

Fluencia verbal: un test neuropsicológico breve para la detección de trastornos cognitivos en pediatría

Verbal fluency: A rapid neuropsychological test for the detection of cognitive disorders in pediatrics

Esteban Vaucheret Paz (1), Celeste Puga (1), María José García Basalo (1), Paula Pintos (1), Isabel Trossero (1), Ana Richards (1), Christy Ekonen (1), Mariela Corleto (1), Mariana Leist (1), Guillermo Agosta (1)

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: la fluencia verbal es un test psicométrico breve utilizado en evaluaciones neuropsicológicas para estudiar funciones ejecutivas y verbales. El desempeño en la población pediátrica en esta prueba no ha sido profundamente estudiado. Tampoco encontramos estudios en pediatría que analicen la fluidez verbal fonológica (FF) en relación al nivel intelectual utilizando la versión española con letras iniciales “P” y “M”.

OBJETIVO: analizar el rendimiento en FF en función del nivel intelectual y del diagnóstico.

MÉTODO: corte transversal. Se incluyeron pacientes entre 6 y 16 años con evaluación neuropsicológica con nivel intelectual (WISCIV) y FF (NEPSYII) entre enero y junio del 2016. Se realizó una regresión lineal simple para analizar la relación entre FF y el resto de las variables de estudio.

RESULTADOS: se incluyeron 95 pacientes, edad media de 10 años. La FF mostró correlación positiva con el nivel intelectual total (CIT) ($r=3,71$; $p<0,001$; IC95 % 2,77- 4,65). El 73 % de pacientes con FF normal tuvieron un CIT normal. La probabilidad de presentar un CIT descendido presentado una FF menor de 7 fue 5,5 veces mayor (OR=5,5 $p<0,003$; IC95 % =2,23-13,76). Quienes presentaron una FF descendida con CIT normal ($n=19$), El 80 % tenía diagnóstico de trastorno por déficit de atención (15/19) y 21 % dislexia (4/19).

CONCLUSIONES: nuestros resultados tienen una importante implicancia clínica, pues no siempre se dispone del acceso y tiempo necesario para realizar una evaluación neuropsicológica extensa. El presente trabajo demuestra que la prueba FF de rápida administración con letras “P” y “M” resulta una herramienta de *screening* neuropsicológica efectiva en revelar déficit no sólo en funciones ejecutivas y habilidades verbales, sino también en detectar el rendimiento intelectual descendido.

PALABRAS CLAVES: Inteligencia, discapacidad intelectual, dislexia, pruebas neuropsicológicas, trastornos del habla, trastorno por déficit de atención (DeCS).

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Esteban Vaucheret Paz, análisis e interpretación de los datos y redacción del trabajo.

Celeste Puga, análisis e interpretación de los datos.

María José García Basalo, concepción y diseño del trabajo, recolección de los datos.

Paula Pintos, concepción y diseño del trabajo, recolección de los datos.

Isabel Trossero, concepción y diseño del trabajo, recolección de los datos.

Ana Richards, concepción y diseño del trabajo, recolección de los datos.

Christy Ekonen, concepción y diseño del trabajo, recolección de los datos.

Mariela Corleto, concepción y diseño del trabajo, recolección de los datos.

Mariana Leist, concepción y diseño del trabajo, recolección de los datos.

Guillermo Agosta, concepción y diseño del trabajo, recolección de los datos.

SUMMARY

INTRODUCTION: Verbal fluency is a brief psychometric test used in neuropsychological assessments to study executive and verbal functions. Pediatric population performance in this trial has not been thoroughly studied. We also did not find studies in pediatrics that analyze the phonological verbal fluency (FF) in relation to the intellectual level using the Spanish version with initial letters “P” and “M”.

(1) Servicio de Neurología Infantil, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

OBJECTIVE: Analyze FF performance based on intellectual level and diagnosis.

METHODS: It's a cross-section research. We included patients between 6 and 16 years old with neuropsychological assessment with intellectual level (WISCIV) and FF (NEPSYII) between January and June of 2016. A simple linear regression was performed to analyze the relationship between FF and the rest of the variables.

RESULTS: We included 95 patients, mean age of 10 years. The FF showed a positive correlation with the total intellectual level (ITC) ($r = 3.71$, $p < 0.001$, 95% CI 2.77-4.65). The 73% of patients with normal FF had a normal ITC. The probability of showing a lower ITC when the FF was lower than 7 was 5.5 times greater (OR = 5.5, $p < 0.003$, 95% CI = 2.23-13.76). Those who presented a lower FF with normal ITC ($n = 19$) 80% had diagnosis of Attention Deficit Disorder (15/19) and 21% dyslexia (4/19).

CONCLUSIONS: Our results have important clinical implications because the access and time necessary for an extensive neuropsychological evaluation is not always available. The present research shows that FF of 2 minutes long with letters "P" and "M" is an effective neuropsychological screening tool in revealing deficit not only in executive functions and verbal abilities, but also in detecting decreased intellectual performance. Those patients with poor performance in this test should perform a complete neuropsychological assessment in order to clarify the diagnosis.

KEY WORDS: Intelligence, intellectual disability, dyslexia, neuropsychological test, speech disorders attention deficit disorder (MeSH).

INTRODUCCIÓN

Los seres humanos poseemos un conocimiento individual e interiorizado sobre el vocabulario de nuestra lengua a lo que llamamos lexicón mental y al cual accedemos cuando queremos representar con palabras una acción, situación u objeto determinado. Este acceso al nombre del objeto depende en parte de habilidades fonológicas y funciones ejecutivas. En este sentido, un test como la fluencia verbal puede aportar información sobre la capacidad de almacenamiento, la habilidad para recuperar información, organización del pensamiento y evaluación de estrategias usadas en la búsqueda de las palabras (1).

La fluencia verbal es un test psicométrico corto utilizado ampliamente en las evaluaciones neuropsicológicas para el estudio de habilidades verbales y defunciones ejecutivas (2,3). Típicamente consiste en dos tareas: categoría semántica o fluencia semántica y fluencia de letra o fluencia fonológica. En la primera tarea se le pide a la persona que genere una lista de palabras pertenecientes a una categoría específica en un tiempo determinado que usualmente es de 1 minuto. Por ejemplo, se le pide que diga palabras de una categoría dada que podría ser: "animales", "comida", "ropa", "herramientas", debiendo decir todas las que pueda en la unidad de tiempo estipulada. Por otro lado y de manera similar, en la tarea de fluidez fonológica se le pide que diga palabras que inicien con una letra dada. La secuencia de letras utilizadas usualmente es "F", "A", "S", (FAS), aunque en países de habla castellana se ha propuesto el uso de las letras "P" y "M" (4). En el caso de evaluar a niños, el número de categorías o letras ofrecidas se pueden reducir a dos.

La amplia utilización de pruebas de fluidez verbal permitió documentar su uso para objetivar habilidades verbales y funciones ejecutivas. En cuanto a las habilidades verbales,

la destreza para acceder al lexicón se relaciona con la capacidad para acceder a representaciones gramaticales y a las formas de sonidos de palabras que se encuentran en dicho lexicón mental (5,6). Es decir, que aquellos que cuenten con un menor vocabulario producirán menos palabras que aquellos que posean un vocabulario más amplio. De esta manera, los niños con trastornos específicos del lenguaje o con dislexia obtienen un menor desempeño en estas pruebas en comparación a los niños con desarrollo típico (7).

Por otro lado, en cuanto a las funciones ejecutivas podemos describirlas como aquellas que permiten regular el pensamiento y dirigir la conducta para lograr un objetivo. De esta manera, existe en la bibliografía evidencia sobre un menor rendimiento en pruebas de fluidez verbal tanto en niños con trastorno por déficit de atención (TDAH) (8,9) como en sujetos con lesión a nivel del lóbulo frontal (10). En este sentido, se ha propuesto la administración de pruebas de fluidez verbal para el *screening* de alteraciones cognitivas en pacientes con deterioro en funciones ejecutivas como en el Parkinson (11), la esclerosis múltiple (12) o en la demencia (13-15).

En forma consistente con las observaciones clínicas, los estudios por neuroimágenes demostraron que más allá de alguna superposición, los circuitos cerebrales involucrados en ambas tareas son diferentes. En la fluidez semántica se encontró asociada a la activación del gyrus frontal izquierdo en su porción anterior ventral; mientras que la fluidez fonológica se vio representada en el gyrus frontal izquierdo pero en la región posterior dorsal (16,17) así como también en la región premotora suplementaria y en el caudado izquierdo (18,19).

A pesar de la vasta bibliografía, el desempeño de la población pediátrica en este tipo de pruebas no ha sido tan

profundamente estudiado como en la adultez. No encontramos estudios que analicen la fluidez verbal en relación al nivel intelectual en la población pediátrica, utilizando la versión española con las letras “P” y “M”. Por esta razón, el objetivo de nuestro trabajo es analizar el rendimiento en niños en el test de fluidez fonológica en función de su nivel intelectual y su diagnóstico con el objeto de poder seleccionar con mayor fundamento las pruebas a administrar en la edad pediátrica.

MATERIALES Y MÉTODOS

A fin de analizar el rendimiento en niños en el test de fluidez fonológica en función de su nivel intelectual y su diagnóstico, se realizó un estudio de corte transversal en el cual se incluyeron todos los pacientes entre 6 y 16 años que tuvieran una evaluación neuropsicológica con nivel intelectual y fluidez fonológica, realizados entre enero y junio del 2016 en el Servicio de Neurología Infantil del Hospital Italiano de Buenos Aires.

Los diagnósticos de los pacientes seleccionados fueron validados de acuerdo a los criterios del DSM IV, datos recabados de la historia clínica electrónica y de la evaluación neuropsicológica efectuada.

Se incluyeron 95 pacientes a quienes se les efectuó una extensa batería neuropsicológica que fue administrada en condiciones similares por neuropsicólogas pertenecientes al Servicio de Neurología Pediátrica del Hospital Italiano de Buenos Aires. La evaluación incluyó en todos los casos, la Escala Wechsler de Inteligencia (WISC IV), batería neuropsicológica NEPSY II (*Development Neuropsychological Assessment, II edition, spanish version*) (subtest fluidez verbal). En la prueba de fluidez fonológica, se le solicitó a los pacientes que dijieran la mayor cantidad de palabras posibles que inicien con la letra “M” y posteriormente se les pidió que hicieran lo mismo con las que inician con la letra “P”, disponiendo en cada caso de 1 minuto.

Para el análisis de los resultados de los coeficientes de inteligencia completa, verbal y ejecutiva de la Escala de Inteligencia de Wechsler, se utilizaron la puntuación Estándar con una media de 100 y un desvío estándar de 10. En el análisis del subtest de la Nepsy II y de la Escala de Inteligencia de Wechsler, se utilizaron puntuaciones escalares que tienen una media de 10. Se consideraron descendidos valores menores o iguales a 7 puntos.

Las variables continuas se expresaron como media o mediana de acuerdo a su distribución. Las variables categóricas se expresaron en número absoluto o proporciones. Se exploró la relación entre fluidez fonológica y coeficiente intelectual mediante regresión lineal (utilizando FF como variable continua) y mediante regresión logística (considerando FF como dicotómica utilizando la puntuación escalar

de 7 como valor de corte). Se ajustaron los resultados obtenidos por edad y sexo. Se consideró significancia estadística a valores de $p < 0,05$.

El estudio realizado ha cumplido las normas éticas propuestas en la Declaración de Helsinki de 1975 enmendada en el año 2005 (20). Se solicitó a los padres el consentimiento informado, así como el asentimiento a los niños que por su edad así lo ameritaba.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 95 pacientes con una edad media de 10 años ($SD \pm 2,75$) de los cuales 69 (72 %) eran varones. La puntuación escalar promedio en la prueba de fluidez verbal fonológica (FF) fue de 6 puntos, mientras que el coeficiente intelectual total (CIT) fue de 79 puntos (tabla 1).

Al analizar la relación existente en nuestra población entre la FF y el CIT, encontramos que la FF mostró correlación positiva con el CIT (coeficiente $\beta = 3,71$; $p < 0,001$; IC 95 % 2,77-4,65), más aún, la FF explicó un 40 % de la variabilidad presente en el CIT.

Este resultado implica que por cada unidad de aumento en la puntuación de FF el CIT aumenta 3,7 puntos.

En nuestra población de 95 pacientes, el 61 % obtuvo una puntuación escalar menor a 7, el cual representa un desvío mayor a 2 DS de la media.

La media de CIT del grupo con FF descendida fue de 72 puntos (IC 95 % 68,63 - 76,9), mientras que en el grupo con FF normal fue de 89 (IC 95 % 85,25 - 94,2) ($p < 0,001$; IC 95 % 10,67- 23,2).

Para los fines del análisis, la población fue dividida según su CIT en dos grupos, considerando como valor de corte un T-Score de 80. El grupo de pacientes con CIT < 80 , es decir con rendimiento intelectual descendido (RID) correspondió a 49 pacientes (51,6 %). Al realizar la regresión logística entre el grupo con RID y aquel que obtuvo una FF descendida, observamos que la probabilidad de presentar un CIT descendido habiendo presentado una FF menor de 7 fue 5,5 veces mayor (OR=5,5, $p < 0,003$; IC 95 % = 2,23-13,76). Dicho de otra manera, quienes obtuvieron en la prueba de FF un rendimiento menor a 7, mostraron 5,5 veces más probabilidades de tener un RID que quienes alcanzaron un rendimiento típico en dicha prueba (figura 1).

Finalmente, analizamos los diagnósticos de aquellos pacientes que obtuvieron un menor rendimiento en FF pero que su CIT era superior a 80 ($n=19$ pacientes). Este grupo presentó trastorno por déficit de atención (15/19) o dislexia (4/19), (figura 2).

Tabla 1. Datos de la población (n=95)	
Sexo masculino - n° (%)	69 (72)
Edad años – Media (±DS)	10 (2,75)
Coefficiente intelectual total – media (±DS*)	79 (17)
Fluidez fonológica (Puntuación escalar) - Media (±DS*)	6,13 (3,1)

* DS: desvío estándar

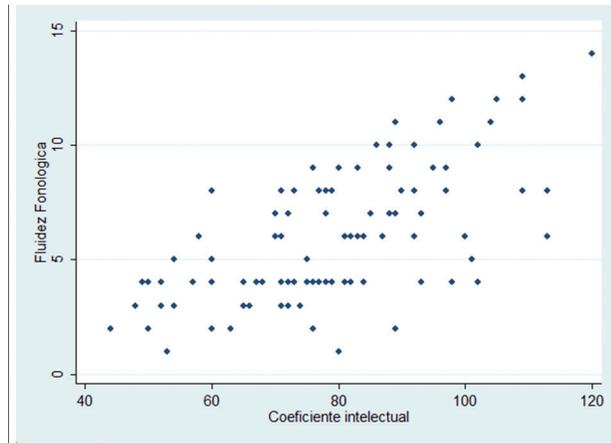


Figura 1. Correlación lineal entre Fluidez Verbal Fonológica y el Coeficiente Intelectual Total.

*Fluidez fonológica expresada en puntaje escalar
± Coeficiente intelectual Total expresado en puntaje Estándar
El Gráfico fue realizado con el programa estadístico Stata.

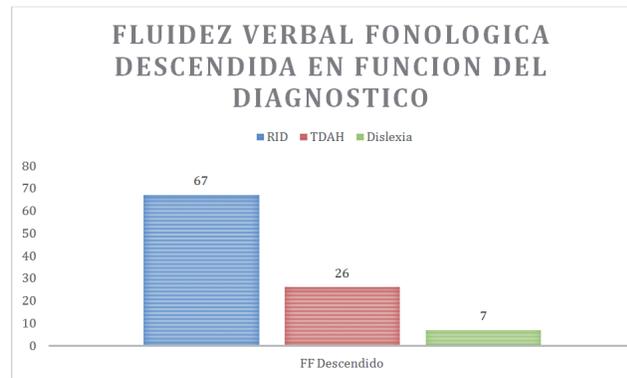


Figura 2. Porcentaje de pacientes con Fluidez Verbal Fonológica (FF) descendida en función del diagnóstico.

RID: rendimiento intelectual descendido (CIT menor a 80)

FF: fluidez verbal fonológica.

Gráfico de correlación entre Fluidez Fonológica y Coeficiente Intelectual, realizado con el programa Excel

DISCUSIÓN

En este trabajo analizamos el rendimiento en una población pediátrica en el test de fluidez fonológica en función del nivel intelectual y del diagnóstico según criterios del DSM – IV.

El test de fluencia verbal es utilizado ampliamente como una herramienta psicométrica útil en la evaluación neuropsicológica, dada su capacidad para detectar alteraciones en habilidades verbales y en funciones ejecutivas, observando que alguien con dificultades en el acceso lexical o en el control de las funciones ejecutivas obtendrá un menor rendimiento (20). Estos hallazgos han sido independientes del sexo (21) y de aspectos culturales o étnicos (22-23).

En este sentido, se ha reportado un menor rendimiento en FF en pacientes con TDAH con las letras FAS, siendo este hallazgo dependiente del nivel intelectual sin encontrar asociación con la edad, el sexo y el nivel educativo alcanzado (24). En concordancia con la bibliografía, constatamos que en nuestra población el 26 % de los pacientes con un desempeño descendido en la prueba de FF tenían TDAH como diagnóstico. En función de nuestro hallazgo podemos inferir que los resultados obtenidos mediante el empleo de la versión española de la prueba de FF, utilizando las letras “P”, “M”, son similares a los hallados con las letras FAS.

Por otro lado, podemos encontrar trabajos que documentan una producción descendida en FF en pacientes con trastornos del lenguaje y de la lectura a quienes se les administró la prueba con las letras FAS(25). En nuestro trabajo, el 7 % de los pacientes con puntuación escalar menor a 7 en FF presentaban diagnóstico de dislexia. En función de nuestro hallazgo, al igual que lo observado con el grupo de pacientes con TDAH podemos inferir que los resultados obtenidos mediante el empleo de la versión española de la prueba de FF, utilizando las letras “P”, “M”, son similares a los hallados con las letras FAS.

Finalmente, los presentes datos demuestran una relación directa entre el CIT y FF en nuestra población. Aquellos pacientes que obtuvieron una puntuación escalar menor a 7 mostraban 5,5 veces más probabilidades de tener un RID, constituyendo el 67 % de este grupo, el 33 % restante se distribuyó entre los diagnósticos de TDAH (26 %) y dislexia (7 %).

Nuestros resultados tienen una importante implicancia clínica, dado que no siempre se dispone del acceso y del tiempo necesario para la realización de una evaluación neuropsicológica extensa. El presente trabajo demuestra que la versión española del test FF de 2 minutos de duración con las letras “P” y “M”, resulta una herramienta de screening neuropsicológica efectiva en revelar un déficit no sólo en funciones ejecutivas y habilidades verbales, sino también en detectar un RID. Por esta razón, aquellos pacientes con

un bajo rendimiento en esta prueba deberían realizar una evaluación neuropsicológica completa a fin de precisar el diagnóstico.

CONCLUSIONES

Si bien ningún test aislado pueda remplazar el valor de una evaluación neuropsicológica completa, nuestro estudio revela que la prueba de FF puede emplearse como una herramienta breve, confiable y de fácil administración para detectar un RID, así como también dificultades en la lectura

y en funciones ejecutivas. Por último, es importante aclarar que aquellos pacientes que resultaran con bajas puntuaciones serían candidatos para una evaluación neuropsicológica completa que oriente el diagnóstico y manejo de manera más precisa.

Conflictos de intereses

Los autores manifiestan no tener conflictos de intereses en este estudio.

REFERENCIAS

1. Santos IMM dos, Chiossi JSC, Soares AD, Oliveira LN de, Chiari BM. Phonological and semantic verbal fluency: a comparative study in hearing-impaired and normal-hearing people. *Codas*. 2014;26(6):434–8. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20142014050>
2. Baldo J V, Shimamura AP. Letter and category fluency in patients with frontal lobe lesions. *Neuropsychology*. 1998;12(2):259–67
3. Ruff RM, Light RH, Parker SB, Levin HS. The psychological construct of word fluency. *Brain Lang*. 1997;57(3):394–405. <http://dx.doi.org/10.1006/brln.1997.1755>
4. Butman J, Allegri RF, Harris P, Drake M. Spanish verbal fluency. Normative data in Argentina. *Medicina*. 2000;60(5 Pt 1):561–4.
5. Levelt WJ, Roelofs A, Meyer AS. A theory of lexical access in speech production. *Behav Brain Sci*. 1999;22(1):38–75.
6. Arboleda A. Diagnóstico neuropsicológico de la anomia: algo más que una prueba paramétrica. *Acta Neurológica Colomb*. 2016;32(4):273–4.
7. Weckerly J, Wulfeck B, Reilly J. Verbal fluency deficits in children with specific language impairment: slow rapid naming or slow to name? *Child Neuropsychol*. 2001;7(3):142–52. <http://dx.doi.org/10.1076/chin.7.3.142.8741>
8. Takács Á, Kóbor A, Tárnok Z, Csépe V. Verbal fluency in children with ADHD: strategy using and temporal properties. *Child Neuropsychol*. 2014;20(4):415–29. <http://dx.doi.org/10.1080/09297049.2013.799645>
9. Riaño ME, Quijano MC. La función reguladora del lenguaje, intervención en un caso de trastorno por atención deficitaria. *Acta Neurológica Colomb*. 2015;31(1):71–8. <https://doi.org/10.22379/2422402211>
10. Schwartz S, Baldo J. Distinct patterns of word retrieval in right and left frontal lobe patients: a multidimensional perspective. *Neuropsychologia*. 2001;39(11):1209–17.
11. Torralva T, Laffaye T, Báez S, Gleichgerrcht E, Bruno D, Chade A, et al. Verbal Fluency as a Rapid Screening Test for Cognitive Impairment in Early Parkinson's Disease. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2015;27(3):244–7. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.14060139>
12. Connick P, Kolappan M, Bak TH, Chandran S. Verbal fluency as a rapid screening test for cognitive impairment in progressive multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2012;83(3):346–7. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2010.232124>
13. Olazarán J, Hoyos-Alonso MC, del Ser T, Garrido Barral A, Conde-Sala JL, Bermejo-Pareja F, et al. Practical application of brief cognitive tests. *Neurologia*. 2016;31(3):183–94. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.07.009>
14. Hernandez Jaramillo J. Demencias: los problemas de lenguaje como hallazgos tempranos. *Acta Neurol Colomb*. 2010;26:101–11.
15. Guevara C. El déficit cognoscitivo mínimo como manifestación temprana de demencia. *Acta Neurol Colomb*. 2010;26 (Supl 3):39–51.
16. Costafreda SG, Fu CHY, Lee L, Everitt B, Brammer MJ, David AS. A systematic review and quantitative appraisal of fMRI studies of verbal fluency: role of the left inferior frontal gyrus. *Hum Brain Mapp*. 2006;27(10):799–810. <https://doi.org/10.1002/hbm.20221>
17. Katzev M, Tüscher O, Hennig J, Weiller C, Kaller CP. Revisiting the functional specialization of left inferior frontal gyrus in phonological and semantic fluency: the crucial role of task demands and individual ability. *J Neurosci*. 2013;33(18):7837–45. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3147-12.2013>
18. Grogan A, Green DW, Ali N, Crinion JT, Price CJ. Structural correlates of semantic and phonemic fluency ability in first and second languages. *Cereb Cortex*. 2009;19(11):2690–8. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhp023>
19. Cabrales A. Neuropsicología y la localización de las funciones cerebrales superiores en estudios de resonancia magnética funcional con tareas. *Acta Neurológica Colomb*. 2015;31(1):92–100. <http://dx.doi.org/10.22379/2422402214>
20. Shao Z, Janse E, Visser K, Meyer AS. What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. *Front Psychol*. 2014;5:772. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00772>
21. Benito-Cuadrado MM, Esteba-Castillo S, Böhm P, Cejudo-Bolívar J, Peña-Casanova J. Semantic verbal fluency of animals: a normative and predictive study in a Spanish population. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2002;24(8):1117–22. <http://dx.doi.org/10.1076/jcen.24.8.1117.8376>
22. Ostrosky-Solis F, Gutierrez AL, Flores MR, Ardila A. Same or different? Semantic verbal fluency across Spanish-speakers from different countries. *Arch Clin Neuropsychol*. 2007;22(3):367–77. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acn.2007.01.011>
23. Kavé G. Phonemic fluency, semantic fluency, and difference scores: normative data for adult Hebrew speakers. *J*

- Clin Exp Neuropsychol 2005;27(6):690–9. <http://dx.doi.org/10.1080/13803390490918499>
24. Abreu N, Argollo N, Oliveira F, Cardoso AL, Bueno JLO, Xavier G. Semantic and phonologic verbal fluency tests for adolescents with ADHD. *Clin Neuropsychiatry*. 2013;10(2):63-71.
25. Cutting LE, Materek A, Cole CAS, Levine TM, Mahone EM. Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Ann Dyslexia*. 2009;59(1):34-54. <http://dx.doi.org/10.1007/s11881-009-0022-0>