provas de FV, o que é consistente com a maioria dos estudos que analisaram o desempenho em função do gênero (Hurks e cols., 2006; Hurks e cols., 2010; Martins e cols., 2007; Nieto e cols., 2008; Riva e cols., 2000). Os diversos estudos relativos ao efeito da idade da criança no desempenho dos testes de FV apontam para o fato de estas tarefas serem sensíveis aos processos neurodesenvolvimentais (Brocki & Bohlin, 2004; Korkman e cols., 2001; Martins e cols., 2007; Matute e cols., 2004) e que a progressão dos desempenhos continua para além da adolescência (Klenberg e cols., 2001), muito embora ainda não existam dados concretos sobre a idade em que se atinge a realização máxima. Os resultados obtidos demonstram que as crianças com 9 anos apresentam um desempenho superior às crianças de 7 anos (na FVS e FVF) e às crianças de 8 anos (na FVS), muito embora as crianças com 10 anos não se diferenciem das crianças mais novas (7, 8 e 9 anos) em nenhuma das três tarefas semânticas e apenas difiram das crianças de 7 anos nas duas tarefas fonêmicas. Uma das possíveis justificações para esse resultado poderá estar associado ao fato de 33,3% das crianças com 10 anos (6 em 18) apresentarem uma retenção escolar durante o seu percurso académico (enquanto com 7

anos = 0% reprovações; 8 anos = 14,0% reprovações e 9 anos = 6,1% reprovações) o que poderá indicar a presença de crianças com algumas dificuldades na aprendizagem neste grupo etário. Nesse sentido, alguns estudos reportam um menor desempenho das crianças com problemas de aprendizagem (Simões e cols., 2007) e com dificuldades de aprendizagem específicas (Brosnan e cols., 2002; Reiter e cols., 2005) nas tarefas de fluência verbal comparativamente com grupos de controle.

Uma das particularidades desta investigação foi a avaliação do desempenho das crianças nas tarefas de FVS e FVF, medido em intervalos de 15 segundos ao longo dos 60 segundos, dado que em Portugal não são conhecidos estudos neste âmbito. Os resultados obtidos indicam uma maior produção de palavras nos primeiros 15 segundos e um declínio significativo ao longo dos restantes períodos temporais. Apenas entre o terceiro (31-45 segundos) e o quarto período (46-60 segundos) não são observadas diferenças significativas. Essa diminuição de desempenho ao longo do tempo está de acordo com os resultados obtidos por outras investigações que avaliaram esses processos (Filippetti & Allegri, 2011; Hurks e cols., 2006; Hurks e cols., 2010; Raboutet e cols., 2010) e podem ser explicados à luz do modelo de armazenamento lexical (Crowe, 1996). No período inicial, as palavras mais frequentes são mais rapidamente ativadas para verbalização, mas à medida que o tempo decorre e as palavras dentro dessa categoria se esgotam ocorre uma menor produção, pois se encontram mais dependentes dos processos controlados de evocação da informação.

Os testes de FV são frequentemente utilizados na avaliação e na investigação neuropsicológica. No entanto, e como não são medidas puras no que diz respeito às dimensões avaliadas, não deverão ser utilizadas isoladamente, mas antes, empregadas no contexto de um exame neuropsicológico mais abrangente. Apesar de a literatura mais recente delimitar com maior precisão as dimensões avaliadas (funções executivas) e as estruturas neuroanatómicas envolvidas (lobo frontal e temporal), continua a ser necessário clarificar melhor o papel da linguagem e da memória, bem como as áreas cerebrais associadas às tarefas de fluência verbal.

Referências

- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, *20*, 385-406.
- Baldo, J. V., Schwartz, S., Wilkins, D., & Dronkers, N. F. (2006). Role of frontal versus temporal cortex in verbal fluency as revealed by voxel-based lesion symptom mapping. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *12*, 896-900.
- Barkley, R. A., Edwards, G., Laneri, M., Fletcher, K., & Metevia, L. (2001). Executive functioning, temporal discounting, and sense of time in adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Oppositional Defiant Disorder (ODD). *Journal of Abnormal Child Psychology*, *29*(6), 541-556.
- Bentler, P. M. (2005). *EQS 6.1: Structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software Inc.
- Benton, A. L. (1968). Differential behavioural effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia*, *6*, 53-60.

- Birn, R. M., Kenworthy, L., Case, L., Caravella, R., Jones, T. B., Bandettini, P. A., e cols. (2010). Neural systems supporting lexical search guided by letter and semantic category cues: A self-paced overt response fMRI study of verbal fluency. *Neuroimage*, 49, 1099-1107.
- Brocki, K. C. & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 571-593.
- Brosnan, M., Demetre, J., Hamill, S., Robson, K., Shepherd, H., & Cody, G. (2002). Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 40, 2144-2155.
- Brucki, S. M. D., Malheiros, S. M. F., Okamoto, I. H., & Bertolucci, P. H. F. (1997). Dados normativos para o teste de fluência verbal: Categoria animais no nosso meio. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 55, 56-61.
- Brucki, S. M. D. & Rocha, M. S. G. (2004). Category fluency test: Effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 37, 1771-1777.
- Bryan, J., Luszcz, M. A., & Crawford, J. R. (1997). Verbal knowledge and speed of information processing as mediators of age differences in verbal fluency performance among older adults. *Psychology and Aging*, 12(3), 473-478.
- Cohen, M. J., Morgan, A. M., Vaughn, M., Riccio, C. A., & Hall, J. (1999). Verbal fluency in children: Developmental issues and differential validity in distinguishing children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder and two subtypes of Dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(5), 433-443.
- Crowe, S. F. (1996). The performance of schizophrenic and depressed participants on tests of fluency: Support for a compromise in dorso-lateral pre-frontal functioning. *Australian Psychologist*, 31, 204-209.
- Crowe, S. F. (1998). Decrease in performance on the verbal fluency test as a function of time: Evaluation in a young healthy sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20, 391-401.
- Davidson, P. S. R., Gao, F. Q., Mason, W. P., Winocur, G., & Anderson, N. D. (2008). Verbal fluency, Trail Making, and Wisconsin Card Sorting Test performance following right frontal lobe tumor resection. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30, 18-32.
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. (2002). *Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS)*. San Antonio: Psychological Corporation.
- Fernandes, T. (2005). Agrupamentos e alternâncias nas tarefas de fluência verbal: Um estudo na população adolescente. Em C. Vieira, A. M. Seixas, A. Matos, M. P. Lima, M. Vilar & M. R. Pinheiro (Ed.), *Ensaio sobre o comportamento humano: Do diagnóstico à intervenção, contributos nacionais e internacionais* (pp. 427-451). Coimbra: Almedina.
- Fernandes, T., Loureiro, C., Silva, R. L., Dias, B., Vieira, R., & Martins, I. P. (2003). *Fluência verbal e idade*. Coimbra: Comunicação apresentada no Simpósio Internacional de Psicologia "Neuropsicologia e Problemas de Desenvolvimento".
- Filippetti, V. A. & Allegri, R. F. (2011). Verbal fluency in Spanish-speaking children: Analysis model according to task type, clustering, and switching strategies and performance over time. *The Clinical Neuropsychologist*, 25(3), 413-436.
- Firmino, H., Simões, M. R., Pinho, S., Cerejeira, J., & Martins, C. (2008). *Addenbrooke Cognitive Examination-Revised (ACE-R): Adaptação portuguesa*. Coimbra: Serviço de Avaliação Psicológica, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.
- Freitas, S., Simões, M. R., Martins, C., Vilar, M., & Santana, I. (2010). Estudos de adaptação do Montreal Cognitive Assessment (MoCA) para a população portuguesa. *Avaliação Psicológica*, 9(3), 345-357.
- Fu, C. H. Y., Suckling, J., Williams, S. C. R., Andrew, C. M., Vythelingum, G. N., & McGuire, P. K. (2005). Effects of psychotic state and task demand on prefrontal function in schizophrenia: An fMRI study of overt verbal fluency. *American Journal of Psychiatry*, 162, 485-494.
- Gaillard, W. D., Hertz-Pannier, L., Mott, S. H., Barnett, A. S., LeBihan, D., & Theodore, W. H. (2000). Functional anatomy of cognitive development: fMRI of verbal fluency in children and adults. *Neurology*, 54, 180-185.
- Grogan, A., Green, D. W., Ali, N., Crinion, J. T., & Price, C. J. (2009). Structural correlates of semantic and phonemic fluency ability in first and second languages. *Cerebral Cortex*, 19, 2690-2698.
- Haugrud, N., Lanting, S., & Crossley, M. (2010). The effects of age, sex and Alzheimer's Disease on strategy use during verbal fluency tasks. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 17, 220-239.
- Henkin, Y., Sadeh, M., Kivity, S., Shabtai, E., Rabin, L., & Cadoth, N. (2005). Cognitive function in idiopathic generalized epilepsy of childhood. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47, 126-132.
- Henry, J. D. & Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance following focal cortical lesions. *Neuropsychology*, 18, 284-295.
- Henry, J. D., Crawford, J. R., & Phillips, L. H. (2004). Verbal fluency performance in dementia of the Alzheimer's type: a meta-analysis. *Neuropsychologia*, 42(9), 1212-1222.
- Hu, L. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criterion for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Hurks, P. P. M., Hendriksen, J. G. M., Vles, J. S. H., Kalf, A. C., Feron, F. J. M., Kroes, M., e cols. (2004). Verbal fluency over time as a measure of automatic and controlled processing in children with ADHD. *Brain and Cognition*, 55, 535-544.
- Hurks, P. P. M., Schrans, D., Meijs, C., Wassenberg, R., Feron, F. J. M., & Jolles, J. (2010). Developmental changes in semantic verbal fluency: Analyses of word productivity as a function of time, clustering, and switching. *Child Neuropsychology*, 16(4), 366-387.
- Hurks, P. P. M., Vles, J. S. H., Hendriksen, J. G. M., Kalf, A. C., Feron, F. J. M., & Kroes, M. (2006). Semantic category fluency versus initial letter fluency over 60 seconds as a measure of automatic and controlled processing in healthy school-aged children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 684-695.
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuutila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3- to 12-year-old Finnish children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407-428.
- Kline, R. B. (1998). *Principles and practices of structural equation modeling*. New York: Guilford.
- Korkman, M., Kemp, S. L., & Kirk, U. (2001). 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*, 20(1), 331-354.
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. L. (2006). *Nepsy-II: A developmental neuropsychological assessment*. San Antonio: Psychological Corporation.
- Lanting, S., Haugrud, N., & Crossley, M. (2009). The effect of age and sex on clustering and switching during speeded verbal fluency tasks. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 196-204.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.

- Lopes, A. F., Simões, M. R., Robalo, C. N., Fineza, I., & Gonçalves, O. B. (2010). Evaluación neuropsicológica en niños con epilepsia: Atención y funciones ejecutivas en epilepsia del lóbulo temporal. *Revista de Neurología*, *50*, 265-272.
- Luria, A. R. (1973). *The working brain*. New York: Basic Books.
- Marchetta, N. D. J., Hurks, P. P. M., Krabbendam, L., & Jolles, J. (2008). Interference control, working memory, concept shifting, and verbal fluency in adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Neuropsychology*, *22*, 74-84.
- Martin, A., Wiggs, C. L., LaLonde, F., & Mack, C. (1994). Word retrieval to letter and semantic cues: A double dissociation in normal participants using interference tasks. *Neuropsychologia*, *32*, 1487-1494.
- Martins, I. P., Vieira, R., Loureiro, C., & Santos, M. E. (2007). Speech rate and fluency in children and adolescents. *Child Neuropsychology*, *13*(4), 319-332.
- Mathuranath, P. S., George, A., Cherian, P. J., Alexander, A., Sarma, S. G., & Sarma, P. S. (2003). Effects of age, education and gender on verbal fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *25*(8), 1057-1064.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Morales, G. (2004). Verbal and nonverbal fluency in spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology*, *26*(2), 647-660.
- McDowd, J., Hoffman, L., Rozek, E., Lyons, K. E., Pahwa, R., Burns, J. e cols. (2011). Understanding verbal fluency in healthy aging, Alzheimer's Disease, and Parkinson's Disease. *Neuropsychology*, *25*(2), 210-225.
- Mitrushina, M., Boone, K., Razani, J., & D'Elia, L. (2005). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment* (2ª ed.). New York: Oxford University Press.
- Newcombe, F. (1969). *Missile wounds of the brain*. London: Oxford University Press.
- Nieto, A., Galtier, J., Barroso, J., & Espinosa, G. (2008). Fluencia verbal en niños españoles en edad escolar: Estudio normativo piloto y análisis de las estrategias organizativas. *Revista de Neurología*, *46*, 2-6.
- Ostrosky-Solis, F., Ardila, A., & Roselli, M. (1999). NEUROPSI: A brief neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *5*, 413-433.
- Passler, M. A., Isaac, W., & Hynd, G. W. (1985). Neuropsychological development of behavior attributed to frontal lobe functioning in children. *Developmental Neuropsychology*, *1*, 349-370.
- Phelps, E. A., Hyder, F., Blamire, A. M., & Shulman, R. G. (1997). fMRI of the prefrontal cortex during overt verbal fluency. *Neuroreport*, *8*, 561-565.
- Raboutet, C., Sauzéon, H., Corsini, M.-M., Rodrigues, J., Langevin, S., & N'Kaoua, B. (2010). Performance on a semantic verbal fluency task across time: Dissociation between clustering, switching, and categorical exploitation processes. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *32*(3), 268-280.
- Radanovic, M., Diniz, B. S., Mirandez, R. M., Novaretti, T. M. S., Flacks, M. K., Yassuda, M. S., e cols.(2009). Verbal fluency in the detection of mild cognitive impairment and Alzheimer's disease among Brazilian Portuguese speakers: the influence of education. *International Psychogeriatrics*, *21*, 1081-1087.
- Ratcliff, G., Ganguli, M., Chandra, V., Sharma, S., Belle, S., Seaberg, E. e cols.(1998). Effects of literacy and education on measures of word fluency. *Brain and Language*, *61*(1), 115-122.
- Reader, M. J., Harris, E. L., Schuerholz, L. J., & Denckla, M. B. (1994). Attention deficit hyperactivity disorder and executive dysfunction. *Developmental Neuropsychology*, *10*(4), 493-512.
- Reiter, A., Tucha, O., & Lange, K. W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*, *11*, 116-131.
- Riva, D., Avanzini, G., Franceschetti, S., Nichelli, F., Saletti, V., Vago, C. e cols.(2005). Unilateral frontal lobe epilepsy affects executive functions in children. *Neurological Sciences*, *26*, 263-270.
- Riva, D., Nichelli, F., & Devoti, M. (2000). Developmental aspects of verbal fluency and confrontation naming in children. *Brain and Language*, *71*, 267-284.
- Silva, C. G., Petersson, K. M., Faisca, L., Ingvar, M., & Reis, A. (2004). The effects of literacy and education on the quantitative and qualitative aspects of semantic verbal fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *26*(2), 266-277.
- Simões, M. R. (2003). Os testes de fluência verbal na avaliação neuropsicológica: Pressupostos, funções examinadas e estruturas anatómicas envolvidas. *Psychologica*, *32*, 25-50.
- Simões, M. R., Albuquerque, C. P., Pinho, M. S., Pereira, M., Seabra-Santos, M., Alberto, I. e cols.(2012). *Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC)*. Lisboa: Cegoc.
- Simões, M. R., Fernandes, E., Alfaiate, C., Vaz, C., Pereira, M., Albuquerque, C. P. e cols.(2007). *Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC): Estudos de validação num grupo de crianças e adolescentes com problemas de aprendizagem escolar*. XIII Seminário de Desenvolvimento. Coimbra: Centro de Desenvolvimento e Neurologia do Hospital Pediátrico de Coimbra.
- Simões, M. R., Freitas, S., Santana, I., Firmino, H., Martins, C., Nasreddine, Z. e cols.(2008). *Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Adaptação portuguesa*. Coimbra: Serviço de Avaliação Psicológica, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.
- Simões, M. R., Pinho, M. S., Lopes, A. F., Santos, L., Alfaiate, C., Fernandes, E. e cols.(2007). Teste de fluência verbal semântica. Em M. R. Simões, C. Machado, M. M. Gonçalves & L. S. Almeida (Ed.), *Avaliação psicológica: Instrumentos validados para a população portuguesa* (Vol. III, pp. 281-304). Coimbra: Quarteto.
- Strauss, E., Sherman, E., & Spreen, R. A. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary* (3ª ed.). New York: Oxford University Press.
- Troyer, A. K. (2000). Normative data for clustering and switching on verbal fluency task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *22*, 370-378.
- Troyer, A. K., Moskovitch, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older health adults. *Neuropsychology*, *11*, 138-146.
- Troyer, A. K., Moskovitch, M., Winocur, G., Alexander, M. P., & Stuss, D. (1998). Clustering and switching on verbal fluency: The effects of focal frontal and temporal lobe lesions. *Neuropsychologia*, *36*, 449-504.
- Villodre, R., Sánchez-Alfonso, A., Brines, L., Núñez, A. B., Chirivella, J., Ferri, J. e cols.(2006). Fluencia verbal: estudio normativo piloto según estrategias de «agrupación» y «saltos» de palabras en población española de 20 a 49 años. *Neurología*, *21*, 124-130.
- Vogel, A. P., Chenery, H. J., Dart, C. M., Doan, B., Tan, M., & Copland, D. A. (2009). Verbal fluency, semantics, context and symptom complexes in Schizophrenia. *Journal of Psycholinguistic Research*, *38*, 459-473.

- Weckerly, J., Wulfeck, B., & Reilly, J. (2001). Verbal fluency deficits in children with Specific Language Impairment: Slow rapid naming or slow to name? *Child Neuropsychology*, 7, 142-152.
- Weiss, E. M., Ragland, J. D., Bressinger, C. M., Bilker, W. B., Deisenhammer, E. A., & Delazer, M. (2006). Sex differences in clustering and switching in verbal fluency tasks. *Journal of International Neuropsychological Society*, 12, 502-509.

Recebido em março de 2012
Reformulado em outubro de 2012
Aprovado em dezembro de 2012

Sobre os autores

Octávio Moura é Licenciado e Mestre em Psicologia. Doutorando em Neuropsicologia na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Professor na Escola Superior de Educação de Fafe e no DFP do Instituto Superior de Psicologia Aplicada. Centro de Investigação do Núcleo de Estudos e Intervenção Cognitivo Comportamental (CINEICC).

Mário R. Simões é Professor Catedrático da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Laboratório de Avaliação Psicológica da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Centro de Investigação do Núcleo de Estudos e Intervenção Cognitivo Comportamental (CINEICC).

Marcelino Pereira é Professor Associado da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Grupo de Investigação em Desenvolvimento e Aprendizagem da FPCE-UC.