

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE EDUCACIÓN



TESIS DOCTORAL

**Importancia de la fluidez verbal fonológica y semántica en
una muestra de niñas y niños colombianos en etapa escolar**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

María Nazaret Álvarez Medina

Directores

Laiene Olabarrieta Landa
Esperanza Vergara Moragues
Luis Miguel García Moreno

Madrid

© María Nazaret Álvarez Medina, 2021

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE EDUCACIÓN



TESIS DOCTORAL

Importancia de la fluidez verbal fonológica y semántica en una muestra de niñas y niños colombianos en etapa escolar.

Memoria para optar al Grado de Doctora presentada por

María Nazaret Álvarez Medina

Bajo la dirección de:

Laiene Olabarrieta Landa

Esperanza Vergara Moragues

Luis Miguel García Moreno

Madrid, Ed. Electrónica 2021

© María Nazaret Álvarez Medina, 2021

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**Departamento de Psicobiología y Metodología en
Ciencias del Comportamiento**



TESIS DOCTORAL

**IMPORTANCIA DE LA FLUIDEZ VERBAL FONOLÓGICA Y
SEMÁNTICA EN UNA MUESTRA DE NIÑAS Y NIÑOS
COLOMBIANOS EN ETAPA ESCOLAR.**

María Nazaret Álvarez Medina

DIRECTORES

**Laiene Olabarrieta Landa
Esperanza Vergara Moragues
Luis Miguel García Moreno**

Madrid, 2021

A mi padre, *in memoriam*, a mi madre
y a mi hija Sara.

Agradecimientos

Culminar un proyecto de estas características implica la colaboración y el esfuerzo de muchas personas. Es por ello, que agradezco profundamente a mis tutores Laiene, Esperanza y Luis Miguel el acompañamiento y dedicación prestados a lo largo de este denso camino. Gracias de corazón por vuestra paciencia y por todo lo que me habéis enseñado.

A Diego Rivera, millones de gracias por la ayuda prestada en todo este proceso, especialmente en los aspectos relacionados con el análisis estadístico.

Quisiera agradecer también el apoyo recibido de mi familia. A mis padres por haber sabido transmitirnos, a mi hermana y a mí, los mejores valores. Mamá, gracias por estar siempre a mi lado, por tu valioso apoyo, pero sobre todo por tu sensatez y particular forma de entender la vida. A ti papá, gracias por tu herencia más valiosa, tu humildad y tu sencillez porque éstas me han permitido valorar lo realmente importante en la vida. Sé que, aunque ya no estás, te sentirías muy orgulloso. Tía Laly, nuestra segunda madre. Siempre optimista y divertida. Gracias por hacer mi infancia más alegre. A mi hermana, Carmen, mi cómplice en las buenas, en las menos buenas y en algunas malvadas. Gracias por tu cariño sincero y por la ayuda que siempre prestas. Y, gracias también a abuelo Lázaro, que desde donde esté está disfrutando y brindando con nosotros.

A mi compañero Jorge, gracias por estar a mi lado en esta aventura, y gracias de manera muy especial a ti, Sara, por comprender este caos en el que mamá se encontraba inmersa. Espero que algún día perdones mis ausencias y estés orgullosa de mí.

A mi familia asturiana, gracias por tantos encuentros y momentos felices compartidos. Brindo porque sigamos celebrando ¡Puxa Asturias!

Gracias a mis amigos de Canarias. Los y las de siempre: Mauro, Vanesa, Nati, Ana Katy, Cris, Fani y un largo etcétera. Vuestra amistad me recuerda de dónde vengo y me permite llevar Tenerife siempre en mi corazón.

A Benavides, Tere y respectivas familias, gracias, de verdad, por vuestra acogida sincera, por los grandes momentos vividos y los que nos quedan por compartir.

A Phill Richardson ¡Gracias de corazón! porque sin saberlo, siempre estás.

Juan, muchas gracias por haberme ayudado a emprender este viaje en la mejor compañía. Gracias por la confianza y, especialmente, gracias por haberme brindado la oportunidad de aprender tanto.

Y, por último, gracias a todas y todos lo que han colaborado y participado en este proyecto: familias, participantes, evaluadores e instituciones que han hecho posible la realización de esta Tesis Doctoral.

Índices

Índice general

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	6
Capítulo 1. Las funciones ejecutivas en el neurodesarrollo infantil y su implicación en el aprendizaje.....	6
1.1. Neurodesarrollo de las funciones ejecutivas en etapa escolar.....	6
1.1.1. Funciones ejecutivas y su relación con la adquisición de competencias educativas	11
1.2. La fluidez verbal como proceso cognitivo clave en el neurodesarrollo	17
1.2.1. La evaluación de la fluidez verbal.....	19
1.2.3. Sistema de administración y calificación de la fluidez verbal	21
1.2.4. Neurodesarrollo de la fluidez verbal en población infantil: variables que influyen sobre el desempeño en la tarea de fluidez verbal y el uso de estrategias.	24
1.2.5. La fluidez verbal y su relación con las necesidades educativas en población infantil	27
1.3. Discapacidad intelectual: la fluidez verbal como punto de partida de la valoración del aprendizaje en contextos educativo.	29
1.3.1. Caracterización de la discapacidad en el ámbito educativo como necesidades educativas especiales.....	31
1.3.2. <i>Clasificación de las áreas de desarrollo y características de la discapacidad intelectual en cada una de ellas.</i>	<i>34</i>
1.3.3. La fluidez verbal en las niñas y en los niños que presentan discapacidad intelectual	36
Capítulo 2. Justificación, objetivos y resumen de la investigación	39

2.1. Justificación.....	39
2.2. Objetivos e hipótesis	40
Capítulo 3. Metodología.....	44
3.1. Diseño y participantes	44
3.2. Instrumentos	46
3.3. Procedimientos	48
3.4. Análisis de datos.....	50
Capítulo 4. Resultados	54
4.1. Objetivo 1: Muestra sin N.E.E.....	55
<i>Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin necesidades educativas especiales (sexo, edad y la educación media de los progenitores) con las estrategias (número de clusters y switches y tamaño de cluster) en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.....</i>	
	55
<i>Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin necesidades educativas especiales (sexo, edad y educación media de los progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias (número de clusters y switches y tamaño de cluster) y la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.....</i>	
	58
4.2. Objetivo 2: Muestra con N.E.E. debido a discapacidad intelectual	65
<i>Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con necesidades educativas especiales (sexo, edad y la educación media de los progenitores) con las estrategias (número de clusters y switches y tamaño de cluster) en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.....</i>	
	65
<i>Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con necesidades educativas especiales debido a discapacidad intelectual (sexo, edad y educación media de los progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias</i>	

<i>(número de clusters y switches y tamaño de cluster) y puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.</i>	<i>65</i>
4.3. Objetivo 3: Comparación entre muestras	70
<i>Estudiar las posibles diferencias en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal (puntuación total, número de clusters y switches y tamaño del cluster) entre niños y niñas que presentan discapacidad intelectual y niños y niñas que no presentan necesidades educativas especiales.</i>	<i>70</i>
Capítulo 5. Discusión general, conclusiones y perspectivas futuras	79
5.1. Discusión general	79
5.2. Implicaciones educativas de los resultados	85
5.3 Limitaciones y perspectivas futuras	86
5.4. Conclusiones	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXOS	109

Índice de tablas

Tabla 1. Fases de desarrollo funciones ejecutivas en relación con la maduración cerebral. ...	11
Tabla 2. Descriptores de las competencias en relación con las funciones ejecutivas implicadas.	16
Tabla 3. Procesos cognitivos involucrados en la fluidez verbal.	18
Tabla 4. Áreas cerebrales implicadas en las tareas de fluidez verbal y procesos cognitivos...	20
Tabla 5. Procesos cognitivos y sustratos cerebrales implicados en el <i>cluster</i> y <i>switching</i>	21
Tabla 6. Comparación entre monolingües y bilingües en relación con la tarea de fluidez verbal en población escolar	26
Tabla 7. Comparativa de principios de la L.O.G.S.E., L.O.E., L.O.M.L.O.E. (España) y la Ley 115 de Educación (Colombia).....	33
Tabla 8. Categorización de las Necesidades Educativas Especiales (N.E.E.)	33
Tabla 9. Áreas del desarrollo en personas con discapacidad intelectual.....	36
Tabla 10. Características sociodemográficas de los participantes sin N.E.E.	45
Tabla 11. Características sociodemográficas de los participantes con N.E.E. debido a discapacidad intelectual.....	46
Tabla 12. Factores para cada índice compuesto	54
Tabla 13. Supuestos de normalidad, homogeneidad y multicolinealidad para los modelos finales en el grupo que no presentan N.E.E.	55
Tabla 14. Modelo de regresión múltiple final para número de <i>clusters</i> (NC) semántica.	56
Tabla 15. Modelo de regresión múltiple final para número de <i>clusters</i> (NC) fonológica	56
Tabla 16. Modelo multivariante final para el tamaño de <i>cluster</i> (TC) de la categoría semántica	57
Tabla 17. Modelo multivariante final tamaño de <i>cluster</i> (TC) de la categoría fonológica.	57
Tabla 18. Modelo multivariante final para el número de <i>switches</i> (S) de la categoría semántica	58
Tabla 19. Modelo multivariante final para el número de <i>switches</i> (S) de la categoría fonológica	58
Tabla 20. Matriz de correlación entre las variables sociodemográficas, vocabulario, estrategias y la puntuación total fonológica.	60
Tabla 21. Regresión jerárquica múltiple entre las variables sociodemográficas, el nivel de vocabulario y las estrategias para la puntuación total fonológica.	62

Tabla 22. Matriz de correlación entre las variables sociodemográficas, vocabulario, estrategias y la puntuación total semántica	63
Tabla 23. Regresión jerárquica múltiple para la puntuación total semántica.....	65
Tabla 24. Matriz de correlación entre las variables sociodemográficas, vocabulario y estrategias y la puntuación total fonológica	67
Tabla 25. Modelo multivariante final para la puntuación total fonológica	68
Tabla 26. Matriz de correlación entre las variables sociodemográficas, vocabulario, estrategias y la puntuación total semántica	69
Tabla 27. Regresión múltiple para la puntuación total semántica.....	70
Tabla 28. Modelo multivariante final para la puntuación total de la categoría fonológica.....	71
Tabla 29. Modelo multivariante final para la puntuación total de la categoría semántica.....	72
Tabla 30. Modelo multivariante final para el número de <i>clusters</i> fonológico.	73
Tabla 31. Modelo multivariante final para el número de <i>clusters</i> semántico.	74
Tabla 32. Modelo multivariante final para el tamaño de <i>cluster</i> fonológico.	75
Tabla 33. Modelo multivariante final para el tamaño de <i>cluster</i> de la categoría semántica ...	76
Tabla 34. Modelo multivariante final para el número de <i>switches</i> de la categoría fonológica.	77
Tabla 35. Modelo multivariante final para el número de <i>switches</i> de la categoría semántica.	78

Índice de figuras

<i>Figura 1. Fases de procesamiento de la información. Fuente: Elaboración propia partiendo de Verdezoto, 2013.</i>	7
<i>Figura 2. Regiones de la corteza prefrontal. Fuente: Elaboración propia.</i>	9
<i>Figura 3. Ejemplo de corrección de uso de estrategias cluster y switches. Fuente: Elaboración propia.</i>	24
<i>Figura 4. Resumen de los objetivos de la Tesis Doctoral</i>	41
<i>Figura 5. Estructura factorial para cada uno de los índices compuestos.</i>	51
<i>Figura 6. Resultados de los AFC por cada índice compuesto.</i>	54
<i>Figura 7. Interacción Grupo x Edad para la Puntuación Total fonológica.</i>	71
<i>Figura 8. Interacción Grupo x Edad para la Puntuación Total semántica.</i>	72
<i>Figura 9. Grupo x Edad para el Número de clusters de la categoría fonológica</i>	73
<i>Figura 10. Interacción Grupo x Edad para el Número de clusters de la categoría semántica</i>	74
<i>Figura 11. Grupo x Edad para el tamaño de cluster de la categoría fonológica</i>	75
<i>Figura 12. Grupo x Edad para el tamaño de cluster de la categoría semántica</i>	76
<i>Figura 13. Interacción Grupo x Edad para el número de switches de la categoría fonológica</i>	77
<i>Figura 14. Interacción Grupo x Edad para el Número de switches de la categoría semántica</i>	78

Abreviaturas

- **AAIDD:** Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo
- **AIC:** *Akaike Information Criterion*
- **APA:** Asociación Americana de Psicología
- **AUDIT-C:** Identificación de Trastornos por Consumo de Alcohol
- **AUDIT-C:** Trastornos por Consumo de Alcohol
- **CDI:** Inventario de Depresión Infantil
- **CFI:** *Comparative Fit Index*
- **CI:** Cociente intelectual
- **CIE:** Clasificación Internacional de Enfermedades
- **COWAT:** *Controlled Oral Word Association Test*
- **CS:** *Cluster size*
- **CVFT:** *Controlled Verbal Fluency Task*
- **DeSeCo:** *Definition and Selection of Competences*
- **DSM-5:** Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, quinta edición
- **EMP:** Educación media de los progenitores
- **FIV:** Factor de inflación de la varianza
- **LOE:** Ley orgánica de Educación
- **LOGSE:** Ley orgánica general del sistema Educativo
- **LOMLOE:** Ley orgánica de mejora de la Ley orgánica de Educación
- **MCS:** *Mean cluster size*
- **NC:** Número de *clusters*
- **NEAE:** Necesidades específicas de apoyo educativo
- **NEE:** Necesidades educativas especiales
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **Peabody:** Test de Vocabulario en Imágenes
- **PT:** Puntuación total
- **RMSEA:** *Root Mean Square Error of Approximation*
- **S:** Número de *Switches*
- **SDMT:** *Symbol Digit Modalities Test*
- **SRMR:** *Standardized Root Mean Square Residual*
- **TC:** Tamaño del *cluster*
- **TEA:** Trastorno de espectro autista
- **TLI:** *Tucker Lewis Index*
- **TMT:** *Trail Making Test*
- **TONI-2:** Test de Inteligencia no Verbal
- **WISC-IV:** Escala de Inteligencia Wechsler para Niños

RESUMEN

Las pruebas de fluidez verbal son consideradas instrumentos que aportan información sobre procesos cognitivos como el lenguaje o las funciones ejecutivas, entre otras (Fitzpatrick, Gilbert & Serpell, 2013). En este sentido, desde la perspectiva educativa resulta interesante conocer cómo aprenden los niños en edad escolar. Tras analizar los estudios existentes, se puede afirmar que estas pruebas han reportado que las variables sociodemográficas se relacionan con el desempeño en las pruebas y repercuten en los resultados de estas, por ejemplo, en la puntuación total, pero no se conoce hasta el momento, la importancia de las estrategias en comparación con las variables sociodemográficas en el desempeño de las pruebas de fluidez verbal (Brocki & Bohlin, 2004; Matute, Rosselli, Ardilla y Morales, 2004).

Por este motivo, esta Tesis Doctoral tiene el objetivo general de estudiar el desarrollo y uso de las estrategias de las niñas y de los niños colombianos con y sin discapacidad intelectual de entre 6 y 17 años durante las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica. Este objetivo se desglosa en otros más específicos como son el objetivo 1, que trata de determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin necesidades educativas especiales (N.E.E.), (sexo, edad y educación media de los progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) y la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica. El objetivo 2, estudia la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con N.E.E. debido a discapacidad intelectual (sexo, edad y educación media de los progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) y puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica, y, por último, el objetivo 3 cuya finalidad es la de hallar las posibles diferencias en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal (puntuación total, número de *clusters* y *switches* y tamaño del *cluster*) entre niños y niñas que presentan discapacidad intelectual y niños y niñas que no presentan N.E.E.

Para poder llevar a cabo este estudio, los análisis realizados contaron con una muestra compuesta por 667 niños en edad escolar. Los participantes completaron la prueba de fluidez verbal semántica (animales y frutas) y la prueba de fluidez verbal fonológica (F, A, S, M, R y P). Se obtuvieron cuatro puntuaciones para cada prueba: puntuación total, número de *clusters* (NC), tamaño del *cluster* (CS), y número de *switches* (S).

Los resultados obtenidos aportan datos provechosos para el contexto educativo, dado que la edad se relaciona con el desempeño en las pruebas de fluidez verbal pero el uso de estrategias ha determinado mayor peso. Además, se ha analizado la posible relación con otras variables como los años de escolaridad de los progenitores, el sexo y el vocabulario. Los datos obtenidos muestran que tanto la Educación media de los progenitores como el vocabulario influyen en el desempeño de las pruebas de fluidez verbal en el alumnado que no presenta N.E.E., sin embargo, el sexo parece no influir. El alumnado que presenta N.E.E. debido a discapacidad intelectual realiza peor la tarea de fluidez verbal que sus coetáneos sin N.E.E. Los resultados muestran que ni el sexo, ni el vocabulario influyen en la realización eficiente de la tarea, sin embargo, la educación media de los progenitores sí influye, aunque son las estrategias las que mayor peso tienen.

Esto implica algunas consideraciones. En primer lugar, el contexto educativo resulta un escenario óptimo para entrenar estas estrategias y mejorar así el proceso de aprendizaje del alumnado, presenten o no N.E.E. En segundo lugar, al mejorar el rendimiento académico se promueve la adquisición de competencias, aprendizajes indispensables para titular en la etapa obligatoria. Y, en tercer y último lugar, una puntuación total baja en las pruebas de fluidez verbal puede ser indicador, en función de la edad del niño o la niña, de un posible déficit. Lo cual supone una ventaja a la hora de detectar de manera temprana necesidades de aprendizaje en el contexto escolar.

Finalmente, en las conclusiones de esta Tesis doctoral se expone que investigaciones como ésta pueden ayudar a que los centros diseñen planes de atención a la diversidad y promuevan la innovación educativa desde el marco de su autonomía recogido éste en los artículos 120 y 121 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley 3/2020 de 29 de diciembre y contribuyen a conseguir una mayor calidad en los procesos de enseñanza.

Palabras claves: *tests* de fluidez verbal, *switches*, *cluster*, neurodesarrollo, funciones ejecutivas, niños y niñas.

ABSTRACT

Verbal fluency tests are considered instruments that provide information on cognitive processes such as language or executive functions, among others (Fitzpatrick, Gilbert & Serpell, 2013). In this sense, from an educational perspective, it is interesting to know how school-age children learn. After analysing existing studies, it can be stated that these tests have reported that sociodemographic variables are related to test performance and have an impact on test results, e.g. total score, but the importance of strategies compared to sociodemographic variables in verbal fluency test performance is not known so far (Brocki & Bohlin, 2004; Matute et al., 2004).

For this reason, this Doctoral Thesis has the general objective of studying the development and use of strategies of Colombian girls and boys with and without intellectual disabilities between 6 and 17 years of age during phonological and semantic verbal fluency tests. This objective is broken down into other more specific objectives such as objective 1, which seeks to determine whether there is a relationship between the socio-demographic variables of students without special educational needs (SEN), (sex, age and average education of parents) and their level of vocabulary with strategies (number of clusters and switches and cluster size) and the total score in the phonological and semantic verbal fluency tests. Objective 2, studies the possible relationship between the socio-demographic variables of students with N.E.E. The second objective studies the possible relationship between the socio-demographic variables of students with intellectual disabilities (gender, age and average education of parents) and their level of vocabulary with the strategies (number of clusters and switches and cluster size) and total score in the phonological and semantic verbal fluency tests. Finally, objective 3 aims to find the possible differences in performance in the verbal fluency tests (total score, number of clusters and switches and cluster size) between children with intellectual disabilities and children who do not have SEN.

In order to carry out this study, the analyses involved a sample of 667 school-aged children. Participants completed the semantic verbal fluency test (animals and fruits) and the phonological verbal fluency test (F, A, S, M, R and P). Four scores were obtained for each test: total score, cluster number (NC), cluster size (CS), and number of switches (S).

The results obtained provide useful data for the educational context, given that age is related to performance in verbal fluency tests but the use of strategies has determined greater weight. In

addition, the possible relationship with other variables such as parents' years of schooling, gender and vocabulary has been analysed. The data obtained show that both parents' average education and vocabulary have an influence on the performance of verbal fluency tests in students who do not have N.E.E.; however, gender does not seem to have an influence. Students with N.E.D. due to intellectual disability perform worse on the verbal fluency task than their peers without N.E.D. The results show that neither gender nor vocabulary influence the efficient performance of the task, however, the average education of the parents does have an influence, although it is the strategies that have the greatest weight.

This implies some considerations. Firstly, the educational context is an optimal setting for training these strategies and thus improving the learning process of students, whether or not they have SEN. Secondly, improving academic performance promotes the acquisition of competences, learning which is essential for graduating from compulsory education. Thirdly and finally, a low total score in verbal fluency tests may be an indicator, depending on the age of the child, of a possible deficit. This is an advantage in the early detection of learning needs in the school context.

Finally, the conclusions of this doctoral thesis state that research such as this can help schools to design plans for attention to diversity and promote educational innovation within the framework of their autonomy as set out in articles 120 and 121 of Organic Law 2/2006 of 3 May on Education, modified by Law 3/2020 of 29 December, and contribute to achieving greater quality in teaching processes.

Keywords: *verbal fluency tests, switches, cluster size, neurodeveloping, executive funtions, number of clusters, children*

INTRODUCCIÓN

Capítulo 1. Las funciones ejecutivas en el neurodesarrollo infantil y su implicación en el aprendizaje

1.1. Neurodesarrollo de las funciones ejecutivas en etapa escolar

Para los profesionales del ámbito educativo adquirir competencias que le ayuden a realizar su labor profesional será de vital importancia. Entre ellas, el conocimiento del neurodesarrollo ayudará a entender la madurez cognitiva de los estudiantes y, por tanto, ayudarlos a adquirir un aprendizaje en el momento adecuado. Se considera neurodesarrollo al proceso de crecimiento del sistema nervioso en la etapa infantil. En él intervienen aspectos tanto ambientales como biológicos. Estos aspectos interactúan constantemente favoreciendo la maduración de las estructuras nerviosas que, a través de la experiencia, provocan el aprendizaje. Estudiar el neurodesarrollo infantil implica conocer la relación entre la maduración del sistema nervioso central y la conducta. Esta relación, como proceso dinámico, comienza en la fase embrionaria y culmina en el periodo adolescente, incurriendo cambios en su funcionamiento (Carlos-Oliva, 2020).

Todas las personas nacen con una estructura cerebral programada genéticamente, sin embargo, el entorno en el que se desenvuelve puede influir en el funcionamiento cognitivo. Estudios en el campo de la epigenética señalan que factores ambientales como la dieta, el nivel socioeconómico e incluso el maltrato en el hogar son factores que influyen en el desarrollo cerebral (Repetti et al., 2002). De este proceso resulta la maduración orgánica y funcional del sistema nervioso, el desarrollo de la personalidad y de los procesos cognitivos como la atención, aprendizaje, emoción, pensamiento, memoria, lenguaje e inteligencia que permiten a los seres humanos interactuar con el medio ambiente. La acción de estos procesos cognitivos activa la participación de ciertas áreas cerebrales, constituyendo las distintas configuraciones cognitivas (Sánchez Santana, 2018).

En este sentido, durante el proceso de aprendizaje, el alumnado percibe la información de manera automática y espontánea a través de los sentidos, codificándola y procesándola a través de determinadas fases de procesamiento de la información. Esto le permite otorgarle significado en función de su experiencia previa, generando así el aprendizaje (Verdezoto, 2013). La primera fase corresponde a la entrada de la información. Es lo que se conoce como

input. En la segunda fase, se elabora la información y resulta su *procesamiento*, y en la tercera fase se emiten las respuestas, también conocido como *output* o acción (ver Figura 1).



Figura 1. Fases de procesamiento de la información. Fuente: Elaboración propia partiendo de Verdezoto, 2013.

Este procesamiento cognitivo conlleva a unas funciones que no se presentan ordenadas jerárquicamente, sino que se relacionan entre sí construyendo un constructo heterogéneo denominado por muchos autores como funciones ejecutivas y utilizado por primera vez por Muriel Lezak (1982). Estas funciones han sido definidas como un grupo de habilidades implicadas en la generación, supervisión, regulación, ejecución y reajuste de conductas adecuadas. Asimismo, se considera que tienen la finalidad de alcanzar metas complejas y novedosas para el individuo, requiriendo para ello una solución creativa (Tirapu & Cordero 2018).

Por tanto, las funciones ejecutivas permiten el control tanto cognitivo como emocional y conductual, lo cual posibilita el resolver tareas y problemas complejos flexibilizando las estrategias en la resolución de estos (Gioia et al., 2017). Estos procesos cognitivos que se engloban bajo el término funciones ejecutivas son los relacionados con constructos tales como la planificación, el control conductual, la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo, la retroalimentación, la fluidez, el razonamiento, el control atencional, que incluye la inhibición de la respuesta; la anticipación, la multitarea, la fijación de metas, la toma de decisiones y la mentalización (Castillero, 2019). Además, se pueden distribuir en dos grandes grupos: aquellas encargadas de iniciar el proceso de aprendizaje y las encargadas de gestionarlo. La primera incluye procesos como la concentración, la autorregulación y el control emocional, mientras que la segunda incluye la inhibición, la selección de metas, la planificación, la perseverancia y la flexibilidad cognitiva. No obstante, aunque unas inicien y otras gestionen, todas están relacionadas entre sí (Portellano & García, 2014).

Por tanto, las funciones ejecutivas son una herramienta de autorregulación que colabora en la percepción, en la organización de ideas, en la resolución de problemas, en el desarrollo de la atención, estableciendo así los variados procesos mentales (Anderson, 2008). En el caso del lenguaje, hay estudios que se han interesado por explicar su relación con las funciones ejecutivas, concretamente con el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, para algunos autores tres de los constructos que definen *per se* a estas funciones (Diamond, 2013; Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012).

El control inhibitorio responde a la regulación de la actuación por parte del sujeto ajustando la respuesta, evitando distracciones del ambiente y focalizando la atención en la respuesta a la demanda (Diamond, 2013). Además, está relacionado con la capacidad de controlar y reprimir deliberadamente una respuesta que se ha aprendido previamente para resolver una tarea (Miyake et al., 2000; Friedman, & Miyake, 2017). Este constructo, está implicado en el procesamiento y resolución léxica-semántica y sintáctica, tanto en población infantil como en adultos (Khanna & Boland, 2010; Bilenko et al., 2009). Por ejemplo, cuando se le pide a un sujeto que nombre una imagen dada. Por otro lado, la memoria de trabajo posibilita el acceso a la información ordenándose en el tiempo, permitiendo secuenciar el discurso y comprender los mensajes a través de cualquier medio ajustando la respuesta al contexto dado (Diamond, 2006). Asimismo, este concepto hace alusión la capacidad de nuestro cerebro de mantener información activa y la capacidad de manipularla de manera voluntaria. Esta función implica la monitorización y codificación de la información relevante para la tarea, así como la supervisión de la información que se mantiene activa en la memoria (Miyake et al., 2000; Friedman, & Miyake, 2017). Así, permite acceder a la comprensión tanto oral como escrita favoreciendo a su vez los procesos de escritura, dada su condición de almacenaje (Slevc, 2011). Además, posibilita al sujeto el identificar errores, modificar y reconducir la tarea. Finalmente, la flexibilidad cognitiva hace referencia a la habilidad del sujeto para buscar alternativas de respuesta si alguna no se ajusta al contexto dado, superando los inconvenientes y aprovechando las oportunidades que durante el proceso de acción puedan surgir y aportar otra vía de resolución a la situación planteada (Miyake et al., 2000; Friedman, & Miyake, 2017). Para su expansión, requiere el desarrollo de la memoria de trabajo y el control inhibitorio, por eso, prospera posteriormente (Davidson et al., 2006; Garon et al., 2008). En el campo educativo, entrenar en el alumnado la flexibilidad cognitiva les permite desarrollar la creatividad y la resolución de problemas en su propio proceso de aprendizaje de cualquier ámbito disciplinar o en situaciones de su vida diaria (Alloway & Alloway, 2010; Borella et al., 2010).

A nivel cerebral, las áreas relacionadas con las funciones ejecutivas se encuentran en el lóbulo frontal, concretamente en el área prefrontal (ver Figura 2), la cual está involucrada en el desarrollo de estrategias cognitivas y son las últimas en madurar (Puentes et al., 2015). Esto es debido a que algunas áreas cerebrales se desarrollan durante la infancia, pero otras continúan desarrollándose tras la etapa de la pubertad, siendo la corteza prefrontal una de las que más cambios experimenta (Spear, 2007). En esta etapa, la conducta se caracteriza por la búsqueda constante de nuevas experiencias. Este hecho se explica gracias a que parte del sustento de las funciones ejecutivas y la autorregulación lo asume la corteza prefrontal. El dominio ejecutivo permite al alumnado manejar sus pensamientos avanzando significativamente en este periodo. Sin embargo, son más imprecisos en ejecución cognitiva como la memoria o la atención sostenida que aun en este ciclo no están totalmente desarrolladas (Klenberg et al., 2001; León Carrión et al., 2004). Pero, tras superar esta etapa, paulatinamente el sujeto es capaz de ir ajustando sus respuestas al medio, el control emocional y la impulsividad propias del ciclo adolescente (Spear, 2000; Rubia, 2004; Weinberger et al., 2005).

No se puede decir que las funciones ejecutivas dependan únicamente del córtex prefrontal (Álvarez & Emory, 2006). Otras regiones cerebrales se ven implicadas como es el caso de las regiones posteriores corticales y subcorticales porque el proceso ejecutivo implica habilidades como la flexibilidad cognitiva, respuesta sostenida y resolución de problemas (Greve et al., 2002). En esas habilidades también están implicadas la memoria de trabajo, atención selectiva y sostenida, la fluidez verbal, el control inhibitorio y salto de categoría con dependencia del lóbulo frontal, pero de un modo específico la corteza frontal lateral (Stuss et al., 2000).

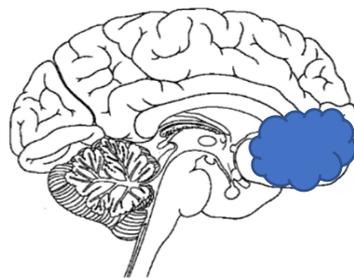


Figura 2. Regiones de la corteza prefrontal. Fuente: Elaboración propia.

Por todo lo anterior, el neurodesarrollo es un proceso continuo en el que los procesos cognitivos y en concreto, las funciones ejecutivas, se van desarrollando según unas fases que van desde el nacimiento hasta la adolescencia, momento en el que alcanzan su nivel máximo

de desarrollo (Hernández et al., 2012). Se caracterizan por ser de carácter voluntario, implican acción y se pueden entrenar mejorándolas a lo largo del proceso escolar.

En la primera fase, durante los dos primeros años, el factor más influyente en el funcionamiento de las funciones ejecutivas es la maduración de la corteza prefrontal y la adquisición de requisitos esenciales para el funcionamiento pleno posterior, como es la capacidad de creación y representación mental (Hernández et al., 2012).

La etapa infantil corresponde con la segunda fase en la que tiene lugar una enérgica actividad cerebral con el correspondiente desarrollo de las funciones ejecutivas básicas. En este periodo mejoran la memoria operativa e inhibición, que son la base del funcionamiento ejecutivo posterior. En esta fase comienza a desarrollarse la capacidad emocional a través de lo que se conoce como la teoría de la mente (Hernández et al., 2012). La siguiente fase tiene lugar entre los 6 y los 8 años, edades en las que se produce el mayor desarrollo de las funciones ejecutivas. Los niños y las niñas en este periodo son capaces de llevar a cabo un control inhibitorio sobre sus manifestaciones verbales, autorregular sus comportamientos y conductas, comienzan a dirigir su comportamiento de forma autónoma, pueden fijarse metas y anticiparse a los eventos sin depender de las instrucciones externas, aunque continúan siendo impulsivos (Hernández et al., 2012). En la etapa que abarca desde los 9 a los 14 años se logra el desempeño máximo del control inhibitorio sobre las respuestas automatizadas, siendo alrededor de los 10 años cuando se logra un nivel de inhibición adulto. Algunas funciones ejecutivas, como el control inhibitorio, alcanzan su techo en el desarrollo, pero otras, como la flexibilidad cognitiva, la resolución de problemas y la memoria de trabajo continúan evolucionando.

Por último, el periodo desde los 14 a los 19 años se caracteriza por la consolidación de las funciones de planificación y la resolución de problemas, así como la autorregulación. También durante esta etapa los estudiantes muestran un mayor nivel de control afectivo, por lo que son capaces de evaluar las consecuencias de las decisiones (ver tabla 1) (Hernández et al., 2012).

Tabla 1. Fases de desarrollo funciones ejecutivas en relación con la maduración cerebral.

Fases	Maduración cerebral	Desarrollo de las funciones ejecutivas
0-2 años	Maduración corteza prefrontal	Funciones ejecutivas básicas. Son la base para el desarrollo posterior como la representación mental.
3-5 años	Intensa actividad cerebral	Funciones como la memoria e inhibición mejoran
6-8 años	Mayor desarrollo ejecutivo. Aumento del control inhibitorio	Funciones desarrolladas como la anticipación, autorregulación
9-14 años	Desempeño máximo del control inhibitorio	Se logra el máximo control inhibitorio
15-19 años	Consolidación del dominio ejecutivo	Se desarrollan la planificación, resolución de problemas y autorregulación.

Nota. Elaboración propia a partir de Hernández et al. (2012).

En resumen, el estudio del neurodesarrollo, concretamente de las funciones ejecutivas, permite conocer las distintas etapas de madurez de dicho proceso cognitivo en los niños y en las niñas permitiendo así, en el ámbito escolar adaptar el proceso de enseñanza aprendizaje a cada estadio evolutivo.

1.1.1. Funciones ejecutivas y su relación con la adquisición de competencias educativas

Las fases del desarrollo infantil descritas anteriormente tienen una gran implicación en los procesos escolares, dado que su conocimiento favorecerá el diseño de programas que ayuden a desarrollarlas. En edades tempranas, los programas educativos se centran en que el alumnado pueda interiorizar hábitos, rutinas y estrategias que le permitan un aprendizaje cada vez más autónomo. En etapas posteriores, se le podrá exigir resolver conflictos, regular su conducta y planificar según reglas previamente establecidas (Korzeniowski, 2011). Por eso, el desarrollo de estas funciones favorece el aprendizaje competencial de imprescindible adquisición en el ámbito educativo español dada su incorporación al currículo de cada una de las etapas y recogido como parte del diseño curricular en la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley 3/2020 de 29 de diciembre, concretamente en su artículo 6. En el caso de la legislación colombiana, la Ley 115 de 8 de febrero de 1994 por la cual se expide la ley general de educación en Colombia, concretamente en su artículo 5, recoge fines educativos relacionados con el pleno desarrollo de la personalidad, la capacidad para crear,

investigar y adoptar la tecnología al desarrollo sociolaboral y el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica. Todas estas capacidades dependen, para su buen desarrollo, de un buen funcionamiento ejecutivo tanto en España como en Colombia donde se persigue la autonomía en el aprendizaje promoviendo la funcionalidad de estos a través del desarrollo de la competencia de aprender a aprender. En España, las competencias son definidas como la capacidad de responder a las demandas y llevar a cabo las tareas de forma adecuada. Surge de la combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (*Definition and Selection of Competences*, De.Se.Co.,2003). Siguiendo a De.Se.Co. (2003), para que se pueda considerar aprendizaje por competencias, se deben dar unas condiciones relacionadas directamente con la situación de aprendizaje, pues debe constituir un saber hacer o aplicar. No se trata de adquirir gran cantidad de conocimiento, sino de saberlo aplicar a las diferentes circunstancias. El contexto en el que se aplica no se reduce únicamente al ámbito educativo, sino que tiene carácter interdisciplinar, siendo extensible a diversos ámbitos de la vida. Por último, el aprendizaje por competencias posee una base integradora que no solo abarca el aprendizaje de conceptos, sino también de actitudes y procedimientos.

En España, son siete las competencias que un estudiante debe adquirir para titular en la Educación Básica Obligatoria según la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley 3/2020 de 29 de diciembre. Para su consecución, es fundamental desarrollar las funciones ejecutivas dado que todas precisan de procesos cognitivos coherentes con el aprendizaje centrado en el pensamiento y la acción reflexiva. Esto implica el uso de destrezas metacognitivas (pensar acerca de pensar), habilidades creativas y la adopción de una actitud crítica. No es solamente la forma en que los individuos piensan, también cómo comprenden una experiencia de manera más general, incluyendo sus pensamientos, sentimientos y relaciones sociales. Cada una de las competencias desarrollan habilidades propias necesarias para desenvolverse de manera eficaz en la sociedad (Rodríguez & Cruz, 2019).

1. **La competencia lingüística** es la habilidad de utilizar el lenguaje con la finalidad de comunicarse oralmente y por escrito. Desarrollar esta competencia permite representar, interpretar y comprender la realidad procesando adecuadamente la información (Soriano-Ferrer & Martínez, 2017). El desarrollo del lenguaje es clave en la detección de necesidades. Durante los últimos años, ha aumentado significativamente el número de investigaciones en neurociencia que han encontrado los sustratos neuronales del procesamiento del

lenguaje, como la adquisición de los fonemas, las palabras y las oraciones (Liégeois et al., 2014). Un ejemplo son los estudios sobre neuroimagen funcional con alumnado que presenta dislexia en los que se afirma que hay modificaciones funcionales en determinadas áreas cerebrales tras una prueba de discriminación oral (Temple et al., 2003; Valdois et al., 2014). Asimismo, la intervención neuropsicológica aporta evidencias en las que la fluidez verbal, un componente de las funciones ejecutivas, mejora por medio de técnicas de asociación, de visualización, de repetición, entre otras, en el alumnado que presenta dislexia (Valdois et al., 2014).

2. **La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología** permiten adquirir la habilidad para la utilización de los números y sus operaciones básicas, así como de los símbolos y las formas de expresión científica y tecnológica. Esta competencia incorpora la aplicación de conceptos científicos y técnicos y de teorías científicas básicas que favorecen la interpretación de la información que se recibe para predecir y tomar decisiones. La literatura apunta a que las actividades relacionadas con el razonamiento matemático y científico se asocian con un aumento de la actividad cerebral de los lóbulos frontales encargados de la resolución de problemas y de la toma de decisiones, dos de los componentes de las funciones ejecutivas (Hawthorne et al., 2014). Este aspecto resulta muy valioso en la detección de dificultades relacionadas con las matemáticas, como la discalculia.
3. **Las competencias sociales y cívicas** proporcionan las destrezas necesarias para comprender la realidad social del mundo, adiestrarse en el análisis del pasado histórico y de los problemas actuales, preparándose así para la convivencia en una sociedad plural y contribuir a su mejora. Esto implica formar a las personas para la asunción y práctica de una ciudadanía democrática por medio del diálogo, el respeto y la participación social, responsabilizándose de las decisiones adoptadas. En este sentido, esta competencia tiene una relación directa con el desarrollo de la inteligencia emocional, lo cual revierte en el éxito académico, y la salud mental y física (Rivera et al., 2014). En el procesamiento de las emociones intervienen procesos cognitivos, como la toma de decisiones (Schneider et al., 2013).
4. **La competencia aprender a aprender** implica el inicio en el aprendizaje y la posibilidad de continuarlo de manera autónoma, tomando conciencia de las propias capacidades intelectuales, de las estrategias adecuadas para desarrollarlas y del propio proceso de aprendizaje. Son cruciales para adquirir tal competencia la motivación, la confianza del alumnado en sí mismo, la autoevaluación, la cooperación, etc. Aprender a aprender lleva

implícita la capacidad de prestar atención a las propias emociones y habilidades cognitivas, es decir, la metacognición. Ésta depende de un proceso cognitivo básico inicial que es la atención y la función ejecutiva del alumno (Dirlikov et al., 2015). Los niños y niñas que presenten déficit de atención pueden presentar a su vez dificultades en el dominio ejecutivo de sus impulsos e inhibición de sus respuestas (Sonuga-Barke & Coghill, 2014). Sin embargo, como se apuntó anteriormente, las funciones ejecutivas pueden ser entrenadas desde la niñez, siendo una de las funciones que mejor responde a la intervención neuropsicológica temprana (Menezes et al., 2015).

5. **La competencia autonomía y sentido emprendedor** pretende, por una parte, que el alumnado tome decisiones con criterio y desarrolle la opción elegida asumiendo las consecuencias, adquiera habilidades personales como la autonomía, creatividad, autoestima, autocrítica, iniciativa, el control emocional, etc., de modo que pueda afrontar la adopción de soluciones distintas ante nuevos contextos. Se trata de alcanzar la facultad de aprender de los errores. Por tanto, se considera una competencia transversal desde el punto de vista neuropsicológico porque promueve el entrenamiento en la función ejecutiva en el alumnado que presente o no N.E.E. (Dias y Seabra, 2017; Kirk et al., 2015).
6. **Las competencias en expresiones culturales** favorecen el aprecio, la comprensión y valoración de manera crítica por parte del alumnado de la variada gama de manifestaciones culturales y artísticas. Supone el dominio de las destrezas necesarias para la expresión de ideas, experiencias o sentimientos de forma creativa. Por tanto, esta competencia se relaciona con la creatividad artística del alumnado en el área artística y literaria. En este sentido, la flexibilidad cognitiva, como componente de las funciones ejecutivas antes mencionada, favorece el desarrollo de la creatividad, pudiendo ser aprendida por el sujeto, dada la relación existente entre los procesos cognitivos, la conducta y la actividad cerebral (Hawthorne et al., 2014).
7. **La competencia digital** supone el ejercicio de una serie de destrezas y habilidades entre las que se incluyen la obtención crítica de información y su transformación en conocimiento. La adecuada transmisión de información mediante un conjunto de recursos que van desde técnicas y lenguajes determinados hasta las posibilidades ofrecidas por las tecnologías de la información y la comunicación. La competencia comporta, asimismo, hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas reales de modo eficaz (Johnstone et al., 2017). Se considera una competencia transversal, siendo un recurso motivante, potenciador y estimulante del proceso de aprendizaje para todo el alumnado, presenten o no necesidades educativas (Guía et al., 2015).

Por tanto, todas las competencias se relacionan íntimamente con diferentes procesos cognitivos y, concretamente, con las funciones ejecutivas. El aprendizaje por competencias implica desarrollar destrezas y habilidades cognitivas que permitan al alumnado ser capaz de dar solución a las diversas situaciones que se les planteen. En la siguiente tabla se relacionan los descriptores de cada una de las competencias con los componentes de las funciones ejecutivas implicadas en su desarrollo (Sonuga-Barke & Coghill, 2014).

Tabla 2. Descriptores de las competencias en relación con las funciones ejecutivas implicadas.

Competencias	Descriptores	Componentes de las funciones ejecutivas
Lingüística	Buscar, recopilar y procesar adecuadamente la información; expresar pensamientos, emociones, vivencias; tomar decisiones y resolver conflictos.	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad cognitiva • Fluidez verbal • Control atencional • Memoria de trabajo • Planificación • Toma de decisiones
Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	Manifestar con claridad y precisión la información y poner en acción estrategias para resolver problemas; calcular e interpretar adecuadamente las tareas de la vida cotidiana poniendo en práctica procesos de razonamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad cognitiva • Control atencional • Memoria de trabajo • Planificación • Razonamiento • Toma de decisiones
Sociales y cívicas	Ser conocedor de la pluralidad social actual; ser conscientes de la existencia de variedad de perspectivas para analizar la realidad; tomar decisiones y ser responsables de las mismas; utilizar el juicio moral para decidir.	<ul style="list-style-type: none"> • Fluidez verbal • Control atencional • Planificación • Control conductual • Toma de decisiones
Aprender a aprender	Tener conciencia de las capacidades de aprendizaje aceptando los errores; ser perseverantes en el proceso de aprendizaje autorregulándose; afrontar la toma de decisiones racional y críticamente; lograr un rendimiento máximo con la ayuda de estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad cognitiva • Control atencional y conductual • Memoria de trabajo • Planificación • Razonamiento • Toma de decisiones y metas • Anticipación • Multitarea • Retroalimentación
Autonomía y sentido emprendedor	Ser capaces de confrontar los posibles inconvenientes; analizar posibilidades y limitaciones; buscar posibles soluciones calculando y valorando perjuicios; aprender a autocontrolarse; autoevaluarse y extraer conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Mentalización • Anticipación • Retroalimentación • Fijación de metas • Planificación • Control conductual
Expresiones culturales	Poseer habilidades que permitan admitir sus manifestaciones perceptivas, comunicativas, así como el sentido estético; poner en funcionamiento la iniciativa personal, la imaginación y la creatividad con la finalidad de usar diversos códigos artísticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad cognitiva • Planificación • Fluidez verbal • Control conductual • Toma de decisiones • Fijación de metas
Digital	Usar la información poniendo en acción técnicas y estrategias específicas para informarse, aprender y comunicarse; Utilizar diferentes recursos para analizar la información de manera crítica a través del trabajo personal autónomo y el colaborativo produciendo manifestaciones responsables y creativas.	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad cognitiva • Control atencional • Planificación • Razonamiento • Toma de decisiones • Multitarea • Retroalimentación • Fijación de metas

Fuente: Elaboración propia basada en Martínez-González et al. (2018).

En conclusión, en el ámbito educativo resulta fundamental desarrollar el dominio de las funciones ejecutivas por parte del alumnado. Su adquisición contribuye a obtener resultados de

alto valor personal y social en diversos contextos, resultando beneficioso para las personas, independientemente del sexo, condición sociocultural y situación familiar (Valle & Orozco-Calderón, 2017). Además, fomentar las funciones ejecutivas desde edades tempranas en los centros educativos previene el fracaso escolar (Diamond & Lee, 2011). Por este motivo, resulta interesante valorar el desarrollo de las funciones ejecutivas tanto a través de ámbitos no-lingüísticos como el lingüístico, como la fluidez verbal, que se desarrolla en el epígrafe siguiente.

1.2. La fluidez verbal como proceso cognitivo clave en el neurodesarrollo

La fluidez verbal se entiende como la capacidad que posee una persona para evocar la mayor cantidad de palabras en un determinado tiempo (Mátar, 2013). Se ramifica en dos grandes aspectos que tienen como objetivo cuantificar la velocidad para producir las palabras y la facilidad para evocarlas, sin demasiadas pausas. La evaluación de la fluidez verbal permite, además de valorar aspectos relacionados con el lenguaje, como el acceso al léxico o el nivel de vocabulario; valorar las funciones ejecutivas, dada la cantidad de destrezas cognitivas que se activan, como la autorregulación, categorización, organización cognitiva, atención focal, procesos de inhibición, cambio de set, flexibilidad, entre otros (García, et al., 2012; Henry & Crawford, 2004).

De este modo, la fluidez verbal presenta una doble conceptualización desde su consideración como proceso cognitivo. La primera de ellas parte de la perspectiva neuropsicolingüística, considerando la fluidez verbal de naturaleza lingüística, en la se activan los mecanismos necesarios para el acceso léxico, la capacidad de producción verbal controlada y programada. Se valoran, además, funciones del lenguaje como vocabulario, semántica o velocidad de fluencia. Estos planteamientos contribuyen a la detección de factores desencadenantes de patologías del lenguaje infantil oral (Labos et al., 2013).

Desde la segunda perspectiva, se considera la fluidez verbal como una función ejecutiva porque no solo abarca la capacidad para producir palabras y recordarlas, sino que informa sobre el nivel de dominio ejecutivo porque requiere autocontrol, procesos inhibidores, de esfuerzo, iniciación y organización de una búsqueda eficiente en el léxico interno (Henry & Crawford, 2004). Por eso, la fluidez verbal se postula con una sólida base ejecutiva, semántica y atencional (véase tabla 3). El compromiso ejecutivo estaría relacionado con la búsqueda estratégica de palabras, el monitoreo de la evocación y la iniciación de la actividad, entre otros. El proceso semántico funciona como almacén léxico, en el cual se producen los procesos de activación

extendida y facilitación semántica. El sistema atencional permitiría la focalización y la ejecución de la tarea de evocación (Hirshorn & Thompson-Schill, 2006).

Tabla 3. Procesos cognitivos involucrados en la fluidez verbal.

Ejecutivos	Semánticos	Atencionales
✓ Búsqueda estratégica de palabras	✓ Almacenaje léxico	✓ Focalización
✓ Monitoreo	✓ Activación y facilitación semántica	✓ Ejecución de evocación
✓ Iniciación de la tarea		

Fuente: elaboración propia basada en Henry & Crawford, (2004).

Conocer estos procesos cognitivos involucrados en la fluidez verbal en el ámbito educativo permite obtener información sobre el grado de consecución de las competencias clave en cada uno de los estudiantes, atendiendo a la finalidad de cada una de las etapas educativas (Artículo 2 Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre). Por este motivo, y siguiendo a Arnsten y Rubia, (2012) a través de las pruebas de fluidez verbal el profesorado puede conocer cómo aprende su alumnado, la propia capacidad de regulación, entre otros aspectos, y esto promueve a su vez la detección de necesidades educativas dado que, al ser una prueba de funcionamiento ejecutivo, una puntuación total baja, dependiendo de la edad del niño o la niña, puede reflejar déficit cognitivo.

Con toda esta información, el profesorado puede poner en acción planes de desarrollo personal adaptados al proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo el entrenamiento de estrategias promoviendo la mejora de la práctica educativa y en definitiva una educación de calidad (Artículo 1 Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre).

En resumen, la fluidez verbal como proceso cognitivo puede conceptualizarse desde una doble perspectiva. Por un lado, desde una consideración lingüística y desde otra como función ejecutiva. Ambas consideraciones coinciden en la valiosa información que aportan las pruebas sobre el funcionamiento cognitivo del sujeto. En el ámbito educativo, todo indica que las pruebas de fluidez verbal pueden ser instrumentos muy útiles para conocer cómo procesa la información el alumnado y para detectar necesidades educativas permitiendo un mayor ajuste de los programas educativos. Esta tesis se centrará por tanto en profundizar en la importancia de la evaluación de la fluidez verbal en población pediátrica.

1.2.1. La evaluación de la fluidez verbal

Las pruebas de fluidez se pueden definir como una herramienta de evaluación neuropsicológica. Estas pruebas son ampliamente utilizadas en investigación y en la exploración neuropsicológica debido a que son fácilmente administrables, a la vez que sensibles a gran variedad de disfunciones cognitivas (Casanova et al., 2012). Las pruebas de fluidez verbal consisten en producir, generalmente en un minuto, palabras atendiendo a determinado criterios y resultan un instrumento de medida principalmente de dominio ejecutivo (Lezak et al., 2012). Sin embargo, y tal y como se apuntó anteriormente, en la tarea de fluidez verbal se pueden valorar aspectos importantes del lenguaje, como la recuperación y la selección de elementos léxicos, entre otros (Allen & Fong, 2008).

En la actualidad, existe multitud de pruebas de fluidez verbal, aunque las dos más utilizadas en la literatura son la prueba de fluidez fonológica (o de letra) y la semántica (o categórica). En la prueba de fluidez fonológica, al participante se le pide que evoque palabras que empiecen por determinados fonemas o letras (Bishop-Fitzpatrick et al., 2013). Durante la tarea de fluidez verbal semántica, en cambio, el sujeto debe evocar palabras que pertenezcan a una categoría específica (Filippetti & Allegri, 2011).

Existe una gran diversidad de letras y categorías utilizadas y varían en función del idioma. Generalmente, las letras o fonemas más usadas son la F, A y la S, sin embargo, para la lengua española se recomienda el uso de M, R y P (Casals-Coll et al., 2013; Olabarrieta-Landa et al., 2017). En cuanto a las categorías semánticas, la más utilizada es la de animales, aunque en sujetos en edad infantil y adolescente también se han utilizado hortalizas o frutas, colores, partes del cuerpo, entre otros (Olabarrieta-Landa et al., 2017).

Los procesos cognitivos y los sustratos cerebrales que subyacen a cada uno son diferentes, con una implicación determinada de las funciones ejecutivas en cada una de las tareas. En la prueba de fluidez semántica, se requiere de organización estratégica, inhibición de la respuesta y flexibilidad cognitiva (Azuma, 2004; Sauzeon et al., 2004), así como memoria y conocimiento semántico (Henry & Crawford, 2004; Filippetti, 2011). La evocación de palabras se basa, principalmente, en generar asociaciones semánticas, así como el significado de las palabras. Por el contrario, durante la fluidez verbal fonológica se requieren tareas de decodificación y codificación, específicamente vinculada a la letra/fonema inicial (Londoño et al., 2012), además de un mayor control ejecutivo en comparación con la fluidez semántica (Hurks et al., 2006; Londoño, et al., 2012).

Sin embargo, se puede concluir que ambas tareas de fluidez verbal demuestran la misma sensibilidad en el proceso de detección de disfunciones frontales dado que en ambas se activan procesos ejecutivos como la organización eficiente de la recuperación verbal, la iniciación, la inhibición y el autocontrol (Henry & Crawford, 2004). La razón es que la persona evaluada debe seguir una serie de instrucciones y evitar ciertos errores en las respuestas haciendo uso de la memoria de trabajo, la recuperación de palabras de su léxico mental seleccionando aquellas que reúnan las características prescritas evitando, además, las repeticiones (Shao et al., 2014).

Además de los procesos cognitivos que se implican en cada una, también presentan diferencias en las áreas cerebrales implicadas. Durante la fluidez verbal fonológica, se activan las regiones corticales prefrontales izquierdas, mientras que la fluidez verbal semántica requiere de una mayor activación de la corteza temporal, aunque esto a menudo es objeto de debate (Kircher et al., 2011).

Tabla 4. Áreas cerebrales implicadas en las tareas de fluidez verbal y procesos cognitivos.

Fonológica	Semántica
Región cortical prefrontal izquierda	Corteza temporal
Organización estratégica	Control ejecutivo
Inhibición de la respuesta	Dependencia de los mecanismos de recuperación léxica y fonológica
Flexibilidad cognitiva	Habilidades de autocontrol e inhibición
Memoria	
Conocimiento semántico	

Fuente: Elaboración propia a partir de Shao et al., (2014).

La eficacia del desempeño en las tareas de fluidez verbal depende del uso de estrategias (Troyer, 2000) por parte del sujeto. Estas estrategias difieren también en sus bases cognitivas y cerebrales. Una de ellas es la agrupación de palabras dentro de una subcategoría (*cluster*). Es una acción automática de recuperación de palabras de la memoria a largo plazo y que requiere la activación del lóbulo temporal (Wagner et al., 2014). Esta estrategia suele ser fácil de poner en marcha ya que las categorías están formadas por subcategorías que facilitan la recuperación de palabras (Azuma, 2004). La otra estrategia permite realizar un cambio de una subcategoría a otra. Ese salto es lo que se conoce como *switching* y está vinculado con la activación de la parte frontal del cerebro (Abwender et al., 2001; Wagner et al., 2014). En el *switching* es necesaria la exploración de más categorías de subdivisión, flexibilidad cognitiva y cambio de conjunto (Martins et al., 2007).

Tabla 5. Procesos cognitivos y sustratos cerebrales implicados en el *cluster* y *switching*.

<i>Cluster</i>	<i>Switching</i>
Procesos cognitivos implicados	
<ul style="list-style-type: none"> • Acción automática • Recuperación de palabras de una categoría en la memoria a largo plazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración más categorías de subdivisión. • Flexibilidad cognitiva. • Cambio de conjunto
Sustratos cerebrales	
Lóbulo temporal	Lóbulo frontal

Fuente: Elaboración propia partiendo de Riva et al. (2000).

Los estudios demuestran que la prueba de fluencia verbal fonológica resulta más difícil que la semántica tanto para la población infantil como para la adulta (Riva et al., 2000). Para comprenderlo, hay que atender a los procesos cognitivos y las bases cerebrales involucradas en cada uno de los tipos de fluidez verbal. La prueba de fluidez verbal fonológica requiere una estrategia y organización más elaborada (mayor control ejecutivo) lo que contribuye a una mayor dificultad. Sin embargo, los factores del neurodesarrollo también explican las diferencias en la dificultad ya que, en el caso de los niños y niñas, los lóbulos frontales no han alcanzado su maduración y, por tanto, las funciones ejecutivas, que dependen de su desarrollo y que son imprescindibles para realizar la tarea, no están del todo desarrolladas (Korkman et al., 2001).

1.2.3. Sistema de administración y calificación de la fluidez verbal

El primer test de fluidez verbal fue propuesto por Thurstone en 1938, que formaba parte de una batería para evaluar pacientes con daño cerebral, siendo una de sus principales desventajas su formato escrito (Thurstone y Thurstone, 1962). Posteriormente, se desarrolló la versión oral denominado Controlled Verbal Fluency Task (C.V.F.T.), a través del cual los participantes debían generar palabras que comenzaran por las letras F, A y S teniendo para ello sesenta segundos. Esta versión se modificó y se incluyó en una batería multilingüe para evaluar el trastorno de afasia bajo el nombre de Controlled Oral Word Association Test (C.O.W.A.T.) en el que el sujeto debía producir palabras partiendo de dos conjuntos de letras C, F, L y P, R, W. La diferencia entre estos dos últimos tests reside en que, en el primero, las letras F, A y S se escogieron al azar, mientras que en el COWAT las letras se seleccionaron tras analizar la dificultad de las mismas en lengua inglesa (Mitrushina et al., 2005). A partir de entonces, otras versiones inglesas introdujeron una combinación de letras fáciles, como la F, A, S, C, P y W, y moderadamente difíciles, como la L y la R (Borkowski et al., 1967). En ocasiones es posible

requerir a los participantes que produzcan palabras que comiencen por esas letras o palabras cuyo sonido comience por los fonemas de dichas letras.

En cuanto a las pruebas de fluidez verbal semántica, se incluyeron numerosas categorías como nombres de animales (Acevedo et al., 2000), frutas, vegetales y bebidas (Troyer, 2000), entre otras. Las revisiones de la literatura muestran que la categoría de animales se emplea con mayor frecuencia (Hart, 1988; Lezak, 1995; Zec, 1993; Olabarrieta-Landa et al., 2017).

Para administrar y evaluar las pruebas no hay una guía estándar, por lo que la mayoría de los clínicos e investigadores siguen las propuestas de Lezak et al., (2004) y Strauss & Wada (1988). Sin embargo, numerosos autores detectaron la necesidad de adaptar las pruebas a las características lingüísticas dadas sus implicaciones en los resultados de los tests de fluidez verbal (Lezak et al., 2004). Con dicha finalidad, una de las primeras directrices fue determinar las letras/fonemas más adecuados para cada idioma. Por ejemplo, para el hindú se determinaron las letras P, A y R; en griego las letras propuestas son Chi(X), Sigma (Σ) y Alpha (A) y para el arábico se usan las letras Waaw (W), Raa (R) y Gaaf (G) (Olabarrieta-Landa et al., 2017).

En las versiones españolas se propusieron las letras P, M y R para evaluar la fluidez verbal fonológica atendiendo a su nivel de dificultad (Artiola & Fortuni et al., 1999). Aun así, todavía hoy en ocasiones se siguen utilizando las letras originales F, A y S con esta población (Ponton et al., 1996). En la elección de letras/fonemas es importante considerar no sólo el idioma sino también la región del participante. Por ejemplo, dentro del español existe el castellano y el español latino e incluso dentro del castellano existen diversas diferencias en pronunciación. Un claro ejemplo de ello es el seseo. Este factor es una variable que contemplar en los tests de fluidez verbal ya que condiciona el uso de los fonemas /s/, /z/ y el /c/ y, por tanto, se evita usar estos últimos pudiendo sustituirse por los fonemas /m/, /p/ y /t/ (Nieto et al., 2008).

Además de la selección de las letras/fonemas atendiendo al idioma, se hace necesario adaptar las instrucciones de aplicación y calificación de las versiones iniciales a las propias del idioma. A este respecto, algunos investigadores han adaptado las instrucciones y pautas de calificación atendiendo a las características de sus idiomas, como, por ejemplo, Tallberg et al. (2008) explica la circunstancia con la lengua sueca, en la que, es asiduo crear palabras nuevas partiendo de otras compuestas. En cuanto al idioma español, se cuenta con propuestas como la de Olabarrieta-Landa et al. (2017) que propone normas para su aplicación y calificación para personas de habla hispana.

Atendiendo a la revisión realizada por Olabarrieta-Landa et al. (2017), se aprecia que pocos estudios describen las instrucciones dadas a los participantes, y las que se describen, pasan de ser muy escuetas, concretando el tiempo y explicando que se debe decir tantas palabras

como sea posible una vez el investigador diga el fonema o la categoría, sin aclarar qué respuestas serán invalidadas. Existe, además, consenso en la elección de letras o fonemas (generalmente F, A y S, aunque, le siguen en porcentaje de uso M, R y P) y la categoría semántica (siendo la de animales la más usada), así como en el tiempo de producción de palabras por cada fonema o categoría siendo éste de sesenta segundos.

En cuanto a la clasificación, en la prueba de fluidez fonológica, parece haber acuerdo en aceptar como válidas palabras extranjeras de uso común en el idioma y en el uso de derivadas, si bien no existe acuerdo sobre a qué se hace alusión con derivadas (p. ej. variaciones de género, número, conjugaciones). En la prueba de fluidez semántica, parece haber consenso en la aceptación de variaciones de género o variaciones en el nombre del mismo animal, pero en etapa de crecimiento diferente (p. ej. ternera, vaca, toro). También existe acuerdo en cuanto a las categorías supraordinadas (p. ej. pez). En este caso, los autores toman como válidas las categorías de animales de mayor rango siempre y cuando no se nombre otro animal dentro de esa subcategoría (p. ej. bacalao). Si, por el contrario, el participante señala un animal de esa subcategoría, por ejemplo “tiburón”, se elimina la categoría general y se acepta la subcategoría. Finalmente, en ambas pruebas, parece haber consenso en que en las producciones se deben evitar repeticiones y nombres propios (Olabarrieta-Landa et al., 2017).

Sin embargo, para el desempeño eficiente de las pruebas de fluidez verbal, se requiere, como ya se ha mencionado, el uso de estrategias de *cluster* y *switching*. De hecho, se han determinado índices para la medición de estas estrategias, concretamente, el número de *clusters*, el *cluster size*, *mean cluster size* y el número de *switching*. Para Troyer (2000), un *cluster* es el conjunto de al menos una palabra perteneciente a una categoría, aunque según el autor varía. Por ejemplo, para algunos un *cluster* lo conforma una sola palabra mientras que para otro se requieren al menos dos. El *cluster size* corresponde al número de palabras que formen ese conjunto, contabilizando a partir del segundo elemento. Por otro lado, el *switching* hace referencia a los saltos de un *cluster* a otro o de una palabra suelta a otra palabra o de un *cluster* a una palabra y viceversa. Además, de estas puntuaciones se pueden generar otras como el *mean cluster size* resultante de dividir el número del *cluster* entre el tamaño del mismo. Por lo tanto, el índice medio de *cluster size* representa el grado en que los participantes emplean esta estrategia, teniendo en cuenta su producción global de palabras (Troyer et al., 1997).

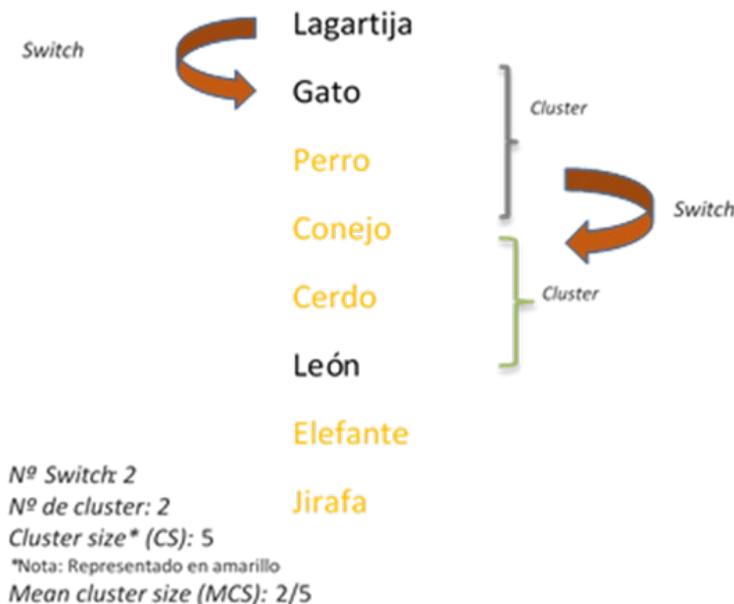


Figura 3. Ejemplo de corrección de uso de estrategias cluster y switches. Fuente: Elaboración propia.

En resumen, las pruebas de fluidez verbal, así como su sistema de administración han ido sufriendo modificaciones con la finalidad de adaptarlas a la población destinataria. Numerosos autores han aportado versiones de los *tests* de fluidez verbal atendiendo a las características sociodemográficas. En cuanto al sistema de calificación, tal y como se apuntaba anteriormente, no solo debe contemplar las puntuaciones totales, sino que parece que el uso de estrategias en estas pruebas son la clave para un desempeño adecuado.

1.2.4. Neurodesarrollo de la fluidez verbal en población infantil: variables que influyen sobre el desempeño en la tarea de fluidez verbal y el uso de estrategias.

Las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica se utilizan ampliamente con la población pediátrica (Hurks, 2012) y los estudios demuestran que la puntuación total en estas pruebas mejora con el aumento de la edad, aunque no se puede afirmar a qué edad se alcanzaría el rendimiento máximo (Henry et al., 2015). Esto no es sorprendente ya que como se comentó con anterioridad, la fluidez verbal requiere el desarrollo de las funciones ejecutivas y la maduración del lóbulo frontal, aspectos que, en el caso de la población infantil, aún no ha acabado de desarrollarse completamente (Anderson, 2002; Anderson et al., 2001).

En este sentido, parece que en la fluidez fonológica las puntuaciones aumentan en el intervalo entre 5 y 8 años, continúan a lo largo de la edad adulta temprana y posteriormente

comienzan a disminuir en la vejez (Strauss et al., 2006). Las habilidades de fluidez semántica se encuentran en su plenitud de desarrollo alrededor de la edad de 11 o 12 años (Sauzeon et al., 2004) y el declive alrededor de los 20 años (Mitrushina, 2005). Los niños entre 14 y 15 años tienden a desempeñarse tan bien como los adultos en las pruebas de fluidez verbal semántica. Sin embargo, el rendimiento en la fluidez verbal fonológica no coincide con los adultos hasta que los niños son mayores, alrededor de los 15 o 16 años (Matute et al., 2004). Aun así, la discrepancia entre fluidez fonológica y semántica también se encuentra en los adultos, con mejor rendimiento en la fluidez semántica. Por tanto, no parece que la maduración del lóbulo frontal y el desarrollo de las funciones ejecutivas sean las únicas causas de la discrepancia de rendimiento en las menores, sino que la prueba de fluidez fonológica implica un mayor control ejecutivo en comparación con la fluidez semántica, resultando esta primera más difícil que la última, tanto para niños como para adultos (Hurks et al., 2006).

Los estudios también han encontrado que la edad es un factor para considerar en el uso de estrategias por parte de la población escolar. A mayor edad, los niños y niñas realizan más agrupamientos (*clusters*) y saltos (*switches*). Sin embargo, no se encontraron relaciones significativas en el tamaño medio de las agrupaciones (*mean cluster size*). Esto es posible porque con la edad aumenta la flexibilidad cognitiva que permite una estrategia de búsqueda más eficaz (Matute et al., 2004). Se espera que el alumnado aumente el número y tamaño de los *cluster* cuanto mayor edad tengan, coincidiendo con ese desarrollo de las funciones ejecutivas y la maduración de los lóbulos frontales (Hurks et al., 2010).

En cuanto al sexo, la mayoría de los estudios no reportan diferencias en cuanto al desempeño de la tarea por parte de niños o niñas en ambas pruebas (Riva et al., 2000). Sin embargo, existen algunas investigaciones que afirman que las niñas muestran una pequeña ventaja en la fluidez verbal fonológica, concretamente en el uso de *clusters* (Filippetti, 2011). Otros autores apuntan que existen diferencias entre ambos sexos dependiendo de la categoría semántica, obteniendo las niñas mejor puntuación en la categoría de frutas, mientras que los niños puntúan mejor en la categoría semántica de herramientas de trabajo (Sauzeon et al., 2004). En cuanto al uso de estrategias, existirían ligeras diferencias con respecto al sexo. Los estudios indican que en la prueba de fluidez semántica los niños presentan mayor tamaño del *cluster* que las niñas, pero en la prueba de fluidez fonológica las niñas realizan más saltos (*switches*) que los niños (Filippetti, 2011).

Por otro lado, el nivel de educación de las familias también es una variable que recientemente se ha estudiado y que presenta relación con el desarrollo de las funciones ejecutivas y, por ende, con las pruebas de fluidez verbal. Varios estudios han encontrado que

aquellos menores cuyas familias tienen mayor nivel educativo obtenían mayor puntuación total en las pruebas de fluidez en comparación con sus iguales cuyos familiares presentaban un bajo nivel de estudios (Olabarrieta-Landa et al., 2017; Van der Elst et al., 2011). En cuanto a las estrategias, Resch & Hurks (2014) encontraron una interacción entre el sexo y el nivel educativo de los progenitores, de modo que aquellas niñas cuyos progenitores presentan un bajo nivel de educación realizaban menos saltos (*switches*) y presentaban un índice menor en el *mean cluster size* que aquellas cuyos progenitores tienen un nivel educativo más alto.

En relación con el bilingüismo, también se encuentran estudios que revelan la relación de éste con la fluidez verbal. Mientras que en población adulta existe controversia en si existen diferencias entre monolingües y bilingües en las pruebas de fluidez verbal, en edad escolar y adolescentes parece que las diferencias son más notables, aunque también existe cierta controversia (Bialystok et al., 2005). Algunos estudios reportan que los niños y niñas que son bilingües muestran una desventaja tanto en la prueba de fluidez verbal fonológica como en la semántica en comparación con sus pares monolingües (Gollan et al., 2002; Rosselli et al., 2000, 2002; Friesen et al., 2015). Sin embargo, otras investigaciones apuntan que sí que puede haber ventaja por parte de los niños bilingües si se tiene en cuenta su capacidad léxica (Pino-Escobar et al., 2018). En este sentido, los estudios apuntan que la ventaja se aprecia en la prueba de fluidez verbal fonológica (Pino-Escobar et al., 2018). Finalmente, otros autores suscriben que el rendimiento entre los niños y niñas bilingües como los monolingües son similares (Bialystok & Viswanathan, 2009).

En cuanto al uso de estrategias, y siguiendo a Hernández Muñoz et al. (2014), los resultados parecen mostrar que los monolingües poseen una habilidad significativamente superior para la creación de agrupaciones (*clusters*) y para la realización de saltos (*switches*) a la de los niños y niñas bilingües (véase tabla 6).

Tabla 6. Comparación entre monolingües y bilingües en relación con la tarea de fluidez verbal en población escolar.

Comparación grupos	Fluidez fonológica y semántica	Uso de estrategias
Monolingües>Bilingües	Gollan, et al., 2002; Rosselli et al., 2000, 2002; Friesen, et al., 2015	
Bilingües>Monolingües	Pino-Escobar et al., 2018	Hernández Muñoz et al., 2014
Monolingües=Bilingües	Bialystok & Viswanathan, 2009	

Fuente: elaboración propia.

Siguiendo a Resch et al. (2014), otras variables que muestran una fuerte relación positiva con la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal son la cantidad de tiempo que la madre interactúa con el niño, las actitudes y tipo de educación por parte de los progenitores y el fomento de hábitos como la lectura en el hogar. Estas variables apuntan que los niños y las niñas con hábitos lectores en casa, puntúan más alto en las pruebas de fluidez verbal.

En definitiva, parece que existen ciertas variables que pueden estar relacionadas con el desarrollo de la fluidez verbal, pero a día de hoy no existe un acuerdo consensuado de cuál es el peso de cada una de ellas y, por lo tanto, son necesarios nuevos estudios que aborden esta temática.

1.2.5. La fluidez verbal y su relación con las necesidades educativas en población infantil

Como se ha comentado con anterioridad, en la etapa escolar tiene lugar la madurez cognitiva del alumnado. Las tareas de fluidez verbal son una herramienta muy valiosa en el neurodesarrollo de los niños y de las niñas porque son útiles para valorar posibles alteraciones cognitivas. Y, en este sentido, parece que las estrategias aportan información más rica y precisa de los déficits que la puntuación total (Hurks, 2012).

Numerosos estudios se han interesado en comparar el desempeño de la tarea de fluidez verbal en población que presenta necesidad específica de apoyo educativo y aquella que no presenta necesidades. La mayoría de estos estudios se centran en determinar la puntuación total, sin embargo, pocas son las investigaciones que están interesadas en estudiar el uso de estrategias en ambas poblaciones (Begeer et al., 2014). Si se atienden a la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal, las diferentes poblaciones con necesidades educativas (concretamente trastorno de espectro autista (TEA), discapacidad visual y auditiva) presentan un rendimiento más bajo en comparación con los niños sin necesidades educativas (Cerezuela et al., 2016; Wakefield et al., 2006 & Löfkvist et al., 2012). Excepción de esto son los niños con TEA de alto rendimiento que en algunos estudios no presentan diferencias significativas en la puntuación total en comparación con sus iguales con desarrollo normotípico si en las instrucciones de las pruebas se les aportan consejos (Inokuchi & Kamio, 2013).

Sin embargo, el análisis de las estrategias puede aportar información sobre las peculiaridades en su uso en las diferentes poblaciones con necesidades educativas. Por ejemplo, en el caso de niños con TEA, estos realizan menos *clusters* y *switches*, aunque son capaces de formar *tamaños de cluster* más grandes (Begeer et al., 2014) dada su tendencia a la perseverancia y la sistematización, ya que adolecen de cambiar más frecuentemente de una

subcategoría a otra (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004) en comparación con participantes con desarrollo normalizado. Esto es un dato relevante en el estudio del dominio ejecutivo que se puede conocer a través del análisis de estrategias en las pruebas de fluidez verbal, si se quiere conocer el nivel de flexibilidad cognitiva en esta población.

En el caso de población infantil con discapacidad visual, estos niños realizan más *switches* en fluidez verbal semántica que la población sin discapacidad (Wakefield et al., 2006). Esto puede ser motivado por la asociación que realizan de la palabra con la experiencia vivida (Ho et al., 2002). Este hallazgo parece determinar la sensibilidad que esta prueba presenta al mayor nivel atencional que estos niños llegan a desarrollar como compensación a la ceguera. Finalmente, en cuanto a la población escolar que presenta discapacidad auditiva, los estudios coinciden en que estos realizan más *switches* en la prueba de fluidez semántica, pero menos *clusters*. Esto puede deberse a un almacenamiento de vocabulario menor que en niño y niña sin discapacidad (Fagan & Pisoni, 2010).

Sin embargo, estos datos no resultarían tan evidentes si se analizara únicamente la puntuación total, de ahí la importancia de analizar el uso de estrategias, no solo por conocer el grado de dominio ejecutivo por parte del participante sino para detectar necesidades, realizar ajustes en el aprendizaje y, en definitiva, mejorar procesos escolares de los niños y niñas en el ámbito educativo (Barca et al., 2015).

En el ámbito educativo, la detección temprana es fundamental, por tanto, la inclusión de estas pruebas en una batería de evaluación y el análisis no sólo cuantitativa de las mismas, esto es puntuación total, sino también el análisis cualitativo, uso de estrategias, podría ayudar a detectar necesidades educativas a edades cada vez más tempranas. Esto permitirá que el alumnado desarrolle lo máximo posible sus competencias clave, aspecto mencionado en el capítulo anterior. Los perfiles obtenidos de estos análisis permiten diseñar planes sobre la didáctica escolar adecuando los procesos de enseñanza a las características de los educandos desde una perspectiva innovadora (Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre. Artículo 1).

En conclusión, son pocos los estudios existentes hasta el momento que aportan datos sobre el uso y desarrollo de las estrategias de fluidez en población escolar (Brocki & Bohlin, 2004; Matute et al., 2004). Por esto es necesario continuar avanzando en su estudio por lo valioso que resulta para conocer los procesos de aprendizajes de los niños y niñas, grado de desarrollo cognitivo y la detección temprana de posibles dificultades de aprendizaje, entre otros aspectos. En definitiva, conocer qué y cómo influyen las estrategias en la tarea de fluidez verbal con la finalidad de mejorar los programas educativos ha sido objeto de esta tesis que enfatiza

enérgicamente la información que aporta el uso de estrategias frente a otras puntuaciones en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

1.3. Discapacidad intelectual: la fluidez verbal como punto de partida de la valoración del aprendizaje en contextos educativo

A lo largo del tiempo, el concepto de discapacidad intelectual se ha visto conceptualizado de diferente manera. a medida que iban evolucionando conceptos como deficiencia, discapacidad, diversidad funcional o inteligencia. La manera de entender la educación de las niñas y de los niños que presentan algún tipo de discapacidad también ha cambiado considerablemente a lo largo del último siglo. Así, la definición de inteligencia ha pasado de basarse exclusivamente en el cociente intelectual (C.I.), a una concepción multidimensional que comprende la discapacidad como una manifestación de la interacción entre el individuo con un funcionamiento intelectual restringido y el contexto en el que se desenvuelve (Amor et al., 2018).

Atendiendo a la Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD, 2011), el concepto de discapacidad intelectual se puede definir como una condición caracterizada por limitaciones en el funcionamiento intelectual y en la conducta adaptativa, esenciales para una vida autónoma. Por tanto, actualmente y, sobre todo, en etapas muy tempranas, la detección de la discapacidad intelectual no se ciñe a la puntuación del C.I., sino que también es valorada la adaptación social del sujeto y el contexto en el que está inmerso, ya que dos niños con el mismo C.I. pueden presentar rendimientos y necesidades muy diferentes, evitando así etiquetas de clasificación (Walker et al., 2014).

En este sentido, las constantes actualizaciones de los manuales de diagnóstico internacionales, como son el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, quinta edición (DSM-5, APA, (2013)) de la Asociación Americana de Psicología (APA) publicado en el año 2013 y la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11; OMS (2019)) de la Organización Mundial de la Salud han actualizado la conceptualización y clasificación de la discapacidad intelectual entendiéndose como un trastorno del neurodesarrollo. Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (O.M.S) lo contempla como diversidad funcional.

En el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, en su 5ª edición (DSM-5, APA, 2013) se recogen algunos criterios con la finalidad de diagnosticar la discapacidad intelectual: a) la capacidad intelectual (C.I) por debajo del promedio, C.I. igual o

menor a 70, que se obtiene a través de un test de inteligencia que se administra individualmente, b) la posibilidad de presentar un deterioro concurrente en la capacidad adaptativa, en otras palabras, cómo son capaces estas personas de afrontar las demandas del día a día y cómo son capaces de asumir las reglas de autonomía personal que se espera de sus iguales en edad, características socioculturales y su pertenencia comunitaria particular, en al menos dos de los ámbitos de habilidades siguientes: comunicación, cuidado de sí mismo, actividad doméstica, habilidades sociales o interpersonales, uso de recursos socio-comunitarios, autocontrol, habilidades académicas funcionales, trabajo, ocio, salud y seguridad, y c) inicio de las deficiencias antes de los 18 años (APA, 2013).

La especificación de la gravedad se realiza en función del funcionamiento adaptativo y no en función del coeficiente intelectual (CI). Así, se establecen los niveles de gravedad siguientes:

La *discapacidad intelectual leve*. Estos individuos suelen desarrollar habilidades sociales y para comunicarse durante la etapa infantil, presentando insuficiencias en el ámbito sensoriomotor y generalmente no se advierten diferencias con otros niños hasta etapas posteriores. Son capaces de aprender conceptos curriculares a un nivel de entre 4º y 6º de Educación Primaria y durante la adultez adquieren habilidades sociales adecuadas mínimas para su autonomía. Es posible que presenten dificultades para ser acogidos en la sociedad o para responder a las exigencias de la vida tanto en pareja o con respecto a la educación de los hijos e hijas si se evidencia carencia de madurez.

La *discapacidad intelectual moderada*. Este alumnado manifiesta lentitud en la adquisición y desarrollo del lenguaje. Son capaces de adquirir conocimientos escolares básicos, como de 2º nivel de Educación Primaria, beneficiarse de un entrenamiento profesional y realizar trabajos sencillos bajo supervisión. Se pueden adaptar de manera satisfactoria a la vida en comunidad y participan en oficios sociales sencillos, pero no son capaces de asumir una vida completamente autónoma.

La *discapacidad intelectual grave*. Los niños y niñas con este déficit presentan una pobre evolución en el ámbito motor y adquieren muy pocas habilidades de comunicación. Durante la etapa escolar pueden beneficiarse del entrenamiento en los hábitos de higiene y pueden ser capaces de adquirir algunas habilidades de comunicación. En la vida adulta pueden realizar tareas sumamente sencillas con la supervisión de un adulto, pero no pueden llevar una vida adulta autónoma.

La *discapacidad intelectual profunda*. Los niños que presentan discapacidad intelectual profunda se caracterizan por un desarrollo sensorio-motriz limitado, lo que conlleva un déficit

físico asociado, requiriendo supervisión continua. No son capaces de comprender órdenes y seguirlas. La mayoría no llega a controlar esfínteres. Con ejercitación pueden alcanzar ciertas habilidades motrices, comunicativas y de autonomía muy básicas.

El *retraso global del desarrollo* se considera en menores de cinco años cuando el nivel de gravedad clínica no pueda diagnosticarse durante la infancia de manera fiable. Y, por último, la *discapacidad intelectual no especificada* se establece cuando existe una clara sospecha de déficit intelectual pero la inteligencia del alumno o alumna no puede evaluarse.

Presentar una discapacidad intelectual no obedece a una razón exclusiva, ya que existen numerosas causas que las pueden generar, pero para su categorización etiológica es determinante el momento en el que se origina. De esta manera, las causas se agrupan en prenatales, perinatales o postnatales (Nilholm & Göransson, 2017). Antes del nacimiento existen diversas razones que provocan discapacidad intelectual entre las que se encuentran algunas patologías de la madre o el feto como podrían ser la deficiente nutrición de la gestante, la diabetes, el consumo de drogas u otras sustancias tóxicas, infecciones de diversa índole, entre otras. Durante el parto también se encuentran algunas situaciones que pueden ser causa de discapacidad intelectual: los traumatismos craneales, partos prematuros, presentación anormal del feto, hemorragia intracraneal, anoxia de parto, etc. Después del parto existen factores ambientales adversos como la falta de estimulación, deficiente alimentación o maltrato físico; traumatismos craneales como consecuencia de golpes o accidentes; consumo de determinados productos tóxicos; infecciones como la encefalitis o meningitis; trastornos degenerativos como la enfermedad de Huntington o el síndrome de Rett (Márquez-Caraveo et al., 2011).

Por lo tanto, en el ámbito educativo es indispensable considerar los grados de afectación del alumnado que presenta las necesidades específicas de apoyo educativo, concretamente necesidades educativas especiales por discapacidad intelectual con la finalidad de ajustar las respuestas a sus necesidades concretas de aprendizaje.

1.3.1. Caracterización de la discapacidad en el ámbito educativo como necesidades educativas especiales

Siguiendo la categorización que establece la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de educación modificada por la Ley 3/2020 de 29 de diciembre, en su artículo 71 se puede decir que la característica que más define a las personas con discapacidad intelectual es la dificultad en el proceso de aprender, más o menos generalizada, afectando a todas las capacidades. En

relación con el desarrollo cognitivo, es destacable un ritmo más lento en el proceso de enseñanza-aprendizaje con estancamientos que requieren de ajustes en el contexto educativo.

En el ámbito educativo, la discapacidad está recogida en la categorización de las necesidades educativas especiales (N.E.E.), que a su vez se encuadran dentro de las necesidades específicas de apoyo educativo (N.E.A.E.) según el artículo 71 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre en España. En Colombia, se encuentra recogido en el artículo 2 de la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994 que hace referencia a la conceptualización del ser, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. Este aspecto implica al alumnado que necesita modalidades educativas variadas para atender a las necesidades determinado también por el Decreto 2082 de 1996 por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales.

Tal y como se apuntaba en el párrafo anterior, las necesidades de aprendizaje se engloban en una categoría definida como N.E.E. Este término se utilizó, por primera vez, en el informe Warnock (1978), pero, en España no fue hasta 1990, con la Ley Orgánica 1/1990 de 3 de octubre de Ordenación General del Sistema Educativo, cuando apareció en la legislación española. Esta ley, a través del Capítulo V (Título I), en sus artículos 36 y 37, va a consolidar los principios, fines y valores que se recogen en las disposiciones legales que regulan la educación especial en España. Se ha ido desarrollando, por tanto, un nuevo modelo de escuela basado en la atención a la diversidad. Esta ley introduce el concepto de N.E.E. partiendo de la consideración de que el alumnado que las presenta requiere ayudas extraordinarias de forma temporal o permanente. Incluye en esta denominación a los alumnos con discapacidad psíquica, física y sensorial. Otro grupo serían los alumnos con dificultades de aprendizaje por causa de situaciones socio familiares desfavorecidas (compensatoria) y, por último, los alumnos que presentan altas capacidades.

Posteriormente, la ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (L.O.E.) recogía la filosofía de atención a la diversidad propuesta por la L.O.G.S.E. estableciendo la atención a la diversidad como *una necesidad que abarca a todas las etapas educativas y a todos los alumnos. Es decir, se trata de contemplar la diversidad de los alumnos como principio y no como una medida que corresponde a las necesidades de unos pocos* (Preámbulo Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación). Esta ley amplía este concepto al establecer que se entiende por alumnado que presenta N.E.E. *aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta* (Art. 73 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo

de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre). Se producen algunos cambios terminológicos al incluir a los alumnos con N.E.E. como un subgrupo de los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo, entre los que se encontrarían también como subgrupos los alumnos de incorporación tardía al sistema educativo y los alumnos con altas capacidades sin modificación en la nueva actualización de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.

En Colombia la conceptualización de las N.E.E. ha venido desarrollándose a lo largo de diversas referencias legales. Desde el mayor rango como la Constitución política del país de 1991 hasta las sucesivas leyes que regulan las actuaciones en el marco educativo entre las que se destaca la Ley 115 de 1994. Otras regulaciones posteriores contemplan la atención del alumnado con necesidades desde un marco de la integración no solo en el ámbito educativo, sino social. En este sentido cobran especial relevancia la Ley 361 de 1997 y 715 de 2001.

Tabla 7. Comparativa de principios de la L.O.G.S.E., L.O.E., L.O.M.L.O.E. (España) y la Ley 115 de Educación (Colombia).

L.O.G.S.E.	L.O.E./L.O.M.L.O.E	Ley 115 de Educación
Atención a la diversidad	Atención a la diversidad	Integración social y educativa
Principio de integración	Inclusión educativa	Oportunidad y equilibrio
Igualdad	Equidad	Soporte específico
Principio de normalización	Principios de inclusión y no discriminación	Principio de desarrollo humano

Fuente: elaboración propia.

En España, la reforma de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de educación a través de la Ley 3/2020 de 29 de diciembre contempla para el alumnado que presenta N.E.E. la extensión hasta los 21 años de la edad de escolarización, la promoción de la escolarización de alumnado que presenta N.E.E. en la Educación Infantil y el desarrollo de programas para su adecuada escolarización en centros de Educación Primaria y Secundaria y su continuidad en las enseñanzas postobligatorias.

Tabla 8. Categorización de las Necesidades Educativas Especiales (N.E.E.).

Discapacidad intelectual
Discapacidad visual
Discapacidad auditiva
Discapacidad física o motriz
Trastorno espectro autista
Trastorno grave de conducta

Fuente: Elaboración propia. Basado en el Artículo 73 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo.

Por lo tanto, la principal diferencia entre ambos países se concentra en la categorización más o menos detallada de las necesidades educativas que presenta el alumnado, aunque ambos países coinciden en la necesidad de abordarlas desde el marco de una escuela inclusiva.

En resumen, en el ámbito educativo, las categorizaciones del alumnado que presenta necesidad específica de apoyo educativo favorecen la emisión de un dictamen de escolarización tras la evaluación psicopedagógica correspondiente, determinando así los recursos y las medidas que necesite desde el marco de una escuela inclusiva (Amor et al., 2018). El proceso de evaluación psicopedagógica concreta las dificultades que presenta el alumno atendiendo a los criterios establecidos tanto en manuales como en las referencias legislativas. Sin embargo, habría que tener en cuenta también las características del contexto escolar: su grupo-clase, la metodología seguida por los docentes, su contexto familiar, entre otros aspectos (Walker et al., 2014).

1.3.2. Clasificación de las áreas de desarrollo y características de la discapacidad intelectual en cada una de ellas

La mejora de la calidad de vida de los individuos que presentan discapacidad intelectual está siendo uno de los retos de la sociedad y la escuela (Pazey et al., 2016). Estas personas pueden caracterizarse por variedad de atributos personales como baja motivación, como efecto de su propia historia personal cargada de interacciones sociales marcadas por limitaciones, así como una baja valoración de sí mismos promovida por el poco número de aspiraciones que genera su deficiencia. Por esta razón, es determinante conocer los diversos ámbitos del desarrollo estableciendo los aspectos diferenciales en cada uno (Amor et al., 2018).

Con respecto al área motora y siguiendo a Peredo & de Los Ángeles (2016) en líneas generales y en función del nivel de afectación de cada niño o niña, se puede afirmar que presentan dificultades en la organización del esquema corporal, dado que, una estructura deficiente en el mismo manifiesta también deficiencias en otros aspectos personales como pueden la organización espaciotemporal. En otras ocasiones, una carencia de seguridad en las propias aptitudes, como la coordinación motriz, la dinámica general y manual, en la coordinación viso-manual, en el equilibrio y en la orientación espaciotemporal.

La evolución en el ámbito cognitivo de los niños y niñas con discapacidad intelectual está en función del nivel de afectación de estos, aunque coinciden ciertas características generales que, siguiendo a Adams & Oliver (2011), son dificultades para percibir, relacionar,

generalizar los aprendizajes, comprender conceptos, en la simbolización y la abstracción concretizando el estilo de pensamiento, lo que dificulta a la hora de establecer imágenes mentales. También, presentan deficiencias en la metacognición y tienen dificultad para aprender de sus errores, lo que los lleva a perseverar en los mismos, aspecto clave para evaluar en las pruebas de fluidez verbal. Son incapaces de mantener la atención, reteniendo poca información que, además, no es la más significativa. Tienen un ritmo lento de aprendizaje con tendencia a imitar y presentan limitaciones en el aprendizaje de materias instrumentales. El ámbito comunicativo-lingüístico también se ve afectado, detectando sujetos que presentan dificultades en el habla y la comunicación, ya sea en aspectos relacionados con la comprensión como con la expresión de mensajes. Cuando existe capacidad lingüística, se observa que ésta está constituida por numerosas frases atributivas, pocas subordinadas, caracterizándose por el uso asiduo de palabras estereotipadas, con pobreza de vocabulario, dificultad para usar normas sintácticas y dificultades en la formación de frases. Presentan también dificultades para procesar la información en la adquisición, organización y expresión de la misma, es decir, en los procesos comprensivo, de integración y expresivo. Es frecuente también que algunos niños presenten trastornos del habla como dislalias, disartrias y en algunos casos disfasias (Collazo, 2014).

En cuanto al área personal, las personas que presentan discapacidad intelectual pueden presentar frecuentes sentimientos de frustración, hiperactividad, vulnerabilidad al estrés y a reacciones de ansiedad, un pobre autoconcepto y baja autoestima. Entre sus limitaciones, se puede desatacar la reducida capacidad de autocontrol y de anticipación de las consecuencias de sus propias acciones. Este hecho motiva la tendencia a evitar fracasos más que alcanzar éxitos (Peredo & de Los Ángeles, 2016).

Y, por último, el área socioafectiva abarca los aspectos que se relacionan con la afectividad y con la relación que un individuo establece consigo mismo y en relación con los otros. En este sentido, el sujeto que presenta discapacidad intelectual suele tener dificultades en el control y equilibrio emocional, con un bajo nivel de tolerancia a la frustración, presentando descontrol emocional. Además, en muchos casos presentan un largo historial de frustraciones producidas en la interacción con sus iguales y con los adultos (Echeita & Simón, 2014). Asimismo, estos niños no suelen aceptar sus propias limitaciones y la valoración positiva de sí mismos suele ser baja.

Por otro lado, también puede verse alterado el contexto familiar influido por las dificultades de las familias a la hora de aceptar a un hijo o hija con discapacidad intelectual. La adaptación escolar también es un ámbito que debe ser considerado ya que intervienen factores como la relación con el profesorado, con los iguales que repercuten en su competencia social y

de aprendizaje. Este hecho hace que se requieran apoyos y recursos para este alumnado (de León et al., 2012).

Tabla 9. Áreas del desarrollo en personas con discapacidad intelectual.

Áreas	Características
Motora	Debilidad motora e inestabilidad motriz Débil coordinación motricidad fina Deficiente control segmentario Movimientos involuntarios Imprecisa orientación espacial
Cognitiva	Dificultades para planificar la conducta. Pobre concentración y atención Limitaciones en los procesos ejecutivos Desarrollo fonético y fonológico y lento. Léxico reducido y pobre desarrollo morfológico y sintáctico
Personal	Sentimientos de frustración Pobre autoconcepto Reducida capacidad de autocontrol
Socio-afectiva	Poco control emocional Baja tolerancia a la frustración Dificultades para relacionarse con los demás

Fuente: elaboración propia partiendo de Peredo & de Los ángeles, (2016).

En resumen, estudiar la evolución en cada uno de los ámbitos del desarrollo humano favorece el diseño de planes de intervención educativos. Estos planes tienen la finalidad de dar las respuestas adecuadas a las necesidades que presenta el alumnado con discapacidad intelectual partiendo del principio fundamental de la enseñanza (artículo 4.3 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre).

1.3.3. La fluidez verbal en las niñas y en los niños que presentan discapacidad intelectual

La reciente necesidad de mejorar las condiciones de vida de las personas que presentan una discapacidad intelectual hace necesario que se consideren unas estrategias de intervención que ayuden a desarrollar habilidades de aprendizaje, así como conocer sus competencias cognitivas. Entre estas habilidades cognitivas se encuentran las funciones ejecutivas que parece ser un factor clave para conocer el desempeño cognitivo de la población que presente discapacidad intelectual, dado que se relacionan con el funcionamiento cotidiano, la inteligencia y el rendimiento académico (Goldberg & Bougakov, 2005). En general, el alumnado que presenta discapacidad intelectual posee limitaciones en procesos como la

velocidad de procesamiento, memoria, atención, capacidad inhibitoria y de regulación de la conducta si se compara con sus coetáneos (Adams & Oliver 2010; Daunhauer et al., 2014).

A su vez, como se ha comentado anteriormente, las funciones ejecutivas se pueden evaluar a través de las pruebas de fluidez verbal (Verdugo & Navas, 2018). En estas pruebas, los niños y niñas que presentan discapacidad intelectual, de forma general, presentan menor desempeño en comparación con niños sin discapacidad intelectual (Danielsson et al., 2012). En este sentido su puntuación es significativamente más baja. Esto puede deberse a que los procesos como organización, flexibilidad e inhibición se encuentran alterados en el alumnado con discapacidad intelectual (Geurts et al., 2004). Sin embargo, en cuanto a las estrategias se refiere, y siguiendo a Nash & Snowling (2008) se puede afirmar que el alumnado con necesidades más concretas como, por ejemplo, síndrome de Down, producen menos palabras, y el uso de estrategias disminuye al realizar un menor número de *clusters* y un menor tamaño de estos. Parece que esto puede deberse al menor conocimiento de vocabulario, y, por tanto, la poca reserva semántica de la que disponen, por lo que son capaces de realizar incluso más *switches* que el alumnado sin necesidades. También se han descrito otras posibles razones como un vocabulario mal organizado, dificultades en la capacidad articulatoria, poseer menos representaciones fonológicas o por tener estrategias deficientes de recuperación de palabras (Nash & Snowling, 2008). Sin embargo, en ocasiones estos niños con discapacidad intelectual pueden ser capaces de realizar un tamaño de *cluster* similar a los de sus iguales sin necesidades educativas si la temática por la que se les pregunta la tiene interiorizada, les resulta familiar por el contexto en el que se desenvuelven y/o les resulta de interés (p. ej. animales de granja).

En cuanto al alumnado con trastorno del espectro autista que cursa con discapacidad intelectual, de acuerdo con Roelofs et al. (2015) obtienen, en general, una puntuación total menor en las pruebas de fluidez verbal comparado con sus iguales que no presentan necesidades educativas. Sin embargo, en cuantos a estrategias se refiere, se ha reportado que pueden ser capaces de realizar un mayor número de *clusters* por la resistencia al cambio que presentan. Además, parece que, en estos niños la dificultad no reside tanto en la capacidad para realizar agrupamientos, sino en la fluidez para producir en el tiempo estipulado las palabras correctas, esto es, en la rapidez y precisión en las producciones, por su necesidad de control y anticipación de la situación (Morales et al., 2018).

Por otro lado, se ha demostrado que el desempeño en la prueba de fluidez verbal varía dependiendo del motivo de la discapacidad que el sujeto presente, su grado de afectación, sus talentos y necesidades (Masson et al., 2010), dado que, aquellos cuya afectación sea más significativa obtendrán una puntuación peor que aquellos cuya discapacidad tenga un grado

más leve. Siguiendo con un estudio de Stavroussi et al. (2016) que comparó el desempeño en la tarea de fluidez verbal en grupos que presentaban discapacidad intelectual con grupos que presentaban síndrome de Down, ambos en edad adulta, se observó que los participantes con discapacidad intelectual obtuvieron peores resultados que los sujetos que presentaban síndrome de Down. Sin embargo, los participantes con discapacidad intelectual realizaron más *clusters* que *switches* en la prueba de fluidez verbal fonológica. No se observaron diferencias significativas entre los dos grupos en el *mean cluster size* ni en la puntuación total. En cuanto a la fluidez semántica, no se reportaron diferencias ni en la puntuación total y ni en el número de *switches*.

En cuanto a la edad, existe evidencia de que la comprensión del lenguaje puede disminuir con la misma medida que los individuos que presentan discapacidad intelectual maduran (Chapman et al., 1991), por lo que, en este sentido, la fluidez verbal puede verse alterada debido a los mecanismos cognitivos que ésta requiere y a la capacidad de almacenamiento limitada que poseen (Schuchardt et al., 2011).

Finalmente, en cuanto a la calidad del entorno socioeducativo, parece que los niños y niñas con discapacidad intelectual provistos de ambientes estimuladores en donde se promueve el uso de un lenguaje más rico y elaborado y se potencia la lectura y el ocio de calidad obtienen una mayor puntuación en las pruebas de fluidez verbal (Lifshitz et al., 2018). Por el contrario, se puede deducir que este factor podría afectar en gran medida a la calidad de vida, adaptación al medio y el desarrollo de rutinas básicas e instrumentales de la vida cotidiana (Castañeda Ibañez et al., 2017).

En resumen, todavía son escasas las investigaciones dedicadas al estudio de las funciones ejecutivas en el alumnado con discapacidad intelectual que den respuestas más precisas, dado que, el nivel de lenguaje que poseen estas personas se manifiesta de diversas maneras dependiendo de los sujetos y pueden repercutir en el rendimiento en las pruebas de fluidez verbal. Además, no existen modelos teóricos suficientes capaces de dar una explicación sobre el funcionamiento de las funciones ejecutivas y son más escasos aún los trabajos que hayan estudiado la función ejecutiva a lo largo del desarrollo evolutivo de esta población escolar, a pesar de que estas funciones se puedan entrenar. Por este motivo, uno de los objetivos de esta tesis es la de conocer cómo desempeñan los niños y niñas que presentan discapacidad intelectual en las pruebas de fluidez verbal con la finalidad de poder implementar programas adecuados de intervención en el ámbito educativo.

Capítulo 2. Justificación, objetivos y resumen de la investigación

2.1. Justificación

Uno de los fines propuestos en el artículo 2 de la Ley 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre es el pleno desarrollo de la personalidad y de las capacidades de los alumnos. Este compromiso es asumido por las comunidades educativas que, en el marco de su autonomía, recogido en el artículo 121 de la mencionada Ley, pueden diseñar programas que favorezcan, por un lado, la detección de necesidades y, por otro, la mejora de procesos cognitivos que optimicen el aprendizaje del alumnado. Esto puede ser posible gracias a la utilización en contextos educativos de pruebas de valoración como las de fluidez verbal, dado que para desempeñar correctamente en la tarea los escolares hacen uso de estrategias que determinan y condicionan su capacidad de fluidez verbal: *clustering* y *switching* (Troyer, 2000) y que, al analizarlas junto con la puntuación total, aportan información sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas que intervienen de manera directa en el proceso de aprendizaje del alumnado (Henry & Crawford, 2004).

Por este motivo, y dado que las funciones ejecutivas mejoran con la edad, este estudio trata de dar respuesta a la importancia del desarrollo y uso de estrategias durante las pruebas de fluidez verbal a lo largo de la etapa escolar, tanto en población infantil sin N.E.E. como en población con discapacidad intelectual. Además, estudia la información que estas pruebas aportan en el ámbito educativo, escenario promotor de desarrollo de estas estrategias y de la detección temprana de necesidades en el alumnado. Existen numerosos estudios que han determinado qué variables influyen sobre el rendimiento en esta prueba (Brocki & Bohlin, 2004; Matute et al., 2004), siendo la más reportada la edad, es decir, a mayor edad, mayor fluidez verbal, pero las investigaciones que estudien el desarrollo y uso de las estrategias y la información que éstas aportan sobre el dominio ejecutivo del alumnado son mucho más escasas.

En este sentido, las instituciones educativas pueden incorporar a los planes de atención a la diversidad el uso de estas pruebas de valoración cognitiva en diferentes rangos de edad escolar y conocer así cómo aprende el alumnado, qué necesidades tiene y cómo los docentes pueden ayudarles a mejorar esos procesos de aprendizaje, favoreciendo así a la contribución de uno de los fines de la Educación.

2.2. Objetivos e hipótesis

El **objetivo principal** de esta Tesis Doctoral consiste en estudiar el desarrollo y uso de las estrategias de las niñas y de los niños colombianos con y sin discapacidad intelectual de entre 6 y 17 años durante las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica. Este objetivo se desglosa en otros más específicos que a continuación se citan:

Objetivo 1: Muestra sin N.E.E.

Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin N.E.E. (sexo, edad y la educación media de los progenitores) con las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin N.E.E. (sexo, edad y educación media de los progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) y la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

Objetivo 2: Muestra con N.E.E. debido a discapacidad intelectual

Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con N.E.E. debido a discapacidad intelectual (sexo, edad y la educación media de los progenitores) con las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

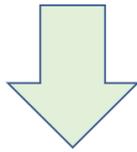
Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con N.E.E. debido a discapacidad intelectual (sexo, edad y educación media de los progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) y puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

Objetivo 3: Comparación entre muestras

Estudiar las posibles diferencias en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal (puntuación total, número de *clusters* y *switches* y tamaño del *cluster*) entre niños y niñas que presentan N.E.E. debido a discapacidad intelectual y niños y niñas que no presentan N.E.E.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar el desarrollo y uso de las estrategias de los niños y niñas colombianos con y sin necesidad educativa especial por discapacidad intelectual de entre 6 y 17 años durante las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica



Objetivos Específicos

Objetivo 1

- Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin N.E.E. con las estrategias en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.
- Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin necesidades educativas especiales y su nivel de vocabulario con las estrategias y la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

Objetivo 2

- Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con N.E.E. las estrategias en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica
- Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con N.E.E. por discapacidad intelectual y su nivel de vocabulario con las estrategias y puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

Objetivo 3

- Estudiar las posibles diferencias en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal entre niños y niñas que presentan N.E.E. por discapacidad intelectual y niños y niñas que no presentan N.E.E.

Figura 4. Resumen de los objetivos de la Tesis Doctoral.

La **hipótesis general** de la que partió esta Tesis Doctoral fue considerar que el uso de estrategias en las pruebas de fluidez verbal por parte de las niñas y los niños colombianos en la edad escolar tienen un notable peso a la hora de explicar cómo aprende el alumnado (Troyer, 2000). Esta hipótesis a su vez se desglosa en las siguientes:

La primera hipótesis específica fue que las variables sociodemográficas de los niños y niñas que no presentaban N.E.E. podían influir en el uso de estrategias en las pruebas de fluidez verbal. Es decir, que, a mayor edad, mayor capacidad para usar estrategias. Igualmente, las niñas serán capaces de usar más estrategias que los niños. Además, se hipotetiza que aquellos menores cuyos progenitores presenten más años de escolaridad utilizarán más las estrategias.

La segunda hipótesis específica fue que las variables sociodemográficas, así como el vocabulario, del alumnado sin N.E.E. tenían una relación significativa y positiva con la puntuación total y las estrategias utilizadas en la prueba de fluidez verbal fonológica y semántica. Es decir, el alumnado a mayor edad obtendrá una mayor puntuación total y va a ser capaz de usar más estrategias en las pruebas de fluidez verbal. Asimismo, las niñas en comparación con los niños realizarán un mejor desempeño en las pruebas de fluidez verbal, al igual que el alumnado cuyos progenitores presentaban más años de escolaridad. Esto quiere decir que aquel niño cuyos progenitores tengan más años de escolaridad obtiene mayor puntuación en las pruebas de fluidez verbal y mayor uso de estrategias. Por último, en cuanto al nivel de vocabulario, éste también afectará en las pruebas de fluidez verbal, permitiendo un mejor desempeño en aquellos alumnos que presenten un mayor nivel del mismo.

La tercera hipótesis específica fue que las variables sociodemográficas de los niños y niñas que presentaban N.E.E. debido a discapacidad intelectual podían influir en el uso de estrategias en las pruebas de fluidez verbal. Es decir, que, a mayor edad, mayor capacidad para usar estrategias. Igualmente, las niñas serán capaces de usar más estrategias que los niños y que, los niños y niñas cuyos progenitores presenten más años de escolaridad harán un mayor uso de las estrategias en las pruebas de fluidez verbal.

La cuarta hipótesis específica fue entender que las variables sociodemográficas, además del vocabulario, del alumnado que presenta N.E.E. se relacionarán de manera significativa con el desempeño en las pruebas de fluidez verbal, comprendiendo que la edad iba a condicionar en la puntuación total y en el uso de estrategias. Que el sexo determinaría también la tarea de fluidez verbal, creyendo que las niñas realizan un mejor desempeño que los niños, y que los

años de educación de los progenitores potenciaría de manera significativa el uso de estrategias y, en general, la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal. Esto se traduce en que un alumno que presente N.E.E. cuyos progenitores posean más años de escolaridad, podrán realizar la prueba de fluidez verbal mucho mejor que aquellos cuyos padres y madres no posean muchos años de escolaridad. En relación con nivel de vocabulario, este favorecerá el buen desempeño en la tarea de fluidez verbal.

La quinta y última hipótesis fue suponer que habría diferencias en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal entre el alumnado que presenta N.E.E. debido a discapacidad intelectual y los que no presentan N.E.E., obteniendo estos últimos una ventaja no solo en la puntuación total, sino en el uso de estrategias.

Capítulo 3. Metodología

3.1. Diseño y participantes

Esta tesis ha seguido un diseño ex post facto, prospectivo y transversal, dado que la muestra se seleccionó con valores de las variables independientes determinadas, sin manipulación intencional de estas que anteceden a las variables dependientes (Fontes de Gracia, 2010). La muestra de este estudio estuvo compuesta de dos poblaciones, un grupo de niñas y niños que no presentan N.E.E. y otro con necesidades específicas de apoyo educativo, concretamente, N.E.E. debido a discapacidad intelectual.

La muestra de niñas y niños que no presenta N.E.E. estuvo compuesta por 691 participantes de 6 a 17 años de cuatro ciudades colombianas (Bogotá, Cali, Ibagué y Medellín). Todos los participantes reunieron los siguientes criterios de inclusión: a) tener entre de 6 y 17 años, b) tener como primera lengua el español, c) que su coeficiente intelectual sea ≥ 80 de acuerdo con el Test de Inteligencia no Verbal TONI-2 (Brown et al., 2009), d) obtener una puntuación de < 19 en el Inventario de Depresión Infantil (CDI; Kovacs, 2004), f) estar escolarizado en un centro público o privado, g) contar con la autorización por parte de su madre, padre y/o representante legal para la participación en este estudio a partir del consentimiento informado.

Aquellos participantes que cumplieron con los criterios fueron excluidos del estudio: a) padecer alguna enfermedad del sistema nervioso, por ejemplo, epilepsia, lesión cerebral, trastornos del movimiento, esclerosis múltiple, tumor cerebral, etc. b) tener un historial de antecedentes como abuso de alcohol y/o consumo de sustancias psicotrópicas, c) presentar algún tipo de enfermedad sistémica activa o no controlada o deterioro cognitivo, como pueden ser diabetes, hipotiroidismo, deficiencia de vitamina B12, etc., d) tener antecedentes de enfermedades psiquiátricas como depresión, trastorno del estado de ánimo bipolar, psicosis, etc. así como estar tomando medicación o estar en tratamiento psiquiátrico, e) presentar discapacidad física, auditiva, intelectual o visual, así como necesidades específicas de aprendizaje, f) haber padecido patologías prenatales y postnatales como pueden ser hipoxia, ictericia, convulsiones, hidrocefalia, espina bífida, trastornos neuromusculares, g) haber obtenido una puntuación de > 5 en la prueba de Identificación de Trastornos por Consumo de Alcohol (AUDIT-C; Bush et al. 1998)) para los participantes de 12 años de edad y mayores.

Del total de 691 participantes iniciales, se excluyeron 24 debido a la falta de información completa sobre aspectos sociodemográficos. La muestra total final consistió en 667 niños (ver Tabla 10 para conocer la información sociodemográfica de los participantes).

Tabla 10. Características sociodemográficas de los participantes sin N.E.E.

Variable		\bar{X}(DT)/ N(%)
Edad		11.33 (3.28)
Educación media de los progenitores		12.36 (5.65)
Sexo	Niña	54.3 (362)
	Niño	45.7 (305)
Tipo de colegio	Público	50.1 (334)
	Privado	49.9 (333)
Ciudad	Bogotá	23.4 (156)
	Cali	21.1 (141)
	Ibagué	28.5 (190)
	Medellín	27.0 (180)

Para la muestra que presenta N.E.E., concretamente N.E.E. debido a discapacidad intelectual, los criterios de inclusión fueron los siguientes: a) tener entre 6 y 16 años, b) presentar discapacidad intelectual leve o moderada, sin discrepancias significativas (más de una desviación estándar) entre sus índices intelectuales en la Escala de Inteligencia Wechsler para Niños WISC-IV (Wechsler, 2007), y c) contar con la autorización por parte de su madre, padre y/o representante legal para la participación en este estudio a partir del consentimiento informado.

Aquellos participantes que cumplieran con alguno de los siguientes criterios fueron excluidos: a) tener un diagnóstico de algún tipo de trastorno psiquiátrico b) presentar alguna alteración sensorial, verbal o motora no corregida que le impidiera responder a las pruebas y c) presentar historial de antecedentes de abuso de alcohol o sustancias psicoactivas.

Un total de 141 niños y niñas cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Las características sociodemográficas de esta muestra se encuentran en la Tabla 11.

Tabla 11. Características sociodemográficas de los participantes con N.E.E. debido a discapacidad intelectual.

Variable		\bar{X}(DT)/ N(%)
Edad		10.13 (2.52)
Educación media de los progenitores		8.38 (2.60)
Sexo	Niña	39.0 (55)
	Niño	61.0 (86)
Tipo de colegio	Público	100.0 (141)
Ciudad	Bogotá	100.0 (141)

3.2. Instrumentos

Para la población sana, se administraron tres pruebas de cribado: la **Prueba de Inteligencia No Verbal** (TONI-2; Brown et al., 2009), el **Inventario de Depresión Infantil** (CDI; Kovacs, 2004), el **Test de Vocabulario en Imágenes** (Peabody; Dunn & Dunn, 1997) y la prueba de **Identificación de Trastornos por Consumo de Alcohol** (AUDIT-C; Bush et al. 1998).

La primera de ellas, el **TONI-2** (Brown et al., 2009) nos da información sobre el grado de inteligencia de los participantes y aporta información sobre la habilidad cognitiva del alumnado a través de pruebas de inteligencia en las que no hay atribución lingüística. Para obtenerlo, se analiza la capacidad que posee el niño o la niña para dar respuesta a las diferentes pruebas de carácter abstracto. La duración de esta prueba es de entre 15 y 20 minutos. El **CDI** (Kovacs, 2004) es una prueba compuesta por 27 ítems que valora si ellos niños y las niñas presentan síntomas depresivos a través de 5 subescalas que abarcan aspectos como la baja autoestima, el pesimismo o la abstinencia social. El **Peabody** (Dunn & Dunn, 1997) permite conocer y discriminar los posibles trastornos presentes en el léxico receptivo y en la capacidad verbal, esto quiere decir que permite evaluar por un lado el nivel de vocabulario receptivo y por otro detectar si existen dificultades en la aptitud verbal. Esta prueba se administró a los participantes individualmente en unos 15 minutos aproximadamente mostrándoles un conjunto de láminas correspondientes a una serie de ítems que se responden verbalmente permitiendo conocer la capacidad de comprensión. El intervalo de edad para el que está indicado es desde los 2 años en adelante.

Y, por último, el **AUDIT-C**; (Bush, et al., (1998) es una prueba con la que se detecta el consumo o dependencia de alcohol. En este estudio, sólo los participantes de 12 años y mayores de esta edad completaron esta medida y los que obtuvieron una puntuación mayor de 5 fueron excluidos.

Para la población que presenta N.E.E. debido a discapacidad intelectual, se usó la **Escala de Inteligencia Wechsler para niños** (WISC-IV; Wechsler, 2007). Esta escala está compuesta por 15 pruebas de las cuáles 5 de ellas son opcionales. A través de ellas, se obtiene un perfil de puntuaciones escalares, un CI total y cuatro índices: Comprensión Verbal, Razonamiento Perceptivo, Memoria de Trabajo y Velocidad de Procesamiento. Por tanto, la información que se obtiene es útil para evaluar discapacidad intelectual, entre otros aspectos (Wechsler, 2007).

Ambos grupos completaron la **Prueba de Fluidez Verbal Semántica y Fonológica** (Benton & Hamsher, 1989). Estas pruebas consisten en pedir a los participantes que produzcan, en un intervalo de sesenta segundos, tantas palabras como les es posible que comiencen por determinada letra o fonema (fonológica) y categoría (semántica). Para la prueba de fluidez fonológica se seleccionaron los fonemas /f/, /a/, /s/, /m/, /r/, y /p/ para que los niños y niñas que todavía no tuvieran la lectoescritura afianzada pudieran participar. En cambio, para la fluidez semántica, se seleccionaron las categorías animales y frutas puesto que son grupos semánticos conocidos por el alumnado. Para la administración y calificación de la puntuación total de las pruebas se siguieron las pautas propuestas por Olabarrieta-Landa et al. (2017) para su administración y calificación en español.

De cada una de las pruebas se obtuvieron los siguientes cuatro índices.

- **Puntuación total:** se obtiene calculando el número total de palabras correctas generadas en cada fonema y categoría. Para obtener la puntuación total en la prueba de fluidez verbal fonológica no se tuvo en cuenta los errores ortográficos, dada la consideración de fonema. No se aceptaron nombres propios, intrusiones, repeticiones, aumentativos o diminutivos, o variaciones gramaticales de género, número, persona ni tiempo verbal. Se aceptaron palabras derivadas si se usaban para formar nuevas palabras con significado diferente. En la prueba de fluidez verbal semántica, se aceptaron palabras pertenecientes a categorías de orden superior (por ejemplo, pez) siempre que el participante no incluyera palabras o ejemplos que pertenezcan a dicha subcategoría (por ejemplo, tiburón, sardina). No se aceptaron nombres propios, intrusiones, repeticiones, aumentativos o diminutivos, ni variación gramatical de número. Para la categoría de los animales, se aceptó la variación de género (por ejemplo, vaca, toro), así como palabras que representan al mismo animal

en diferentes etapas de crecimiento (por ejemplo, ternero-vaca). Además, se aceptaron animales extinguidos, mágicos o mitológicos Véase Olabarrieta-Landa et al. (2017) para mayor detalle de su calificación.

- **Número de *clusters*:** un *cluster* lo compone un conjunto de, como mínimo, dos palabras incluyendo en él los errores y palabras repetidas. Un *cluster* puede ser parte de otro más amplio, por lo que en este caso se cuenta solo el *cluster* más grande. En la prueba de fluidez verbal fonológica, un clúster se compone de, al menos, dos palabras generadas sucesivamente que comienzan con el mismo fonema /letra, que riman, palabras homónimas o palabras que solo difieren en el sonido de una vocal. En la prueba de fluidez semántica, para la categoría animal, un clúster se definió como grupos de, al menos, dos animales generados sucesivamente que pertenecen a la misma subcategoría (por ejemplo, hábitat, o tipo de animal) (ver anexo 1). Para la categoría de frutas, el clúster se definió con grupos de, al menos, dos palabras generadas sucesivamente pertenecientes a la misma subcategoría (frutas dulces, ácidas, semiácidas y frutos secos) (ver anexo 2).
- **Tamaño del *cluster*:** siguiendo a Troyer et al. (1997), el tamaño del clúster se obtiene contabilizando el número de palabras que conforman el clúster, comenzando a partir de la segunda palabra.
- **Número de *switches*:** siguiendo a Troyer (2000), los *switches* se calculan contando el número total de saltos que una persona realiza en su producción desde una sola palabra a un *cluster*, de un *cluster* a otro, de un *cluster* a una palabra o de una palabra a otra, incluyendo repeticiones y errores.

3.3. Procedimientos

La muestra que no presenta N.E.E. proviene de un proyecto internacional cuyo principal objetivo fue generar datos normativos para una batería neuropsicológica para niños y adolescentes de entre 6 y 17 años en diez países de América Latina y España. La batería neuropsicológica para baremar estuvo compuesta por 10 tests neuropsicológicos, incluida la prueba de fluidez verbal, y se administró en una sola sesión, con una duración aproximada de 120 minutos (Rivera & Arango-Lasprilla, 2017; Rivera, Olabarrieta-Landa & Arango, 2017).

El proyecto internacional fue aprobado por los Comités de Ética de Investigación de cada institución (Los Libertadores, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Antonio Nariño y Fundación Universitaria Lasallista) y todos ellos siguieron las recomendaciones éticas de la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013).

Las pruebas de fluidez verbal se administraron siguiendo el siguiente orden: primero, se realizó la prueba de fluidez verbal fonológica compuesta por los fonemas /f/, /a/, /s/, /m/, /r/, y /p/, y posteriormente, la prueba de fluidez verbal semántica, primero la categoría de animales y posteriormente la de frutas. Las producciones de los niños se transcribieron en el mismo orden en que fueron producidas, incluidas las repeticiones y los errores.

Antes de la administración de la prueba, los progenitores o tutores legales y los niños y niñas de 12 años en adelante firmaron el consentimiento informado, mientras que los menores de 12 años firmaron el asentimiento. Este consentimiento informado incluyó toda la información relacionada con el estudio, así como los derechos del participante y la información de contacto del investigador local responsable del estudio. Todos los participantes fueron voluntarios que no recibieron compensación económica por su participación. La recolección de datos comenzó en enero de 2016 y finalizó en mayo de 2017. Para más información sobre el procedimiento, véase Rivera & Arango-Lasprilla (2017).

El procedimiento seguido con la muestra de participantes que presenta N.E.E. debido a discapacidad intelectual se realizó en diferentes fases. En una primera fase, se procedió a identificar y contactar con las instituciones educativas con el fin de poder obtener la muestra. Se llevaron a cabo los correspondientes encuentros con los progenitores y/o representantes legales de los menores con la finalidad de describirles los alcances y objetivos de la investigación, además fue entregado y tramitado el consentimiento informado. Posteriormente, se aplicó a cada uno de los niños el WISC-IV (Wechsler 2007). Quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión pasaron a la fase segunda, mientras que a aquellos que no los cumplían se les redactó un informe con los resultados obtenidos hasta ese momento. Dicho informe fue entregado en una siguiente cita a las familias y se dio por finalizada su participación.

Los niños que cumplieron con los criterios se les realizó la evaluación neuropsicológica en el siguiente orden de aplicación: *test de copia de una figura compleja* (Rey, 2009), después se administró el *Trail Making Test* (TMT A & B; Bowie & Harvey (2006), seguido por *Picture Vocabulary Test* (Peabody; Washington & Craig (2006), el *Symbol Digit Modalities Test* (SDMT, Smith (1073) y, por último, el *test de Fluidez Verbal Fonológico y Semántica*. Para toda la evaluación neuropsicológica se empleó una hora aproximadamente por cada participante. Para esta parte del estudio, se siguieron las recomendaciones éticas de la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013) y se contó con el visto bueno del Comité de ética de la Universidad de San Buenaventura.

3.4. Análisis de datos

Obtención de puntuaciones compuestas

En primer lugar, y para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos, los 8 índices obtenidos por cada fonema (/f/, /a/, /s/, /m/, /r/ y /p/) y categoría (animales y frutas) fueron agrupadas para conformar puntuaciones compuestas. De este modo, para la fluidez fonológica se obtuvieron 4 índices compuestos: puntuación total (PT) fonológica, número de *clusters* (NC), tamaño del *cluster* (TC) y número de *Switches* (S). Para ello, se sumaron las puntuaciones de cada fonema en un determinado índice para después dividirlo por el número de fonemas aplicados. Por ejemplo, para obtener el índice compuesto de Puntuación total fonológica, se realizó el siguiente cálculo:

$$\frac{PT /f/ + PT /a/ + PT /s/ + PT /m/ + PT /r/ + PT /p/}{6}$$

En el caso de la fluidez semántica, se obtuvieron también 4 índices compuestos utilizando el mismo mecanismo, pero utilizando las puntuaciones de las categorías animales y frutas.

Para demostrar que era adecuado realizar estas combinaciones, se llevaron a cabo una serie de análisis factoriales confirmatorios (AFCs). La estimación de los AFCs se realizó mediante la técnica de máxima verosimilitud y usando las propiedades de los modelos de ecuaciones estructurales a partir de la siguiente expresión:

$$x = \Lambda_x \xi + \delta.$$

Esta expresión implica que cada variable observada (x) se descompone en las nuevas variables latentes o no observables (ξ) de acuerdo con las cargas factoriales representadas en la matriz (Λ_x) compuesta por la carga de cada variable observable (γ_{ij}) al factor latente asignado (Guàrdia & Benitez, 2012). El modelo que se valoró a priori fue el de dos factores ([factor 1=f/a/s/m/r/p], [factor 2=animales/frutas] para cada índice compuesto se ajusta de manera adecuada a los datos empíricos (Ver figura 5). Para conocer si el modelo era adecuado, se dispuso de los valores habituales de ajuste global y de los valores de cada carga factorial. Los valores de ajuste general que se tuvieron en cuenta para evaluar los modelos serán los siguientes: Razón $\chi^2/g.l$, CFI (Comparative Fit Index), TLI (Tucker Lewis Index), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) y SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) y AIC (Akaike Information Criterion). Los puntos de corte para definir un buen modelo son valores $\geq .90$ para Razón $\chi^2/g.l$, CFI, TLI y AIC; mientras que para RMSEA y SRMR los valores deberán de ser $\leq .60$ (Bentler & Dudgeon, 1996; Schreiber et al., 2006).

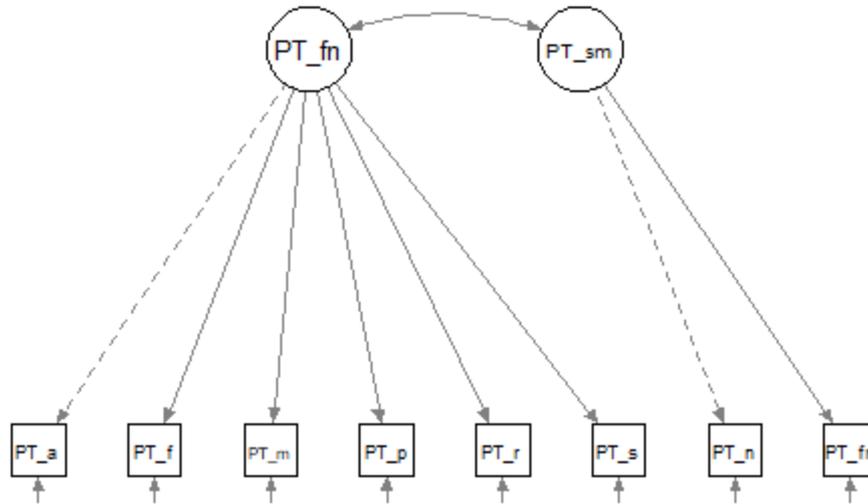


Figura 5. Estructura factorial para cada uno de los índices compuestos.

Objetivo: Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas de los niños y niñas sin y con N.E.E., incluyendo la educación media de sus progenitores, con las estrategias en las pruebas de fluidez verbal.

Para estudiar este objetivo, se llevaron a cabo 8 regresiones lineales múltiples cuyas variables independientes fueron la edad, edad², y el sexo de los participantes, la educación media de los progenitores (EMP) y EMP². Como variables dependientes se usaron el número de *clusters* (NC), número de *switches* (S) y el tamaño del *cluster* (TC), tanto en la categoría de semántica como fonológica.

Las variables independientes edad, y EMP se convirtieron en puntuaciones cuadráticas y centralizadas. Para ello, EMP se calculó utilizando el número de años de escolarización para ambos progenitores. Si un niño tenía un padre/madre/tutor, el EMP se calculó usando sus años de educación. La edad se centralizó siguiendo la fórmula (= edad del calendario – edad media en la muestra), así como la EMP (= EMP – EMP media en la muestra) utilizando los años medios de educación para ambos progenitores/tutores. Si un niño tenía un progenitor/tutor soltero, la EMP se calculó usando sus años de educación. Además, la variable de sexo se codificó como masculino = 1 y femenino = 0.

Para evitar falsos positivos (error tipo I) se utilizó el nivel alfa corregido por Bonferroni de $p < 0.01$, resultante de dividir el punto de corte $p < 0.05$ entre cada una de las variables independientes recogidas en el modelo. Si las variables independientes no eran estadísticamente significativas en el modelo de regresión múltiple, se eliminaron una a una de manera ordenada siempre que no estuvieran incluidos en un término de orden superior (Aiken y West, 1991).

Posteriormente, se volvió a ejecutar el modelo hasta obtener los 8 modelos finales de regresión múltiple.

Para cada uno de los modelos finales, se evaluaron las siguientes asunciones: a) normalidad para garantizar la objetividad de los datos usando el contraste de Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors (Lilliefors, 1967) siendo la puntuación de referencia $p > .05$; b) independencia de los residuales, mirando la prueba de Durbin-Watson, que debe estar entre 1,5 y 2,5 (Durbin-Watson, 1951); c) la homoscedasticidad, teniendo en cuenta la distribución constante de las variables en torno al punto 0 de la gráfica, d) el índice de colinealidad, considerando el factor de inflación de la varianza (FIV), que no debe exceder de 10; e) los valores de tolerancia de colinealidad, que no deben exceder del valor de 1 (Kutner et al., 2005); y por último, f) existencia de valores influyentes, utilizando las distancias de Cook no pudiendo exceder el valor de 1.

Objetivo: *Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con y sin N.E.E. (sexo, edad y educación media de sus progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias (número de clusters y switches y tamaño de cluster) y la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.*

Se llevaron a cabo matrices de correlación bivariada con la finalidad de determinar si existía relación entre las variables sociodemográficas, el nivel de vocabulario y las estrategias con la puntuación total en la categoría fonológica y semántica. Aquellas variables que correlacionaron significativamente ($p < 0,05$) con la puntuación total en la categoría fonológica y semántica se utilizaron para realizar las regresiones lineales jerárquicas, las cuales permiten ingresar las variables en varios pasos.

En un primer paso se ingresaron las variables sociodemográficas (edad, edad², sexo, EMP y EMP²), en un segundo paso el nivel de vocabulario (medido con el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody) y en el último paso las estrategias (número de *clusters*, tamaño del *cluster* y *switches*). En total se calcularon 4 regresiones lineales jerárquicas. El nivel de significatividad utilizado fue de $p < .05$.

Objetivo: *Estudiar las posibles diferencias en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal (puntuación total, número de clusters y switches y tamaño del cluster) entre niños y niñas que presentan discapacidad intelectual y niños y niñas que no presentan N.E.E.*

Para conocer las posibles diferencias de ambos grupos en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal, en primer lugar, se emparejaron las muestras de los participantes con N.E.E. con la muestra que no presenta N.E.E. Para poder realizarlo, se hallaron las parejas en cada una de las muestras que fueran coincidentes en sexo, edad y EMP con un intervalo de diferencia en estas dos últimas variables de ± 1 . Se consiguió una muestra final de 121 niños y niñas, no existiendo diferencias significativas en ninguna de las variables sociodemográficas ($p's > .05$).

Se llevaron a cabo regresiones lineales múltiples donde las variables independientes fueron grupo (niños sin N.E.E. vs niños con N.E.E.), sexo, edad, EMP y las interacciones grupo x edad y grupo x EMP, y las variables dependientes fueron la puntuación total en la fluidez verbal fonológica y semántica. El nivel de significatividad utilizado fue de $p < .008$.

Todos los análisis se realizaron utilizando SPSS versión 27 (IBM Corp., Armonk, NY).

Capítulo 4. Resultados

Obtención de puntuaciones compuestas

Los parámetros estimados a partir de los AFCs mostraron que la estructura a priori de dos factores para cada índice compuesto es adecuada (Ver Tabla 12) y, por tanto, es válido agrupar las puntuaciones (Ver Figura 6).

Tabla 12. Factores para cada índice compuesto.

Índices	Puntuación total (PT)	Número de cluster (NC)	Tamaño del cluster (TC)	Número de Switching (S)
X^2/g_l	1.57	1.26	2.04	2.72
<i>Goodness-of-fit index</i>	0.990	0.992	0.988	0.984
<i>Adjusted goodness-of-fit index</i>	0.982	0.985	0.977	0.970
<i>RMSEA</i>	0.026	0.018	0.036	0.046
<i>CFI</i>	0.998	0.997	0.986	0.991
<i>SRMR</i>	0.009	0.019	0.254	0.017

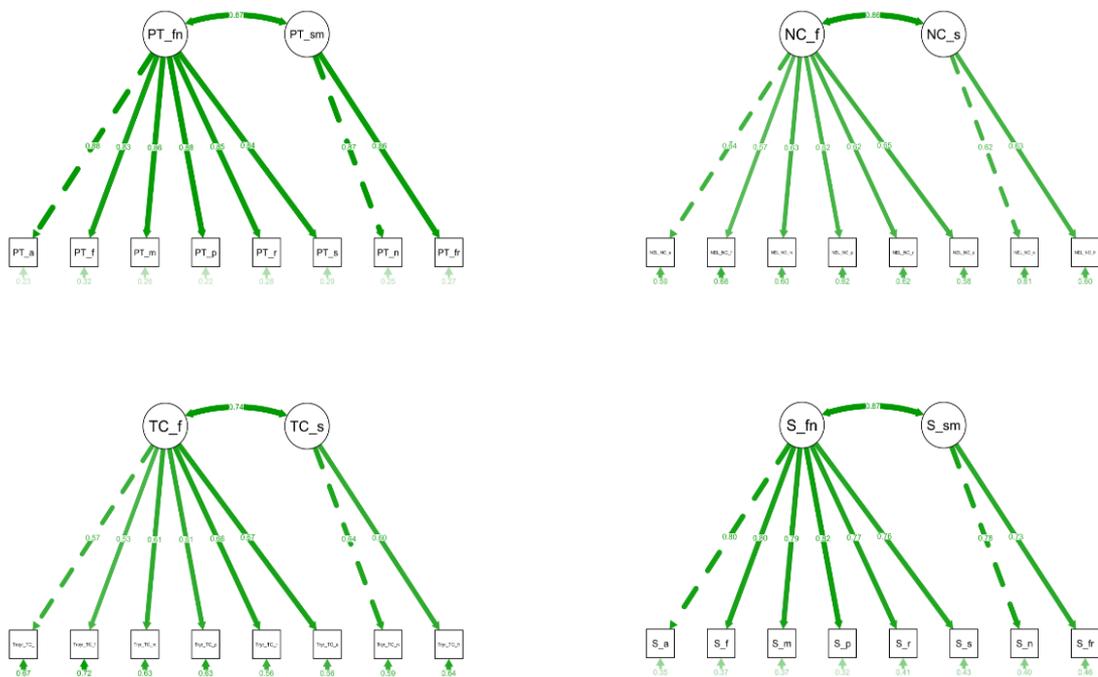


Figura 6. Resultados de los AFC por cada índice compuesto.

4.1. Objetivo 1: Muestra sin N.E.E.

Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin necesidades educativas especiales (sexo, edad y la educación media de los progenitores) con las estrategias (número de clusters y switches y tamaño de cluster) en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

La verificación de los supuestos de cada modelo se muestra en la tabla 13. Dado que el número de *clusters* (NC), tamaño de *cluster* (TC) y número de *switches* (S) en las categorías semántica y fonológica mostraron una falta de normalidad según la prueba de Kolmogorov-Smirnov, fue necesario convertir las puntuaciones directas a puntuaciones transformadas a raíz cuadrada. No hubo indicios de multicolinealidad (valores FAV <1,004) o casos influyentes (el valor máximo fue de 0,065, refiriéndose a una distribución de $F_{3,664}$ que corresponde con el <percentil 1).

Tabla 13. Supuestos de normalidad, homogeneidad y multicolinealidad para los modelos finales en el grupo que no presentan N.E.E.

Variable	KS ^a	Durbin-Watson	Máximo FAV	Máximo Cook
NC semántica	2,918 ($p < 0,05$)	2,042	1,000	0,065
NC fonológica	2,607 ($p < 0,05$)	2,014	1,000	0,027
TC semántica	2,401 ($p < 0,05$)	1,995	1,004	0,047
TC fonológica	2,525 ($p < 0,05$)	2,014	1,000	0,022
NS semántica	1,864 ($p < 0,05$)	1,705	1,000	0,050
NS fonológica	1,604 ($p < 0,05$)	1,957	1,000	0,044

Nota. KS= Kolmogorov-Smirnov^a, Significancia según Corrección Lilliefors, FAV=Factor de Agrandamiento de la Varianza.

El modelo final de regresión lineal múltiple mostró que el número de *clusters* semántico incrementa linealmente de acuerdo a la edad del niño o niña y la EMP (p 's < .001), de modo que a mayor edad del niño o niña y más años de educación de los progenitores, más capacidad de los primeros para realizar un mayor número de *clusters* en las pruebas de fluidez verbal semántica. Ni el sexo, ni la edad², ni la EMP² se relacionaron con el número de *clusters* semántico. La cantidad de varianza explicada fue del 27.9%.

Tabla 14. Modelo de regresión múltiple final para número de *clusters* (NC) semántica.

VI	B	Error estándar	β	t	P valor	R ² ajustada
Constante	1.664	.012		142.016	<.001	
Edad	.054	.004	.500	15.195	<.001	.279
EMP	.017	.003	.168	5.099	<.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

En cuanto al número de *clusters* fonológico los análisis mostraron que estos incrementan linealmente de acuerdo a la edad y la EMP (p 's<.001), de modo que a mayor edad del niño o niña y más años de escolarización de los progenitores, más capacidad de los primeros para realizar un mayor número de *clusters* en las pruebas de fluidez verbal fonológica. Ni el sexo, ni la edad², ni EMP² se relacionaron con el número de *clusters* fonológico. La cantidad de varianza explicada fue del 21.9%.

Tabla 15. Modelo de regresión múltiple final para número de *clusters* (NC) fonológica

VI	B	Error estándar	β	t	P valor	R ² ajustada
Constante	1.153	.010		112.353	<.001	
Edad	.042	.003	.454	13.260	<.001	.219
EMP	.010	.003	.119	3.467	<.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

El modelo final de regresión lineal múltiple mostró que el tamaño de *cluster* semántico incrementa linealmente de acuerdo a la EMP (p <.001), de modo que, a más años de educación de los progenitores, más capacidad de los niños y niñas para realizar un mayor tamaño de *cluster* en las pruebas de fluidez verbal semántica. En cuanto a la edad, se mostró tanto una relación lineal como curvilínea de la misma (p 's<.01). Ni el sexo ni el EMP² se relacionaron con el tamaño de *cluster* semántico. La cantidad de varianza explicada fue del 25.1%.

Tabla 16. Modelo multivariante final para el tamaño de *cluster* (TC) de la categoría semántica.

VI	B	Error estándar	β	t	P valor	R ² ajustada
Constante	2.176	.024		90.437	<.001	
Edad	.069	.005	.455	13.553	<.001	.251
EMP	.028	.005	.200	5.959	<.001	
Edad ²	-.005	.002	-.097	-2.880	<.01	

*Nota: VI= Variable independiente.

En el caso del tamaño de *cluster* fonológico, este incrementa linealmente de acuerdo a la edad del niño o niña y la EMP (p 's<.001), de modo que a mayor edad del niño o niña y más años de educación de los progenitores, más capacidad de los primeros para realizar un mayor tamaño de *cluster* en las pruebas de fluidez verbal fonológica. Ni el sexo, ni la edad², ni la EMP² se relacionaron con el tamaño de *cluster* fonológico. La cantidad de varianza explicada fue del 15.3%.

Tabla 17. Modelo multivariante final tamaño de *cluster* (TC) de la categoría fonológica.

VI	B	Error estándar	β	t	P valor	R ² ajustada
Constante	1.412	.015		97.160	<.001	
Edad	.047	.004	.380	10.642	<.001	.153
EMP	.012	.004	.102	2.861	<.01	

*Nota: VI= Variable independiente.

El modelo final de regresión lineal múltiple mostró que el número de *switches* semánticos incrementa linealmente de acuerdo con la edad del niño o niña y la EMP (p 's<.001), de modo que a mayor edad del niño o niña y más años de educación de los progenitores, más capacidad de los primeros para realizar un mayor número de *switches* en las pruebas de fluidez verbal semántica. Ni el sexo, ni la edad², ni la EMP² se relacionaron con el número de *switches* semánticos. La cantidad de varianza explicada fue del 32.8%.

Tabla 18. Modelo multivariante final para el número de *switches* (S) de la categoría semántica.

VI	B	Error estándar	β	t	P valor	R ² ajustada
Constante	2.638	.017		159.817	<.001	
Edad	.089	.005	.562	17.701	<.001	.328
EMP	.016	.005	.112	3.524	<.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

Finalmente, en relación con el número de *switches* fonológicos, estos incrementan linealmente de acuerdo con la edad del niño o niña y la EMP (p 's<.001), de modo que a mayor edad del niño o niña y más años de educación de los progenitores, más capacidad de los primeros para realizar un mayor número de *switches* en las pruebas de fluidez verbal fonológica. Ni el sexo, ni la edad², ni la EMP² se relacionaron con el número de *switches* fonológicos. La cantidad de varianza explicada fue del 36.7 %.

Tabla 19. Modelo multivariante final para el número de *switches* (S) de la categoría fonológica.

VI	B	Error estándar	β	t	P valor	R ² ajustada
Constante	2.087	.018		116.956	<.001	
Edad	.106	.005	.599	19.439	<.001	.367
EMP	.014	.005	.088	2.866	<.01	

*Nota: VI= Variable independiente.

Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado sin necesidades educativas especiales (sexo, edad y educación media de los progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias (número de clusters y switches y tamaño de cluster) y la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

Fluidez verbal fonológica

Con el propósito de determinar la posible relación entre las variables sociodemográficas, el nivel de vocabulario (medido con el Test de Vocabulario en Imágenes

Peabody) y las estrategias con la puntuación total fonológica, se llevó a cabo una matriz de correlación bivariada. En la tabla 20 se refleja la matriz de correlación entre las variables.

Tabla 20. Matriz de correlación entre las variables sociodemográficas, vocabulario, estrategias y la puntuación total fonológica.

	Sexo	Edad	Edad ²	EMP	EMP ²	Peabody	PT_fono	NC_fono	TC_fono	S_fono
Sexo										
Edad	.014									
Edad ²	-.029	.028								
EMP	-.013	.014	.059							
EMP ²	.057	.068	.028	-.116 ^{††}						
Peabody	-.060	.682 ^{††}	-.118 ^{††}	.194 ^{††}	.049					
PT_fono	.020	.637 ^{††}	.063	.132 ^{††}	.035	.576 ^{††}				
NC_fono	.007	.449 ^{††}	.070	.127 ^{††}	.036	.449 ^{††}	.817 ^{††}			
TC_fono	.008	.367 ^{††}	.032	.109 ^{††}	.028	.356 ^{††}	.695 ^{††}	.861 ^{††}		
S_fono	.008	.595 ^{††}	.096 [†]	.115 ^{††}	.031	.520 ^{††}	.925 ^{††}	.645 ^{††}	.446 ^{††}	

Nota. DE= Desviación error; †<.001; ††<.05. EMP=Educación Media de los Progenitores. PT_fono= Puntuación Total fonológica. NC_fono=Número de *clusters* fonológicos. TC_fono= Tamaño del *cluster* fonológico. S= Número de *switches*.

La regresión lineal jerárquica para la puntuación total fonológica se muestra en la tabla 21. El primer modelo, el cual incluye las variables sociodemográficas edad y EMP fue significativo ($F_{(2-656)}= 236,808; p<.001; R^2 = .418$). El segundo modelo, el cual incluía además el nivel de vocabulario (Peabody), también fue significativa ($F_{(3-656)}= 25,880; p<0,001; R^2 = .446$). Finalmente, el tercer modelo, el cual añadía al modelo anterior las estrategias (número de *clusters*, tamaño del *cluster* y número de *switches*) también fue significativo ($F_{(1-137)}= 177,126; p<.001; R^2 = .961$). El cambio de la varianza explicada aumentó significativamente en cada modelo (cambio en $R^2=.029; F_{(1-653)}= 33,921; p<.001$ del modelo 1 al 2. Cambio en $R^2=.513; F_{(3-650)}= 2863,979; p<.001$ del modelo 2 al 3).

La edad se asoció significativamente con la puntuación total fonológica ($\beta=.064; t=5,455; p<.001$), de modo que aquellos con más años de edad generan un mayor número de palabras en las pruebas de fluidez fonológica. La variable EMP se asoció, en un primer momento, con la puntuación total fonológica ($\beta=.120; t=4.039; p<.001$), cuyo efecto perduró incluso al introducir al modelo el nivel de vocabulario ($\beta=.076; t=2.524; p<.05$), de modo que aquellos niños y niñas con progenitores con más años de escolaridad generan mayor número de palabras en las pruebas de fluidez fonológica. Sin embargo, al introducir en el modelo las variables número de *clusters*, tamaño del *cluster* y número de *switches*, dejó de relacionarse significativamente ($p>.05$). El nivel de vocabulario se relacionó significativamente con la puntuación total fonológica ($\beta=.036; t=3.214; p=.001$), de modo que aquellos menores con un mayor vocabulario generan más palabras en las pruebas de fluidez fonológica. Además, las tres estrategias, número de *clusters* ($\beta=.104; t=5,582; p<.001$), tamaño del *cluster* ($\beta=.264; t=16,608; p<.001$) y número de *switches* ($\beta=.684; t=57,385; p<.001$), se asociaron significativamente con la puntuación total fonológica, de modo que aquellos niños y niñas que utilizan más estas estrategias generan más palabras en las pruebas de fluidez fonológica.

Tabla 21. Regresión jerárquica múltiple entre las variables sociodemográficas, el nivel de vocabulario y las estrategias para la puntuación total fonológica.

Variable s	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3		
	B	DE	β	B	DE	β	B	DE	β
Edad	.583	.027	.635 [†]	.434	11.726	.000 [†]	.059	.011	.064 [†]
EMP	.102	.025	.120 [†]	.068	2.248	.025 ^{††}	.003	.007	.004
Peabody				.027	.005	.239 [†]	.004	.001	.036 [†]
NC_fono							.451	.081	.104 [†]
TC_fono							.683	.041	.264 [†]
S_fono							.854	.015	.684 [†]

Nota. DE= Desviación error; [†]<.001; ^{††}<.05.

Fluidez verbal semántica

Con el propósito de determinar la posible relación entre las variables sociodemográficas, el nivel de vocabulario (medido con el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody) y las estrategias con la puntuación total semántica se llevó a cabo una matriz de correlación bivariada. En la tabla 22 se refleja la matriz de correlación entre las variables.

Tabla 22. Matriz de correlación entre las variables sociodemográficas, vocabulario, estrategias y la puntuación total semántica.

	Sexo	Edad	Edad ²	EMP	EMP ²	Peabody	PT_sema	NC_sema	TC_sema	S_sema
Sexo	1									
Edad	.014	1								
Edad ²	-.029	.028	1							
EMP	-.013	.014	.059	1						
EMP ²	.057	.068	.028	-.116 ^{††}	1					
Peabody	-.060	.682 ^{††}	-.118 ^{††}	.194 ^{††}	.049	1				
PT_sema	.031	.631 ^{††}	-.030	.187 ^{††}	.025	.572 ^{††}	1			
NC_sema	-.038	.504 ^{††}	-.025	.168 ^{††}	.048	.476 ^{††}	.756 ^{††}	1		
TC_sema	-.013	.451 ^{††}	-.046	.196 ^{††}	.053	.435 ^{††}	.755 ^{††}	.760 ^{††}	1	
S_sema	.073	.563 ^{††}	.009	.127 ^{††}	.016	.490 ^{††}	.819 ^{††}	.517 ^{††}	.329 ^{††}	1

Nota. DE= Desviación error; †<.001; ††<.05. EMP=Educación Media de los Progenitores. PT_sema= Puntuación Total semántica. NC_sema=Número de *clusters* categoría semántica. TC_sema= Tamaño del *cluster* categoría semántica. S= Número de *switches*.

La regresión lineal jerárquica para la puntuación total semántica se muestra en la tabla 23. El primer modelo, el cual incluye las variables sociodemográficas edad y EMP fue significativo ($F_{(2-656)}= 243,991; p<.001; R^2 = .426$). El segundo modelo, el cual incluía además el nivel de vocabulario (Peabody) también fue significativa ($F_{(3-656)}= 179,205; p<.001; R^2 = .452$). Finalmente, el tercer modelo, el cual añadía al modelo anterior las estrategias (número de *clusters*, tamaño del *cluster* y número de *switches*) también fue significativo ($F_{(6-656)}= 1654,906; p<.001; R^2 = .939$). El cambio de la varianza explicada aumentó significativamente en cada modelo (cambio en $R^2=.024; F_{(1-653)}= 28,852; p<.001$ del modelo 1 al 2. Cambio en $R^2=.487; F_{(3-650)}= 1717,451; p<.001$ del modelo 2 al 3).

La edad se asoció significativamente con la puntuación total semántica ($\beta=.031; t=2.060; p<.05$), de modo que aquellos con más años generan un mayor número de palabras en las pruebas de fluidez semántica. En un principio, la variable EMP también se relacionó significativamente con la puntuación total semántica ($\beta=.173; t=5.862; p<.001$), incluso cuando se introduce en el modelo la variable nivel de vocabulario ($\beta=.133; t=4.426; p<.001$). Sin embargo, al introducir en el modelo las variables número de *clusters*, tamaño del *cluster* y número de *switches*, EMP dejó de relacionarse significativamente ($p>0,05$). El nivel de vocabulario se asoció significativamente en un principio con la puntuación total semántica ($\beta=.220; t=5,371; p<.001$), sin embargo, al introducir en el modelo las estrategias, el vocabulario dejó de asociarse significativamente ($p>.05$). Las estrategias, tamaño del *cluster* ($\beta=.518; t=33,270; p<.001$) y número de *switches* ($\beta=.611; t=47,578; p<.001$), se asociaron significativamente con la puntuación total semántica, de modo que aquellos niños y niñas que utilizan más estas estrategias generan más palabras en las pruebas de fluidez semántica. La estrategia número de *clusters* no se asoció con la puntuación total semántica ($p>.05$).

Tabla 23. Regresión jerárquica múltiple para la puntuación total semántica.

Variables	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3		
	B	DE	β	B	DE	β	B	DE	β
Edad	.708	.033	.628 [†]	.539	.045	.478 [†]	.035	.017	.031 ^{††}
EMP	.180	.031	.173 [†]	.137	.031	.133 [†]	.001	.011	.001
Peabody				.031	.006	.220 [†]	.002	.002	.014
NC_sema							.082	.053	.026
TC_sema							.934	.028	.518 [†]
S_sema							.845	.018	.611 [†]

Nota. DE= Desviación error; [†]<.001; ^{††}<.005.

4.2. Objetivo 2: Muestra con N.E.E. debido a discapacidad intelectual

Determinar si existe relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con necesidades educativas especiales (sexo, edad y la educación media de los progenitores) con las estrategias (número de clusters y switches y tamaño de cluster) en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

En el análisis de este objetivo ninguno de los modelos de regresión que se ejecutaron resultaron significativos (p 's>.005). Seguramente esto sea debido a la falta de distribución en las variables sociodemográficas, concretamente, edad (Min= 7.00 y Máx= 15.00) y EMP (Min=2.00 y Máx =14.00).

Estudiar la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con necesidades educativas especiales debido a discapacidad intelectual (sexo, edad y educación media de los progenitores) y su nivel de vocabulario con las estrategias (número de clusters y switches y tamaño de cluster) y puntuación total en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

Fluidez verbal fonológica

Con el propósito de determinar la posible relación entre las variables sociodemográficas, el nivel de vocabulario (medido con el Test de Vocabulario en Imágenes

Peabody), las estrategias y la puntuación total fonológica se llevó a cabo una matriz de correlación bivariada. En la tabla 24 se refleja la matriz de correlación entre las variables.

Tabla 24. Matriz de correlación entre las variables sociodemográficas, vocabulario y estrategias y la puntuación total fonológica.

	Sexo	Edad	Edad ²	EMP	EMP ²	Peabody	PT_fono	NC_fono	TC_fono	S_fono
Sexo	1									
Edad	.002	1								
Edad ²	-.194 [†]	.462 ^{††}	1							
EMP	.023	.012	.068	1						
EMP ²	-.030	.028	-.045	-.273 ^{††}	1					
Peabody	.024	-.176 [†]	.051	-.038	-.053	1				
PT_fono	.055	.057	-.033	.068	.039	.154	1			
NC_fono	.048	.118	.031	.025	.060	.137	.843 ^{††}	1		
TC_fono	.065	.212 [†]	.060	-.029	.079	.075	.769 ^{††}	.908 ^{††}	1	
S_fono	.026	-.046	-.070	.056	.030	.154	.931 ^{††}	.745 ^{††}	.611 ^{††}	1

Nota. DE= Desviación error; [†]<.001; ^{††}<.005. EMP=Educación Media de los Progenitores. PT_fono= Puntuación Total fonológica. NC_fono=Número de *clusters* fonológicos. TC_fono= Tamaño del *cluster* fonológico. S= Número de *switches*.

Para este objetivo no se realizaron regresiones múltiples porque las variables sociodemográficas y el nivel de vocabulario no se asociaron a la puntuación total fonológica. De ahí que el modelo a realizar fuera una regresión multivariante que se muestra en la tabla 25. El modelo final de regresión lineal múltiple mostró que el tamaño del *cluster* y el número de *switches* fonológicos se asocian significativamente con la puntuación total fonológica ($p's < .001$), de modo que a mayor tamaño del *cluster* y mayor número de *switches*, mayor número de palabras en las pruebas de fluidez verbal fonológica. El número de *clusters* fonológicos no se asoció con la puntuación total fonológica. La cantidad de varianza explicada fue del 93%.

Tabla 25. Modelo multivariante final para la puntuación total fonológica.

VI	B	Error estándar	β	t	P valor	R ² ajustada
Constante	.880	.066		13.303	<.001	
TC_fono	.790	.070	.320	11.284	<.001	.930
S_fono	1.012	.039	.736	25.964	<.001	

Nota. VI= Variable independiente.

Fluidez verbal semántica

Con el propósito de determinar la posible relación entre las variables sociodemográficas, el nivel de vocabulario (medido con el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody), las estrategias y la puntuación total semántica, se llevó a cabo una matriz de correlación bivariada. En la tabla 26 se refleja la matriz de correlación entre las variables.

Tabla 26. Matriz de correlación entre las variables sociodemográficas, vocabulario, estrategias y la puntuación total semántica.

	Sexo	Edad	Edad ²	EMP	EMP ²	Peabody	PT_sema	NC_sema	TC_sema	S_sema
Sexo	1									
Edad	.002	1								
Edad ²	-.194 [†]	.462 ^{††}	1							
EMP	.023	.012	.068	1						
EMP ²	-.030	.028	-.045	-.273 ^{††}	1					
Peabody	.024	-.176 [†]	.051	-.038	-.053	1				
PT_sema	.078	.087	.040	-.008	.245 ^{††}	.136	1			
NC_sema	.058	.050	.061	.023	.109	.156	.791 ^{††}	1		
TC_sema	.026	.031	.063	.018	.164	.133	.814 ^{††}	.862 ^{††}	1	
S_sema	.088	.038	.013	-.072	.194 [†]	.119	.861 ^{††}	.572 ^{††}	.497 ^{††}	1

Nota. DE= Desviación error; [†]<.01; ^{††}<.05. EMP=Educación Media de los Progenitores. PT_sema= Puntuación Total semántica. NC_sema=Número de *clusters* semánticos. TC_sema= Tamaño del *cluster* semántico. S= Número de *switches*.

La regresión lineal jerárquica para la puntuación total semántica se muestra en la tabla 27. El primer modelo, el cual incluye la variable sociodemográfica EMP fue significativo ($F_{(1-140)} = 8,894$; $p < .05$; $R^2 = .060$). El segundo modelo, el cual añadía al modelo anterior las estrategias (número de *clusters*, tamaño del *cluster* y número de *switches*) también fue significativo ($F_{(4-140)} = 538,591$; $p < .001$; $R^2 = .941$). El cambio de la varianza explicada aumentó significativamente en cada modelo (Cambio en $R^2 = .880$; $F_{(3-136)} = 672,208$; $p < .001$).

La EMP se relaciona significativamente con la puntuación total semántica ($\beta = .245$; $t = 2.982$; $p < .05$), de modo que los niños y niñas cuyos progenitores tenían mayor número de años de escolarización, obtenían mayor puntuación semántica. Al introducir en el segundo modelo las estrategias, el tamaño de *cluster* ($\beta = .492$; $t = 11.821$; $p < .001$) y número de *switches* ($\beta = .595$; $t = 23.053$; $p < .001$) resultaron significativas, de modo que aquellos niños y niñas que utilizan más las estrategias tamaño de *cluster* y número de *switches* generan más palabras en las pruebas de fluidez semántica. La estrategia número de *clusters* no resultó ser significativa.

Tabla 27. Regresión múltiple para la puntuación total semántica.

Variables	Modelo 1			Modelo 2		
	B	DE	β	B	DE	β
EMP ²	.092	.031	.245 ^{††}	.018	.008	.047 ^{††}
NC_sema				.060	.122	.021
TC_sema				.842	.071	.492 [†]
S_sema				.829	.036	.595 [†]

Nota. DE= Desviación error; [†] $p < .001$; ^{††} $p < .05$.

4.3. Objetivo 3: Comparación entre muestras

Estudiar las posibles diferencias en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal (puntuación total, número de clusters y switches y tamaño del cluster) entre niños y niñas que presentan discapacidad intelectual y niños y niñas que no presentan necesidades educativas especiales.

Para llevar a cabo este objetivo, en primer lugar, se emparejaron las muestras de los niños con N.E.E. con la muestra de los niños que no presentan N.E.E. Para realizar este procedimiento, se buscaron las parejas en cada una de las muestras que coincidieran en sexo, edad y educación media de los progenitores con un intervalo de diferencia en estas dos últimas

variables de ± 1 . La muestra final la conformaron 121 niños y niñas, no existiendo diferencias significativas en ninguna de las variables mencionadas anteriormente.

El modelo final de regresión lineal múltiple mostró que existe una interacción de Grupo por Edad ($p < .001$) en la puntuación total fonológica, de modo que, mientras que las puntuaciones incrementan linealmente de acuerdo con la edad en el grupo de menores sin N.E.E., no ocurre lo mismo en el grupo con N.E.E., donde su desempeño no parece mejorar con la edad y además siempre permanece por debajo del rendimiento de los niños y niñas sin N.E.E. (ver figura 7). Las variables sexo, EMP y la interacción Grupo por EMP no fueron significativas. La cantidad de varianza explicada fue del 41.5%.

Tabla 28. Modelo multivariante final para la puntuación total de la categoría fonológica.

VI	B	Error estándar	β	t	p valor	R ² ajustada
Constante	2.643	.723		3.658	<.001	
Grupo	-.828	1.002	-.164	-.826	.410	.415
Edad	.050	.068	.052	.736	.463	
GrupoxEdad	.364	.095	.783	3.843	<.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

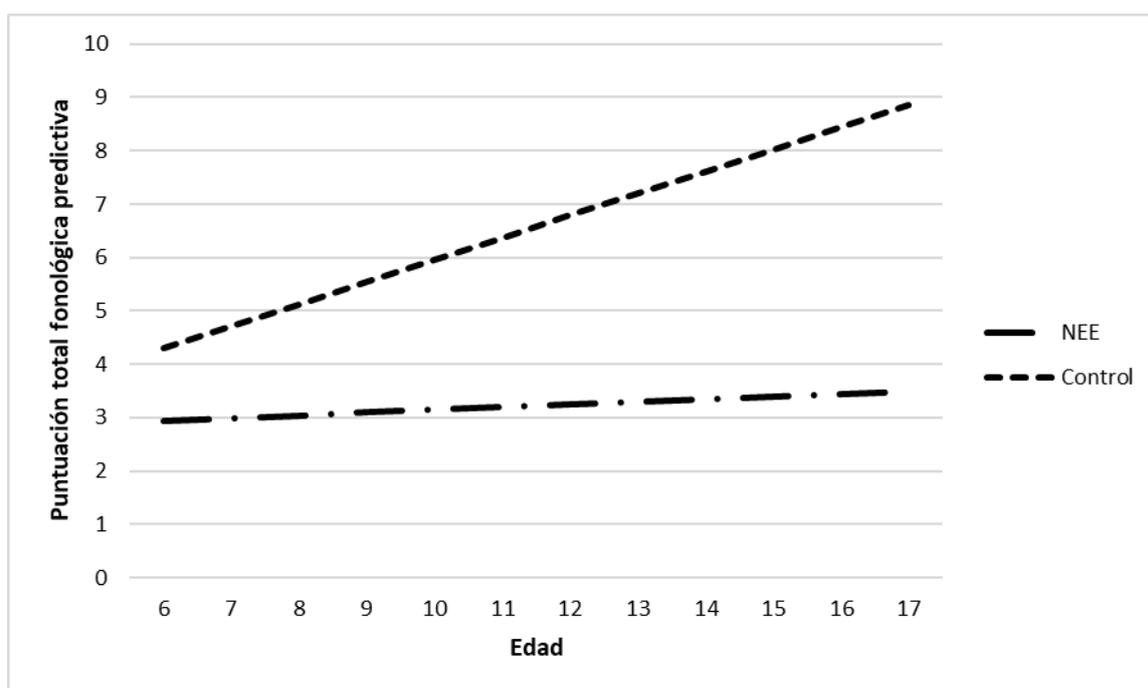


Figura 7. Interacción Grupo x Edad para la Puntuación Total fonológica.

El modelo final de regresión lineal múltiple mostró una interacción entre Grupo y Edad significativa ($p<.001$) en la puntuación total semántica, de modo que, mientras que el rendimiento mejora linealmente de acuerdo con la edad en el grupo de niños y niñas sin N.E.E., no ocurre lo mismo en el grupo con N.E.E., donde su rendimiento se mantiene estable a lo largo de los años (ver figura 8). Las variables sexo, EMP y la interacción Grupo por EMP no fueron significativas. La cantidad de varianza explicada fue del 49.5%.

Tabla 29. Modelo multivariante final para la puntuación total de la categoría semántica.

VI	B	Error estándar	β	t	p valor	R ² ajustada
Constante	4.618	1.000		4.617	<.001	.495
Grupo	-.1144	1.388	-.152	-.824	.411	
Edad	.106	.094	.074	1.122	.263	
GrupoxEdad	.570	.131	.823	4.346	<.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

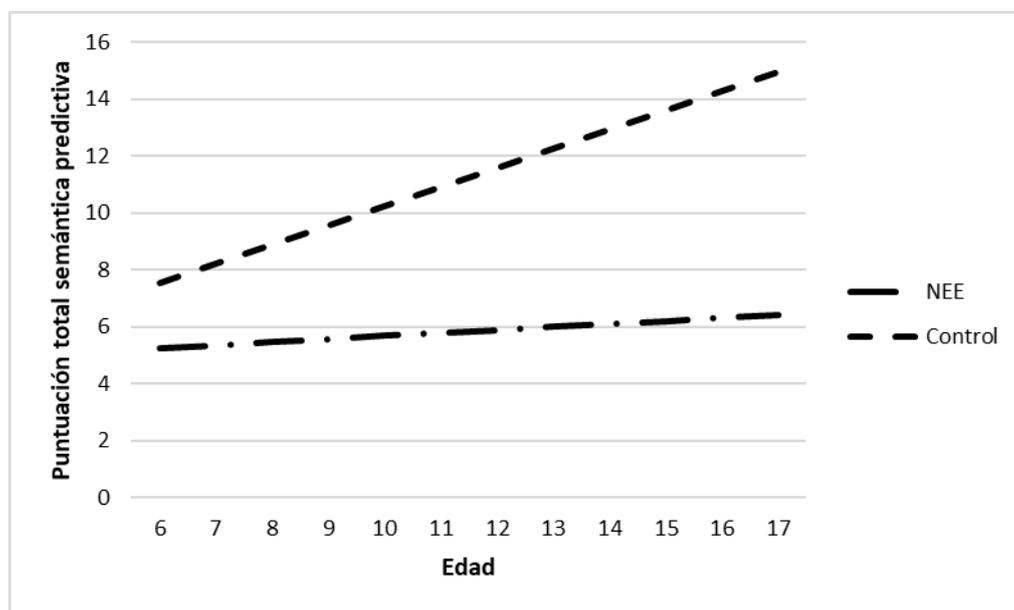


Figura 8. Interacción Grupo x Edad para la Puntuación Total semántica.

El modelo final de regresión lineal múltiple mostró que el número de *clusters* fonológico incrementa linealmente de acuerdo a la edad del niño o niña ($p<.001$) en ambos grupos, sin embargo, el grupo de niños y niñas con N.E.E. realizan un menor número de *clusters* que el

grupo de menores sin N.E.E. a lo largo del tiempo, lo que evidencia la influencia significativa de la variable grupo (ver figura 9). Las variables sexo, EMP y las interacciones Grupo por Edad y Grupo por EMP no fueron significativas. La cantidad de varianza explicada fue del 30.1%.

Tabla 30. Modelo multivariante final para el número de *clusters* fonológico.

VI	B	Error estándar	β	t	p valor	R ² ajustada
Constante	.027	.141		.192	.848	
Grupo	.667	.068	.527	9.792	<.001	.301
Edad	.043	.013	.179	3.316	=.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

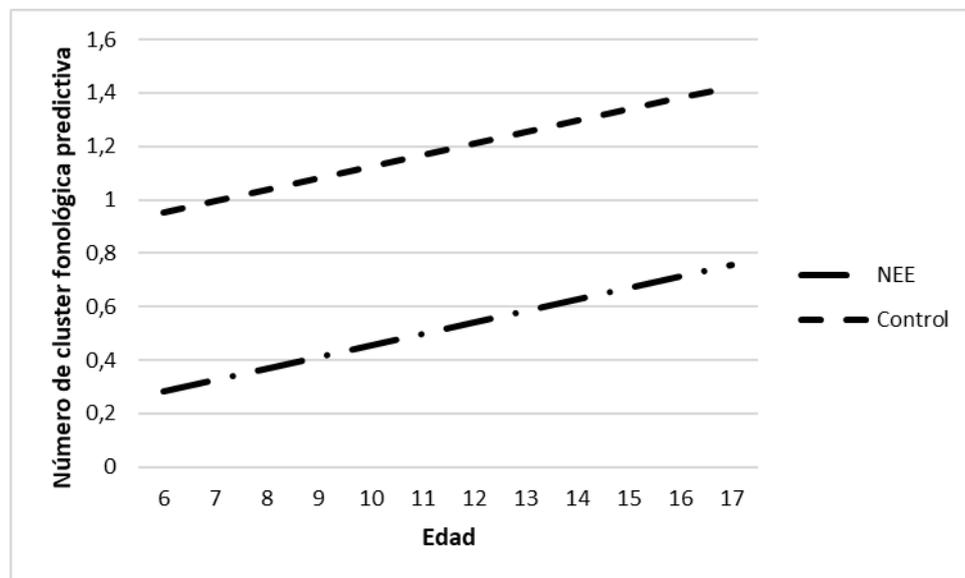


Figura 9. Grupo x Edad para el Número de clusters de la categoría fonológica.

En cuanto al número de *clusters* semántico, se observó una interacción de Grupo por Edad significativa ($p<.001$), de modo que los niños y niñas sin N.E.E. incrementan linealmente el número de *clusters* semántico a lo largo de la edad, sin embargo, no ocurre lo mismo, en el grupo con N.E.E., donde estos no realizan mayor número de *clusters* semántico con la edad. Las variables sexo, EMP y la interacción Grupo por EMP no fueron significativas. La cantidad de varianza explicada fue del 33.3%.

Tabla 31. Modelo multivariante final para el número de *clusters* semántico.

VI	B	Error estándar	β	t	p valor	R ² ajustada
Constante	1.001	.376		2.665	<.01	
Grupo	-.507	.521	-.206	-.972	.332	.333
Edad	.032	.035	.069	.916	.361	
GrupoxEdad	.169	.049	.746	3.428	<.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

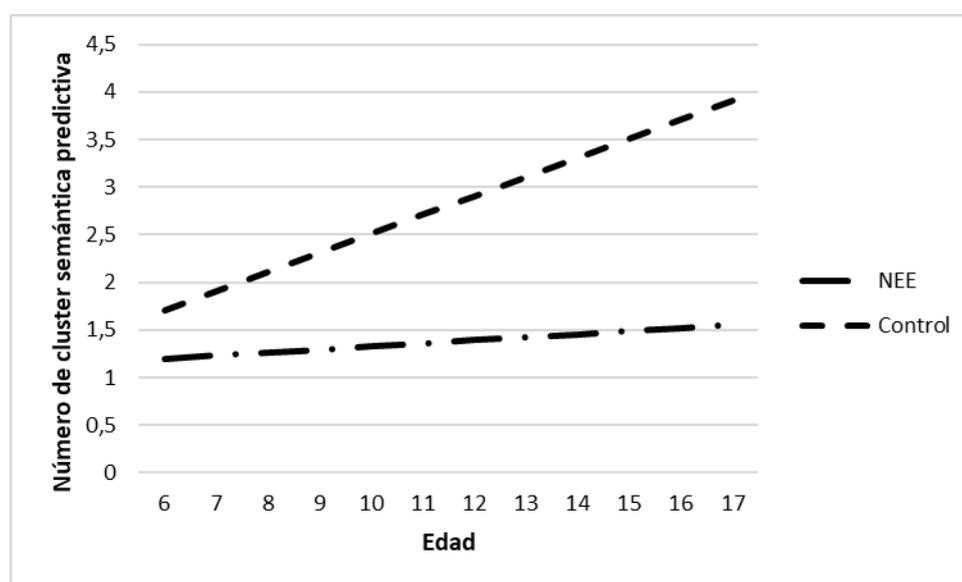


Figura 10. Interacción Grupo x Edad para el Número de clusters de la categoría semántica.

El modelo final de regresión lineal múltiple mostró la influencia del grupo ($p<.001$) y la edad ($p=.002$) en el tamaño de *cluster* fonológico, de modo que los niños y las niñas tanto con N.E.E. como los niños y niñas sin N.E.E. realizan un mayor tamaño de *cluster* fonológico a medida que tienen más edad. Sin embargo, el grupo de menores con N.E.E. presenta siempre tamaños de *cluster* más pequeños en comparación al grupo de menores sin N.E.E. (ver figura 11). Las variables sexo, EMP y las interacciones Grupo por Edad y Grupo por EMP no fueron significativas. La cantidad de varianza explicada fue del 29.4%.

Tabla 32. Modelo multivariante final para el tamaño de *cluster* fonológico.

VI	B	Error estándar	β	t	p valor	R ² ajustada
Constante	-.049	.235		-.207	.836	.294
Grupo	1.092	.113	.522	9.632	<.001	
Edad	.069	.022	.173	3.194	=.002	

*Nota: VI= Variable independiente.

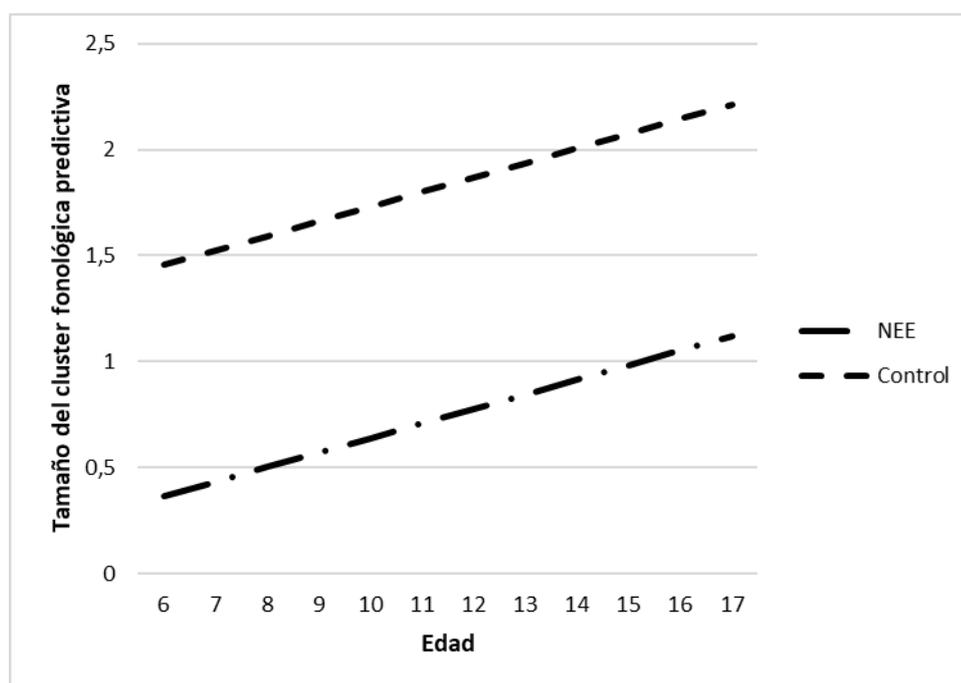


Figura 11. Grupo x Edad para el Tamaño de cluster de la categoría fonológica.

Con respecto al tamaño de *cluster* semántico, se mostró la influencia tanto del grupo ($p < .001$) como de la edad ($p < .001$), de modo que los niños y las niñas de ambos grupos realizan un mayor tamaño de *cluster* semántico a medida que tienen más edad. Sin embargo, los niños y niñas sin N.E.E. siempre generan tamaños de *cluster* más grandes en comparación con los menores con necesidades a lo largo de todos los años. Las variables sexo, EMP y las interacciones Grupo por Edad y Grupo por EMP no fueron significativas. La cantidad de varianza explicada fue del 30%.

Tabla 33. Modelo multivariante final para el tamaño de *cluster* de la categoría semántica.

VI	B	Error estándar	β	t	p valor	R ² ajustada
Constante	.688	.445		1.544	=.124	
Grupo	2.097	.214	.527	9.780	<.001	.300
Edad	.133	.041	.176	3.263	=.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

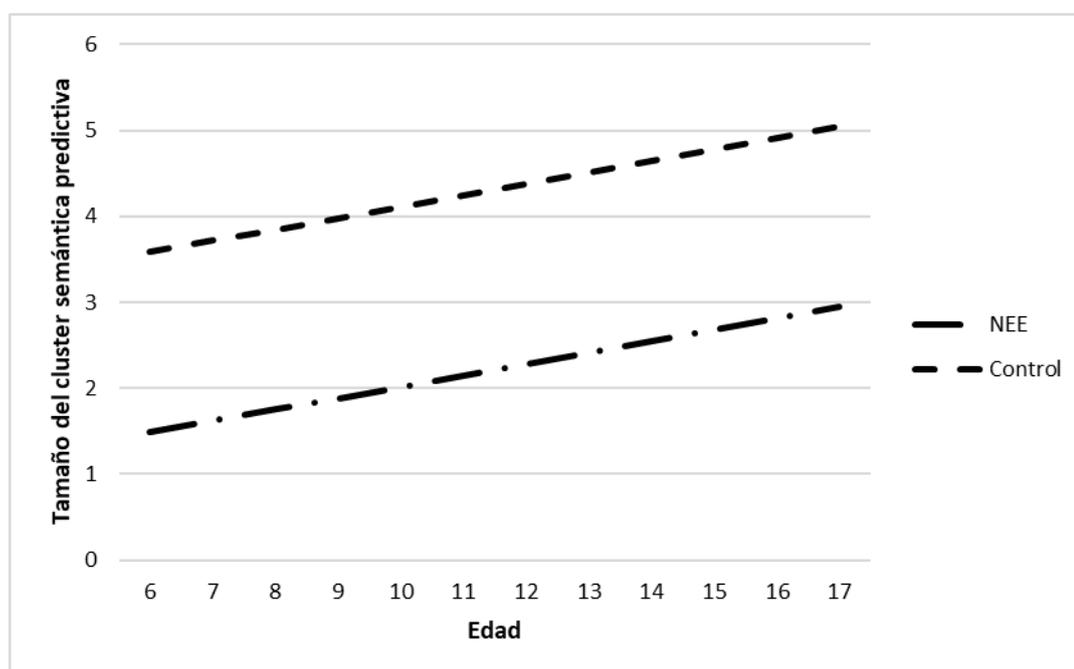


Figura 12. Grupo x Edad para el Tamaño de cluster de la categoría semántica.

El modelo final de regresión lineal múltiple mostró que el número de *switches* fonológico se ve influido por la interacción Grupo por Edad ($p<.001$), de modo que, mientras que los niños y niñas sin N.E.E. realizan un mayor número de *switches* con la edad, los menores del grupo con N.E.E. mantienen un número estable de *switches*, siendo además su número menor que el grupo sin N.E.E. a lo largo de la edad (ver figura 13). Las variables sexo, EMP y la interacción Grupo por EMP no fueron significativas. La cantidad de varianza explicada fue del 36%.

Tabla 34. Modelo multivariante final para el número de *switches* de la categoría fonológica.

VI	B	Error estándar	β	t	p valor	R ² ajustada
Constante	1.857	.561		3.311	=.001	
Grupo	-1.245	.778	-.331	-1.600	.111	.360
Edad	-.014	.053	-.019	-.258	.796	
GrupoxEdad	.315	.074	.913	4.284	<.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

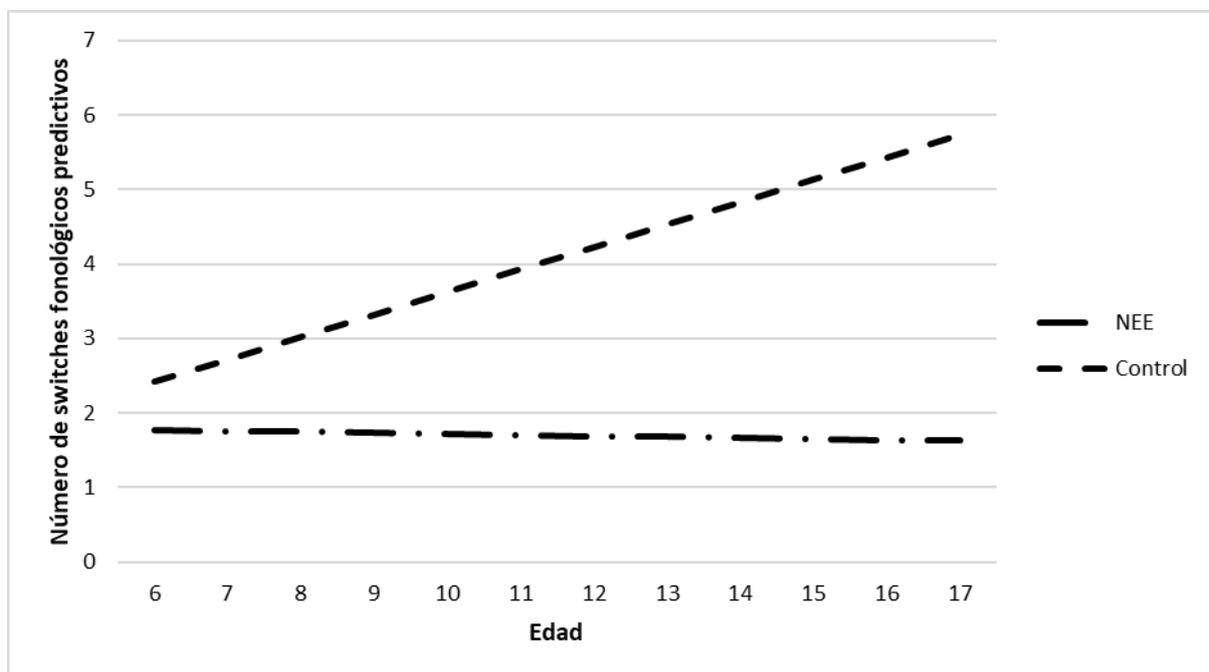


Figura 13. Interacción Grupo x Edad para el Número de *switches* de la categoría fonológica.

Finalmente, el modelo final de regresión lineal múltiple mostró una interacción significativa de Grupo por Edad ($p < .001$) en el número de *switches* semánticos, de modo que su número incrementa linealmente de acuerdo con la edad del niño o niña sin N.E.E.; sin embargo, en el caso de menores con N.E.E., su número de *switches* se mantiene estático a lo largo de la edad. Además, su número de *switches* se encuentra siempre por debajo del grupo sin N.E.E. a cualquier edad (ver figura 14). Las variables sexo, EMP y la interacción Grupo por EMP no fueron significativas. La cantidad de varianza explicada fue del 36%.

Tabla 35. Modelo multivariante final para el número de *switches* de la categoría semántica.

VI	B	Error estándar	β	t	p valor	R ² ajustada
Constante	3.054	.750		4.071	<.001	
Grupo	-2.137	1.041	-.417	-2.053	.041	.385
Edad	.005	.071	.005	.074	.941	
GrupoxEdad	.469	.098	.998	4.774	<.001	

*Nota: VI= Variable independiente.

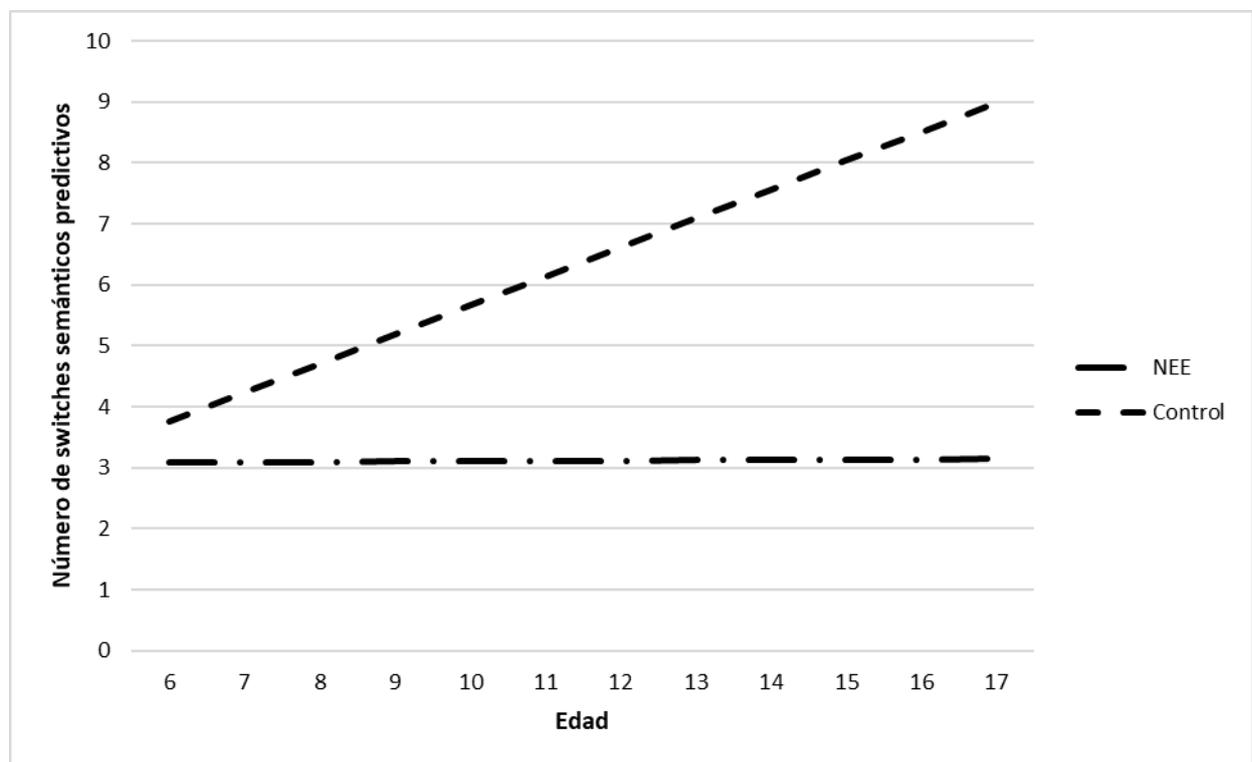


Figura 14. Interacción Grupo x Edad para el Número de *switches* de la categoría semántica.

Capítulo 5. Discusión general, conclusiones y perspectivas futuras

5.1. Discusión general

El objetivo general de esta Tesis Doctoral fue estudiar el desarrollo y uso de las estrategias de las niñas y de los niños colombianos con y sin N.E.E. debido a discapacidad intelectual de entre 6 y 17 años durante las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica.

Para llegar a él se desarrolló el *primer objetivo específico*: conocer, por un lado, la relación existente entre las variables sociodemográficas del alumnado sin N.E.E. (sexo, edad y educación media de los progenitores) con el uso de estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) en las pruebas de fluidez verbal y, por otro lado, conocer la relación entre las variables sociodemográficas (sexo, edad y educación media de los progenitores), el nivel de vocabulario y las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) con la puntuación total. Las dos primeras hipótesis que consideraban, por un lado, que se iba a encontrar una relación significativa entre las variables sociodemográficas y las estrategias, y, por otro lado, que las variables sociodemográficas, el vocabulario y las estrategias se relacionarían con el desempeño en las pruebas de fluidez verbal se demostró parcialmente.

Con respecto a ellas, los resultados obtenidos muestran que la edad se relaciona tanto con la puntuación total como con el uso de estrategias en las pruebas de fluidez verbal, tanto en fluidez verbal semántica como en fluidez verbal fonológica, de modo que, a mayor edad, mejor desempeño. Este hecho parece comprensible si se atiende al conocimiento que tenemos sobre las distintas etapas del neurodesarrollo, dado que, con la madurez, se adquiere mayor capacidad de generar más palabras y de usar estrategias (Hurks et al., 2010). En este sentido, estos resultados concuerdan con las aportaciones de Olabarrieta- Landa et al. (2017) y Pereira et al. (2018) que también encontraron que la edad se relaciona con la puntuación total, generando más palabras a mayor edad de los participantes. Sin embargo, no existe hasta el momento ningún estudio que corrobore los resultados de que la edad se relaciona significativamente con el uso de estrategias (*clusters* y *switches*) en las pruebas de fluidez verbal, siendo la presente tesis, a nuestro juicio, la primera en aportar esta información.

Asimismo, el sexo no estuvo relacionado ni con las estrategias ni con la puntuación total. En este sentido hay que destacar que hay estudios que han encontrado diferencias entre ambos sexos en puntuación total (Casals-Coll et al., 2013), incluso en población adulta, como es en el mayor desempeño realizado por las mujeres en la categoría semántica de frutas (Sokołowski et al., 2020). Este hecho puede deberse a factores socioculturales que asocian

ciertos ámbitos a un género determinado y, por eso, en algunos países, las niñas son capaces de hacer más *clusters* en la categoría semántica de frutas y los niños en la categoría de herramientas de trabajo (Filippetti & Allegri, 2011). Por lo tanto, parece que la influencia de esta variable en las pruebas de fluidez verbal no está del todo confirmada. Por esta razón, habría que continuar avanzando en el estudio de la influencia del sexo en las pruebas de fluidez verbal y considerar el contexto sociocultural de los participantes.

Siguiendo con este primer objetivo, en concordancia con nuestra hipótesis, la educación de los progenitores se asocia con el uso de estrategias en los niños y niñas. Al igual que en el caso de la edad, no existen estudios previos que hayan valorado la posible relación entre la educación de los progenitores y las estrategias, siendo esta Tesis Doctoral la primera, a nuestro juicio, en abordar este aspecto. Puede que los progenitores con más años de educación presenten más estrategias y técnicas para hacer frente a diferentes demandas y enseñen a sus hijos e hijas, de manera explícita o implícita, a usarlas para realizar diferentes tareas, como puede ser una prueba de fluidez verbal.

Por otro lado, y siguiendo con la influencia de la educación de los progenitores, atendiendo al análisis de las regresiones jerárquicas, parece que su relación con la puntuación total se mantiene hasta que se introducen las estrategias en los análisis, al menos en la prueba de fluidez verbal fonológica. Por esta razón, habría que tener en cuenta dos líneas de debate. Por un lado, el hecho de que los progenitores posean más años de escolaridad parece que favorece la producción de palabras en el alumnado (Olabarrieta-Landa et al., 2017; Van der Elst et al., 2011). Esto puede ser debido a que los progenitores tienen la posibilidad de ofrecer a sus hijos un ambiente más estimulante (p.ej. hábito de lectura en casa), pero otra posibilidad podría ser, como se mostró en este estudio, que sus años de educación se relacionen con el uso de estrategias de sus hijos, esto quiere decir que de alguna manera les hayan enseñado a usarlas y que esto haya favorecido un mejor rendimiento en las pruebas de fluidez verbal.

La eficiencia en el desempeño de la tarea de fluidez verbal parece que viene determinada por el uso de estrategias (Troyer, 2000) y los resultados del presente estudio muestran que son éstas las que mayor implicación tienen en la producción de palabras, pudiendo incluso encubrir la influencia de la educación de los progenitores anteriormente comentada. Concretamente, en la prueba de fluidez verbal fonológica, las estrategias número de *clusters*, número de *switches* y tamaño de *cluster* resultan significativamente asociadas con la puntuación total. En la prueba de fluidez verbal semántica, lo son el tamaño de *cluster* y el número de *switches*. Este hecho supone un reto para los profesionales de la Educación, dado que, si lo que más peso tiene sobre el rendimiento en estas pruebas son las estrategias, los docentes pueden orientar los diseños

curriculares en el entrenamiento de las mismas contribuyendo a la mejora del aprendizaje del alumnado.

Por otro lado, en cuanto al nivel de vocabulario, coincidiendo con las aportaciones de Velasco-Orozco et al. (2020), los resultados muestran que éste influye en el desempeño de las pruebas de fluidez verbal, pero su influencia se mantiene hasta que entran en juego las estrategias. Esto puede significar que el alumnado en edad escolar, y más concretamente, a los 7 años, se encuentra en plena adquisición del proceso lector con lo cual, a medida que va avanzando en la Educación Primaria, va ampliando su nivel de vocabulario. Esto le va a permitir producir más palabras en las pruebas de fluidez verbal. Pero, cuando se introducen las estrategias en el modelo, éstas asumen la influencia directa sobre la producción de palabras, como antes se indicaba. Por lo tanto, estos resultados aportan información muy relevante para el ámbito educativo porque, en un sentido, las pruebas de fluidez verbal resultan indicadores óptimos en la detección de deficiencias lingüísticas en el caso de que el alumnado obtuviera una puntuación total baja en según qué nivel de la etapa educativa (Mengisidou, 2020). Y, en otro sentido, se vuelve a poner de relieve que son las estrategias las que permiten una mayor producción de palabras, por tanto, resulta esencial su entrenamiento en la etapa escolar.

En este sentido, el alumnado va adquiriendo progresivamente autonomía en su aprendizaje a través del uso de estrategias y, con los años, logran un nivel de dominio mayor, aspecto para tener en cuenta si se considera que los estudiantes permanecen en el centro educativo desde los 6 hasta los 16 años como mínimo para poder cursar la etapa de obligatoriedad. Y es que, el uso de estrategias favorece un aprendizaje más eficiente, permitiendo al alumnado seleccionar, planear y aplicar un conjunto de acciones para responder con éxito a la tarea (Dorado et al., 2020). Esto, al mismo tiempo, contribuye al desarrollo de estrategias indispensables para el buen desempeño en las pruebas fluidez verbal (Troyer, 2000). Por esta razón, y gracias a resultados como los que se han obtenido, el profesorado no solo es capaz de conocer cómo pone en acción el alumnado estas estrategias, sino que, si los docentes detectan un funcionamiento deficiente en las mismas, puede resultar un indicador de posibles necesidades, y, cuanto más temprana sea esta detección, más pronto se intervendrá en su respuesta educativa contribuyendo al principio de prevención recogido en la Ley 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley 3/2020 de 29 de diciembre.

En conclusión, el uso de estrategias mejora con la edad y parece que los años de educación de los progenitores influye en su uso y desarrollo. Además, las estrategias tienen más peso a la hora de relacionarse con una puntuación total más alta en las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica en comparación con variables como la educación media de los

progenitores o el nivel de vocabulario. Por tanto, desde el ámbito educativo entrenar estas estrategias favorece la eficacia del aprendizaje. Por ese motivo, estos hallazgos permiten ajustar los diseños curriculares de los centros educativos con la finalidad de favorecer las competencias lectoras, contribuyendo de este modo, al desarrollo de la competencia lingüística (Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley 3/2020 de 29 de diciembre).

Con respecto al *segundo objetivo específico*, éste pretendía determinar, por un lado, la posible relación entre las variables sociodemográficas del alumnado con N.E.E. debido a discapacidad intelectual (sexo, edad y educación media de los progenitores) con las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) y, por otro, la relación entre las variables sociodemográficas (sexo, edad y educación media de los progenitores) y el nivel de vocabulario y las estrategias (número de *clusters* y *switches* y tamaño de *cluster*) con la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal.

Con respecto a la posible relación entre las variables sociodemográficas con las estrategias, ésta no se pudo confirmar porque no fue posible realizar los análisis. Muy posiblemente se deba a la pobre variabilidad en las variables sociodemográficas de edad y años de escolaridad de la muestra.

En cuanto a las variables relacionadas con la puntuación total en las pruebas de fluidez verbal, del mismo modo que en el caso de los niños y niñas sin N.E.E., parece que las estrategias favorecen una puntuación total más alta tanto en fluidez verbal fonológica como en semántica. Esto quiere decir que el alumnado con N.E.E. debido a discapacidad intelectual que sea capaz de realizar mayor número de *clusters* y *switches*, así como un mayor tamaño de *cluster*, obtendrá mejor puntuación total en las pruebas de fluidez verbal.

Asimismo, la educación media de los progenitores parece que condiciona positivamente en la puntuación total en el alumnado que presenta N.E.E., al menos en la categoría semántica. Este hecho abre dos ejes para debatir. Por un lado, los niños y niñas cuyos progenitores tienen más años de escolaridad probablemente posean más promoción de hábitos lectores en el hogar, y estén más estimulados en el aprendizaje. Y, por otro, el hecho de que el alumnado con N.E.E. sea capaz de obtener una puntuación total mayor en fluidez verbal semántica y no en fonológica puede deberse a que ésta última requiere un mayor control ejecutivo y resulta, por tanto, más difícil (Hurks et al., 2006).

Por otro lado, los resultados hallados confirman que el vocabulario, como ocurría con el alumnado sin N.E.E., no influye en el desempeño de las pruebas de fluidez verbal en el alumnado con N.E.E. debido a discapacidad intelectual. Este aspecto potencia una vez más que el uso de estrategias sí es determinante para realizar con éxito la tarea de fluidez verbal (Troyer,

2000). Este aspecto influye en el contexto educativo de manera muy significativa, dado que, el rendimiento escolar mejora si se potencia el uso de estrategias y, por el contrario, no parece, de acuerdo con estos resultados, mejorar si se potencia el vocabulario. Esto puede deberse a que, tal y como apuntaban Nash & Snowling (2008), la reserva léxica que posee este alumnado se encuentra más limitada, el vocabulario del que disponen se encuentra mal organizado o podrían presentar dificultades en la capacidad de articulación.

En definitiva, y desde la perspectiva escolar, estos hallazgos promueven el diseño de planes de atención a la diversidad que favorecen el desarrollo de estrategias de aprendizaje, dado que, con apoyos adecuados, éstas se pueden entrenar y mejorar, y, por tanto, favorecer también el rendimiento del alumnado que presenta N.E.E. debido a discapacidad intelectual. Estas propuestas requieren, por otro lado, formación por parte del profesorado más implicado con el alumnado que presenta necesidades porque serán los encargados de diseñar las respuestas de atención a la diversidad que más se ajusten a las dificultades que presenten los niños y niñas, que, en numerosas ocasiones, su formación en este campo es escasa (Ramos-Estrada, 2020). Es por tanto necesario, una doble perspectiva de acción en los centros educativos. Por un lado, potenciar el entrenamiento de estrategias en el alumnado que presenta N.E.E. debido a discapacidad intelectual que favorezca un aprendizaje más funcional y significativo. Y, por otro, promover la formación del profesorado en este campo, tal y como se establece en el capítulo III de la Ley orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre.

El *tercer y último objetivo específico* se diseñó para estudiar las posibles diferencias en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal (puntuación total, número de *clusters* y *switches* y tamaño del *cluster*) entre niños y niñas que N.E.E. debido a discapacidad intelectual y niños y niñas que no presentan N.E.E. Para poder favorecer la comparación de los resultados, se procedió a emparejar ambas muestras seleccionando aquellos sujetos que coincidieran en edad, educación media de los progenitores y sexo.

Los resultados, acorde a la quinta hipótesis, muestran que el alumnado con N.E.E. debido a discapacidad intelectual obtiene una puntuación total más baja y un menor uso de estrategias si se compara con aquellos que no presentan N.E.E. con el mismo sexo, edad y educación media de los progenitores, tal y como también apuntan resultados obtenidos en otras investigaciones con población con N.E.E. debido a discapacidad intelectual y otros trastornos. Por ejemplo, Roelofs et al. (2015), que estudió el desempeño con alumnado que presenta TEA y discapacidad intelectual, confirmaban esta hipótesis. Sin embargo, los hallazgos de Begeer et al. (2014) y Ehlen et al. (2020) en niños que presentan TEA apuntan que este alumnado es capaz

de realizar menos *clusters*, pero mayor tamaño de estos dada su tendencia a la perseverancia y la sistematización. No ocurre lo mismo con el alumnado que presenta Síndrome de Down, que, en general, tanto en puntuación total como en el uso de estrategias, obtienen una puntuación más baja (Snowling, 2008). Sin embargo, los niños y niñas con síndrome de Down sí son capaces de usar estrategias como saltar de una categoría a otra cuando ésta se ha agotado y realizar, por tanto, más *switches* (Nash & Snowling, 2008). También, con el alumnado que presenta trastorno del déficit de atención por hiperactividad (TDAH) se encuentran estudios que parecen indicar que obtienen un desempeño inferior en la puntuación total de las pruebas de fluidez verbal y en el uso de estrategias. Concretamente, las diferencias en fluidez verbal semántica son más evidentes en puntuación total, número de *clusters* y *switches*, dada su discontinuidad en estos últimos. Y en fluidez verbal fonológica, se observa menor desempeño en la puntuación total, mayor número de intrusiones y el número de *clusters* y *switches*. No obstante, la diferencia mayor se concentra en la puntuación total de palabras en fluidez verbal fonológica. La razón puede ser, por un lado, debida a la incapacidad que presentan en la atención a la instrucción dada e inhibición de la respuesta y, por otro, a la dificultad que la fluidez verbal fonológica presenta ante la semántica por el mayor dominio ejecutivo que la primera requiere, tal y como anteriormente se apuntó (Rubiales et al., 2013).

Por otro lado, la edad influye en el desempeño en las pruebas de fluidez verbal, pero no de igual manera en ambos grupos. Concretamente, la edad favorece la realización de más números de *clusters*, y mayor tamaño de *cluster* en la categoría semántica, y también favorece la realización de mayores tamaños de *cluster* en la categoría semántica en ambos grupos. Esto concuerda con las aportaciones de Hurks et al. (2010) que apuntan que con la madurez el alumnado desarrolla mayor capacidad de usar estrategias.

Sin embargo, en puntuación total, número de *clusters* y de *switches* en la categoría semántica y puntuación total y número de *switches* en la categoría fonológica, la interacción edad y grupo revela que, mientras la puntuación total y el uso de estrategias aumentan con la edad en el alumnado que no presenta N.E.E., el desempeño de los niños y niñas con N.E.E. debido a discapacidad intelectual se mantiene estable, no aumentando con edad. Esto concuerda con los resultados hallados por Stavroussi et al. (2016), los cuáles apuntaban que en población adulta que presenta síndrome de Down la puntuación total no mejoró con la edad. Esto puede deberse a que el alumnado con N.E.E. posee menor conocimiento de vocabulario y usa de manera deficiente las estrategias de recuperación de palabras. En lo que parece que sí hay consenso es en afirmar que el alumnado con N.E.E. realiza peor la tarea de fluidez verbal en comparación con el alumnado que no las presenta (Danielsson et al., 2012), aunque habría que

considerar las características del trastorno que presentan, así como el grado de afectación (Masson et al., 2010).

En resumen, los resultados encontrados en este último objetivo implican un importante efecto en el tratamiento de la atención a la diversidad en los centros educativos, porque con apoyos específicos en el entrenamiento de estrategias, el alumnado con necesidades podría mejorar su rendimiento escolar y contribuir a la consecución de la competencia “aprender a aprender”, lo cual podría favorecer aprendizajes basados en el pensamiento (Swartz, 2018). Y, en consecuencia, habría que considerar la enorme contribución que se realiza, a su desarrollo escolar favoreciendo su propio descubrimiento personal y social, función también inherente a la Educación (Martínez-González, 2020).

A continuación, y para concluir, se especificarán las implicaciones educativas de los resultados expuestos, así como las limitaciones y perspectivas futuras que deben considerarse como parte de esta Tesis Doctoral.

5.2. Implicaciones educativas de los resultados

Los resultados de esta Tesis Doctoral tienen un valioso aporte al ámbito educativo dado que, como se ha estudiado, el desempeño de los estudiantes en las pruebas de fluidez verbal no depende únicamente de aspectos sociodemográficos, sino que el uso de estrategias tiene un peso fundamental. Este hecho implica que estas estrategias se pueden entrenar y desarrollar durante la infancia, lo cual supone un reto para la escuela que, en el marco de su autonomía pedagógica, puede diseñar programas de mejora de procesos cognitivos y favorecer así el desarrollo y adquisición de las competencias, especialmente la competencia “aprender a aprender”. Por esta razón, estas pruebas pueden incluirse en las evaluaciones iniciales de los centros en cada uno de los cursos escolares, dado que permitirían ajustar los planes educativos a las características del alumnado.

Otro aporte esencial, desde un punto de vista innovador, es la información que recibe el profesorado sobre el estilo de aprendizaje de los educandos, lo que va a permitir a los profesionales de este ámbito apostar por metodologías más renovadoras, actuales, desarrollando actitudes de formación permanente, comprometiéndose con proyectos de innovación pedagógica relacionados con las diversas teorías del aprendizaje competencial.

Por otro lado, la administración de estas pruebas, caracterizadas por el funcionamiento ejecutivo, resulta una potente herramienta de detección de necesidades de aprendizaje, en los

procesos de evaluación psicopedagógica llevados a cabo por los orientadores educativos, dado que, si se detecta una puntuación baja en los resultados, dependiendo de la edad del escolar, puede ser indicador de un déficit en el proceso de aprendizaje. Esto va a permitir la anticipación en las respuestas educativas que más se ajusten a las carencias detectadas y diseñar planes de atención a la diversidad que contemplen las medidas de atención más concretas y adecuadas. En este sentido, los resultados de las pruebas en escolares que presentan discapacidad intelectual proporcionan información sobre la dirección de las líneas de actuación con este alumnado, promoviendo la disposición de adaptaciones, recursos y, en definitiva, líneas de actuación favorecedoras de autonomía y funcionalidad en sus aprendizajes. Por esta razón, los documentos institucionales de los centros juegan un papel fundamental reflejando en ellos el grado de consecución de los objetivos propuestos en relación con la contribución de los fines educativos (Artículos 120 y 121 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre).

En resumen, los hallazgos encontrados en este trabajo pueden ayudar a ajustar las medidas de atención a la diversidad previa detección temprana favoreciendo la consecución de las competencias y contribuyendo a la mejora de la calidad educativa.

5.3 Limitaciones y perspectivas futuras

Aun cuando es evidente la importancia de los resultados obtenidos en este estudio, estos deben ser entendidos e interpretados considerando algunas limitaciones que se reflejan a continuación.

La edad de la muestra seleccionada en esta Tesis Doctoral ha sido la que corresponde con la escolarización de las etapas de educación primaria y secundaria, concretamente de 6-17 años. Sin embargo, atendiendo a los aspectos comentados en el capítulo 1 relacionados con el neurodesarrollo, sería interesante conocer qué resultados se obtienen con el desempeño de las pruebas de fluidez verbal fonológica y semántica en la etapa de infantil, pudiendo ser posible obtener información que oriente para la posterior etapa y permitir la anticipación en el diseño de los planes educativos ajustando estos a las características del alumnado.

En este sentido, sería relevante también conocer qué datos se obtienen en estas pruebas con población adulta porque estos resultados podrían ser valiosas herramientas en la detección de patologías complementando diagnósticos y detectando carencias en las diferentes etapas de la adultez y senectud. Esto va a permitir que se diseñen planes integrales de atención a la población en función de sus características y necesidades.

Otra limitación que se puede señalar es que la muestra está compuesta por población monolingüe. Como ya es sabido, el bilingüismo se relaciona con las pruebas de fluidez verbal (Bialystok et al., 2009; de Bruin et al., 2016; Friesen et al., 2015; Luo et al., 2010), por lo que los estudios futuros deberían abordar este tema aportando información que, posteriormente, se pueda comparar con la población monolingüe estableciendo posibles concordancias o diferencias.

Otro aspecto relevante para considerar es que los resultados se han obtenido con una muestra colombiana. Por eso los resultados de este estudio no puede generalizarse a otros países, dado que legislación educativa de cada país y las características socioculturales de su población podrían repercutir en los resultados.

Por otro lado, se debe considerar que no se pudo llevar a cabo el análisis de las variables sociodemográficas en relación con la muestra de alumnado con N.E.E. debido a discapacidad intelectual dada la falta de variabilidad en las variables. Por lo que sería conveniente ampliar la muestra tratando de buscar más variabilidad, evitando así la posibilidad de sesgo.

Otra cuestión para considerar es que este estudio es de carácter transversal, por lo que para cada grupo de edad (6 hasta 17 años) se disponen de diferentes niños y niñas que no han sido seguidos a lo largo del tiempo.

Asimismo, la muestra de participantes que presentan N.E.E. debido a discapacidad está compuesta por los niños y niñas que estudian en colegios públicos. Esta variable habría de considerarse en futuros estudios con la finalidad de conocer si el tipo de centro escolar influye.

Y, por último, otros aspectos sociodemográficos pueden ser tenidos en cuenta en futuras líneas de investigación. En esta Tesis Doctoral no se han incluido otras variables de posible interés detectadas en otros estudios, por eso se podría continuar investigando qué otras variables podrían correlacionar con el desempeño de las pruebas de fluidez verbal, como, por ejemplo, el tipo de dieta.

5.4. Conclusiones

Habida cuenta del estudio realizado, se describen a continuación las conclusiones principales extraídas del mismo. En primer lugar, las estrategias en las pruebas de fluidez verbal aportan información sobre el nivel de dominio ejecutivo, lo cual resulta valioso para conocer cómo aprende el alumnado y detectar posibles N.E.E. partiendo del enfoque preventivo de la Educación. De ahí la importancia de su estudio, dado que conocer qué y cómo influyen las

estrategias en las pruebas de fluidez verbal favorece la adecuación de los programas educativos con la finalidad de contribuir a la adquisición de competencias básicas.

En segundo lugar, la edad y las estrategias se relacionan con las pruebas de fluidez verbal. A mayor edad, mayor uso de funciones ejecutivas y, por tanto, mejor puntuación total y mayor dominio en el uso de estrategias. Con lo cual, la edad escolar resulta un escenario idóneo para entrenar estrategias. Además, el hecho de que las puntuaciones en fluidez verbal en el alumnado, no dependan sólo de la edad, sino también de estrategias es un dato revelador para nuestro ámbito dado que se pueden entrenar y desarrollar durante la infancia, pues, al ser una prueba de funcionamiento ejecutivo, permite detectar de manera temprana posibles N.E.E.

En tercer lugar, en la población que presenta N.E.E. debido a discapacidad intelectual las estrategias en las pruebas de fluidez verbal influyen en su buen desempeño, y no las variables sociodemográficas no modificables (p. ej. edad, educación media de los progenitores), de ahí la necesidad de entrenarlas en la edad escolar contribuyendo a detectar necesidades desde un enfoque preventivo.

En conclusión, los datos encontrados en esta Tesis Doctoral exponen la importancia que tienen las estrategias en las pruebas de fluidez verbal, y, por tanto, en el aprendizaje del alumnado, dado que no solo aportan datos sobre su desempeño en las mismas, sino que son consideradas un potente indicador de necesidades de aprendizaje, tanto en población con discapacidad intelectual como con alumnado sin dificultades. Todo esto va a permitir un mejor ajuste en las medidas de atención a la diversidad, siendo capaces de entrenar estrategias que necesiten para un determinado ámbito, contribuyendo así a la Educación Inclusiva recogida como principio fundamental de la enseñanza (artículo 4.3 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abwender, D. A., Swan, J. G., Bowerman, J. T., & Connolly, S. W. (2001). Qualitative analysis of verbal fluency output: Review and comparison of several scoring methods. *Assessment*, 8(3), 323-338.
- Acevedo, A., Loewenstein, D. A., Barker, W. W., Harwood, D. G., Luis, C., Bravo, M., et al., & Duara, R. (2000). Category fluency test: normative data for English-and Spanish-speaking elderly. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(7), 760.
- Adams D. & Oliver C. (2010) The relationship between acquired impairments of executive function and behavior change in adults with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research* 54, 393–405.
- Adams, D., & Oliver, C. (2011). The expression and assessment of emotions and internal states in individuals with severe or profound intellectual disabilities. *Clinical psychology review*, 31(3), 293-306.
- Aiken, L. S., West, S. G., & Reno, R. R. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Londres: Sage Publications.
- Allen, M. D., & Fong, A. K. (2008). Clinical application of standardized cognitive assessment using fMRI. II. Verbal fluency. *Behavioural neurology*, 20(3, 4), 141-152.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20–29.
- Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychology review*, 16(1), 17-42.
- Amor, A. M., Verdugo, M. Á., Calvo, M. I., Navas, P. y Aguayo, V. (2018). Psychoeducational assessment of students with intellectual disability: profesional-action framework analysis. *Psicothema*, 30 (1), 39-45.
- Anderson, P. (2002) Assessment and Development of Executive Function (EF) During childhood. *Child Neuropsychology* 8(2):71-82.
- Anderson, P. J. (2008). Towards a developmental model of executive function. *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*, 3, 21.

- 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(1), 385-406.
- Arnsten, A. F., & Rubia, K. (2012). Neurobiological circuits regulating attention, cognitive control, motivation, and emotion: disruptions in neurodevelopmental psychiatric disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(4), 356-367.
- Artiola, L., Hermsillo, D., Heaton, R., & Pardee, R. E. (1999). *Manual de normas y procedimientos para la batería neuropsicológica en español*. Arizona: M. Press Tucson.
- Azuma, T. (2004). Working memory and perseveration in verbal fluency. *Neuropsychology*, 18(1), 69-77.
- Barca-Enriquez, E., Brenlla, J. C., Peralbo, M., Almeida, L. S., Porto, A., & Barca, A. (2015). Habilidades cognitivas, autoeficacia y estrategias de aprendizaje: indicadores y determinantes del rendimiento académico en el alumnado de educación secundaria. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 083-089.
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of autism and developmental disorders*, 34(2), 163-175.
- Barrios, S. F. (2020). La mejora de las habilidades comunicativas como espacio de innovación: un acercamiento al Proyecto Lingüístico de Centro (PLC). *Bellaterra: journal of teaching and learning language and literature*, 13(4), 1.
- Begeer, S., Wierda, M., Scheeren, A. M., Teunisse, J. P., Koot, H. M., & Geurts, H. M. (2014). Verbal fluency in children with autism spectrum disorders: Clustering and switching strategies. *Autism*, 18(8), 1014-1018.
- Bentler, P. M., & Dudgeon, P. (1996). Covariance structure analysis: Statistical practice, theory, and directions. *Annual review of psychology*, 47(1), 563-592.
- Benton, A., & Hamsher, K. S. (1989). *Multilingual aphasia examination*. Iowa City, IA: University of Iowa.

- Bialystok, E. (2005). Consequences of bilingualism for cognitive development. In Kroll, J. F., de Groot, A. M. B. (Eds.), *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches* (pp. 417–432). New York, NY: Oxford University Press.
- Bialystok, E., & Viswanathan, M. (2009). Components of executive control with advantages for bilingual children in two cultures. *Cognition, 112*(3), 494-500.
- Bilenko, N. Y., Grindrod, C. M., Myers, E. B., & Blumstein, S. E. (2009). Neural correlates of semantic competition during processing of ambiguous words. *Journal of Cognitive Neuroscience, 21*(5), 960–975.
- Bishop-Fitzpatrick, L., Minshew, N. J., & Eack, S. M. (2013). A systematic review of psychosocial interventions for adults with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 43*(3), 687-694.
- Borella, E., Carretti, B., & Pelgrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning Disabilities, 43*(6), 541–552.
- Borkowski, J.G., Benton, A.L., & Spreen, O. (1967). Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia, 5*, 135–140.
- Bowie, C. R., & Harvey, P. D. (2006). Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nature protocols, 1*(5), 2277.
- Brocki, K.C. y Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology, 26*, 571-593.
- Brown L., Sherbenou R. J., & Johnsen S. K. (2009). *Test of Nonverbal Intelligence*. Austin, TX: Pro-Ed
- Bush, K., Kivlahan, D. R., McDonell, M. B., Fihn, S. D., & Bradley, K. A. (1998). The AUDIT alcohol consumption questions (AUDIT-C): An effective brief screening test for problem drinking. *Archives of Internal Medicine, 158*(16), 1789-1795.
- Carlos-Oliva, D., Vitale, M.P., Grañana, N., Rouvier, M. E. y Zeltman, C. (2020). Evolución del neurodesarrollo con el uso del cuestionario de edades y etapas ASQ-3 en el control de salud de niños. *Revista de Neurología, 70*: 12-8

- Casals-Coll, M., Sanchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., et al., & Pena-Casanova, J. (2013). Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): Norms for verbal fluency tests. *Neurología*, 28(1), 33-40.
- Castañeda Ibañez, N. N., Arias García, L. A., & Castellanos Álvarez, N. K. (2017). Funcionamiento ejecutivo en adultos con discapacidad intelectual moderada *Revista Tesis Psicológica*, 12(1), 64-82.
- Castillero Mimenza, O. (Consulta: 2019) Las 11 funciones ejecutivas del cerebro humano. <https://psicologiaymente.com/inteligencia/funcionesejecutivas>.
- Chapman, R. S., Schwartz, S. E., & Bird, E. K. (1991). Language-skills of children and adolescents with Down-syndrome: 1. *Comprehension. Journal of Speech and Hearing Research*, 34, 1106–1120
- Collazo Alonso, A. (2014). Habilidades comunicativas en discapacidad intelectual. Universidad de Oviedo: Campus de Excelencia Internacional.
- Danielsson, H., Henry, L., Messer, D., & Rönnerberg, J. (2012). Strengths and weaknesses in executive functioning in children with intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 33(2), 600-607.
- Daunhauer L. A., Fidler D. J. & Will E. (2014) School function in students with Down syndrome. *American Journal of Occupational Therapy* 68, 167–76.
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4–13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037– 2078
- De Bruin, W., Parker, A.M., & Strough, J. (2016). ‘Choosing to Be Happy? Age Differences in ‘Maximizing’ Decision Strategies and Experienced Emotional Well-Being. *Psychology and Aging*, 31(3), 295-300.
- De Gracia, S. F., Gallego, C. G., Quintanilla, L., Fernández, R. R., de Lemus, P. R., & Sánchez, E. S. (2010). *Fundamentos de investigación en psicología*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED.

- De León, C., López, I. G., Cámara, A. B. L., & Cobo, I. L. (2012). INVADID: un modelo docente para la formación en competencias educativas. En *I Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa INNOVAGOGÍA 2012*.
- De Psiquiatría, A. A. (2013). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, Quinta Edición (DSM-5). *Arlington, VA: Asociación Americana de Psiquiatría Publishing*.
- Decreto 2082 de 1996 de 18 de noviembre. Diario Oficial N°. 42.922, del 20 de noviembre de 1996 por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales
- DeSeCo (2003). *Definition and selection of competencies: Theoretical and conceptual foundation*. Recuperado 17, septiembre 2007, de http://www.portal-stat.admin.ch/desecco/desecco_finalreport_summary.pdf
- Diamond, A. (2006). The Early Development of Executive Functions. En E. Bialystok & F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (p. 70–95). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964.
- Dias, N. M., & Seabra, A. G. (2017). Intervention for executive functions development in early elementary school children: effects on learning and behaviour, and follow-up maintenance. *Educational Psychology*, 37(4), 468-486.
- Dirlikov, B., Rosch, K. S., Crocetti, D., Denckla, M. B., Mahone, E. M., & Mostofsky, S. H. (2015). Distinct frontal lobe morphology in girls and boys with ADHD. *Neuroimage: Clinical*, 7, 222-229.
- Dorado, A., Ascuntar, J., Garces, Y., & Obando, L. (2020). Programa de estrategias de aprendizaje para estudiantes de una institución educativa. *Praxis & Saber*, 11(25) 75 - 95.
- Dunn, L., & Dunn, L. (1997). *Peabody Picture Vocabulary Test (3rd ed.)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

- Durbin, J., & Watson, G. S. (1950). Testing for serial correlation in least squares regression: I. *Biometrika*, 37(3/4), 409-428.
- Echeita, G., & Simón, C. (2014). La contribución de la educación escolar a la calidad de vida de las personas con discapacidad. Ante el desafío de su inclusión social. En Rafael de Lorenzo y Luis Cayo Pérez Bueno (2007) Tratado sobre Discapacidad. (pp. 1103- 1134) Madrid, España: Thomson & Aranzadi.
- Ehlen, F., Roepke, S., Klostermann, F., Baskow, I., Geise, P., Belica, C., ... & Behnia, B. (2020). Small semantic networks in individuals with autism spectrum disorder without intellectual impairment: a verbal fluency approach. *Journal of autism and developmental disorders*, 1-21.
- Escobar, G. P., Kalashnikova, M., & Escudero, P. (2018). Vocabulary matters! The relationship between verbal fluency and measures of inhibitory control in monolingual and bilingual children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 170, 177-189.
- Fagan, M. K., & Pisoni, D. B. (2010). Hearing experience and receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(2), 149-161.
- Filippetti, V. A. (2011). Fluidez verbal según tipo de tarea, intervalo de tiempo y estrato socioeconómico, en niños escolarizados. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 27(3), 816-826.
- Filippetti, V. A. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en psicología latinoamericana*, 29(1), 98-113.
- 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.
- Fitzpatrick, S., Gilbert, S. J., & Serpell, L. E. (2013). Systematic review: are overweight and obese individuals impaired on behavioural tasks of executive functioning? *Neuropsychology review*, 23(2), 138-156.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86, 186-204.

- Friesen, D. C., Luo, L., Luk, G., & Bialystok, E. (2015). Proficiency and control in verbal fluency performance across the lifespan for monolinguals and bilinguals. *Language, cognition and neuroscience*, 30(3), 238-250.
- García, E., Rodríguez, C., Martín, R., Jiménez, J. E., Hernández, S., & Díaz, A. (2012). Test de Fluidez Verbal: datos normativos y desarrollo evolutivo en el alumnado de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 53-64.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31–60.
- Geurts, H. M., Verte, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 836–854
- Gioia, G., Isquith, P., Guy, S., & Kenworthy, L. (2017). *BRIEF-2 Evaluación conductual de la función ejecutiva* (M. Maldonado, M. Fournier, R. Martínez-Arias, J. González-Marques, J. Espejo-Saavedra & P. Santamaría, adaptadores). Madrid: TEA Ediciones
- Goldberg, E., & Bougakov, D. (2005). Neuropsychologic assessment of frontal lobe dysfunction. *Psychiatric Clinics*, 28(3), 567-580.
- Gollan, T. H., Montoya, R. I., & Werner, G. A. (2002). Semantic and letter fluency in Spanish-English bilinguals. *Neuropsychology*, 16(4), 562.
- Greve, K. W., Love, J. M., Sherwin, E., Mathias, C. W., Ramzinski, P., and Levy, J. (2002). Wisconsin Card Sorting Test in chronic severe traumatic brain injury: Factor structure and performance subgroups. *Brain Injury* 16: 29–40.
- Guardia, J.; Benítez, S. (2012). Introducción a la Estadística Multivariante (pp. 499-563). En: *Statistics applied to the social sciences through R and R-Commander* (Coord.: M. Peró-Cebollero, Mr. Leiva-Ureña, J. Guàrdia-Olmos and A. Solanas-Pérez). Editor: Garza blanca. ISBN: 978-84-15452-14-0. Depósito legal: M-26.247-2012.
- Guía, E., Lozano, M. D., & Penichet, V. M. (2015). Educational games based on distributed and tangible user interfaces to stimulate cognitive abilities in children with ADHD. *British Journal of Educational Technology*, 46(3), 664-678.
- Hart, S., Smith, C. M., & Swash, M. (1988). Word fluency in patients with early dementia of Alzheimer type. *British Journal of Clinical Psychology*, 27, 115-124.

- Hawthorne, G., Quintin, E. M., Saggar, M., Bott, N., Keinitz, E., Liu, N., ... & Reiss, A. L. (2014). Impact and sustainability of creative capacity building: the cognitive, behavioral, and neural correlates of increasing creative capacity. In *Design thinking research* (pp. 65-77). Springer, Cham.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance following focal cortical lesions. *Neuropsychology, 18*(2), 284-295.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004a). A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychology, 18*(4), 621-628.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004b). Verbal fluency deficits in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society, 10*(4), 608-622.
- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2015). Executive functioning and verbal fluency in children with language difficulties. *Learning and Instruction, 39*, 137-147.
- Hernández Muñoz, N., & López García, M. (2014). Análisis de las relaciones semánticas a través de una tarea de libre asociación en español con mapas auto-organizados. *RLA. Revista de lingüística teórica y aplicada, 52*(2), 189-212.
- Hernández, E. P., Carboni, A., & Capilla, A. (2012). Desarrollo anatómico y funcional de la corteza prefrontal. In *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 175-196). Barcelona: Viguera
- Hirshorn, E. A., & Thompson-Schill, S. L. (2006). Role of the left inferior frontal gyrus in covert word retrieval: neural correlates of switching during verbal fluency. *Neuropsychologia, 44*(12), 2547-2557.
- Ho, C. S. H., Chan, D. W. O., Tsang, S. M., & Lee, S. H. (2002). The cognitive profile and multiple-deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia. *Developmental psychology, 38*(4), 543.
- Hurks, P. P. (2012). Does instruction in semantic clustering and switching enhance verbal fluency in children? *The Clinical Neuropsychologist, 26*(6), 1019-1037.
- Hurks, P. P. M., Vles, J. S. H., Hendriksen, J. G. M., Kalff, A. C., Feron, F. J. M., Kroes, M., et al. (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.

- Hurks, P. P., 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.
- Inokuchi, E., & Kamio, Y. (2013). Qualitative analyses of verbal fluency in adolescents and young adults with high-functioning autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *7*(11), 1403-1410.
- Johnstone, S. J., Roodenrys, S. J., Johnson, K., Bonfield, R., & Bennett, S. J. (2017). Game-based combined cognitive and neurofeedback training using Focus Pocus reduces symptom severity in children with diagnosed AD/HD and subclinical AD/HD. *International Journal of Psychophysiology*, *116*, 32-44.
- Khanna, M. M., & Boland, J. E. (2010). Children's use of language context in lexical ambiguity resolution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *63*(1), 160–193.
- Kircher, T., Nagels, A., Kirner-Veselinovic, A., & Krach, S. (2011). Neural correlates of rhyming vs. lexical and semantic fluency. *Brain research*, *1391*, 71-80.
- Kirk, H. E., Gray, K., Riby, D. M., & Cornish, K. M. (2015). Cognitive training as a resolution for early executive function difficulties in children with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, *38*, 145-160.
- Klenberg, L., Korkman, M. y Nuutila, P.L. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3-to-12 years-old finish children. *Developmental Neuropsychology*, *20*, 407-428.
- 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.
- Korzeniowski, C. G. (2011). Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. *Revista de Psicología (1669-2438)*, *7*(13).
- Kovacs, M. J. (2004). *Inventario de depresión infantil (CDI)*. Madrid, España. TEA: Ediciones
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & Li, W. (2005). *Applied linear statistical models* (Vol. 5). Boston: McGraw-Hill Irwin.

- Labos, E., Trojanowski, S., del Rio, M., Zabala, K., & Renato, A. (2013). Perfiles de fluencia verbal en Argentina. Caracterización y normas en tiempo extendido. *Neurología Argentina*, 5(2), 78-86.
- León-Carrión, J., García-Orza, J. y Pérez Santamaría, F.J. (2004). Development of the inhibitory component of the executive functions in children and adolescents. *International Journal of Neuroscience*, 114, 445-457
- Ley 115 de 1994 de Educación de Colombia.
- Ley 361 de 1997 de 7 de febrero reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1538 de 2005
- Ley 715 de 21 de diciembre de 2001
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE nº 340, de 30 de diciembre de 2020).
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press
- Lezak, M.D., Howieson, D.B., Loring, D.W., 2004. *Neuropsychological Assessment*, 4th ed. Oxford University Press, New York.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Liégeois, F., Mayes, A., & Morgan, A. (2014). Neural correlates of developmental speech and language disorders: evidence from neuroimaging. *Current developmental disorders reports*, 1(3), 215-227.
- Lifshitz, H., Verkuilen, J., Shnitzer-Meirovich, S., & Altman, C. (2018). Crystallized and fluid intelligence of university students with intellectual disability who are fully integrated versus those who studied in adapted enrichment courses. *PloS one*, 13(4), e0193351.
- Lilliefors, H. W. (1967). On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown. *Journal of the American statistical Association*, 62(318), 399-402.

- Löfkvist, U., Almkvist, O., Lyxell, B., & Tallberg, I. M. (2012). Word fluency performance and strategies in children with cochlear implants: age-dependent effects? *Scandinavian Journal of Psychology, 53*(6), 467-474.
- Londoño, D. M. M., Cifuentes, V. V., & Lubert, C. D. (2012). Correlación entre las habilidades académicas de lectura y escritura y el desempeño neuropsicológico en una muestra de niños y niñas con TDAH de la ciudad de Manizales. *Psicología desde el Caribe, 29*(2), 305-329.
- Márquez-Caraveo, M. E., Zanabria-Salcedo, M., Pérez-Barrón, V., Aguirre-García, E., Arciniega-Buenrostro, L., & Galván-García, C. S. (2011). Epidemiología y manejo integral de la discapacidad intelectual. *Salud mental, 34*(5), 443-449.
- Martínez-González, A. E., Piqueras, J. A., Delgado, B., & García-Fernández, L. M. (2018). Neuroeducación: aportaciones de la neurociencia a las competencias curriculares. *Publicaciones, 48*(2), 23-34.
- Martínez-González, J. S. (2020). Ken Robinson. Una mirada al interior del modelo educativo fomentando la creatividad. *Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco, 2*(3), 16-17.
- 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.
- Masson, J. D., Dagnan, D., & Evans, J. (2010). Adaptation and validation of the Tower of London test of planning and problem solving in people with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research, 54*(5), 457-467.
- Mátar, M. L. (2013). Estudio descriptivo de la fluidez verbal semántica en niños de 3 años como parte de la evaluación de las funciones ejecutivas. Tesis de licenciatura. Madrid, España: Universidad FASTA.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Morales, G. (2004). Verbal and nonverbal fluency in Spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology, 26*, 647-660. doi: 10.1207/s15326942dn2602_7
- Menezes, A., Dias, N. M., Trevisan, B. T., Carreiro, L. R. R., & Seabra, A. G. (2015). Intervention for executive functions in Attention Deficit and Hyperactivity Disorder. *Arquivos de Neuro-psiquiatria, 73*(3), 227-236.

- Mengisidou, M., Marshall, C. R., & Stavrakaki, S. (2020). Semantic fluency difficulties in developmental dyslexia and developmental language disorder (DLD): poor semantic structure of the lexicon or slower retrieval processes? *International journal of language & communication disorders*, 55(2), 200-215.
- Mitrushina, M., Boone, K. B., Razani, J., & D'Elia, L. F. (2005). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment*. Oxford University Press.
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current directions in psychological science*, 21(1), 8-14.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
- Morales, M. G., González, H. J. P., & García, M. A. F. (2018). Fluidez verbal en niños con trastorno de aprendizaje. *Neuropsicología*, 2(1), 31-43.
- Mundial, A. M. (2013). Declaración de Helsinki-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64ª Asamblea General. *Fortaleza, Brasil, octubre*.
- Muñoz, N. H., Izura, C., & Tomé, C. (2014). Cognitive factors of lexical availability in a second language. In *Lexical availability in English and Spanish as a second language* (pp. 169-186). Springer, Dordrecht.
- Nash, H. M., & Snowling, M. J. (2008). Semantic and phonological fluency in children with Down syndrome: Atypical organization of language or less efficient retrieval strategies? *Cognitive Neuropsychology*, 25(5), 690-703.
- 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.
- Nilholm, C., & Göransson, K. (2017). What is meant by inclusion? An analysis of European and North American journal articles with high impact. *European Journal of Special Needs Education*, 32(3), 437-451.

- Olabarrieta Landa, L., Landa Torre, E., López-Mugartza, J. C., Bialystok, E., & Arango-Lasprilla, J. C. (2017). Verbal fluency tests: Developing a new model of administration and scoring for Spanish language. *NeuroRehabilitation*, *41*(2), 539-565.
- Olabarrieta-Landa, L., Rivera, D., Lara, L., Rute-Pérez, S., Rodríguez Lorenzana, A., Galarza-del-Angel, J., ... & Arango-Lasprilla, J.C. (2017) Verbal fluency tests: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, *41*(3), 673-686.
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *CIE-11 para estadísticas de mortalidad y morbilidad*. Recuperado de <https://www.who.int/classifications/icd/en/>.
- Pastor-Cerezuela, G., Fernández-Andrés, M. I., Feo-Álvarez, M., & González-Sala, F. (2016). Semantic verbal fluency in children with and without autism spectrum disorder: Relationship with chronological age and IQ. *Frontiers in psychology*, *7*, 921.
- Pazey, B. L., Schalock, R. L., Schaller, J., & Burkett, J. (2016). Incorporating quality of life concepts into educational reform: Creating real opportunities for students with disabilities in the 21st century. *Journal of Disability Policy Studies*, *27*(2), 96-105.
- Peña-Casanova, J., Casals-Coll, M., Quintana, M., Sánchez-Benavides, G., Rognoni, T., Calvo, L., ... & Manero, R. M. (2012). Estudios normativos españoles en población adulta joven (Proyecto NEURONORMA jóvenes): métodos y características de la muestra. *Neurología*, *27*(5), 253-260.
- Pereira, A. H., Gonçalves, A. B., Holz, M., Gonçalves, H. A., Kochhann, R., Joannette, Y., Zimmermann, N., & Fonseca, R. P. (2018). Influence of age and education on the processing of clustering and switching in verbal fluency tasks. *Dementia & neuropsychologia*, *12*(4), 360-367.
- Pontón, M. O., Satz, P., Herrera, L., Ortiz, F., Urrutia, C. P., Young, R., ... & Namerow, N. (1996). Normative data stratified by age and education for the Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS): Initial report. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *2*(2), 96-104.
- Portellano, J. A., & García, J. (2014). Principios de rehabilitación neuropsicológica. In J. A. Portellano & J. García (Eds.), *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. España: Síntesis.

- Puentes Rozo, P., Acosta López, J., Cervantes Henríquez, M., Jiménez Figueroa, G., Sánchez Rojas, M., Pineda Alhucema, W., & Téllez Bustillo, S. (2015). *Neuropsicología de las funciones ejecutivas*. Ediciones Universidad Simón Bolívar.
- Ramos-Estrada, D., García-Cedillo, I., Sotelo-Castillo, M., López-Valenzuela, M., & Murillo-Parra, L. (2020). Validation of an Instrument for Strategies to Strengthen Learning. *Revista Electrónica Educare*, 24(1), 1-15.
- Repetti, R. L., Taylor, S. E., & Seeman, T. E. (2002). Risky families: Family social environments and the mental and physical health of offspring. *Psychological Bulletin*, 128(2), 330–366.
- Resch, C., Martens, R., & Hurks, P. (2014). Analysis of young children’s abilities to cluster and switch during a verbal fluency task. *The Clinical Neuropsychologist*, 28(8), 1295-1310.
- Rey, A. (2009). *REY. Test de copia de una figura compleja*. TEA ediciones, Madrid.
- Riva, D., Nichelli, F., & Devoti, M. (2000). Developmental aspects of verbal fluency and confrontation naming in children. *Brain and language*, 71(2), 267-284.
- Rivera, D., & Arango-Lasprilla, J. C. (2017). Methodology for the development of normative data for Spanish-speaking pediatric populations. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 581-592.
- Rivera, D., Olabarrieta-Landa, L., & Arango-Lasprilla, J.C. (2017). Diseño y creación del Test de Aprendizaje y Memoria Verbal Infantil (TAMV-I) en población hispano hablante de 6 a 17 años de edad. En J.C. Arango-Lasprilla, Rivera, D. & Olabarrieta-Landa, L. (Eds). *Neuropsicología infantil* (pp. 336-355). Manual Moderno: Bogotá.
- Rivera, M. C. A., Llanes, O. F. G., Garrido, V. A. P., Maldonado, C. R. Q., & Sánchez, C. A. Z. (2014). Inteligencia emocional, estrés, autoeficacia, locus de control y rendimiento académico en universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 19(1), 21- 35.
- Rodríguez, J., & Cruz, P. (2020). De las competencias básicas a las competencias claves en Educación Infantil. Comparativa y actualización de las competencias en el currículum. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), 366.
- Roelofs, R. L., Visser, E. M., Berger, H. J. C., Prins, J. B., Van Schroyen Lantman-De Valk, H. M. J., & Teunisse, J. P. (2015). Executive functioning in individuals with

- intellectual disabilities and autism spectrum disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59(2), 125-137.
- Romero-Valle, E. J., & Orozco-Calderón, G. (2017). La conducta antisocial delictiva en la adolescencia y las funciones ejecutivas. *Ciencia & Futuro*, 7(1), 109-131.
- Rosselli, M., Ardila, A., Araujo, K., Weekes, V. A., Caracciolo, V., Padilla, M., & Ostrosky-Solí, F. (2000). Verbal fluency and repetition skills in healthy older Spanish-English bilinguals. *Applied neuropsychology*, 7(1), 17-24.
- Rosselli, M., Ardila, A., Salvatierra, J., Marquez, M., LUIS, M., & Weekes, V. A. (2002). A cross-linguistic comparison of verbal fluency tests. *International Journal of Neuroscience*, 112(6), 759-776.
- Rubia, F. (2004). La corteza prefrontal, órgano de la civilización. *Revista de Occidente*, 272, 88-97.
- Rubiales, J., Bakker, L., & Russo, D. (2013). Fluidez verbal fonológica y semántica en niños con Trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Neuropsicología Latinoamericana*, 5(3), 7-15.
- Sánchez Santana, D. P. (2018). *Habilidades sociales y el clima escolar en niños de nueve a once años de edad de la unidad educativa bilingüe La Granja* (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).
- Sauzeon, 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, K., Pauly, K. D., Gossen, A., Mevissen, L., Michel, T. M., Gur, R. C., ... Habel, U. (2013). Neural correlates of moral reasoning in autism spectrum disorder. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(6), 702-10.
- Schreiber, J., Nora, A., Stage, F., Barlow, E., & King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis. A review. *The Journal of Educational Research*, 99, 323-337.

- Schuchardt, K., Maehler, C. & Hasselhorn, M. (2011). Functional deficit in phonological working memory in children with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities, 32*(5):1934-1940.
- Shao, Z., Janse, E., Visser, K., & Meyer, A. S. (2014). What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. *Frontiers in psychology, 5*, 772.
- Slevc, L. R. (2011). Saying what's on your mind: Working memory effects on sentence production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 37*(6), 1503.
- Smith, A. (1973). *Symbol digit modalities test*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Sokołowski, A., Tyburski, E., Sołtys, A., & Karabanowicz, E. (2020). Sex Differences in Verbal Fluency Among Young Adults. *Advances in Cognitive Psychology, 16*(2), 92.
- Sonuga-Barke, E. J., & Coghill, D. (2014). Editorial perspective: Laying the foundations for next generation models of ADHD neuropsychology. *J Child Psychol Psyc 55*:1215–1217
- Soriano-Ferrer, M., & Martínez, E. P. (2017). Una revisión de las bases neurobiológicas de la dislexia en población adulta. *Neurología, 32*(1), 50-57.
- Spear L.P. (2000). The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 24*, 417-463.
- Spear, L.P. (2007). The developing brain and adolescent-typical behavior patterns: An evolutionary approach. In D. Romer & E. F. Walker (Eds.), *Adolescent Psychopathology and the Developing Brain* (pp. 9-30). Oxford: Oxford University Press
- Stavroussi, P., Andreou, G., & Karagiannopoulou, D. (2016). Verbal fluency and verbal short-term memory in adults with Down syndrome and unspecified intellectual disability. *International Journal of Disability, Development and Education, 63*(1), 122-139.
- Strauss, E., & Wada, J. (1988). Hand preference and proficiency and cerebral speech dominance determined by the carotid amygdal test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 10*, 169-174.

- Strauss, E., Sherman, E., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests*. New York: Oxford University Press.
- Stuss, D. T., Levine, B., Alexander, M. P., Hong, J., Palumbo, C., Hamer, L., Murphy, K. J., and Isukawa, D. (2000). Wisconsin Card Sorting Test performance in patients with focal frontal and posterior brain damage: Effects of lesion location and test structure on separable cognitive processes. *Neuropsychologia* 38: 388–402.
- Swartz, R. J. (2018). *Pensar para aprender. Cómo transformar el aprendizaje en el aula con el TBL*. México: SM Editores.
- Tallberg, I. M., Ivachova, E., Jones Tinghag, K., & Östberg, P. (2008). Swedish norms for word fluency tests: FAS, animals and verbs. *Scandinavian journal of psychology*, 49(5), 479-485.
- Temple, E., Deutsch, G. K., Poldrack, R. A., Miller, S. L., Tallal, P., Merzenich, M. M., & Gabrieli, J. D. (2003). Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(5), 2860-2865.
- Thurstone, T. G., & Thurstone, L. L. (1962). *Primary mental abilities tests*. Science Research Associates.
- Tirapu Ustárriz, J., Cordero Andrés, P., & Bausela Herreras, E. (2018). Funciones ejecutivas en población infantil: propuesta de una clarificación conceptual e integradora basada en resultado de análisis factoriales. *Cuadernos de Neuropsicología-Panamerican Journal of Neuropsychology*, 2018, 12 (3).
- Troyer, A. K. (2000). Normative data for clustering and switching on verbal fluency tasks. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(3), 370-378.
- Troyer, A. K., 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.
- Valdois, S., Peyrin, C., Lassus-Sangosse, D., Lallier, M., Démonet, J. F., & Kandel, S. (2014). Dyslexia in a French–Spanish bilingual girl: Behavioural and neural modulations following a visual attention span intervention. *Cortex*, 53, 120-145.

- Van der Elst, W., Hurks, P., Wassenberg, R., Meijs, C., & Jolles, J. (2011). Animal verbal fluency and design fluency in school-aged children: effects of age, sex, and mean level of parental education, and regression-based normative data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(9), 1005-1015.
- Velasco-Orozco, M. A., Leyva-Cárdenas, M. G., Arch-Tirado, E., & Lino-González, A. L. (2020, April). Fluidez verbal fonémica y semántica en pacientes con trastorno del aprendizaje. *In Anales de Otorrinolaringología Mexicana* (Vol. 65, No. 1, pp. 28-36).
- Verdezoto Verdezoto, J. R. (2013). *El pensamiento crítico en la formación de habilidades cognitivas para la generación de aprendizajes autónomos, en los estudiantes de la Unidad Yatuvi, Eucativa Cantón "Yatuvi" Caluma, período lectivo 2011-2012. del Provincia Recinto Bolívar* (Bachelor's thesis, Universidad Estatal de Bolívar. Departamento de Postgrado. Maestría en Gerencia Educativa).
- Verdugo, M. Á. (2018): Conceptos clave que explican los cambios en la provisión de apoyos a las discapacidades intelectuales y del desarrollo en España. En *Siglo Cero*, nº 265, vol. 49 (1), pp: 35-42
- Videa¹, P., & de los Ángeles, R. (2016). Comprendiendo la discapacidad intelectual: datos, criterios y reflexiones. *Revista de investigación psicológica*, (15), 101-122.
- Wagner, S., Sebastian, A., Lieb, K., Tüscher, O., & Tadić, A. (2014). A coordinate-based ALE functional MRI meta-analysis of brain activation during verbal fluency tasks in healthy control subjects. *BMC neuroscience*, 15(1), 19.
- Wakefield, C. E., Homewood, J., & Taylor, A. J. (2006). Early blindness may be associated with changes in performance on verbal fluency tasks. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100(5), 306-310.
- Walker, V. L., Despain, S. N., Thompson, J. R. y Hughes, C. (2014). Assessment and Planning in k-12 Schools: A Social-Ecological Approach. *Inclusion*, 2 (2), 125-139.
- Warnock, M. (1978). *Necesidades Educativas Especiales. Informe de la Comisión de Investigación sobre la educación de los niños discapacitados y los jóvenes*. Routgle: Londres
- Washington, J. A., & Craig, H. K. (1999). Performances of at-risk, African American preschoolers on the peabody picture vocabulary test-III. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 30(1), 75-82.

- Wechsler, D. (2007). *WISC-IV: Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV* (2ª ed.). Madrid: TEA.
- Weinberger, D.R., Elvevag, B. y Giedd, J.N. (2005). The adolescent brain: A work in progress. Washington, DC: *National Campaign to Prevent Teen Pregnancy. 1*, 10-12.
- Zec, R. F. (1993). Neuropsychological functioning in Alzheimer's disease. In R. W. Parks, R. F. Zec, & R. S. Wilson (Eds.), *Neuropsychology of Alzheimer's disease and other dementias* (pp. 3–80). New York: Oxford University Press.

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de animales

Lugar	Tipos
Hogar, mascotas	Felinos
Granja	Roedores
Bosque	Caninos/cánidos
Selva/jungla	Reptiles/anfibios
África	Primates
Ártico	Aves/pájaros
Australia	Pescados
	Mamíferos marinos
	Animales marinos no mamíferos ni pescados (crustáceos, moluscos)
	Insectos
	Anélidos
	Animales mitológicos/extintos/fantásticos
	Equinos
	Marsupiales
	Mamíferos poco conocidos (danta/tapir)
	Artrópodos

Anexo 2. Clasificación frutas

Ácidas/ Cítricos	Semi ácidas	Dulces	Frutos secos
Arándano	Carambolo/rombo	Albaricoque	Aguacate
Borojo	Caimito	Anón	Almendra
Caimo	Chontaduro	Banano/abano	Avellana
Curuba	Durazno	Baya	Bellota
Guanábana/noni	Frambuesa	Berenjena	Cacahuate
Kiwi	Fresa	Breva	Cacao
Limón	Granadilla	Cafeto	Castaña
Limoncillo	Gulupa	Caqui	Castaño
Lulo	Jocote	Caimo	Corozo
Maracuyá/parchita/fruta de la pasión	Lima	Calabaza/poporo	Macadamia
Mora	Mamoncillo	Cereza	Maní
Naranja	Mandarina	Chirimoya	Marañón
Piñuela	Mango	Cholupa	Nuez
Pomelo	Melocotón/durazno	Ciruelo/a	Aguacate
Tamarindo	Nectarina/pelón	Coco	Almendra
Tangelo	Membrillo	Dátil	Avellana
Tomate de árbol	Piña	Feijoa/freijoa	Bellota
Toronja	Uchuva/ochuva/ochua	Granada/Granadina	Cacahuate
		Grosella	Cacao
		Guama	Castaña
		Guayaba	Castaño
		Higo/breva	
		Icaco	

Lichi/Lichee
Mangostán
Mangostino
Manzana
Manzanilla
Melón
Murrapo
Níspero
Olluco
Papaya/mamona
Papayuela
Patilla
Pepino
Pera
Pitaya
Plátano
Pomarrosa/poma
Sandía
Uva
Victoria
Zapayo/mamey
Zapote