

Estrategias ejecutivas de búsqueda, recuperación y cambio en la fluidez verbal¹

Coni, Ana García* ** & Vivas, Jorge*

* Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

** CONICET, Argentina

Resumen. Las tareas de fluidez verbal suelen dividirse en semántica -evocar palabras de una categoría- y fonológica -evocar palabras que empiecen con una determinada letra-, y conllevan un tiempo limitado. En dichas tareas intervienen la búsqueda y la recuperación de palabras -lo cual requiere flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo e inhibición (componente ejecutivo)- y la organización, capacidad e integridad del almacén léxico-semántico (componente asociativo). El primer componente se manifiesta en la cantidad de subagrupamientos (*clusters*) y de saltos entre ellos (*switching*) que un sujeto pueda hacer, y el segundo, en el tamaño de los *clusters*. Para estudiarlos se administraron tareas de fluidez verbal semántica (animales) y fonológica (letra *p*) a 133 niños de 1º, 3º y 5º año de EPB de Mar del Plata. Se halló un aumento del control cognitivo en 3º año, asociado a una mejor fluidez, pero no se encontraron cambios en el componente asociativo.

Palabras clave: fluidez verbal – flexibilidad cognitiva – *clusters* – *switching*.

Abstract: Verbal fluency tasks usually divide into semantic -evoking words of a category- and phonemic -evoking words that begin with a certain letter-, and carry a limited time. Such tasks demand the intervention of word search and retrieval - which require cognitive flexibility, working memory and inhibition (executive aspect)- and the organization, capacity and integrity of lexico-semantic memory (associative aspect). The first aspect is manifested in the amount of clusters and switches that a person can do, and the second, in the clusters size. In order to study those aspects, we administered semantic -category *animals*- and phonemic -letter *p*- verbal fluency tasks to 133 children of 1st, 3rd and 5th grade from Mar del Plata. We found that cognitive control increased in the 3rd grade, associated with a major fluency, but no changes were found within the associative aspect.

Key words: verbal fluency – cognitive flexibility – clusters – switching.

Introducción

Existe un gran interés por el estudio del funcionamiento ejecutivo en población infantil, dado que permite el control cognitivo, esto es, dominar conscientemente el pensamiento, la acción y la emoción (Zelazo & Müller, 2002; Zelazo, Müller, Frye, &

¹ La correspondencia relacionada con este artículo debe enviarse a Ana García Coni.

Dirección postal: Guido 618, 7600, Mar del Plata.

Tel.: 0223-472-8446.

E-mail: anagconi@gmail.com

Marcovitch, 2003), y, por lo tanto, resulta clave para el buen desempeño escolar (Graziano, Reavis, Keane, & Calkins, 2007) y social (Rubin, Coplan, Fox & Calkins, 1995).

Estas funciones están específicamente involucradas cuando se requiere un control “de arriba abajo” en vez de un control “de abajo a arriba” (Blaye & Jacques, 2009), y permiten, entre otras cosas, tener la disciplina suficiente para permanecer en una tarea aunque sea tediosa, realizar planes y auto-controlar nuestros impulsos. Abad-Mas et al. (2011), Blaye y Jacques (2009), Diamond (2006) y Garon, Bryson y Smith (2008) proponen que las principales funciones ejecutivas son la flexibilidad cognitiva, la inhibición y la memoria de trabajo.

Si bien el concepto de flexibilidad cognitiva no ha sido fácil de definir (Diamond, 2012), usualmente se la considera como la habilidad para alternar flexiblemente entre perspectivas, focos de atención o respuestas (Diamond, 2006). Así, supone la activación dinámica y la modificación de procesos cognitivos en respuesta a cambios en las demandas de las tareas. A medida que las demandas de la tarea y los factores contextuales (e.g., instrucciones) cambian, el sistema cognitivo puede adaptarse a través de alternar la atención, seleccionar información para guiar y escoger las respuestas, formar planes y generar nuevos estados de activación para retroalimentar el sistema (e.g., metas, auto-corrección). Si estos procesos resultan en representaciones y acciones bien adaptadas a los cambios de las tareas y al contexto, el sujeto puede considerarse flexible (Deak, 2003).

Debe aclararse que se trata de flexibilidad cognitiva cuando los cambios en las demandas de las tareas son en cierto grado impredecibles o novedosos (de modo que el sujeto no pueda contar con respuestas automáticas), y el conflicto entre respuestas o representaciones alternativas no es trivial. También debe distinguirse a la flexibilidad de la variabilidad del comportamiento con el paso del tiempo. Las respuestas de los niños naturalmente cambian con los ensayos, pero la flexibilidad implica cambios específicamente dirigidos a una meta o relevantes en una tarea (i.e., adaptativos), de modo que la alternancia azarosa de respuestas no computa como flexibilidad (Deák, 2003).

Usualmente, para estudiar este componente del control cognitivo de manera experimental se ha recurrido a métodos de cambio de tarea. En estos, los participantes deben cambiar de una tarea a otra haciendo diferentes juicios acerca de los mismos estímulos (e.g., leer letras versus nombrar colores en el test de Stroop). La flexibilidad puede medirse como cambios en el tiempo de respuesta (TR) cuando se pasa a otra tarea: un aumento temporario del TR es denominado “costo del cambio”. Dicha medida resulta del interjuego entre el tiempo que se necesita para reconfigurar un set mental y el tiempo requerido para resolver la interferencia ocasionada por un set previo. Este costo se registra en adultos y, especialmente, en niños pequeños (Ionescu, 2012). Por eso, algunos estudios con niños emplean diseños de cambio de tarea simplificados, con tasa de error como medida de flexibilidad en vez de TR.

Al respecto, una de las pruebas más utilizadas para medir la flexibilidad cognitiva es la de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST; Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993), en la cual los sujetos deben clasificar un juego de cartas según diferentes criterios (color, forma, número). Esta prueba implica la capacidad de elaborar y evaluar diferentes hipótesis con el objetivo de deducir una regla de clasificación correcta. De todas maneras, según Bull y Scerif (2001), un desempeño exitoso en dicha tarea se debe al interjuego de procesos, ya que también participan la evaluación de estrategias y el mantenimiento *online* de la información relevante que se está utilizando (memoria de trabajo).

Abad-Mas et al. (2011) plantean que la flexibilidad cognitiva implica ser capaz de dirigir la atención a otros aspectos de un problema para lograr resolverlo, generando estrategias alternativas y omitiendo tendencias a la perseveración. De modo que esta última suele equipararse a la falta de flexibilidad, y atribuirse a una falla en la inhibición. Una idea extendida es que la capacidad de inhibir crece con la maduración de mecanismos corticales dominados por el lóbulo frontal (Deák, 2000; 2003). Al respecto, hay evidencia de que los niños preescolares tienen dificultad para adaptarse a problemas cambiantes, incluso si cada problema es muy sencillo (Deák, 2000). Muchos niños perseveran en tareas que requieren cambiar entre dos respuestas. Por ejemplo, en la tarea Stroop día-noche (i.e., decir “día” cuando se muestra una imagen de la luna, y “noche” cuando se muestra una del sol) los niños de 3 y de 4 años de edad llegan al 40% de errores (Gerstadt, Hong, & Diamond, 1994).

En la tarea de clasificación propuesta por Zelazo, Frye y Rapus (1996), la Dimensional Change Card Sorting Task (DCCS), los niños eligen tarjetas que muestran, por ejemplo, flores o autos rojos o azules. Se instruye a los niños primero en una dimensión (e.g., forma), y luego de varios ensayos se les explicita que deben cambiar a la otra dimensión (e.g., color). La mayoría de los niños de 3 años y algunos de 4 continúan con la primera regla, aun cuando demuestran conocer las reglas y se les recuerda la nueva después de su elección.

Estos resultados muestran perseveración: persistencia de una respuesta que era apropiada en un problema anterior pero no en el actual. En tal sentido, Ionescu (2012) menciona que la rigidez o perseveración denota de modo general la inclinación de un individuo a no cambiar y, en particular, cualquier recurrencia de la experiencia en ausencia de los estímulos apropiados. Al respecto, Orjales Villar (1999) señala que la flexibilidad cognitiva implica dos procesos: 1) frenar una respuesta activada (es decir, inhibir la primera respuesta), y 2) ejecutar una respuesta alternativa más adecuada a la situación (activar una nueva respuesta).

Así, la perseveración en niños preescolares podría deberse a que la habilidad de inhibir pensamientos o respuestas previas, sumada a la capacidad de recordar respuestas y mensajes, se desarrolla, junto con otros procesos cognitivos involucrados en la cognición flexible, aproximadamente de los 2 a los 5 años de edad (Deák, 2000). Para Abad-Mas et al. (2011), en cambio, la flexibilidad cognitiva empieza a desarrollarse alrededor de los 7 años de edad, a medida que comienza la maduración de la región frontal. De modo similar, Etchepareborda y Mulas (2004) sitúan su origen a nivel neocortical a los 8 años. Asimismo, Pascual-Leone (1970), siguiendo la tradición piagetiana, afirma que si los niños se tienen que descentrar de una dimensión y focalizarse en alguna otra, menos saliente, necesitan una capacidad de procesamiento que no se encuentra disponible hasta los 7 u 8 años de edad.

Por otra parte, Eslinger y Grattan (1993) señalan que existen dos formas de flexibilidad: la flexibilidad reactiva, que atañe a la capacidad de modificar el comportamiento en función de las exigencias del contexto, y la flexibilidad espontánea, que consiste en la producción de un flujo de ideas o ítems en respuesta a

instrucciones simples, lo cual exige la inhibición de respuestas automáticas y el uso de estrategias. Este último tipo de flexibilidad es necesario en tareas de fluidez verbal, que suelen dividirse en semántica (FVS) y en fonológica (FVF). En la primera se deben evocar palabras de una categoría dada, y en la segunda, palabras que empiecen con una determinada letra; en ambos casos, en un tiempo limitado (Abraham, Della Valentina, Gauchat, & Marino, 2008).

Cabe señalar que estas tareas demandan un cambio de manera implícita, en la medida en que el cambio entre subcategorías, que se considera una muy buena estrategia para generar más palabras -sobre todo en la FVS-, corre por cuenta de los participantes; el experimentador no lo solicita. De manera similar, en las tareas de clasificación de cartas, como la de Wisconsin, si bien se solicita un cambio, no se dice explícitamente por cuál categoría o criterio se debe cambiar. En ambos tipos de tareas, por ende, la flexibilidad que se requiere es endógena (Baldo, Shimamura, Delis, Kramer, & Kaplan, 2001).

Volviendo a centrarnos en las tareas de fluidez verbal, se considera que, además de la mencionada flexibilidad, en ellas intervienen la atención, mecanismos de recuperación de información léxica y semántica, y recursos de la memoria de trabajo (Garcés-Redondo, Santos, Pérez-Lazaro, & Pascual-Millán, 2004; Hirshorn & Thompson-Shill, 2006; Ruff, Light, Parker, & Levin, 1997), de modo que reflejan principalmente la actividad de la región frontal y de la región temporal. La activación del lóbulo temporal compete a la recuperación de los ejemplares de una categoría, que están almacenados en la memoria semántica. Algunos autores consideran que esta área está implicada en el proceso de agrupamiento (*clustering*), que consiste en saturar una subcategoría (e. g., ANIMALES DE GRANJA) antes de pasar a otra (e. g., ANIMALES MARINOS). La activación del lóbulo frontal, en cambio, se corresponde con el funcionamiento ejecutivo, vinculado con la flexibilidad cognitiva, que permite el cambio de una subcategoría a otra (*switching*), el sostenimiento de la atención, la inhibición de respuestas inapropiadas o ya emitidas (Hirshorn & Thompson-Shill, 2006; Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander, & Stuss, 1998), la búsqueda estratégica de palabras, la iniciación de la actividad, y la monitorización de la producción (el participante debe mantener un registro de las respuestas ya dadas; Henry, Crawford, & Phillips, 2004; Marino, Acosta Mesas, & Zorza, 2011; Martin et al., 1994; Monsch et al., 1997).

De modo que estas tareas activan tanto la memoria semántica como las funciones ejecutivas y atencionales, según lo propuesto por la mayoría de los autores (ver Henry et al., 2004). Más específicamente, las pruebas semánticas son conocidas por estimular la región fronto-temporal de la corteza cerebral, y las fonológicas -dada la dificultad para evocar palabras que no comparten significados (Baldo & Shimamura, 2002)-, por activar preferentemente regiones frontales (Martin et al., 1994). Esto está avalado por estudios de *priming* que sugieren que el lenguaje está representado semánticamente (Collins & Loftus, 1975; Jescheniak & Levelt, 1994); así, solicitar la evocación de palabras que pertenecen a una categoría semántica sería consistente con la manera en la que el lenguaje está almacenado en la mente. La fluidez de letra inicial, en cambio -dado que el lenguaje no está organizado alfabéticamente-, resulta más novedosa para la mayor parte de los participantes y exige más al funcionamiento ejecutivo que la tarea de FVS (Hurks et al., 2006). En este sentido, se cree que la tarea de FVS es más fácil que la de FVF de letra inicial porque la recuperación de palabras que empiezan con una determinada letra requiere la exploración de más subconjuntos de categorías que la recuperación de palabras de una categoría semántica específica (e.g., ANIMALES) (Martins, Vieira, Loureiro, & Santos, 2007; Riva, Nichelli, & Devoti, 2000; Klenberg, Korkman, & Lahti-Nuutila, 2001). A causa de esto, algunos autores sostienen que es preciso investigar ambos tipos de fluidez verbal cuando se estudia el proceso de recuperación de palabras (Hurks et al., 2006).

Uno de los efectos que se ha estudiado en estas tareas es el del tiempo. Al respecto, se ha documentado un cambio en el rendimiento, que refleja una disminución en la producción a medida que pasan los segundos (Crowe, 1998; Hurks et al., 2004; Hurks et al., 2006; Raboutet et al., 2010). Una explicación de este hecho es que en el primer lapso (que dura entre 15 y 20 segundos), el acceso al repertorio de palabras frecuentemente utilizadas es mayor y se activa automáticamente, pero a medida que el tiempo pasa (a los 40-45 segundos, aproximadamente), ese repertorio se satura y la búsqueda de nuevas palabras se hace más costosa, y por ende baja la producción (Crowe, 1998; Hurks et al., 2004; Hurks et al., 2006). Esta explicación lleva a suponer que el análisis del tiempo en la fluidez verbal permite medir los

procesos cognitivos automáticos y controlados; los primeros consisten en la activación de nodos de manera automática, por fuera del control activo y la atención del sujeto, en tanto los segundos sí requieren tal esfuerzo cognitivo (Schneider & Shiffrin, 1977).

Algunos investigadores han usado métodos cualitativos para examinar las estrategias cognitivas que subyacen a las tareas de fluidez verbal. Así, en vez de considerar solamente el número total de palabras producidas, estos análisis se han enfocado en los componentes de *switching* y de *clustering* (e.g., Fagundo, López, Romero, Guarch, Marcos, & Salamero, 2008; Hurks et al., 2006; Kavé, Heled, Vakil, & Agranov, 2011; Kavé, Kigel, & Kochva, 2008; Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997; Troyer et al., 1998; Troyer, 2000).

De acuerdo con Troyer et al. (1998), cuando se generan palabras en las tareas de fluidez verbal, los participantes producen *clusters* de palabras fonológica o semánticamente relacionadas y una vez que una subcategoría se agota, cambian a otra subcategoría. Por ejemplo, la serie león, jirafa, gacela/víbora/ratón, rata/lagarto/pato, pollo, ganso refleja un *clustering* consecutivo de tres subcategorías de animales (animales africanos, roedores, aves) y cuatro *switches* (/) entre subcategorías de animales (animales africanos/reptiles/roedores/reptiles/aves). En otro ejemplo, la serie león, jirafa/víbora/ratón/lagarto/pato/rata/pollo/gacela/ganso refleja un *clustering* consecutivo de una subcategoría animal (animal africano) y siete *switches* entre subcategorías de animales (animal africano/reptil/roedor/reptil/ave/roedor/ave/animal africano/ave). A pesar de que en cada caso se generaron 10 palabras, hay una diferencia sustancial en la calidad de la organización, con un enfoque estratégico superior reflejado en el primer ejemplo (Banerjee, Grange, Steiner, & White, 2011).

Por lo tanto, la performance en estas tareas descansa, como ya se ha mencionado, en un componente ejecutivo (i.e., *switching*) responsable de la búsqueda estratégica, la iniciación de las respuestas, la monitorización, el *shifting* y la flexibilidad cognitiva, y en un componente de asociación (i.e., *clustering*) que refleja la organización semántica de los almacenes de memoria (Troyer et al., 1997; Troyer et al., 1998; Troyer, 2000). Mayr (2002) se aleja un poco de este planteo y sostiene que el control ejecutivo acompaña cada acto de recuperación de palabras, en tanto alternar entre agrupamientos o categorías (*switching*) implica predominantemente un procesamiento semántico. Otros autores plantean que ambas

tareas de fluidez suponen demandas de habilidades asociativas similares, y que la diferencia está en que las tareas fonológicas agregan un mayor esfuerzo ejecutivo (ver Marino et al., 2011). No obstante, también en la FVS la flexibilidad cognitiva cumple un rol importante cuando, luego de activarse varios conceptos de una red perteneciente a una misma subcategoría, se produce el “desenganche” de esa subcategoría y se pasa a una diferente, generándose una estrategia de búsqueda eficiente. Así, tanto la habilidad para producir *clusters* como la habilidad para alternar eficientemente entre ellos (*switching*) subyacerían a la fluidez óptima.

Algunos investigadores han explorado recientemente el desarrollo del *clustering* y del *switching* en niños, si bien, de acuerdo con Kavé et al. (2008), las investigaciones son aún escasas. Arán Filippetti y Allegri (2011), quienes en nuestro medio lingüístico-cultural analizaron la cantidad total de palabras y las estrategias de *clustering* y de *switching* en niños de 8 a 11 años de edad, hacen la observación de que a pesar del interés creciente en analizar cualitativamente la fluidez verbal en niños de diferentes naciones y lenguas, existen pocos estudios normativos que involucren a niños de habla hispana, y mencionan al respecto el estudio que Nieto, Galtier, Barroso y Espinosa (2008) condujeron sobre 79 niños españoles de 6 a 11 años de edad.

Por otra parte, han surgido críticas a los constructos de *switching* y de *clustering* en la literatura científica. Específicamente, Abwender, Swan, Bowerman y Connolly (2001) han argumentado que como los *switches* en el análisis de Troyer et al. (1997) no solo incluyen los saltos entre *clusters* sino también entre palabras sueltas, no reflejan un proceso ejecutivo sino más bien el fracaso en establecer agrupamientos. Por ende, la importancia de obtener una medida que deje por fuera a las palabras sueltas, es decir, a las palabras que no entran en ninguna subcategoría, obedece a que la producción de dichas palabras reflejaría justamente la incapacidad de agrupar. Para hacer frente a dicha crítica, Elvevag, Fisher, Gurd y Goldberg (2002), Koren, Kofman y Berger (2005) y Raskin, Sliwinski y Borod (1992) decidieron contabilizar el número de *clusters* en vez del de *switches* como medida ejecutiva.

Otra crítica al *switching* es que no brinda información precisa que permita distinguir entre el aspecto ejecutivo y el semántico, dado que el número de *switches* es

sensible tanto al tiempo que conlleva pasar a otro *cluster* como al tiempo que conlleva recuperar ejemplares dentro de un *cluster*. En otras palabras: más tiempo pasa un sujeto dentro de un *cluster*, menos tiempo tiene para generar nuevos. Por ende la medida no permite dar cuenta de si la facilidad o la dificultad para hacer los cambios atañen a poder “desengancharse” de un *cluster* para pasar a otro, o a recuperar ejemplares dentro de los *clusters* (Mayr, 2002).

A partir de la evidencia disponible, ha emergido un patrón relativamente claro respecto del *switching* -algunas veces calculado en función del número de *clusters*, que, como ya se mencionó, deja por fuera a las palabras sueltas- en el cual se detecta un crecimiento con la edad durante la FVF (Arán Filippetti & Allegri, 2011; Kavé et al., 2008; Koren et al., 2005; Nieto et al., 2008; Sauzéon, Lestage, Raboutet, N’Kaoua, & Claverie, 2004). Durante la FVS, sin embargo, la evidencia es inconsistente, con reporte tanto de un decrecimiento (Sauzéon et al., 2004) como de un incremento con la edad (Arán Filippetti & Allegri, 2011; Hurks et al., 2010; Kavé et al., 2008; Koren et al., 2005; Nieto et al., 2008). Para el *clustering*, la evidencia también es inconsistente, con reporte de incremento, decrecimiento y no cambio con la edad, durante la FVS y la FVF (Arán Filippetti & Allegri, 2011; Hurks et al., 2010; Kavé et al., 2008; Koren et al., 2005; Nieto et al., 2008; Sauzéon et al., 2004). Tomados en conjunto, los estudios sobre el desarrollo del procesamiento estratégico en la fluidez verbal apuntan hacia una clara necesidad de continuar investigando.

En suma, estas tareas permiten el estudio del control cognitivo, especialmente de la flexibilidad cognitiva, a través de las medidas de cantidad de *clusters* y de *switches*. Además, ofrecen la ventaja de ser sumamente breves y sencillas de administrar, y presentan valores aceptables de validez, confiabilidad, sensibilidad y especificidad, lo cual las hace ampliamente utilizadas y aceptadas en clínica y en investigación (Fernández, Marino, & Alderete, 2004; Henry et al., 2004; Marino & Alderete, 2009, 2010; Ramírez, Ostrosky-Solís, Fernández, & Ardila-Ardila, 2005).

En otro orden de cosas, es de notar que la mayoría de los estudios exploran la flexibilidad cognitiva en tres grupos etarios: de 2 a 6 años, adultos jóvenes, y adultos mayores. Los estudios sobre la flexibilidad cognitiva en niños mayores son escasos, por lo

que se sabe poco sobre el desarrollo de esa función en el período comprendido entre el preescolar y la adultez (Blaye et al., 2006; Deák, 2003).

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es estudiar el desarrollo de las estrategias ejecutivas de búsqueda, recuperación y cambio -flexibilidad cognitiva- en la fluidez verbal, comparando el rendimiento de los participantes en las medidas cantidad de palabras, de *clusters* y de *switches*, en función de su edad. También se compara el rendimiento de los distintos grupos etarios en lo atinente a la capacidad e integridad del almacén léxico, a través del tamaño de los *clusters*, para analizar la contribución relativa de los aspectos ejecutivo y asociativo a la fluidez verbal.

Método

Participantes

Se trata de 133 niños de edades entre 6 y 11 años que, al momento de la recolección de los datos, cursaban 1° (n = 48), 3° (n = 45) y 5° (n = 40) año de educación primaria básica en instituciones educativas del área metropolitana de la ciudad de Mar del Plata. Se tomó como criterio de exclusión tener antecedentes de repetición escolar y de trastornos psiquiátricos o psicológicos diagnosticados, de modo que de 139 niños evaluados, 133 permanecieron en la muestra. Con respecto a la distribución por género, 66 son mujeres.

Instrumentos

Se usaron tareas de FVS y FVF, que consistieron en pedirles a los participantes que nombraran la mayor cantidad de palabras de la categoría ANIMALES (en el primer caso) y de palabras que empiecen con la letra P (en el segundo caso) durante un minuto. Se seleccionó esa letra dado que en nuestro contexto lingüístico y cultural son muy frecuentes las palabras que empiezan con P (Zanin, Ledezma, Galarzi, & De Bortoli, 2010).

Procedimiento

Se procedió a la recolección de datos a partir del consentimiento informado de los padres o cuidadores de los alumnos. Dicho consentimiento se extendió a través de una nota donde se explicó con claridad el procedimiento general, su duración, la

utilización de los resultados y una breve descripción de las tareas. Asimismo, los niños dieron su asentimiento en forma oral y fueron entrevistados en horario escolar, uno a la vez, en una sala de la escuela destinada para tal fin.

Análisis de datos

Se consideraron cuatro puntajes en cada tarea: a. Cantidad total de palabras correctas, b. Tamaño promedio de los *clusters*, c. Cantidad total de *switches* y d. Cantidad total de *clusters*.

a. Es la suma de todas las palabras correctas producidas.

b. Se calculó en función de la segunda palabra del *cluster*. Así, a una palabra sola le correspondió un tamaño de 0; a un *cluster* de dos palabras, un tamaño de 1; y así sucesivamente. Se incluyeron los errores y las repeticiones. Cabe aclarar que los *clusters* hacen referencia a las subcategorías generadas: en la tarea de fluidez verbal semántica, por ejemplo, ANIMALES DOMÉSTICOS, DEL ZOOLOGICO, FELINOS, etc.; en la de fluidez verbal fonológica, grupos armados por similitud fonológica, rima, etc. La razón de seguir un criterio en la fluidez verbal semántica que no contemple únicamente los agrupamientos taxonómicos (e.g., AVES) es permitir el ingreso de la experiencia diaria y, por lo tanto, de los prototipos y del conocimiento temático (o, dicho de otro modo, de los guiones y/o esquemas que conforman un marco mental para entender y recordar información). Además se incluyó un criterio fonológico: palabras que comienzan con la misma sílaba.

c. Es el número total de transiciones entre *clusters*, incluyendo palabras sueltas, errores y repeticiones (ver Troyer et al., 1997).

d. Es el número total de subcategorías generadas sin tomar en cuenta palabras sueltas (o sea, palabras que no entran en ninguna subcategoría). De acuerdo con Koren et al. (2005), la presencia de palabras sueltas indicaría que los participantes no son capaces de utilizar una estrategia organizativa y, por lo tanto, una medida que deja por fuera a las palabras sueltas es esencial para analizar la habilidad para producir palabras asociadas.

Se llevaron a cabo tres tipos de análisis estadístico: análisis de varianza (ANOVA), tomando al año escolar como variable independiente, cuyo objetivo principal fue localizar la edad en la que se producían los cambios significativos en las variables dependientes: cantidad total de palabras y estrategias de *clustering* y *switching*; análisis de correlación (coeficiente *r* de Pearson) entre las variables dependientes, cuyo objetivo principal fue explorar las

relaciones entre la cantidad total de palabras y las estrategias empleadas. Finalmente, análisis de regresión jerárquica para determinar la contribución relativa de las estrategias cognitivas a la producción total de palabras en ambas tareas de fluidez verbal.

Resultados.

En la Tabla 1 se presentan los valores descriptivos de las variables Cantidad de palabras, Tamaño de los *clusters*, Cantidad de *clusters* y Cantidad de *switching*, correspondientes a los alumnos de 1º, 3º y 5º año escolar, en las tareas de FVS y FVF.

De las variables mencionadas se considera que el tamaño de los *clusters* está especialmente vinculado con el almacenamiento de palabras -aspecto asociativo o léxico-semántico-, en tanto las otras variables están relacionadas con la flexibilidad cognitiva y la búsqueda controlada y estratégica de palabras -aspecto ejecutivo- (ver, e.g., Arán Filippetti & Allegri, 2011; Hurks et al., 2010; Kavé et al., 2008).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables Cantidad de palabras correctas (Palabras), Tamaño de los clusters (T. Clusters), Cantidad de clusters (C. Clusters) y Cantidad de switching (Switching) en FVS y FVF de cada año escolar.

		<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>
1 ^{er} año n=48	FVS				
	Palabras	4	16	9.71	2.609
	T. <i>Clusters</i>	.25	5.00	1.2292	.99343
	C. <i>Clusters</i>	1	7	3.48	1.399
	<i>Switching</i>	0	8	4.65	1.995
	FVF				
	Palabras	1	10	4.50	2.526
	T. <i>Clusters</i>	.00	2.00	.8698	.64633
3 ^{er} año n=45	C. <i>Clusters</i>	0	6	1.54	1.148
	<i>Switching</i>	0	5	2.00	1.530
	FVS				
	Palabras	6	25	12.69	3.819
3 ^{er} año n=45	T. <i>Clusters</i>	.10	4.00	1.1100	.70183
	C. <i>Clusters</i>	1	8	4.31	1.676
	<i>Switching</i>	2	16	6.09	2.420

		<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>
	FVF				
	Palabras	1	14	7.33	2.939
	T. <i>Clusters</i>	.00	3.50	.8400	.72407
	C. <i>Clusters</i>	0	5	2.33	1.206
	<i>Switching</i>	0	9	3.96	2.088
5 ^o año <i>n</i> =40	FVS				
	Palabras	7	22	13.87	3.582
	T. <i>Clusters</i>	.50	3.00	1.0950	.64360
	C. <i>Clusters</i>	1	8	4.50	1.468
	<i>Switching</i>	2	12	6.53	2.320
	FVF				
	Palabras	4	15	8.65	2.694
	T. <i>Clusters</i>	.10	2.00	.6937	.47894
	C. <i>Clusters</i>	1	7	2.70	1.488
	<i>Switching</i>	1	10	4.85	2.007

La Figura 1 exhibe los resultados de los análisis de varianza para cada tarea de fluidez verbal, tomando al año escolar como variable independiente. En ambas tareas se encontraron diferencias significativas en la cantidad de palabras ($p = .00$), de *switching* ($p = .00$) y de agrupamientos de palabras (*clusters*) (FVS: $p = .004$ y FVF: $p = .00$), pero no en el tamaño de los *clusters* (FVS: $p = .68$ y FVF: $p = .39$). Estas diferencias se reflejan en que los niños de 1^{er} año produjeron menos palabras, agrupamientos y saltos (tanto entre palabras sueltas como entre agrupamientos) que los de 3^o y 5^o.

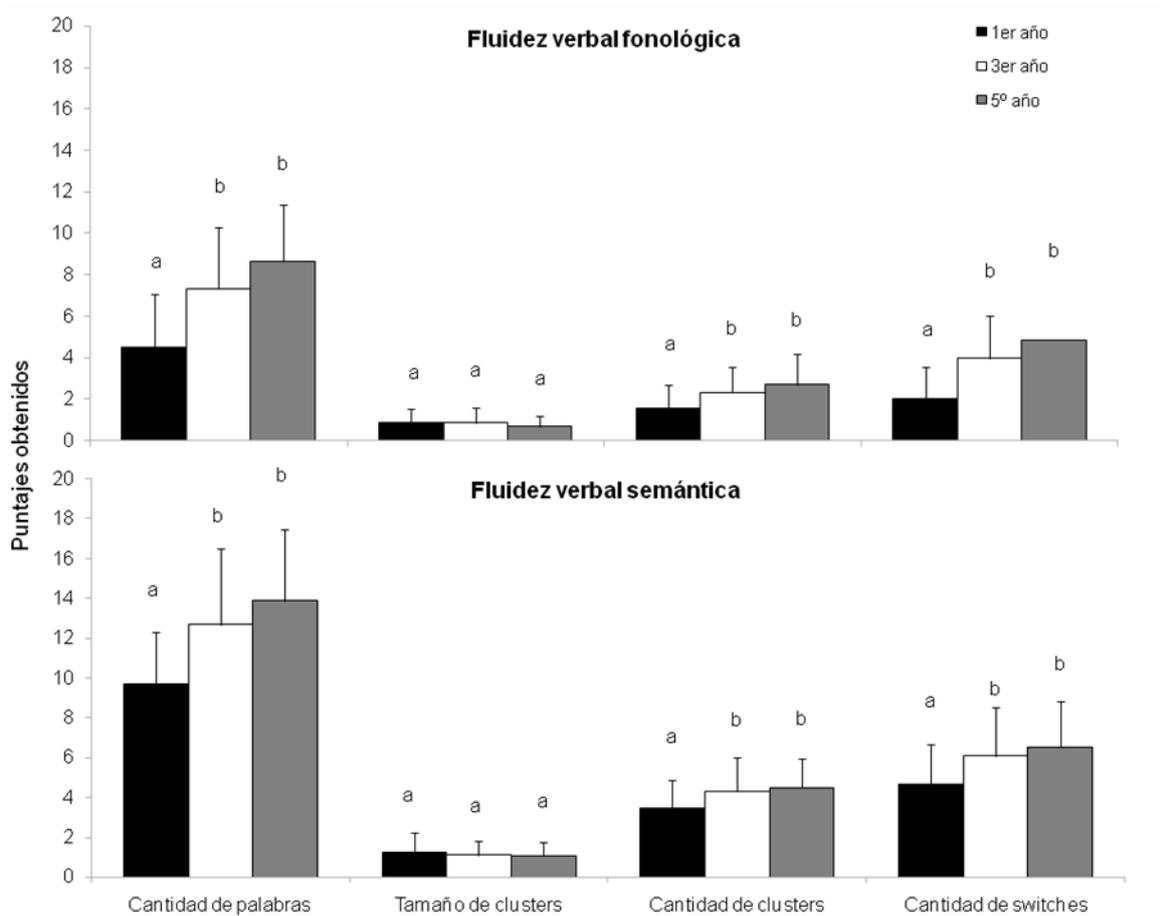


Figura 1. Cantidad de palabras, Tamaño de *clusters*, Cantidad de *clusters* y Cantidad de *switching* de 1º, 3º y 5º año escolar en FVF y FVS. Las barras muestran el promedio + el desvío estándar; letras diferentes indican diferencias significativas entre los años escolares.

Con respecto al análisis de las correlaciones de Pearson, destinado a examinar la relación entre el número total de palabras y el uso de diferentes estrategias en FV, el número total de palabras correlacionó positivamente con el número de *clusters* (FVS: $r = .624$, FVF: $r = .697$, $p = .00$) y de *switches* (FVS: $r = .584$, FVF: $r = .851$, $p = .00$), pero no con el tamaño de los *clusters* (FVS: $r = .113$, FVF: $r = -.015$; Tabla 2).

Tabla 2. Correlaciones entre Cantidad de palabras, Cantidad de switches, Tamaño de los clusters y Cantidad de clusters en cada tarea de FV.

	Cantidad de palabras	Cantidad de switches	Tamaño de clusters	Cantidad de clusters
<i>Fluidez verbal fonológica</i>				
Cantidad de palabras	—	.851**	-.015	.697**
Cantidad de switches		—	-.373**	.475**
Tamaño de los clusters			—	.289**
<i>Fluidez verbal semántica</i>				
Cantidad de palabras	—	.584**	.113	.624**
Cantidad de switches		—	-.524**	.562**
Tamaño de los clusters			—	-.020

Nota. * $p < .05$ ** $p < .001$

Por último, se hizo una regresión jerárquica para evaluar la influencia del número de *clusters* y de *switches* -aspecto ejecutivo-, y del tamaño de los *clusters* -aspecto asociativo-, en la producción total de palabras. En el primer paso del análisis, la variable “edad” fue ingresada para control. En FVF, el segundo paso del análisis mostró que el número de *switches*, pero no el tamaño ni el número de *clusters*, tuvo una contribución significativa más allá del efecto de la variable ingresada en el primer paso; en FVS, tanto la cantidad de *switches* como el tamaño de los *clusters*, pero no el número de *clusters*, tuvieron un efecto mayor que la variable ingresada en el primer paso (Tabla 3). Tal como se puede ver, los modelos predicen el 65% de la varianza de la variable dependiente en FVS y el 86% de la varianza en FVF.

Tabla 3. Resultados del análisis de regresión jerárquica para cada tarea de FV.

Variabes	β	ANOVA para el modelo	R^2 ajustado
<i>Fluidez verbal fonológica</i>			
<i>Modelo 1</i>			
Año escolar	.50**	$F(1, 132) = 43.706^{**}$.24
<i>Modelo 2</i>			
Año escolar	.06	$F(1, 132) = 204,667^{**}$.86
Cantidad de <i>switches</i>	.79**		
Cantidad de <i>clusters</i>	.24**		
Tamaño de <i>clusters</i>	.22**		
<i>Fluidez verbal semántica</i>			
<i>Modelo 1</i>			
Año escolar	.42**	$F(1, 132) = 27.875^{**}$.17
<i>Modelo 2</i>			
Año escolar	.21**	$F(4, 132) = 61.040^{**}$.65
Cantidad de <i>switches</i>	.63**		
Cantidad de <i>clusters</i>	.23**		
Tamaño de <i>clusters</i>	.46**		

Nota. * $p < .05$ ** $p < .001$

Discusión.

A partir de que en ambas tareas de fluidez verbal los niños de 1^{er} año produjeron menos palabras, agrupamientos y saltos entre palabras y agrupamientos que los de 3^o y 5^o, pero no se hallaron diferencias significativas en el tamaño de los agrupamientos, se puede considerar que el mejor rendimiento en estas tareas no estaría reflejado en la capacidad y/o integridad del almacén léxico, sino ante todo en el componente frontal de la fluidez verbal, es decir, en la flexibilidad cognitiva, que posibilita el uso de estrategias de búsqueda eficientes.

En tal sentido, Koren et al. (2005) hallaron un mayor número de palabras en la FVS y en la FVF en niños de 5^o año que en niños de 3^o, pero no hallaron diferencias en el tamaño de los *clusters*. Asimismo, los niños de 5^o año también exhibieron un mayor número de *clusters* que los participantes de menor edad. En nuestro estudio, también se observa un aumento de ese índice en los niños de 3^o y 5^o año en ambas tareas de fluidez verbal. Para dichos autores, el aumento en el número de *clusters* y el concomitante aumento en el número de palabras en los niños de mayor edad estarían relacionados con el desarrollo de la flexibilidad cognitiva.

En este sentido, Hurks et al. (2010) señalan que el número de *switches/clusters* es potencialmente una medida de flexibilidad cognitiva y/o de la habilidad de emplear estrategias para generar palabras. Nieto et al. (2008), en un estudio con niños de 6 a 11 años de edad -mismas edades que los sujetos de nuestro estudio-, también encontraron efecto de la edad en el número de *switches* y de *clusters* pero no en el tamaño de los *clusters*, tanto en FVS como en FVF. Asimismo, Arán Filippetti y Allegri (2011) encontraron una mayor producción de palabras, de *clusters* y de *switches* en un grupo de niños de 10-11 años que en un grupo de niños de 8-9 años de edad en FVS, sin diferencias en el tamaño de los *clusters*.

Cabe recordar que la obtención del número de *clusters* como complemento de los índices número de *switches* y tamaño de los *clusters*, propuestos inicialmente por Troyer et al. (1997), obedece a que se ha objetado que el *switching* refleje un proceso ejecutivo, ya que incluye los saltos entre palabras sueltas además de los saltos entre subcategorías.

En relación con estudios que abarcan diferentes poblaciones, en una investigación sobre la relación entre el desarrollo cognitivo y la enfermedad degenerativa, se hallaron diferencias entre grupos de niños, adultos mayores sanos y pacientes con Alzheimer en el número total de palabras y de *switches*, pero no el tamaño de los *clusters*, en FVS y en FVF (Comesaña, García Coni, & Vivas, 2011). El mismo resultado encontraron Comesaña y García Coni (2012) comparando el desempeño de un grupo de enfermos de Alzheimer y un grupo de adultos mayores sanos en tareas semánticas y fonológicas. Kavé et al. (2011) también hallaron ese resultado en tareas de FVS en individuos con daño cerebral.

Otros estudios muestran resultados similares. Kavé et al. (2008), Kosmidis, Vlahou, Panagiotaki y Kiosseoglou (2004), Sauzón et al. (2004) y Troyer et al. (1997) hallaron que el número total de *switches* es más importante que el tamaño medio de los *clusters* para predecir el desempeño en tareas de FVF. En el estudio realizado por Kavé et al. (2008) con niños, adultos y adolescentes sanos, si bien el tamaño de los *clusters* aumentó con la edad en FVS, ese aumento fue marcadamente menor que el de las otras medidas, sugiriendo que si bien el desarrollo léxico influía en esa tarea, lo hacía levemente. En dicho estudio, los adultos generaron más palabras sueltas y, por eso, produjeron más palabras en general, sin diferencias concomitantes en el *clustering*. Por lo tanto, estos autores propusieron que el *switching* es una mejor medida del procesamiento estratégico eficiente que el *clustering* (justamente porque toma en cuenta a las palabras aisladas, que contribuyen a la recuperación eficiente). En esta tesis se da ese mismo patrón de resultados -mayor producción de palabras sueltas en el grupo

de niños de mayor edad en ambas tareas de fluidez verbal-, de modo que, en consonancia con lo planteado por Kavé y colaboradores, la recuperación de palabras parecería ser más dependiente de las estrategias de búsqueda ejecutivas que del almacén léxico conceptual. Así, saturar una subcategoría antes de pasar a otra no parecería ser un requisito o el proceso más importante para lograr un rendimiento óptimo en estas tareas.

En otras palabras, lo que el aumento en el número de *clusters* y de *switches* nos estaría indicando es que los niños mayores no solo producen más subcategorías (e.g., en FVS: animales domésticos o de la granja) sino también más palabras aisladas que los de 1^{er} año. Parecería, por lo tanto, que el desarrollo de la recuperación de palabras en los años escolares no depende solamente del enriquecimiento léxico, sino también -o incluso aun más- de la maduración de estrategias de búsqueda ejecutivas que permiten el salto entre palabras, no solo dentro de *clusters* sino también fuera de ellos.

En este sentido, Marino et al. (2011) sostienen que la participación del control ejecutivo en la fluidez verbal está presente en la extracción de la mayor cantidad de claves facilitadoras de un concepto para producir la palabra siguiente, en el mantenimiento activo de la demanda de evocación rápida de palabras, en el monitoreo de la detección de palabras, y en el control inhibitorio de las palabras ya emitidas. Se presume que todos esos procesos son necesarios para pasar de una palabra a otra y, según estos autores, están implicados tanto en la recuperación de palabras dentro de *clusters* como fuera de ellos (ver, al respecto, Mayr, 2002).

Asimismo, la ausencia de un aumento en el tamaño de los *clusters* también ha sido hallada en otros estudios. De acuerdo con el modelo de Troyer, por ejemplo, debería haber un aumento en el número de *clusters* acompañando la maduración de las funciones ejecutivas, pero el tamaño de los *clusters* debería ser invariante si las diferencias en el vocabulario se mantuviesen constantes. En el estudio de Sauzón et al. (2004), realizado sobre una muestra de sujetos de 7 a 16 años de edad, la relación número de *clusters*/número total de palabras aumentó con la edad, mientras que la relación tamaño de los *clusters*/número total de palabras en FVF decreció hasta las edades de 11-12 años, a partir de las cuales se mantuvo estable. A su vez, Hurks et al. (2010) señalan que funciones cognitivas de orden relativamente bajo, como ser el conocimiento léxico-semántico (medido a través del tamaño de los *clusters*), se establecen más tempranamente que funciones de orden más alto, como son

la flexibilidad cognitiva y el uso de estrategias de búsqueda (medidas a través del *switching* y del número de *clusters*). Al respecto, Kavé et al. (2008) sugieren que el proceso ejecutivo de recuperación intencional de palabras debe ser más sensible a los cambios en el desarrollo que el tamaño de los *clusters*, que está mediado por la propagación automática de la activación a través de la red léxico-semántica, más que por una búsqueda ejecutiva controlada. Esto podría explicar la ausencia de diferencias en el tamaño de los *clusters* que se encontró en nuestro estudio y en otros realizados sobre muestras de niños de edades similares.

Así, el cambio madurativo en el número de *switches* y de *clusters*, sin acompañamiento de un cambio en el tamaño de los *clusters*, apoya el modelo propuesto por estudios sobre adultos con daño cerebral, sugiriendo que las diferencias en el rendimiento asociadas con la edad pueden ser explicadas principalmente por el mejoramiento de las estrategias de recuperación vinculadas con la maduración del lóbulo frontal. En tal sentido, estudios sobre pacientes con lesiones en áreas frontales y pacientes con demencia asociada a enfermedad degenerativa sugieren que el número de *clusters* depende del lóbulo frontal, y el tamaño de los *clusters*, del lóbulo temporal (Tröster et al., 1998; Troyer et al., 1997; Troyer et al., 1998).

Volviendo a los resultados del presente trabajo, las diferencias señaladas se encontraron entre los niños de 1° y los otros dos grupos, lo cual concuerda con evidencia que señala que la velocidad de procesamiento y el funcionamiento ejecutivo mejoran entre los 7 y los 9 años de edad (Hurks et al., 2006). En este sentido, Kavé et al. (2008) hallaron que todas las medidas de fluidez se desarrollaron de manera significativa a partir de los 8 años de edad hasta la adultez temprana, excepto por el tamaño medio de los agrupamientos; teniendo en cuenta que esta última variable no es considerada ejecutiva, se puede tomar como evidencia de lo planteado anteriormente. Además, se considera que el período comprendido entre los 5 y los 7 años es crítico para el desarrollo cognitivo posterior porque la enseñanza escolar en ese período despierta el conocimiento de los componentes del lenguaje en todos los niveles de análisis: fonológico, gramatical, semántico y pragmático (Riva et al., 2000).

Por otra parte, respecto del análisis de correlaciones entre las medidas de fluidez verbal, Koren et al. (2005) hallaron que tanto en FVS como en FVF las correlaciones positivas entre la cantidad de palabras y el número de *clusters* fueron significativamente más altas que las correlaciones entre la cantidad de palabras y el tamaño de los *clusters*, de modo que el índice número de *clusters* tuvo una contribución mayor. De modo similar, en el estudio

de Kavé et al. (2008) se halló una fuerte correlación entre la edad y los componentes de la fluidez, observándose un aumento asociado con la edad en la cantidad total de palabras, el número total de *switches* y el número total de *clusters* en ambas tareas de fluidez. El tamaño de los *clusters* aumentó con la edad solo en FVS. A su vez, Arán Filippetti y Allegri (2011) encontraron correlaciones positivas entre el número total de palabras y el número de *clusters* y de *switches*, pero no entre la producción total de palabras y el tamaño de los *clusters*, en FVS. En nuestro caso se dio el mismo patrón, pero no solo en FVS sino también en FVF.

Esto sugiere, como ya fue mencionado, que en las edades evaluadas el desarrollo de la capacidad de generar palabras se relaciona ante todo con la maduración del componente frontal de la fluidez verbal, es decir, con una mayor flexibilidad cognitiva, que posibilita el uso de estrategias de búsqueda más eficientes. Así, nuestros resultados son congruentes con los de estudios del desarrollo que muestran una mejoría en el rendimiento a lo largo de los años en relación con el puntaje total (e.g., Klenberg et al., 2001; Nieto et al., 2008; Riva et al., 2000) y la capacidad de generar agrupamientos y alternar entre ellos y entre palabras aisladas (Kavé et al., 2008; Koren et al., 2005; Arán Filippetti & Allegri, 2011; Nieto et al., 2008; Sauzeón et al., 2004). Este aumento estaría vinculado con cambios estructurales asociados con la maduración cerebral (Arán Filippetti & Allegri, 2011). Siguiendo a Koren et al. (2005), analizar el número de *clusters*, que refleja las estrategias organizativas de los sujetos, podría contribuir a la detección de problemas ejecutivos en niños con déficits tales como DADH o epilepsia. Para contrarrestar esos déficits, los niños podrían ser impulsados de manera oral o a través de juegos a aprender ese tipo de estrategias.

En cuanto a la contribución relativa de cada una de estas estrategias a la producción total de palabras, el análisis de regresión jerárquica, luego de controlar el efecto del año escolar, mostró que en FVF la cantidad de *switches* es la variable que contribuye más a la generación de palabras, al igual que en el estudio de Arán Filippetti y Allegri (2011). Por otra parte, en FVS las estrategias que contribuyen en mayor medida a la producción de palabras son la cantidad de *switches*, como en FVF, y el tamaño de los *clusters*. Este resultado resulta llamativo en el contexto de los otros resultados obtenidos, y demuestra una contribución pareja de los componentes frontal y temporal en la FVS, tal como reportan Troyer et al. (1997). En tal sentido, se considera que la generación de palabras dentro de una categoría semántica es una actividad que coincide con la forma en la que está organizado el lenguaje, por lo que agrupar palabras en subcategorías semánticas resultaría un proceso bastante

automático y usual, esperable en FVS pero no en FVF (Hurks et al., 2006).

Cabe la posibilidad de que el número de *switches* sea la medida que mayormente se asocia con la cantidad total de palabras porque, como ya se mencionó, no solo engloba a los agrupamientos de palabras sino también a las palabras evocadas fuera de ellos. En este punto es importante ser cautelosos en la interpretación de los resultados y tener en cuenta lo que señalan Koren et al. (2005) de que dicha medida puede tramposamente “inflar” el puntaje vinculado con la flexibilidad cognitiva, en tanto en realidad está mostrando que los participantes intentan trabajosamente dar con las palabras apropiadas y no pueden emplear una estrategia asociativa.

También puede vincularse al número de *switches* con la capacidad general de producir palabras siguiendo la interpretación de Mayr (2002), dado que si un participante cambia rápidamente a otro *cluster* o pasa rápidamente de una palabra a otra palabra asociada dentro de un *cluster*, el número de *switches* va a ser alto. Por eso el autor señala que mediante ese índice no hay posibilidad de distinguir si los cambios son mayormente producidos dentro de los *clusters*, entre ellos, o se trata de una combinación.

En otro orden de cosas, las similitudes con estudios realizados con niños hispanoparlantes (Arán Filippetti & Allegri, 2011; Nieto et al., 2008) y con niños de habla hebrea (Koren et al., 2005), acerca de las estrategias de *clustering* y de *switching*, contribuyen a la validez intercultural de este método de puntuación de las tareas de fluidez verbal, que se destaca por ser muy rápido y fácil de calcular, y por no precisar alterar la forma tradicional de administración.

A modo de cierre, cabe mencionar que el presente trabajo no está exento de críticas o limitaciones, en tanto no se analizó la incidencia de la temporalidad en la fluidez verbal, que hubiese profundizado el estudio del componente ejecutivo, en la medida en que permite diferenciar entre el procesamiento automático y el controlado. En tal sentido, en el estudio de Koren et al. (2005) se analizan las latencias dentro y fuera de los *clusters* con el fin de clarificar si los procesos de control están involucrados en la evocación de palabras y no solamente en los cambios entre agrupamientos.

Por otra parte, existe una amplia gama de tareas de fluidez verbal, más allá de las tradicionales semánticas y fonológicas (que, vale aclarar, también poseen subtipos) -e.g., las gramaticales y las combinadas (ver Marino & Alderete, 2010; Marino & Diaz-Fajreldines,

2011) y las que demandan alternar entre categorías (e.g., ANIMALES y FRUTAS) o tipo de fluidez (e.g., semántica y fonológica) (Baldo et al., 2001)-. También hay diferentes maneras de analizarlas -e.g., considerar los tipos de *clusters* realizados (si son divergentes: *clusters* fonológicos en tareas semánticas y viceversa, o congruentes)-. Incorporarlas en futuros estudios sería altamente provechoso para continuar indagando la contribución y el desarrollo de los aspectos ejecutivo y asociativo de la fluidez verbal, de una manera aun más precisa.

Referencias

- Abad-Mas, L., Ruiz-Andrés, R., Moreno-Madrid, F., Sirera-Conca, A., Marcel Cornesse, & Etchepareborda, M. (2011). Entrenamiento de funciones ejecutivas en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol*, 52 (Supl 1), S77-S83.
- Abraham, M., Della Valentina, R., Gauchat, S., & Marino, J. (2008). Valores Normativos de la Prueba de Fluidez de Acción (Nombramiento de Verbos). *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, 11-19.
- Abwender, D., Swan, J., Bowerman, J., & Connolly, S. (2001). Qualitative analysis of verbal fluency output: review and comparison of several scoring methods. *Assessment*, 8(3), 323-338.
- Arán Filippetti, V. & Allegri, R. (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.
- Baldo, J. & Shimamura, A. (2002). Frontal lobes and memory. En A. Baddeley, M. Kopelman, & B. Wilson (Eds.), *The Handbook of Memory Disorders* (2nd Ed.). Wiley & Sons, Inc.: London.
- Baldo, J., Shimamura, A., Delis, D., Kramer, J., & Kaplan, E. (2001). Verbal and design fluency in patients with frontal lobe lesions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7, 586-596.
- Banerjee, P., Grange, D., Steiner, R., & White, D. (2011). Executive strategic processing during verbal fluency performance in children with phenylketonuria. *Child Neuropsychology*, 17(2), 105-117.
- Blaye, A., Bernard-Peyron, V., Paour, J., & Bonthoux, F. (2006). Categorical flexibility in children: Distinguishing response flexibility from conceptual flexibility; the protracted development of taxonomic representations. *European Journal of Developmental Psychology*, 3, 163-188.
- Blaye, A. & Jacques, S. (2009). Categorical flexibility in preschoolers: contributions of conceptual knowledge and executive control. *Developmental Science*, 12(6), 863-873.
- Bull, R. & Scerif, G. (2001). Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory. *Developmental*

Neuropsychology, 19, 273-293.

Collins, A. & Loftus, E. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.

Comesaña, A. & García Coni, A. (2013). Análisis de tareas de fluidez verbal en enfermos de Alzheimer y adultos sanos. *Temas em Psicologia*, 21(1), 269-281.

Comesaña, A., García Coni, A., & Vivas, J. (2011). Relación entre el desarrollo y la enfermedad degenerativa a partir del análisis de tareas de fluidez verbal. *Acta Psiquiátr Psicol Am Lat*, 57(4), 308-312.

Crowe, S. (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(3), 391-401.

Deák, G. (2000). The growth of flexible problem solving: Preschool children use changing verbal cues to infer multiple word meanings. *Journal of Cognition and Development*, 1, 157-192.

Deák, G. (2003). The development of cognitive flexibility and language abilities. En R. Kail (Ed.), *Advances in Child Development and Behavior*, Vol. 31 (pp. 271-327). San Diego: Academic Press.

Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. En E. Bialystock y F. Craik (Eds.), *The early development of executive functions. Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70–95). Oxford, England: Oxford University Press.

Elvevag, B., Fisher, J., Gurd, J., & Goldberg, T. (2002). Semantic clustering in verbal fluency: Schizophrenic patients versus control participants. *Psychological Medicine*, 32, 909-917.

Eslinger, P. & Grattan, L. (1993). Frontal lobe and frontal-striatal substrates for different forms of human cognitive flexibility. *Neuropsychologia*, 31, 17-28.

Etchepareborda, M. & Mulas, F. (2004). Flexibilidad cognitiva, síntoma adicional del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. ¿Elemento predictor terapéutico? *Rev Neurol*, 38(Supl 1), S97-102.

Fagundo, A., López, S., Romero, M., Guarch, J., Marcos, T., & Salamero, S. (2008).

- Clustering and switching in semantic fluency: Predictors of the development of Alzheimer's disease. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 23(10), 1007-1013.
- Fernández, A., Marino, J., & Alderete, A. (2004). Valores normativos en la prueba de Fluidez Verbal-Animales sobre una muestra de 251 adultos argentinos. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 4, 12-22.
- Garcés-Redondo, M., Santos, S., Pérez-Lazaro, C., & Pascual-Millan, L. (2004). The supermarket test: preliminary normative data in our milieu. *Revista de Neurología*, 39, 415-418.
- Garon, N., Bryson, S., & Smith, I. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31-60.
- Gerstadt, C., Hong, Y., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of children 3½–7 years old on a Stroop-like day-night task. *Cognition*, 53, 129-153.
- Graziano, P., Reavis, R., Keane, S., & Calkins (2007). The role of emotion regulation and the student-teacher relationship in children's academic success. *Journal of School Psychology*, 45(1), 3-19.
- Heaton, R., Chelune, G., Talley, J., Kay, G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual: Revised and Expanded*. New York: Psychological Assessment Resources.
- Henry, J., Crawford, J., & Phillips, L. (2004). Verbal fluency performance in dementia of the Alzheimer's type: a meta-analysis. *Neuropsychologia*, 42, 1212-1222.
- Hirshorn E. & Thompson-Schill S. (2006). Role of the left inferior frontal gyrus in covert word retrieval: Neural correlates of switching during verbal fluency. *Neuropsychologia*, 44, 2547-2557.
- Hurks, P., Vles, J., Hendriksen, J., Kalff, A., Feron, F., Kroes, M...Jolles, J. (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.
- Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New Ideas in Psychology*, 30, 190-200.
- Jescheniak, J. & Levelt, W. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval

- of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 824-843.
- Kavé, G., Kigel, S., & Kochva, R. (2008). Switching and clustering in verbal fluency tasks throughout childhood. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(3), 349–359.
- Kavé, G., Heled, E., Vakil, E., & Agranov, E. (2011). Which verbal fluency measure is most useful in demonstrating executive deficits after traumatic brain injury? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 3(3), 358-365.
- 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(1), 407-428.
- Koren, R., Kofman, O., & Berger, A. (2005). Analysis of word clustering in verbal fluency of school-aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 1087–1104.
- Kosmidis, M., Vlahou, C., Panagiotaki, P., & Kiosseoglou, G. (2004). The verbal fluency task in the Greek population: Normative data, and clustering and switching strategies. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(2), 164-172.
- Marino, J., Acosta Mesas, A., & Zorza, J. (2011). Control ejecutivo y fluidez verbal en población infantil: Medidas cuantitativas, cualitativas y temporales. *Interdisciplinaria*, 28(2), 245-260.
- Marino, J. & Alderete, A. (2009). Variación de la actividad cognitiva en diferentes tipos de pruebas de fluidez verbal. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(2), 179-192.
- Marino, J. & Alderete, A. (2010). Valores Normativos de Pruebas de Fluidez Verbal Catoriales, Fonológicas, Gramaticales y Combinadas y Análisis Comparativo de la Capacidad de Iniciación. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 10(1), 82-93.
- Marino, J. & Díaz-Fajreldines, H. (2011). Pruebas de Fluidez Verbal Catoriales, Fonológicas y Gramaticales en la Infancia: Factores Ejecutivos y Semánticos. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 6(1), 49-56.
- Martin, A., Wiggs, C., Lalonde, F., & Mack, C. (1994). Word retrieval to letter and semantic cues: A double dissociation in normal subjects using interference tasks.

- Neuropsychologia*, 32, 1487-1494.
- Martins, I., Vieira, R., Loureiro, C., & Santos, M. (2007). Speech rate and fluency in children and adolescents. *Child Neuropsychology*, 13, 319-332.
- Mayr, U. (2002). On the dissociation between clustering and switching in verbal fluency: Comment on Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander and Stuss. *Neuropsychologia*, 40, 562-566.
- Monsch, A., Seifritz, E., Taylor, K., Ermini-Funfschilling, D., Stahelin, H., & Spiegel, R. (1997). Category fluency is also predominantly affected in Swiss Alzheimer's disease patients. *Acta Neurologica Scandinavica*, 95, 81-84.
- Nieto, A., Galtier, I., 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(1), 2-6.
- Orjales Villar, I. (1999). *Déficit de Atención con Hiperactividad. Manual para padres y educadores*. Madrid: Editorial CEPE.
- Pascual-Leone, J. (1970). A mathematical model for the transition rule in Piaget's developmental stages. *Acta Psychologica*, 63, 301-345.
- Raboutet, C., Sauzón, 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.
- Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A., & Ardila-Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo. *Rev Neurol*, 41(8), 463-468.
- Raskin, S., Sliwinski, M., & Borod, J. (1992). Clustering strategies on tasks of verbal fluency in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 30, 95-99.
- Riva, D., Nichelli, F., & Devoti, M. (2000). Developmental aspects of verbal fluency and confrontation naming in children. *Brain and Language*, 71, 267-284.
- Rubin, K., Coplan, R., Fox, N., & Calkins, S. (1995). Emotionality, emotion regulation, and preschoolers' social adaptation. *Development and Psychopathology*, 7, 49-62.
- Ruff, R., Light, R., Parker, S., & Levin, H. (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and language*, 57, 394-405.

- Sauzéon, H., Lestage, P., Raboutet, C., N'Kaoua, B., & Claverie, B. (2004). Verbal fluency output in children aged 7-16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching processes, and semantic network exploitation. *Brain and Language*, 89(1), 192-202.
- Schneider, W. & Shiffrin, R. (1977). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84(1), 1-66.
- Tr ster, A., Fields, J., Testa, J., Paul, R., Blanco, C., Hames, K.... Beatty, W. (1998). Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*, 36(4), 295-304.
- Troyer, A. (2000). Normative Data for Clustering and Switching on Verbal Fluency Tasks. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(3), 370-378.
- Troyer, A., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138-146.
- Troyer, A., Moscovitch, M., Winocur, G., Alexander, M., & Stuss, D. (1998). Clustering and switching on verbal fluency: the effects of focal frontal –and temporal– lobe lesions. *Neuropsychologia*, 25, 388-493.
- Zanin, L., Ledezma, C., Galarzi, F., & De Bortoli, M. (2010). Fluidez verbal en una muestra de 227 sujetos de la región Cuyo (Argentina). *Fundamentos en Humanidades [internet]*, XI. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=18415426014>
- Zelazo, P., Frye, D., & Rapus, T. (1996). An age-related dissociation between knowing rules and using them. *Cognitive Development*, 11, 37-63.
- Zelazo, P. & M ller, U. (2002). Executive Function in Typical and Atypical Development. En U. Goswami (Ed.), *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 445-469). Malden, MA: Blackwell.
- Zelazo, P., M ller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68, 1-137.