

ARTÍCULO

Más allá de la hipótesis conservadora: un metaanálisis del procesamiento léxico-semántico en el síndrome de Williams

Carlos Romero-Rivas¹ , Sara Rodríguez-Cuadrado¹, Lucía Sabater², Pablo Rodríguez Gómez³, Irene Hidalgo de la Guía⁴, Eva M. Moreno⁵ y Elena Garayzábal Heinze¹

¹Departamento de Psicología del Desarrollo y de la Educación, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid,

²Universidad Internacional de La Rioja, Logroño, España;

³Departamento de Psicología, Universidad Rey

España; Juan Carlos, Madrid, ⁴Departamento de Teoría del Español y de la Literatura, Universidad Complutense de

España; Madrid, Madrid, ⁵Departamento de Psicología del Desarrollo y de la Educación, Universidad Nacional

España; de Educación a Distancia, Madrid,

España Autor correspondiente: Carlos Romero-Rivas; Correo electrónico: carlos.romeror@uam.es

(Recibido el 15 de septiembre de 2022; Revisado el 21 de abril de 2023; Aceptado el 23 de abril de 2023)

Abstracto

El síndrome de Williams (SW) es un trastorno genético poco frecuente, caracterizado a nivel cognitivo por un patrón fenotípico de debilidades relativas (p. ej., habilidades visoespaciales) y fortalezas (p. ej., algunas habilidades de razonamiento lingüístico y no verbal). En este estudio, realizamos una búsqueda sistemática y un metaanálisis sobre el procesamiento léxico-semántico en el SW, un área de conocimiento en la que se han obtenido resultados contradictorios. Encontramos 42 estudios que coincidían con nuestros criterios y, en total, se incluyeron 78 tamaños del efecto en el metaanálisis. Los resultados mostraron que las personas con SW tienen peores habilidades léxico-semánticas que las personas con un desarrollo típico, ya sea emparejadas por edad cronológica o mental. Sin embargo, las personas con SW tienen mejores habilidades léxico-semánticas que las personas diagnosticadas con otras discapacidades cognitivas. Finalmente, las habilidades de vocabulario parecen estar relativamente a salvo en el SW, aunque presentan algunas dificultades en el procesamiento/integración semántica, la organización de la memoria semántica y las habilidades de memoria de trabajo verbal. En conjunto, estos resultados apoyan un enfoque neuroconstructivista, según el cual los mecanismos cognitivos implicados en el procesamiento léxico-semántico pueden modularse, incluso cuando el desempeño en algunas tareas (es decir, tareas de vocabulario) podría ser óptimo.

Palabras clave: síndrome de Williams; procesamiento léxico-semántico; metaanálisis; neuroconstructivismo; modularidad

1. Introducción El

síndrome de Williams (SW; también conocido como síndrome de Williams-Beuren) es un trastorno genético poco común que se presenta en aproximadamente 1 de cada 7500 nacimientos (Strømme et al., 2002). Está causado por una hemidelección submicroscópica de 25 a 27 genes en el cromosoma 7q11.23 y, como consecuencia, se presenta un trastorno multisistémico distintivo que afecta a los sistemas cardiovascul

© El autor(es), 2023. Publicado por Cambridge University Press.

Sistemas nervioso central, gastrointestinal y endocrino, aunque puede afectar a otros sistemas orgánicos (para una revisión, véase Kozel et al., 2021). Las características del neurodesarrollo incluyen un perfil cognitivo caracterizado por un retraso del desarrollo casi universal (es decir, la mayoría de las personas diagnosticadas con SW presentan discapacidad intelectual o un coeficiente intelectual límite, aunque algunas personas pueden presentar discapacidad intelectual grave o, por el contrario, una capacidad intelectual promedio; Martens et al., 2008; Mervis y Greiner de Magalhães, 2022; Mervis y John, 2010; Morris et al., 2020), y un patrón fenotípico de picos y valles relativos basado en la capacidad intelectual general. Entre las debilidades destacan las habilidades de construcción visoespacial (p. ej., escritura a mano y construcción con bloques), mientras que, entre las fortalezas, destacan las habilidades lingüísticas (p. ej., procesamiento fonológico, amplitud de vocabulario o memoria verbal a corto plazo) y de razonamiento no verbal (Mervis & Greiner de Magalhães, 2022; Mervis & John, 2010; Miezah et al., 2021).

En este manuscrito, nos centraremos precisamente en analizar la evidencia sobre el desempeño en una habilidad lingüística general en el SW: el procesamiento léxico-semántico. Por semántica léxica, nos referimos al procesamiento del significado de una palabra (p. ej., Race y Hillis, 2015), cuando se presenta de forma aislada (p. ej., en tareas de vocabulario) o en contexto (p. ej., en tareas de comprensión de oraciones o de preparación). Es importante destacar que estudiar el procesamiento léxico-semántico en el SW puede enriquecer el debate sobre el origen genético/construccionista de ciertos procesos lingüísticos, como se discute en las perspectivas teóricas modulares y neuroconstructivistas (Thomas et al., 2013; Westermann et al., 2011; véase también más adelante). Estudios previos han mostrado, de manera relativamente consistente, una serie de dificultades y/o fortalezas en el SW con respecto al procesamiento fonológico y gramatical. Por ejemplo, la literatura sobre el síndrome de Williams destaca sistemáticamente las debilidades en el procesamiento fonológico, excepto en la conciencia de sílabas y el rendimiento de la rima (p. ej., Garayzábal Heinze y Cuetos Vega, 2008; Menghini et al., 2004). En cuanto al procesamiento gramatical, las habilidades de las personas con Williams son similares a las de los individuos con otros tipos de discapacidades intelectuales de la misma edad cronológica o mental (p. ej., Gosch et al., 1994; Udwin y Yule, 1990), con la excepción de las personas diagnosticadas con síndrome de Down, que tienden a mostrar habilidades menores (p. ej., Bellugi et al., 1988, 2000). Sin embargo, la literatura científica sobre el procesamiento léxico-semántico en el síndrome de Williams es mucho menos clara.

Por ejemplo, en cuanto a las habilidades de vocabulario, Bellugi et al. (1988), en un estudio fundamental, examinaron el perfil cognitivo y lingüístico de tres adolescentes con SW y descubrieron que, a pesar de su discapacidad intelectual y sus dificultades con las tareas visoespaciales, poseían un vocabulario excelente y utilizaban oraciones gramaticalmente complejas (véase también Bellugi et al., 2000). Otros estudios también han reportado fortalezas relativas en el SW en áreas relacionadas con el vocabulario receptivo y expresivo (Brock, 2007; Levy y Hermon, 2003; Martens et al., 2008). Sin embargo, algunos resultados indican que existe un patrón de fortalezas y debilidades en las habilidades de vocabulario del SW: el desempeño en tareas de vocabulario concreto (nombres de objetos, acciones y descriptores) sería mejor que el desempeño en tareas de vocabulario relacional (p. ej., etiquetas para conceptos espaciales, temporales y cuantitativos) (Garayzábal Heinze et al., 2014; Mervis y John, 2008, 2010). Este patrón sugeriría que no existe una fortaleza en las habilidades de vocabulario en el SW, sino más bien que experimentan dificultades al procesar ciertos conceptos.

Tampoco está claro si el procesamiento/integración semántica se conserva en el síndrome de Williams. Por ejemplo, estudios con registros electroencefalográficos han encontrado diversos patrones de procesamiento de la información semántica en el síndrome de Williams durante la comprensión de oraciones en línea: si bien algunos resultados sugieren un mayor uso de claves semánticas-contextuales en el síndrome de Williams (en comparación con los controles típicos y los individuos del espectro autista) al comprender oraciones (Fishman et al., 2011), otros señalan que las personas diagnosticadas con síndrome de Williams pueden experimentar más dificultades al integrar la información

información que sus pares con desarrollo típico (TD) (Pinheiro et al., 2010). Los resultados tampoco son concluyentes en los estudios de priming semántico: algunos estudios informan efectos normales de priming semántico en individuos con SW (Tyler et al., 1997), mientras que otros muestran que el priming semántico en individuos con SW solo puede compararse con las habilidades de los individuos con SW emparejados con el grupo experimental en cuanto a sus habilidades lectoras, pero no con las habilidades de los individuos con SW con la misma edad cronológica que el grupo con SW (Lee y Binder, 2014).

Otro de los temas más controvertidos en relación con el procesamiento léxico-semántico en el síndrome de Williams es la fluidez semántica. En un influyente artículo, Bellugi et al. (1990) pidieron a personas que proporcionaran tantos ejemplos como pudieran de una categoría dada (p. ej., animales), y observaron que los niños con síndrome de Williams producían más respuestas y más atípicas (p. ej., "chihuahua" e "ibice"; es decir, ejemplos menos prototípicos de las categorías semánticas correspondientes) que los niños con síndrome de Down. Estos resultados fueron ampliamente citados y se interpretaron como evidencia de que las personas diagnosticadas con síndrome de Williams mostraban un procesamiento semántico atípico. Sin embargo, la mayoría de los estudios posteriores han encontrado resultados opuestos, indicando que no habría diferencias globales entre los individuos con SW y otros grupos en términos de tipicidad o frecuencia de respuestas en tareas de fluidez semántica (Garayzábal Heinze y Cuetos Vega, 2010; Jarrold et al., 2000; Johnson y Carey, 1998; Levy y Bechar, 2003; Lukács et al., 2004; Rossen et al., 1996; Scott et al., 1995; Volterra et al., 1996).

Estas controversias sobre el procesamiento del lenguaje en el síndrome de Williams han dado lugar a diversas hipótesis sobre el desarrollo de las habilidades lingüísticas en esta población. Los resultados de algunos de los primeros estudios que exploraron el procesamiento del lenguaje en el síndrome de Williams, que sugerían que las habilidades lingüísticas de estos individuos eran mucho mejores que otras habilidades cognitivas (p. ej., Bellugi et al., 1988), fueron rápidamente retomados por los defensores de la teoría de la modularidad, la visión clásica que sostiene que la mente contiene módulos específicos de dominio (Fodor, 1983). Siguiendo este enfoque teórico, algunos autores sugirieron que el síndrome de Williams era un ejemplo prototípico de la existencia de un módulo lingüístico, ya que, si bien otras habilidades cognitivas se veían afectadas en este síndrome, las habilidades lingüísticas (o al menos algunos procesos lingüísticos) no se veían afectadas (p. ej., Clahsen y Almazan, 1998; Clahsen y Temple, 2003; Pinker, 1999). Sin embargo, esta interpretación estricta de la hipótesis de la modularidad fue perdiendo apoyo gradualmente. Por otro lado, interpretaciones menos rigurosas de la modularidad sugieren que los «módulos» (o especialización funcional) se construyen a lo largo del desarrollo mediante módulos innatos más básicos. Por lo tanto, cuando se observa un déficit selectivo en el funcionamiento cognitivo, este podría deberse a la falla de uno o más módulos que contribuyen a su desarrollo (p. ej., Baron-Cohen, 1998). Los módulos o factores de bajo nivel que contribuirían al deterioro en el desarrollo de habilidades de alto nivel (como el procesamiento léxico-semántico) serían más generales que el dominio específico afectado.

Estas últimas ideas dieron lugar al neuroconstructivismo, con un énfasis aún mayor en el desarrollo (p. ej., Karmiloff-Smith, 1997; Mareschal et al., 2007), tras la publicación de varios estudios que mostraban que el conocimiento de la gramática y la morfosinaxis estaba comprometido en el SW. En estos estudios, los autores también indicaron que las personas con SW pueden aprender el lenguaje mediante el uso de mecanismos cognitivos diferentes (p. ej., alterados) de los utilizados por las personas con DT (Elman et al., 2001; Karmiloff y Karmiloff-Smith, 2001; Karmiloff-Smith, 1997, 1998; Thomas y Karmiloff-Smith, 2005; Westermann et al., 2007). Desde la perspectiva neuroconstructivista, si el desarrollo se ha visto afectado, es poco probable que solo un módulo o un conjunto reducido de módulos esté afectado, y el resto se haya desarrollado con normalidad. Por lo tanto, incluso si en algunos

En algunos casos, si se observan comportamientos que caen dentro del rango normal para alguna función cognitiva, esto podría estar enmascarando diferencias sutiles en la naturaleza de los procesos cognitivos subyacentes. Más específicamente, en términos de procesamiento léxico-semántico, los defensores de la teoría neuroconstructivista sugirieron que, aunque el desempeño de las personas con SW podría ser similar al de diferentes grupos de control en algunas tareas, sus representaciones semánticas serían más superficiales, conteniendo información menos abstracta (Thomas y Karmiloff-Smith, 2003). O, en otras palabras, las personas con SW mostrarían un vocabulario "congelado": el uso de términos más complejos de lo esperado para su edad mental podría deberse a la hipersociabilidad de esta población (p. ej., Jones et al., 2000), recuperándolos de la memoria de manera invariable, como mecanismo para atraer la atención del interlocutor (Thomas, 2010). Sin embargo, no existiría un conocimiento implícito profundo sobre el significado de este vocabulario, ni un procesamiento complejo en línea de la información léxico-semántica (Annaz et al., 2009).

Finalmente, Thomas y Karmiloff-Smith (2003) también propusieron la «hipótesis conservadora», una especie de hipótesis nula según la cual los procesos de adquisición del lenguaje se retrasarían, pero no se alterarían, en el síndrome de Williams. Es decir, la combinación de retraso en el desarrollo y bajo coeficiente intelectual explicaría el desarrollo lingüístico de las personas con síndrome de Williams. Esta hipótesis recibió un apoyo considerable a lo largo de los años (p. ej., Brock, 2007; Tager-Flusberg et al., 2003; Thomas, 2010).

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es realizar una búsqueda sistemática y un metaanálisis sobre el procesamiento léxico-semántico en el SW. Esto persigue un doble propósito: por un lado, aportar claridad a la literatura sobre el procesamiento léxico-semántico en el SW, que, como hemos visto anteriormente, a menudo ofrece resultados contradictorios. Un metaanálisis también podría ser útil para superar algunas de las limitaciones típicas de los estudios sobre el SW, como el uso de muestras pequeñas y la amplia heterogeneidad (en términos de edad, habilidades cognitivas y lingüísticas, etc.) entre los participantes. Por otro lado, este metaanálisis nos permitirá poner a prueba las tres teorías principales que se han propuesto para explicar el desarrollo lingüístico en el SW: la modularidad, el neuroconstructivismo y la hipótesis conservadora. Si los postulados del enfoque de modularidad (interpretación fuerte) fueran ciertos, lo que sugiere que las habilidades lingüísticas pueden estar preservadas en el SW (p. ej., Clahsen y Almazan, 1998; Clahsen y Temple, 2003), esperaríamos encontrar un desempeño similar en tareas léxico-semánticas en individuos con SW en comparación con sus pares TD, o al menos, con individuos TD de la misma edad mental. Sin embargo, si fuera correcta la hipótesis neuroconstructivista, que afirmaba que incluso si el desempeño en algunas tareas léxico-semánticas puede ser óptimo en el SW, las representaciones internas son más superficiales (Thomas y Karmiloff-Smith, 2003), esperaríamos observar que los individuos con SW tendrían déficits en ciertos mecanismos cognitivos que entran en juego al procesar información léxico-semántica (p. ej., Karmiloff-Smith, 1998). Finalmente, si la hipótesis conservadora (es decir, que el rendimiento dependería principalmente del nivel de desarrollo del individuo, independientemente de su diagnóstico) recibiera el mayor apoyo, esperaríamos encontrar patrones similares en individuos con síndrome de Williams, individuos con trastorno de la personalidad emparejados por edad mental e individuos con otras discapacidades intelectuales (por ejemplo, Thomas, 2010).

2. Método

2.1. Selección de estudios y criterios de inclusión

Realizamos una búsqueda sistemática de literatura en inglés y español, cubriendo una ventana de tiempo de enero de 1990 a enero de 2023 (seleccionamos esta ventana de tiempo porque

A partir de la década de 1990, comenzaron a surgir estudios que comparaban experimentalmente el fenotipo cognitivo del SW con otras poblaciones, y se utilizaron las siguientes bases de datos en línea: PubMed, EMBASE, Scopus, Web of Science (incluida su colección principal, Current Content Connect, Derwent Innovation Index, Korean Journal Database, MEDLINE, Russian Science Citation Index y SciELO Citation Index), EBSCO, ProQuest, ERIC, PsychINFO y Dialnet. Los criterios de búsqueda se establecieron como: inglés: (síndrome de Williams AND semántico*); español: (síndrome de Williams AND semántico*).

En la búsqueda bibliográfica, identificamos un total de 581 artículos. Después de eliminar las entradas duplicadas, quedaron 284 artículos, cuya elegibilidad se evaluó según los siguientes criterios de inclusión: (a) estudios publicados en revistas con revisión por pares; (b) diseños de estudio entre sujetos; (c) comparación(es) directa(s) entre el síndrome de Williams y un grupo control [es decir, participantes emparejados por edad cronológica; participantes emparejados por edad mental (ya sea por edad mental general o por nivel de lenguaje/lectura/vocabulario) o participantes con otras discapacidades]; (d) tareas que miden el procesamiento léxico-semántico, y (e) se informaron o pudieron calcularse los tamaños del efecto. Finalmente, después del examen, encontramos 33 estudios que coincidían con nuestros criterios. Luego, revisamos las referencias incluidas en estos estudios y añadimos nueve estudios más que coincidían con nuestros criterios, obteniendo un total de 42 estudios que entraron en el metanálisis. Si un estudio incluía más de una comparación entre el síndrome de Williams y un grupo control, codificamos cada comparación por separado. En total, se obtuvieron 180 efectos.

Los estudios incluidos se realizaron entre 1991 y 2021. El tamaño de la muestra del grupo WS varió de 1 a 69; en cuanto a los grupos de control, el tamaño de la muestra varió de 5 a 166. Como estudios previos sobre el procesamiento léxico-semántico en WS se han centrado principalmente en tres aspectos: (1) conocimiento del vocabulario; (2) integración de la información léxico-semántica en contexto (p. ej., Bellugi et al., 2000; Martens et al., 2008) y (3) organización de categorías semánticas (p. ej., Rossen et al., 1996), clasificamos las tareas utilizadas en los estudios en las siguientes categorías: (a) tareas de vocabulario; (b) tareas de procesamiento/integración semántica; (c) tareas de organización de la memoria semántica (por ejemplo, tareas de fluidez semántica) y (d) tareas de memoria de trabajo verbal añadida en las que se manipularon factores léxico-semánticos (es decir, tareas en las que se manipuló la frecuencia léxica de las palabras, su concreción o el nivel de procesamiento con el que se estudiaron; véase la [Tabla A.1](#) en el Apéndice para obtener más información sobre los estudios y los efectos incluidos en el metanálisis).

2.2. Cálculo del tamaño del efecto y análisis de

datos Utilizamos el paquete informático `compute.es` (Del Re, 2013) de **RStudio** (RStudio Team, 2015) para calcular la *g* de Hedges (una diferencia de medias estandarizada que tiene en cuenta las diferencias de varianza de muestreo entre condiciones; Borenstein et al., 2009) para cada comparación. Cuando un estudio informó más de una comparación entre los mismos grupos (p. ej., WS frente a participantes emparejados por edad cronológica) y utilizando el mismo tipo de tarea (p. ej., una tarea de vocabulario), los tamaños del efecto se agregaron utilizando el paquete informático `MAd` (Del Re y Hoyt, 2014) de **RStudio**, a través de la función `agg`. Por lo tanto, al final, 78 tamaños del efecto entraron en el metanálisis (véase la [Tabla A.1](#) en el Apéndice para más información).

Además del metanálisis general, realizamos dos metarregresiones para evaluar si el efecto observado fue moderado por el grupo de control.

(es decir, participantes emparejados por edad cronológica, participantes emparejados por edad mental o participantes con otras discapacidades) utilizados para la comparación con el grupo con síndrome de Williams, y/o por el tipo de tarea (es decir, tareas de vocabulario, tareas de procesamiento/integración semántica, tareas de organización de memoria semántica o tareas de memoria de trabajo verbal) utilizadas en los estudios.

2

También utilizamos la *Q* de Cochran y la *I* de Higgins para examinar la heterogeneidad (es decir, para evaluar la consistencia de los efectos entre los estudios). Aunque la heterogeneidad puede esperarse en un metanálisis, debido a que la revisión sistemática reúne estudios que son diversos (p. ej., en términos de criterios de inclusión para los participantes, los grupos que se comparan o las tareas que se utilizan), es importante medir en qué medida esta heterogeneidad puede afectar las conclusiones del metanálisis (Higgins et al., 2003). Si bien un valor *p* significativo en la prueba *Q* puede implicar que los efectos son inconsistentes entre los estudios, el *I* de Higgins también nos permite medir la magnitud de la heterogeneidad (es decir, el porcentaje de variación total entre los estudios que se debe a la heterogeneidad en lugar del azar). Por ejemplo, altos niveles de inconsistencia en los resultados de los estudios incluidos en un metanálisis pueden reducir la confianza en los resultados del metanálisis (los valores *I* del 25%, 50% y 75% pueden categorizarse como bajos, moderados y altos, respectivamente; Higgins et al., 2003).

Finalmente, se evaluó el sesgo de publicación mediante un gráfico de embudo y la prueba de Egger (Egger et al., 1997), que examina la correlación entre los tamaños del efecto incluidos en el metanálisis y su varianza muestral, y que indicaría sesgo de publicación si es significativo (Lin & Chu, 2018).

Todos los análisis se realizaron en JASP versión 0.14.1 (JASP Team, 2020).

3. Resultados

El modelo general de efectos aleatorios ($k = 78$) mostró un tamaño del efecto negativo de pequeño a mediano, $g = .34$, IC del 95% [.52, .16], $z = 3.77$, $p < 0.001$, lo que indica que, en general, las personas diagnosticadas con SW tuvieron un peor desempeño que los grupos de control en tareas de procesamiento léxico-semántico. La heterogeneidad total fue significativa, $QT = 383.55$, valor que puede considerarse alto; Higgins et al., $p < 0.001$, $I^2 = 82.52\%$ (que el *I* de Higgins > 0.001 , Higgins et al., 2003), lo que sugiere que los estudios informaron mixtas del tamaño del efecto. La prueba de Egger no fue significativa, $z = .61$, $p = 0.54$, lo que indica que no hay sesgo de publicación (Fig. 1).

La metarregresión realizada utilizando el grupo control como moderador reveló un efecto significativo, $g = .73$, IC del 95% [.53, .93], $z = 7.09$, $p < 0.001$; la heterogeneidad permaneció significativa, pero menor, $QT = 244.08$, $p < 0.001$, el valor *I* puede considerarse moderado a alto ($I^2 = 70.16\%$), que Higgins et al., 2003). Los grupos mostraron un gran efecto negativo al comparar WS versus controles de edad cronológica ($N = 21$), $g = 1.07$, IC del 95% [1.33, .81], $z = 8.18$, $p < 0.001$; un pequeño efecto negativo al comparar el SW con los controles de edad mental ($N = 40$), $g = .24$, IC del 95% [.42, .05], $z = 2.54$, $p = 0.01$ y un efecto positivo de pequeño a mediano al comparar el SW con otras discapacidades ($N = 17$), $g = .39$, IC del 95% [.02, .76], $z = 2.05$, $p = 0.04$ (Fig. 2).

Por otro lado, la metarregresión realizada utilizando el tipo de tarea como moderador mostró un efecto marginalmente no significativo ($g = .17$, IC del 95% [.35, .02], $z = 1.79$, $p = 0.07$); la heterogeneidad se mantuvo significativa ($QT = 369.63$, $p < 0.001$, $I^2 = 81.96\%$) (este valor de *I* de Higgins puede considerarse alto). Los análisis posteriores no mostraron diferencias significativas entre el grupo de WS y el grupo control en las tareas de vocabulario ($N = 22$), $g = .03$, IC del 95% [.32, .26], $z = .20$, $p = 0.84$; pero sí diferencias significativas.

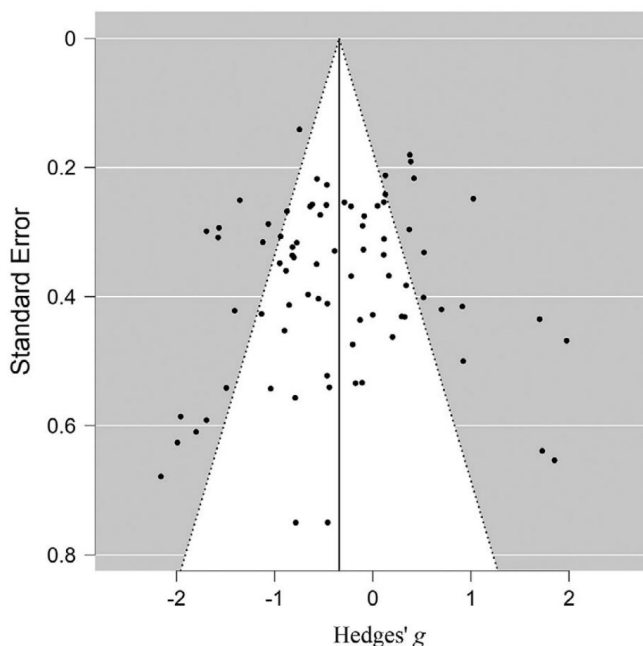


Figura 1. Gráfico de embudo de estudios que evalúan el procesamiento léxico-semántico en el estado de ánimo. El eje X representa la magnitud del efecto medido en los estudios (g de Hedges), mientras que el eje Y representa una medida de precisión (es decir, el error estándar). Los gráficos de embudo deben ser simétricos; de no ser así, se debe sospechar un sesgo de publicación (p. ej., si no son simétricos, podrían indicar que se publican principalmente estudios con resultados positivos, en los que la medida de precisión es baja debido al pequeño tamaño de la muestra).

(efectos negativos) al comparar WS y los grupos de control en tareas de procesamiento/integración semántica (N = 18), $g = .54$, IC del 95% [.97, .11], $z = 2.48$, $p = 0.01$; tareas de organización de memoria semántica (N = 33), $g = .41$, IC del 95% [.68, .15], $z = 3.03$, $p = 0.002$ y tareas de memoria de trabajo verbal (N = 5), $g = .56$, IC del 95% [1.02, .10], $z = 2.38$, $p = 0.02$ (Fig. 3).

4. Discusión

En este estudio, perseguimos un doble propósito: por un lado, aportar estabilidad al campo del procesamiento léxico-semántico en el SW, que hasta la fecha ha obtenido resultados muy contradictorios; y, por otro, contrastar diferentes teorías sobre el desarrollo lingüístico en el SW. Para lograr estos objetivos, realizamos un metaanálisis sobre las habilidades léxico-semánticas en el SW, que incluyó 42 estudios y 180 efectos (posteriormente agregados al comparar los mismos grupos dentro de un estudio utilizando el mismo tipo de tarea, lo que resultó en un total de 78 tamaños del efecto incluidos en el metaanálisis).

En pocas palabras, nuestros resultados muestran que:

- Las personas con SW tienen peores habilidades léxico-semánticas que las personas con TD, independientemente de si se comparan por edad cronológica
- o mental. • Por el contrario, las personas con SW tienen mejores habilidades léxico-semánticas que las personas diagnosticadas con otras discapacidades (es decir, síndrome de Down, espectro autista).

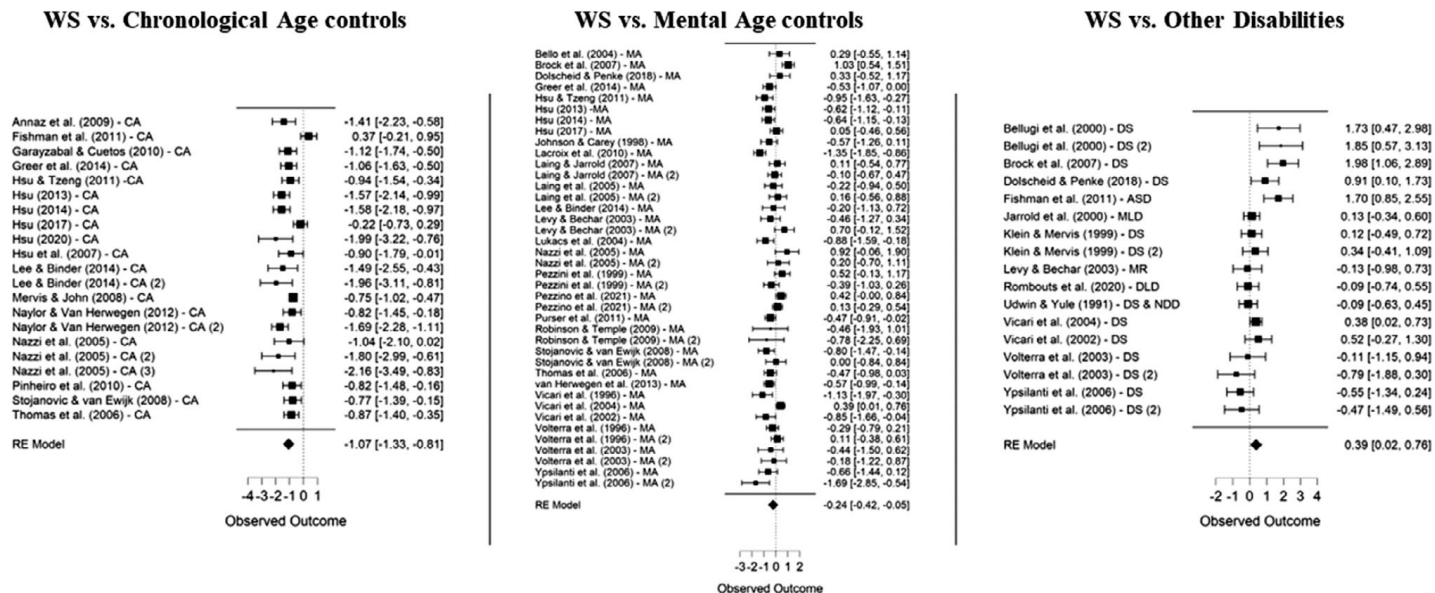


Figura 2. Análisis de efectos aleatorios en estudios que comparan SW con controles de edad cronológica (EC; panel izquierdo); con controles de edad mental (MA; panel central); y con personas diagnosticadas con otras discapacidades (panel derecho; SD = Síndrome de Down; TEA = Trastorno del Espectro Autista; TLM = Dificultades Moderadas de Aprendizaje; RM = Retraso Mental; TDL = Trastorno del Desarrollo del Lenguaje; TND = Dificultades Inespecíficas del Desarrollo). Se presentan la g de Hedges y los intervalos de confianza para cada estudio. A continuación, se muestran los resultados acumulados.

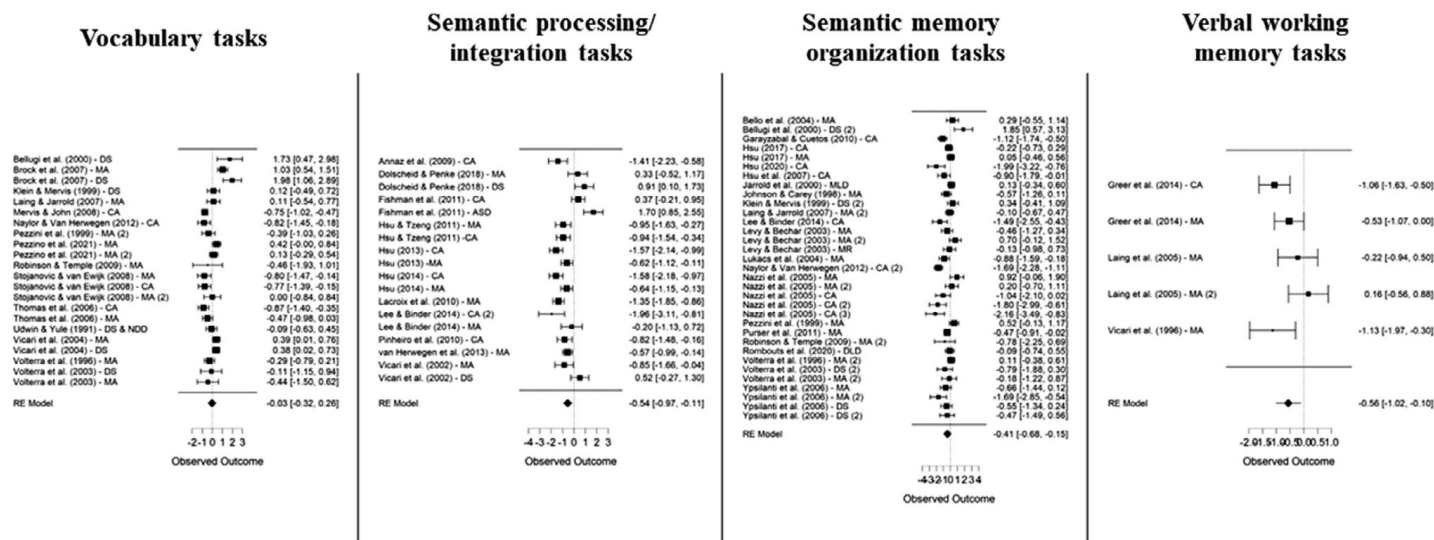


Figura 3. Análisis de efectos aleatorios en estudios que comparan el síndrome de Williams con diferentes grupos de control en tareas de vocabulario (panel izquierdo), tareas de procesamiento/integración semántica (panel central izquierdo), tareas de organización de la memoria semántica (panel central derecho) y tareas de memoria de trabajo verbal (panel derecho). Se presentan la g de Hedges y los intervalos de confianza. Para cada estudio. A continuación, se muestran los resultados acumulados.

- Si bien no hay diferencias significativas en el desempeño en tareas de vocabulario entre individuos con SW y los diferentes grupos de control, hay diferencias significativas en tareas de procesamiento/integración semántica, tareas de organización de memoria semántica y tareas de memoria de trabajo verbal.

La primera observación es contraria a las interpretaciones fuertes del enfoque de la modularidad. Bajo este marco teórico, la mente contendría módulos específicos de dominio (p. ej., un módulo especializado en procesar el lenguaje, o en ciertas características del lenguaje; Fodor, 1983). Como indicamos en la introducción, algunos seguidores de esta perspectiva sugirieron que el SW podría ser un ejemplo prototípico de la modularidad de la mente (p. ej., Clahsen y Almazan, 1998; Clahsen y Temple, 2003), ya que algunos de los primeros estudios sobre el desarrollo cognitivo y lingüístico en el SW parecían indicar que las habilidades lingüísticas estaban preservadas en las personas diagnosticadas con este síndrome, mientras que otras habilidades cognitivas, como las habilidades visoespaciales, se veían negativamente afectadas (p. ej., Bellugi et al., 1988). Sin embargo, la observación de que, en general, los individuos con SW muestran peores habilidades léxico-semánticas que los individuos con DT, incluso cuando se emparejan por edad mental, es contraria a este postulado. Si realmente existiera un módulo mental especializado en el procesamiento lingüístico (o en el procesamiento léxico-semántico), y este se mantuviera en el SW, no esperaríamos encontrar diferencias con respecto a los individuos DT. Por otro lado, nuestros resultados podrían ser compatibles con versiones más débiles de la hipótesis modular. Por ejemplo, tal como se ha argumentado que los déficits gramaticales en el trastorno específico del lenguaje podrían deberse a un déficit inicial en el procesamiento de la información sobre los sonidos del habla (p. ej., Joanisse y Seidenberg, 1998), o a una limitación de la capacidad de procesamiento (p. ej., Bishop, 1994), las dificultades a nivel de procesamiento léxico-semántico en el SW podrían deberse a déficits en los módulos básicos innatos, o procesos generales, que afectarían el desarrollo de las habilidades léxico-semánticas.

Más sorprendentes son las observaciones de que, en general, las personas con SW poseen mejores habilidades léxico-semánticas que las personas con otras discapacidades cognitivas, y que no parecen estar particularmente deterioradas en su capacidad para realizar tareas de vocabulario. Estos resultados parecen contradecir la hipótesis conservadora sobre el desarrollo cognitivo y lingüístico en el SW, que quizás ha sido la perspectiva teórica con mayor respaldo en este campo en los últimos años. Más específicamente, esta hipótesis sugiere que el desarrollo del lenguaje en el SW suele estar retrasado, en función del CI de cada individuo, de modo que si una persona diagnosticada con SW tiene un CI bajo, presentará un desarrollo del lenguaje más retrasado que otra persona con un CI más alto (p. ej., Thomas y Karmiloff-Smith, 2003). Si bien la forma más óptima de probar la hipótesis conservadora en el SW sería obtener el CI de cada participante y contrastarlo con su nivel de desarrollo léxico-semántico, desafortunadamente, los estudios revisados en este metaanálisis no nos proporcionan la información necesaria para realizar este análisis. Sin embargo, podemos comprobar la hipótesis conservadora con diferentes discapacidades. En la mayoría de los estudios que incluimos, comparando el SW con otras discapacidades cognitivas, ambos grupos se emparejaron por edad mental (véase la [Tabla A.1](#) en el Apéndice), por lo que la observación de que las personas con SW alcanzaron un mejor rendimiento que las personas con otras discapacidades en tareas léxico-semánticas podría considerarse una prueba en contra de la hipótesis conservadora. Además, si bien es cierto que la mayoría de estos estudios utilizaron a personas con síndrome de Down como grupo de control, estas personas suelen presentar debilidades relativas en algunos procesos lingüísticos.

(Silverman, 2007), por ejemplo, las diferencias entre el SW y el trastorno del espectro autista son notables en algunos de los estudios incluidos en el metanálisis, y más aún si consideramos que el grupo con trastorno del espectro autista tenía un CI más alto que el grupo con SW (Fishman et al., 2011). Sin embargo, estudios futuros en este campo deberían intentar ampliar el rango de discapacidades utilizadas como grupo de control para comparar con el SW.

Además, el hallazgo de que las personas con SW presentan habilidades similares en tareas de vocabulario en comparación con los grupos control, mientras que presentan peores capacidades de procesamiento/integración semántica, organización de la memoria semántica y memoria de trabajo verbal, se ajusta mejor a la perspectiva neuroconstructivista que a la hipótesis conservadora. Más concretamente, la primera teoría afirma que, si bien el rendimiento en algunas tareas léxico-semánticas podría ser similar entre las personas con SW y algunos grupos control, sus representaciones semánticas podrían ser más superficiales y los mecanismos cognitivos responsables de estas tareas podrían ser diferentes o funcionar de forma distinta durante las mismas (Thomas y Karmiloff-Smith, 2003). Esto encajaría perfectamente con nuestros resultados, ya que, si bien las personas con SW pueden tener habilidades de vocabulario competentes (es decir, pueden acceder a palabras o a información sobre su conocimiento), otras habilidades podrían verse afectadas, como el procesamiento semántico o la recuperación de relaciones semánticas entre diferentes elementos, como sugieren los resultados obtenidos para las tareas de procesamiento/integración semántica y organización de la memoria semántica.

Por lo tanto, a pesar de su marcado impulso por interactuar con otras personas (p. ej., Jones et al., 2000; Klein-Tasman y Mervis, 2003), que podría llevarlos a adquirir habilidades de vocabulario avanzadas para su edad mental, los mecanismos cognitivos responsables del procesamiento del lenguaje estarían alterados en las personas con SW, o entrarían en juego mecanismos diferentes a los del procesamiento del lenguaje en las personas con DT (Thomas y Karmiloff-Smith, 2003). Esto, a su vez, podría afectar las habilidades pragmáticas en el SW, como se ha demostrado en estudios previos (p. ej., Stojanovic, 2006).

Dentro del marco neuroconstructivista, el síndrome de Williams y otros trastornos del desarrollo podrían explicarse mediante restricciones alteradas que generan trayectorias de desarrollo atípicas. Por ejemplo, los efectos genéticos durante el desarrollo cerebral en el síndrome de Williams podrían generar diferentes propiedades neurocomputacionales en ciertas estructuras corticales en comparación con los patrones de desarrollo típicos (Thomas et al., 2013). Asimismo, las diferencias en la codificación de la información de entrada pueden tener efectos en cascada en la adquisición de otras capacidades cognitivas. Por ejemplo, las alteraciones en el nivel de abstracción alcanzado al adquirir representaciones internas, o en la codificación de dichas representaciones, pueden afectar la forma en que otras funciones cognitivas emplean dicha información para impulsar diferentes procesos (Westermann et al., 2010). Por lo tanto, una práctica extensiva (p. ej., en el síndrome de Williams habría una práctica sustancial de vocabulario debido a las recompensas socioemocionales de interactuar con otras personas) puede permitir que un sistema subóptimo logre un rendimiento normal en una tarea (p. ej., una tarea de vocabulario) que es relativamente insensible a cómo se procesa la información para alcanzar ese nivel de rendimiento. De hecho, tal como se ha demostrado que los adultos con síndrome de Williams tienen un desempeño normal en tareas de reconocimiento facial, aun cuando la actividad neuronal subyacente es diferente en comparación con los controles con trastorno bipolar (Grice et al., 2001), las investigaciones futuras en este campo deberían profundizar el estudio de los patrones neuronales subyacentes del vocabulario y los procesos léxico-semánticos en el síndrome de Williams.

En cuanto a lo que la literatura anterior indicó sobre el desempeño de individuos con SW en diferentes tareas léxico-semánticas, nuestro estudio también aporta cierta claridad.

En cuanto a las habilidades de vocabulario, nuestros resultados confirman que se trata de una fortaleza relativa en el síndrome de Williams (p. ej., Brock, 2007; Levy y Hermon, 2003; Martens et al., 2008). Sin embargo, los efectos

Los datos incluidos en el metaanálisis no permiten confirmar si existen diferencias entre el procesamiento de vocabulario concreto y relacional, como indican algunos estudios (p. ej., Garayzábal Heinze et al., 2014; Mervis y John, 2008, 2010). Respecto a las habilidades de procesamiento/integración semántica, nuestros resultados sugieren que las personas con SW presentan dificultades en este tipo de tareas, lo que contradice estudios previos que proponían que estas habilidades no se presentan en el SW (p. ej., Tyler et al., 1997), o incluso que las personas con SW utilizan la información semántica en mayor medida que las personas con un desarrollo típico para derivar el significado durante la comprensión de oraciones (Fishman et al., 2011). Respecto a la organización de la memoria semántica, nuestros resultados difieren de observaciones previas que sugieren que las personas con SW son capaces de manejar este tipo de información con facilidad, pudiendo, por ejemplo, acceder a numerosos ejemplos de categorías semánticas (p. ej., Bellugi et al., 1990). Sin embargo, es cierto que los resultados de este metaanálisis no nos permiten explorar en profundidad si la organización de la memoria semántica en sí misma podría ser diferente en esta población (es decir, si las relaciones semánticas establecidas en el léxico mental son similares o diferentes entre el SW y otros perfiles de neurodesarrollo); estudios futuros en este campo deberían continuar explorando esta cuestión. Finalmente, nuestros resultados sugieren que las personas con SW no utilizan la información léxico-semántica presente en los materiales estudiados para mejorar su rendimiento en tareas de memoria de trabajo verbal, lo que contradice ciertas afirmaciones realizadas en estudios previos en este campo (p. ej., Greer et al., 2014; Laing et al., 2005).

Antes de concluir, nos gustaría comentar algunas posibles limitaciones de nuestro estudio. En primer lugar, observamos una alta heterogeneidad entre los diferentes estudios incluidos en el metanálisis, lo que sugiere que los efectos observados fueron inconsistentes entre ellos. Si bien la heterogeneidad es hasta cierto punto inevitable en un metanálisis, dado que los estudios incluidos difieren en varios aspectos, los valores observados fueron, en general, altos. Esta heterogeneidad podría explicarse, al menos parcialmente, por el hecho de que las personas con SW presentan perfiles cognitivos y lingüísticos muy diversos (p. ej., Mervis et al., 1999, 2000; Porter y Coltheart, 2005), y solo una parte de esta variabilidad cognitiva se explica por la variación genética (Porter et al., 2012; Serrano-Juárez et al., 2018). Por lo tanto, los resultados de nuestro metanálisis deben interpretarse con cautela, ya que se refieren al SW en su conjunto, pero ciertas personas diagnosticadas con este síndrome podrían presentar un patrón diverso de habilidades léxico-semánticas. Es importante destacar que los niveles de heterogeneidad se redujeron de altos a moderados a altos cuando introdujimos el grupo control como moderador en la metarregresión, lo que indica que una parte relevante de la variabilidad general entre los estudios se debió al hecho de que en algunos casos se comparaba a individuos con SW con individuos con DT (emparejados por edad cronológica o mental), mientras que en otros casos se comparaban con personas con otras discapacidades. Además, otra posible fuente de heterogeneidad entre los diferentes estudios incluidos en el metanálisis podría ser el idioma hablado por los participantes. Aunque es difícil estimar en qué medida este factor podría haber aumentado la heterogeneidad entre los estudios, ya que en ocasiones el número de artículos incluidos en el metanálisis en los que los participantes hablaban un idioma determinado (p. ej., español) era bastante pequeño, debemos reconocer que esta es otra posible fuente de variabilidad entre los estudios.

En segundo lugar, los resultados de las tareas de vocabulario también deben tomarse con cautela. Para empezar, las comparaciones por tipo de tarea se derivan de la metarregresión realizada con el tipo de tarea moderadora, en la que el valor p tuvo un valor marginalmente no significativo ($p = 0,07$). A pesar de ello, continuamos explorando el rendimiento de las personas con SW en las diferentes tareas, ya que nos pareció una pista interesante. Y, para

Continúa, ninguna de las tareas de vocabulario utilizadas en los estudios aplicó medidas en línea o implícitas que pudieran indicar si, aunque las personas con SW pueden acceder al conocimiento de las palabras, el procesamiento subyacente podría estar afectado. Estudios futuros en esta área deberían utilizar medidas en línea (p. ej., registros electroencefalográficos) para continuar explorando si los procesos de acceso léxico y semántico se alteran en el SW.

En conclusión, en este estudio, demostramos que las personas con SW presentan peores habilidades léxico-semánticas que las personas con DT, incluso cuando ambos grupos se equiparan por edad mental. Sin embargo, las personas con SW parecen tener mejores habilidades léxico-semánticas que las personas diagnosticadas con otras discapacidades cognitivas. Además, no parecen tener dificultades para completar tareas de vocabulario, mientras que sí presentan déficits en tareas de procesamiento/integración semántica, tareas de organización de la memoria semántica y tareas de memoria de trabajo verbal en las que se manipulan factores léxicos o semánticos.

Estos resultados respaldan la hipótesis neuroconstructivista, según la cual los mecanismos cognitivos implicados en el procesamiento léxico-semántico podrían verse afectados, incluso cuando el rendimiento en algunas tareas sea óptimo (p. ej., Karmiloff-Smith, 1997, 1998). Esperamos que estos resultados aclaren un campo de estudio en el que los resultados disponibles fueron en ocasiones muy contradictorios y que impulsen nuevas investigaciones sobre el desarrollo de los mecanismos cognitivos implicados en la adquisición del lenguaje en el SW.

Agradecimientos. Agradecemos a Miguel Vadillo su ayuda durante la preparación del manuscrito.

Declaración de disponibilidad de datos. Los datos utilizados para realizar los análisis se suben al repositorio de Open Science Framework en el siguiente enlace: https://osf.io/2ab9g/?view_only=None.

Declaración de financiación. Este estudio fue financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España (subvención n.º PID2019-108092GA-I00/AEI/10.13039/501100011033; IP: CRR).

Contribución del autor. Conceptualización: CR-R.; Curación de datos: todos los autores; Análisis formal: CR-R.; Obtención de financiación: CR-R., SR-C., EGH; Investigación: todos los autores; Metodología: CR-R., SR-C.; Administración del proyecto: CR-R.; Recursos: CR-R.; Supervisión: CR-R.; Validación: CR-R.; Visualización: CR-R.; Redacción del borrador original: CR-R.; Redacción, revisión y edición: todos los autores.

Intereses en conflicto. Los autores no declaran ninguno.

Referencias

- Annaz, D., Van Herwegen, J., Thomas, M., Fishman, R., Karmiloff-Smith, A. y Rundblad, G. (2009). Comprensión de metáforas y metonimias en niños con síndrome de Williams. *Revista Internacional de Trastornos del Lenguaje y la Comunicación*, 44(6), 962–978. <https://doi.org/10.3109/13682820802525005>
- Baron-Cohen, S. (1998). ¿Justifica el estudio del autismo la modularidad innata minimalista? *Aprendizaje y Diferencias individuales*, 10(3), 179–191. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(99\)80129-0](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(99)80129-0)
- Bello, A., Capirci, O. y Volterra, V. (2004). Producción léxica en niños con síndrome de Williams: Uso espontáneo de gestos en una tarea de denominación. *Neuropsychologia*, 42(2), 201–213. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(03\)00172-6](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(03)00172-6)
- Bellugi, U., Bihrie, A., Jernigan, T., Trauner, D. y Doherty, S. (1990). Perfil neuropsicológico, neurológico y neuroanatómico del síndrome de Williams. *American Journal of Medical Genetics*, 37(S6), 115–125. <https://doi.org/10.1002/ajmg.1320370621>
- Bellugi, U., Lichtenberger, L., Jones, W., Lai, Z. y St. George, M. (2000). I. El perfil neurocognitivo del síndrome de Williams: Un patrón complejo de fortalezas y debilidades. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12 (Supl. 1), 7–29. <https://doi.org/10.1162/089892900561959>

- Bellugi, U., Marks, S., Bihle, A. y Sabo, H. (1988). Disociación entre el lenguaje y las funciones cognitivas en el síndrome de Williams. En D. Bishop y K. Mogford (Eds.), *Desarrollo del lenguaje en circunstancias excepcionales* (págs. 177-189). Churchill Livingstone.
- Bishop, DV (1994). Errores gramaticales en el trastorno específico del lenguaje: ¿Limitaciones de competencia o de rendimiento? *Psicolingüística Aplicada*, 15(4), 507–550. <https://doi.org/10.1017/S0142716400006895> Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J. y Rothstein, H. (2009). *Introducción al metaanálisis*. Wiley.
- Brock, J. (2007). Habilidades lingüísticas en el síndrome de Williams: Una revisión crítica. *Desarrollo y Psicopatología*, 19(1), 97–127. <https://doi.org/10.1017/S09545794070006X> Brock, J., Jarrold, C., Farran, EK, Laws, G. y Riby, DM (2007). ¿Tienen realmente los niños con síndrome de Williams un buen vocabulario? Métodos para comparar las capacidades cognitivas y lingüísticas en los trastornos del desarrollo. *Lingüística Clínica y Fonética*, 21(9), 673–688. <https://doi.org/10.1080/02699200701541433>
- Clahsen, H. y Almazan, M. (1998). Sintaxis y morfología en el síndrome de Williams. *Cognición*, 68(3), 167–198. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(98\)00049-3](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(98)00049-3)
- Clahsen, H. y Temple, CM (2003). Palabras y reglas en niños con síndrome de Williams. En Y. Levy y J. Schaeffer (Eds.), *Competencia lingüística en diferentes poblaciones: Hacia una definición del trastorno específico del lenguaje* (págs. 323–352). Erlbaum.
- Del Re, AC (2013). *compute.es: Calcular tamaños del efecto (Paquete R Versión 0.2-2)* [Software]. <http://cran.r-project.org/web/packages/compute.es> Del Re, AC, y Hoyt, WT (2014).
- MAd: Metaanálisis con diferencias de medias (Paquete R, versión 0.8-2) [Software de computadora]. <https://cran.r-project.org/package=MAd>
- Dolscheid, S. y Penke, M. (2018). La comprensión de cuantificadores se relaciona con las habilidades lingüísticas más que con las numéricas. Evidencia de niños con síndrome de Down y síndrome de Williams. *PLoS One*, 13(6), e0199743. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199743> Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M. y Minder, C. (1997). Sesgo en el metanálisis detectado mediante un simple... Prueba gráfica. *BMJ*, 315(7109), 629–634. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7109.629>
- Elman, JL, Bates, EA, Johnson, MH, Karmiloff-Smith, A., Parisi, D. y Plunkett, K. (2001). *Repensando lo innato: Una perspectiva conexionista sobre el desarrollo*. MIT Press.
- Fishman, I., Yam, A., Bellugi, U., Lincoln, A. y Mills, D. (2011). Patrones contrastantes de la actividad cerebral asociada al lenguaje en el autismo y el síndrome de Williams. *Neurociencia Social Cognitiva y Afectiva*, 6(5), 630–638. <https://doi.org/10.1093/scan/nsq075> Fodor, J. (1983). *La modularidad de la mente*. MIT Press.
- Garayzábal Heinze, E., & Cuetos Vega, F. (2008). Aprendizaje de la lectura en los niños con síndrome de Williams. *Psicothema*, 20(4), 672–677.
- Garayzábal Heinze, E., & Cuetos Vega, F. (2010). Procesamiento léxico-semántico en el síndrome de Williams. *Psicothema*, 22(4), 732–738.
- Garayzábal Heinze, E., Osório, A., Lens, M. y Sampaio, A. (2014). Vocabulario concreto y relacional: Comparación entre los síndromes de Williams y Smith-Magenis. *Investigación en Discapacidades del Desarrollo*, 35(12), 3365–3371. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.055>
- Gosch, A., Städing, G., y Pankau, R. (1994). Habilidades lingüísticas en niños con síndrome de Williams-Beuren. *Revista Estadounidense de Genética Médica*, 52(3), 291–296. <https://doi.org/10.1002/ajmg.1320520308> Greer, J., Hamilton, C., Riby, DM y Riby, LM (2014). Un procesamiento más profundo es beneficioso durante la codificación de la memoria episódica en adultos con síndrome de Williams. *Investigación en Discapacidades del Desarrollo*, 35(7), 1720-1726. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.004>
- Grice, SJ, Spratling, MW, Karmiloff-Smith, A., Halit, H., Csibra, G., de Haan, M. y Johnson, MH (2001). Procesamiento visual desordenado y actividad cerebral oscilatoria en el autismo y el síndrome de Williams. *Neuroreport*, 12(12), 2697–2700.
- Higgins, JP, Thompson, SG, Deeks, JJ y Altman, DG (2003). Medición de la inconsistencia en metaanálisis. *BMJ*, 327(7414), 557–560. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557> Hsu, CF (2013). Integración contextual de la coherencia causal en personas con síndrome de Williams. *Investigación en Discapacidades del Desarrollo*, 34(10), 3332–3342. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.031>
- Hsu, CF (2014). Efecto de la modalidad en la integración contextual en personas con síndrome de Williams. *Investigación en Discapacidades del Desarrollo*, 35(7), 1571–1578. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.049>
- Hsu, CF (2017). Priming semántico y priming asociativo en personas con síndrome de Williams. *Avances en Salud y Enfermedad*, 2, 171–196.

- Hsu, CF (2020). Correlatos neuronales de inferencias causales y priming semántico en personas con síndrome de Williams: Un estudio de resonancia magnética funcional. *Revista de Discapacidad Intelectual – Diagnóstico y Tratamiento*, 8(4), 698–709. <https://doi.org/10.6000/2292-2598.2020.08.04.13> Hsu,
- CF, Karmiloff-Smith, A., Tzeng, O., Chin, RT y Wang, HC (julio de 2007). Conocimiento semántico en el síndrome de Williams: Perspectivas a partir de la comparación de procesos conductuales y cerebrales en tareas de memoria falsa. Sexta conferencia internacional del IEEE sobre desarrollo y aprendizaje (2007, págs. 48-52). IEEE . <https://doi.org/10.1109/DEVLRN.2007.4354074>
- Hsu, CF, y Tzeng, OJL (2011). Efecto contextual en personas con síndrome de Williams. *Investigación en Discapacidades del Desarrollo*, 32(2), 781–787. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.11.001>
- Jarrold, C., Hartley, SJ, Phillips, C. y Baddeley, AD (2000). Fluidez verbal en el síndrome de Williams: ¿Existe evidencia de una organización semántica inusual? *Neuropsiquiatría Cognitiva*, 5(4), 293–319 . <https://doi.org/10.1080/13546800050199739>
- Equipo JASP (2020). JASP (Versión 0.14.1) [Software de computadora].
- Joanisse, MF y Seidenberg, MS (1998). Trastorno específico del lenguaje: ¿Un déficit en la gramática o en el procesamiento? *Tendencias en Ciencias Cognitivas*, 2(7), 240–247. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(98\)01186-3](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(98)01186-3) Johnson, SC, y Carey, S. (1998). Enriquecimiento del conocimiento y cambio conceptual en la folclorebiología: Evidencia del síndrome de Williams. *Psicología Cognitiva*, 37(2), 156–200. <https://doi.org/10.1006/cogp.1998.0695> Jones, W., Bellugi, U., Lai, Z., Chiles, M., Reilly, J. y Lincoln, A. (2000). II. Hipersociabilidad en el síndrome de Williams. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12 (Supl. 1), 30–46. <https://doi.org/10.1162/089892900561968>
- Karmiloff, K., y Karmiloff-Smith, A. (2001). *Caminos hacia el lenguaje*. Harvard University Press.
- Karmiloff-Smith, A. (1997). Diferencias cruciales entre la neurociencia cognitiva del desarrollo y la neuropsicología adulta. *Neuropsicología del Desarrollo*, 13, 513–524. <https://doi.org/10.1080/87565649709540693> Karmiloff-Smith, A. (1998). El desarrollo en sí mismo es clave para comprender los trastornos del desarrollo. *Tendencias en Ciencias Cognitivas*, 2, 389–398. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(98\)01230-3](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(98)01230-3)
- Klein, BP y Mervis, CB (1999). Patrones contrastantes de las capacidades cognitivas en niños de 9 y 10 años con síndrome de Williams o síndrome de Down. *Neuropsicología del Desarrollo*, 16(2), 177–196 . https://doi.org/10.1207/S15326942DN1602_3
- Klein-Tasman, BP, y Mervis, CB (2018). Características distintivas de la personalidad en niños de 8, 9 y 10 años. con síndrome de Williams. En *Síndrome de Williams* (págs. 269-290). Routledge.
- Kozel, BA, Barak, B., Kim, C., Mervis, CB, Osborne, LR, Porter, M. y Pober, BR (2021). Síndrome de Williams. *Nature Reviews Disease Primers*, 7(1), 1–22. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00276-z> Lacroix, A., Aguert, M., Dardier, V., Stojanovik, V. y Laval, V. (2010). Comprensión idiomática en niños y adolescentes francófonos con síndrome de Williams. *Investigación en Discapacidades del Desarrollo*, 31 (2), 608–616. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.12.011>
- Laing, E., Grant, J., Thomas, M., Parmigiani, C., Ewing, S. y Karmiloff-Smith, A. (2005). El amor es... una palabra abstracta: La influencia de la semántica léxica en la memoria verbal a corto plazo en el síndrome de Williams. *Cortex*, 41(2), 169–179. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70891-8](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70891-8)
- Laing, E. y Jarrold, C. (2007). Comprensión del lenguaje espacial en el síndrome de Williams: Evidencia de alteración de la representación espacial de las descripciones verbales. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(9), 689–704. <https://doi.org/10.1080/02699200701541441>
- Lee, CS, y Binder, KS (2014). Una investigación sobre el procesamiento semántico y fonológico en personas con síndrome de Williams. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57, 227–235. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2013\)12-0175](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2013)12-0175))
- Levy, Y., y Bechar, T. (2003). Perfiles cognitivos, léxicos y morfosintácticos de niños israelíes con síndrome de Williams. *Cortex*, 39(2), 255–271. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70108-4](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70108-4) Levy, Y., y Hermon, S. (2003). Habilidades morfológicas de adolescentes de habla hebrea con síndrome de Williams. *Síndrome. Neuropsicología del Desarrollo*, 23, 59–83.
- Lin, L. y Chu, H. (2018). Cuantificación del sesgo de publicación en metaanálisis. *Biometrics*, 74(3), 785–794. <https://doi.org/10.1111/biom.12817>
- Lukács, A., Pléh, C. y Racsmány, M. (2004). Lenguaje en niños húngaros con síndrome de Williams. En S. Bartke y J. Siegmüller (Eds.), *Síndrome de Williams en diferentes lenguas* (pp. 187-220). John Benjamins.
- Mareschal, D., Johnson, MH, Sirois, S., Spratling, M., Thomas, MS y Westermann, G. (2007). *Neuroconstructivismo-I: Cómo el cerebro construye la cognición*. Oxford University Press.

- Martens, MA, Wilson, SJ, y Reutens, DC (2008). Revisión de investigación: Síndrome de Williams: Una revisión crítica del fenotipo cognitivo, conductual y neuroanatómico. *Revista de Psicología Infantil y Psiquiatría*, 49(6), 576–608. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.01887.x>
- Menghini, D., Verucci, L. y Vicari, S. (2004). Lectura y conciencia fonológica en el síndrome de Williams. *Neuropsicología*, 18(1), 29–37. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0894-4105.18.1.29>
- Mervis, CB, y Greiner de Magalhães, C. (2022). Síndrome de Williams. En M. Beauchamp, RL Peterson, MD Ris, HG Taylor y KO Yeates (Eds.), *Neuropsicología pediátrica: Investigación, teoría y práctica*. Prensa de Guilford.
- Mervis, CB y John, AE (2008). Habilidades de vocabulario de niños con síndrome de Williams: Fortalezas, debilidades y relación con la capacidad de construcción visoespacial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 967–982. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/071\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/071))
- Mervis, CB y John, AE (2010). Características cognitivas y conductuales de niños con síndrome de Williams: Implicaciones para los enfoques de intervención. *American Journal of Medical Genetics, Parte C: Seminarios de Genética Médica*, 154(2), 229–248. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.30263>
- Mervis, CB, Morris, CA, Bertrand, J. y Robinson, BF (1999). Síndrome de Williams: Hallazgos de un programa integrado de investigación. En H. Tager-Flusberg (Ed.), *Trastornos del neurodesarrollo* (págs. 65-110). La prensa del MIT.
- Mervis, CB, Robinson, BF, Bertrand, J., Morris, CA, Klein-Tasman, BP y Armstrong, SC (2000). Perfil cognitivo del síndrome de Williams. *Cerebro y Cognición*, 44(3), 604–628. <https://doi.org/10.1006/brcg.2000.1232>
- Miezah, D., Porter, M., Rossi, A., Kazzi, C., Batchelor, J. y Reeve, J. (2021). Perfil cognitivo de niños pequeños con síndrome de Williams. *Revista de Investigación en Discapacidad Intelectual*, 65(8), 784–794. <https://doi.org/10.1111/jir.12860>
- Morris, CA, Braddock, SR, CONSEJO DE GENÉTICA, Chen E., Trotter TL, Berry SA, Burke LW, Geleske TA, Hamid R., Hopkin RJ, Introne WJ, Lyons MJ, Scheuerle AE y Stoler, JM (2020). Supervisión de la atención médica para niños con síndrome de Williams. *Pediatría*, 145(2). <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3761>
- Naylor, L. y Van Herwegen, J. (2012). La producción de lenguaje figurativo en niños con desarrollo típico y síndrome de Williams. *Investigación en Discapacidades del Desarrollo*, 33(2), 711–716. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.11.013>
- Nazzi, T., Gopnik, A. y Kamiloff-Smith, A. (2005). Asincronía en el desarrollo cognitivo y léxico de niños pequeños con síndrome de Williams. *Journal of Child Language*, 32(2), 427–438. <https://doi.org/10.1017/S0305000904006737>
- Pezzini, G., Vicari, S., Volterra, V., Milani, L. y Ossella, MT (1999). Niños con síndrome de Williams: ¿Existe un único perfil neuropsicológico? *Neuropsicología del Desarrollo*, 15(1), 141–155. <https://doi.org/10.1080/87565649909540742> Pezzino, AS, Marec-Breton, N., Gonthier, C. y
- Lacroix, A. (2021). Factores que explican los déficits en la adquisición lectora: El caso del síndrome de Williams. *Revista de Investigación del Habla, el Lenguaje y la Audición*, 64(10), 3894–3908. https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-19-00404
- Pinheiro, AP, Galdo-Álvarez, S., Sampaio, A., Niznikiewicz, M. y Gonçalves, Ó. F. (2010). Correlatos electrofisiológicos del procesamiento semántico en el síndrome de Williams. *Investigación sobre discapacidades del desarrollo*, 31(6), 1412–1425. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.06.017>
- Pinker, S. (1999). *Palabras y reglas: Los ingredientes del lenguaje. Libros básicos*.
- Porter, MA, y Coltheart, M. (2005). Heterogeneidad cognitiva en el síndrome de Williams. *Neuropsicología del Desarrollo*, 27(2), 275–306. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2702_5
- Porter, MA, Dobson-Stone, C., Kwok, J.B., Schofield, PR, Beckett, W. y Tassabehji, M. (2012). Función del factor de transcripción GTF2I/IRD2 en la función ejecutiva del síndrome de Williams-Beuren. *PLoS One*, 7(10), e47457. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047457>
- Purser, HR, Thomas, MS, Snoxall, S., Mareschal, D. y Kamiloff-Smith, A. (2011). Definiciones versus categorización: Evaluación del desarrollo del conocimiento léxico-semántico en el síndrome de Williams. *Revista Internacional de Trastornos del Lenguaje y la Comunicación*, 46(3), 1–13. <https://doi.org/10.3109/13682822.2010.497531>
- Race, DS, y Hillis, AB (2015). Naming. En AW Tonga (Ed.), *Mapa cerebral* (págs. 455-459). Académico
- Prensa. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397025-1.00267-0>

- Robinson, S.J., y Temple, C.M. (2009). La representación del conocimiento semántico en un niño con síndrome de Williams. *Neuropsicología Cognitiva*, 26(3), 307–337. <https://doi.org/10.1080/02643290903126320>
- Rombouts, E., Maes, B. y Zink, I. (2020). Una investigación sobre la relación entre la calidad de los gestos de pantomima y las habilidades visoespaciales. *Comunicación Aumentativa y Alternativa*, 36(3), 179–189. <https://doi.org/10.1080/07434618.2020.1811760>
- Rossen, M., Klima, E.S., Bellugi, U., Bihle, A. y Jones, W. (1996). Interacción entre lenguaje y cognición: Evidencia del síndrome de Williams. En J. H. Beitchman, N. Cohen, M. Konstantareas y R. Tannock (Eds.), *Trastornos del lenguaje, el aprendizaje y la conducta: Perspectivas evolutivas, biológicas y clínicas* (págs. 367–392). Cambridge University Press.
- Equipo RStudio (2015). RStudio: Desarrollo integrado para R [Software]. <https://www.rstudio.com/>
- Scott, P., Mervis, C.B., Bertrand, J., Klein, B.P., Armstrong, S.C. y Ford, A.L. (1995). Organización semántica y fluidez verbal en niños de 9 y 10 años con síndrome de Williams. *Asesoramiento Genético, Número Especial*, 6, 172–173.
- Serrano-Juárez, C.A., Venegas-Vega, C.A., Yáñez-Téllez, M.G., Rodríguez-Camacho, M., Silva-Pereyra, J., Salgado-Ceballos, H. y Prieto-Corona, B. (2018). Perfiles cognitivos, conductuales y adaptativos en el síndrome de Williams con y sin pérdida de GTF2IRD2. *Revista de la Sociedad Internacional de Neuropsicología*, 24 (9), 896–904. <https://doi.org/10.1017/S1355617718000711>
- Silverman, W. (2007). Síndrome de Down: Fenotipo cognitivo. Retraso mental y desarrollo. *Reseñas de investigación sobre discapacidades*, 13(3), 228–236. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20156>
- Stojanovic, V. (2006). Déficits de interacción social e inadecuación conversacional en el síndrome de Williams. *Revista de Neurolingüística*, 19(2), 157–173. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2005.11.005>
- Stojanovic, V. y van Ewijk, L. (2008). ¿Los niños con síndrome de Williams tienen vocabularios inusuales? *Revista de Neurolingüística*, 21(1), 18–34. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2007.06.003>
- Strømme, P., Bjørnstad, P.G. y Ramstad, K. (2002). Estimación de la prevalencia del síndrome de Williams. *Diario de Neurología Infantil*, 17(4), 269–271. <https://doi.org/10.1177%2F088307380201700406>
- Tager-Flusberg, H., Plesa-Skwerer, D., Faja, S. y Joseph, R.M. (2003). Las personas con síndrome de Williams procesan los rostros de forma holística. *Cognición*, 89(1), 11–24. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(03\)00049-0](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(03)00049-0)
- Thomas, M.S., Dockrell, J.E., Messer, D., Parmigiani, C., Ansari, D. y Karmiloff-Smith, A. (2006). Denominación acelerada, frecuencia y desarrollo del léxico en el síndrome de Williams. *Lenguaje y Procesos Cognitivos*, 21(6), 721–759. <https://doi.org/10.1080/01690960500258528>
- Thomas, M.S.C. (2010). Adquisición del lenguaje en trastornos del desarrollo. En *Adquisición del lenguaje en Sistemas lingüísticos y cognitivos* (págs. 67–90). John Benjamins Publishing Company.
- Thomas, M.S.C., y Karmiloff-Smith, A. (2003). Modelado de la adquisición del lenguaje en fenotipos atípicos. *Revista Psicológica*, 110, 647–682. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-295X.110.4.647>
- Thomas, M.S.C., y Karmiloff-Smith, A. (2005). ¿Pueden los trastornos del desarrollo revelar los componentes de la facultad del lenguaje? *Aprendizaje y Desarrollo del Lenguaje*, 1, 65–92. https://doi.org/10.1207/s15473341ld0101_5
- Thomas, M.S.C., Purser, H.R. y Richardson, F.M. (2013). Modularidad y trastornos del desarrollo. En: *Manual Oxford de Psicología del Desarrollo*, Vol. 2: El yo y el otro (pp. 481–506). Oxford Academic. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199958474.013.0019>
- Tyler, L.K., Karmiloff-Smith, A., Voice, J.K., Stevens, T., Grant, J., Udwin, O., Davies, M. y Howlin, P. (1997). ¿Presentan las personas con síndrome de Williams una semántica extraña? Evidencia de organización léxica mediante una tarea en línea. *Cortex*, 33(3), 515–527. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70233-8](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70233-8)
- Udwin, O., y Yule, W. (1990). Lenguaje expresivo en niños con síndrome de Williams. *American Journal of Medical Genetics*, 37(S6), 108–114. <https://doi.org/10.1002/ajmg.1320370620>
- Udwin, O., y Yule, W. (1991). Un fenotipo cognitivo y conductual en el síndrome de Williams. *Revista de Neuropsicología Clínica y Experimental*, 13(2), 232–244. <https://doi.org/10.1080/01688639108401040>
- Van Herwegen, J., Dimitriou, D. y Rundblad, G. (2013). Desarrollo de la comprensión de metáforas novedosas y metonimias en niños con desarrollo típico y síndrome de Williams. *Investigación en Discapacidades del Desarrollo*, 34(4), 1300–1311. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.01.017>
- Vicari, S., Bates, E., Caselli, M.C., Pasqualetti, P., Gagliardi, C., Tonucci, F. y Volterra, V. (2004). Perfil neuropsicológico de italianos con síndrome de Williams: ¿Un ejemplo de disociación entre lenguaje y cognición? *Revista de la Sociedad Internacional de Neuropsicología*, 10(6), 862–876. <https://doi.org/10.1017/S1355617704106073>

- Vicari, S., Carlesimo, G., Brizzolara, D. y Pezzini, G. (1996). Memoria a corto plazo en niños con síndrome de Williams: Una contribución reducida del conocimiento léxico-semántico a la amplitud de palabras. *Neuropsychologia*, 34(9), 919–925. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(96\)00007-3](https://doi.org/10.1016/0028-3932(96)00007-3)
- Vicari, S., Caselli, MC, Gagliardi, C., Tonucci, F. y Volterra, V. (2002). Adquisición del lenguaje en poblaciones especiales: Una comparación entre los síndromes de Down y Williams. *Neuropsychologia*, 40(13), 2461–2470. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(02\)00083-0](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(02)00083-0)
- Volterra, V., Capirci, O., Pezzini, G., Sabbadini, L. y Vicari, S. (1996). Habilidades lingüísticas en niños italianos con síndrome de Williams. *Corteza*, 32(4), 663–677. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(96\)80037-2](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(96)80037-2) Volterra, V., Caselli, MC, Capirci, O., Tonucci, F. y Vicari, S. (2003). Habilidades lingüísticas tempranas de niños italianos con síndrome de Williams. *Neuropsicología del Desarrollo*, 23(1–2), 33–58. <https://doi.org/10.1080/87565641.2003.9651886> Westermann, G., Mareschal, D., Johnson, MH, Sirois, S., Spratling, MW y Thomas, MSC (2007). Neuroconstructivismo. *Ciencias del Desarrollo*, 10, 75–83. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00567.x> Westermann, G., Thomas, MSC, y Karmiloff-Smith, A. (2011). Neuroconstructivismo. En U. Goswami (Ed.), *Manual Wiley-Blackwell sobre el desarrollo cognitivo infantil* (págs. 723–747). Wiley-Blackwell.
- Ypsilanti, A., Grouios, G., Zikouli, A. y Hatzinikolaou, K. (2006). Velocidad de denominación en niños con síndrome de Williams y síndrome de Down. *Revista de Discapacidad Intelectual y del Desarrollo*, 31(2), 87–94. <https://doi.org/10.1080/13668250600710872>

Citar este artículo: Romero-Rivas, C., Rodríguez-Cuadrado, S., Sabater, L., Rodríguez Gómez, P., Hidalgo de la Guía, I., Moreno, EM & Garayzábal Heinze, E. (2023). Más allá de la hipótesis conservadora: un metanálisis del procesamiento léxico-semántico en el síndrome de Williams *Language and Cognition*, 1–25. <https://doi.org/10.1017/langcog.2023.15>

Apéndice

Tabla A.1. Efectos, estudios, participantes y tareas incluidas en el metanálisis

Estudios de identificación	Control grupos	Tarea tipos p. ej.	var.g se.g			Williams	Tareas (de control)		Características de la grupos de control con otros discapacidades
1 Annaz y otros (2009) – CA	1	2	1.41	0,18	0.42	10	11	Metáfora y metonimia comprensión	Características no especificado. Características no especificado.
2 Bello y otros (2004) – MA	2	3	0,29	0,19	0.43	10	10	Prueba de nombres de Boston – errores semánticos	
3 Bellugi y otros (2000) – DS	3	1	1.73	0.41	0.64	6	6	Vocabulario de imágenes de Peabody Prueba	
4 Bellugi y otros (2000) – DS (2)	3	3	1.85	0.43	0.65	6	6	Tarea de fluidez semántica	
5 Brock et al. (2007) – MA	2	1	1.03	0.06	0.25	36	36	Vocabulario británico de imágenes Escala II (BPVS-II)	
6 Brock y otros (2007) – DS	3	1	1.98	0,22	0.47	13	13	BPVS-II	
7 Dolscheid y Penke (2018) – Maestría	2	2	0.33	0,19	0.43	10	10	Tarea de cuantificación de entrega	Los grupos WS y DS fueron emparejado para los Ravens Progresivo de color Puntuaciones de matrices.
8 Dolscheid y Penke (2018) – DS	3	2	0,91	0,17	0.42	10	15	Tarea de cuantificación de entrega	
9 Fishman y otros. (2011) – CA	1	2	0.37	0.09	0.30	16	18	Tarea de violaciones semánticas – ERP conductual y N400	El grupo WS tuvo una mayor edad mental (M= 5;3 años) que el grupo DS (M = 4;3 años).
10 Fishman y otros. (2011) – TEA	3	2	1.70	0,19	0.43	16	18	Tarea de violaciones semánticas – N400	
11 Garayzábal Heinze y Cuetos Vega (2010) – CA	1	3	1.12	0.10	0.32	15	15	Tarea de fluidez semántica	
12 Greer y otros (2014) – CA	1	4	1.06	0.08	0,29	20	20	Paradigma de nivel de procesamiento	El grupo con TEA tuvo mayor puntuaciones de CI (M = 86) que el grupo WS (M = 68).

(Continuado)

Tabla A.1. (Continuación)

Estudios de identificación	Control grupos	Tarea tipos p. ej.	var.g se.g			norma (Williams)	norma (Control)	Tareas)	Características de la grupos de control con otros discapacidades
13 Greer et al. (2014) – MA 14 Hsu y Tzeng	2 2	4 2	0,53 0,95	0,07 0,12	0,27 0,35	20 13	20 13	Paradigma de nivel de procesamiento Tarea de integración semántica	
(2011) – Maestría									
15 Hsu y Tzeng (2011)	1	2	0,94	0,09	0,31	13	24	Tarea de integración semántica	
CALIFORNIA									
16 Hsu (2013) – CA	1	2	1,57	0,09	0,29	17	17	Hacia atrás y hacia adelante inferencia	
17 Hsu (2013) -MA	2	2	0,62	0,07	0,26	17	17	Hacia atrás y hacia adelante inferencia	
18 Hsu (2014) – CA	1	2	1,58	0,10	0,31	18	18	Adecuación semántica	
19 Hsu (2014) – Maestría	2	2	0,64	0,07	0,26	18	18	Adecuación semántica	
20 Hsu (2017) – CA	1	3	0,22	0,07	0,26	19	19	RTs a categóricos, asociativos y palabras no relacionadas	
21 Hsu (2017) – MA	2	3	0,05	0,07	0,26	19	19	RTs a categóricos, asociativos y palabras no relacionadas	
22 Hsu (2020) – CA	1	3	1,99	0,39	0,63	7	7	Sentencia de la relación entre palabras	
23 Hsu y otros (2007) – CA	1	3	0,90	0,20	0,45	7	17	Falsa memoria auditiva paradigma	
24 Jarrold y otros. (2000) – MLD	3	3	0,13	0,06	0,24	13	39	Tarea de fluidez semántica	Los grupos WS y MDL fueron emparejados para vocabulario y mental edad.
25 Johnson y Carey (1998) – Maestría	2	3	0,57	0,12	0,35	10	10	Tarea de fluidez semántica y atribución de propiedades a palabras	
26 Klein y Mervis (1999) – DS	3	1	0,12	0,10	0,31	13	13	Vocabulario de imágenes de Peabody Prueba – Revisada y palabra conocimiento y opuesto tareas de analogías (McCarthy prueba)	Los grupos WS y DS fueron emparejado para el general puntuación bruta cognitiva.

(Continuado)

Tabla A.1. (Continuación)

Estudios de identificación	Control grupos	Tarea tipos p. ej.	var.g se.g			norma (Williams)	norma (Control)	Tareas)	Características de la grupos de control con otros discapacidades
27 Klein y Mervis (1999) – DS (2)	3	3	0.34	0,15	0.38	13	13	Fluidez verbal (prueba de McCarthy)	Los grupos WS y DS fueron emparejado para el general puntuación bruta cognitiva.
28 Lacroix et al. (2010) – Maestría	2	2	1.35	0.06	0.25	19	38	Idiomático, literal y respuestas no relacionadas	
29 Laing y Jarrold (2007) – Maestría	2	1	0.11	0.11	0.34	17	17	BPVS-II	
30 Laing y Jarrold (2007) – Maestría (2)	2	3	0.10	0.08	0.29	17	17	Correspondencia semántica de imágenes tarea y conocimiento animal tarea	
31 Laing et al. (2005) – MA	2	4	0,22	0.14	0.37	14	14	Capacidad de memoria – concreción efecto	
32 Laing et al. (2005) – MA (2)	2	4	0.16	0.14	0.37	14	14	Capacidad de memoria – concreción efecto	
33 Lee y Binder (2014) – CA	1	3	1.49	0,29	0,54	8	8	Tarea de preparación semántica: tiempo (EM)	
34 Lee y Binder (2014) – CA (2)	1	2	1.96	0.34	0,59	8	8	Frecuencia de palabras – tiempo (ms)	
35 Lee y Binder (2014) – Maestría	2	2	0,20	0,22	0.47	8	8	Frecuencia de palabras – tiempo (ms)	
36 Levy y Bechar (2003) – Maestría	2	3	0.46	0,17	0.41	7	10	Tarea de fluidez semántica	
37 Levy y Bechar (2003) – Maestría (2)	2	3	0,70	0,18	0.42	7	10	Tarea de fluidez semántica	
38 Levy y Bechar (2003) – SR.	3	3	0.13	0,19	0.44	7	7	Tarea de fluidez semántica	Los grupos WS y MR fueron emparejados para cronológico y edad mental.
39 Lukács et al. (2004) – Maestría	2	3	0.88	0.13	0.36	12	12	Tarea de fluidez	

(Continuado)

Tabla A.1. (Continuación)

Estudios de identificación	Control grupos	Tarea tipos p. ej.	var.g se.g			norma (Williams)	norma Tareas (de control)	Características de la grupos de control con otros discapacidades
40 Mervis y John (2008) – CA	1	1	0,75	0,02	0,14	92	72	Vocabulario de imágenes de Peabody Escala III y Prueba de Conceptos relacionales
41 Naylor y Van Herwegen (2012) – CA	1	1	0,82	0,10	0,32	20	20	Vocabulario británico de imágenes Escala
42 Naylor y Van Herwegen (2012) – CA (2)	1	3	1,69	0,09	0,30	20	20	Fluidez semántica, palabra opuestos y sinonimia
43 Nazzi et al. (2005) – MA 44 Nazzi et al. (2005) – Maestría (2)	2 2	3 3	0,92 0,20	0,25 0,21	0,50 0,46	8 8	8 9	Nombrar respuestas Nombrar respuestas
45 Nazzi et al. (2005) – CA 46 Nazzi et al. (2005) – CA (2)	1 1	3 3	1,04 1,80	0,29 0,37	0,54 0,61	8 8	6 6	Nombrar respuestas Nombrar respuestas
47 Nazzi y otros (2005) – CA (3)	1	3	2,16	0,46	0,68	8	5	Nombrar respuestas
48 Pezzini et al. (1999) – MA 49 Pezzini et al. (1999) – Maestría (2)	2 2	 3 1	0,52 0,39	0,11 0,11	0,33 0,33	18 18	18 18	Fluidez verbal – semántica Vocabulario de imágenes de Peabody Escala
50 Pezzino y otros. (2021) – MA	2	1	0,42	0,05	0,22	28	90	Vocabulario de imágenes de Peabody Escala – Revisada
51 Pezzino y otros. (2021) – MA (2)	2	1	0,13	0,05	0,21	28	102	Vocabulario de imágenes de Peabody Escala – Revisada
52 Pinheiro y otros. (2010) – CA	1	2	0,82	0,11	0,34	12	12	Respuestas correctas a congruentes e incongruentes oraciones y P600 ERP
53 Purser y otros. (2011) – Maestría	2	3	0,47	0,05	0,23	15	45	Tarea de definición (semántica) características) y tarea de categorización
54 Robinson y Temple (2009) – Maestría	2	1	0,46	0,56	0,75	1	22	Reconocimiento verbal juicios y verbales nombrar a las descripciones

(Continuado)

Tabla A.1. (Continuación)

Estudios de identificación	Control grupos	Tarea tipos p. ej.	var.g se.g			nota (Williams)	nota (Control)	Tareas)	Características de la grupos de control con otros discapacidades
55 Robinson y Temple (2009) – Maestría (2)	2	3	0,78	0,56	0,75	1	22	Fluidez verbal y semántica errores en el reconocimiento y tareas de nomenclatura	Los grupos WS y DLD fueron emparejados por verbal inteligencia (PPVT-III-NL). Por otro lado, El grupo WS obtuvo una puntuación mayor expresividad idioma que el DLD grupo (CELF-4-NL).
56 Rombouts y otros. (2020) – DLD	3	3	0.09	0.11	0.33	14	25	Prueba de asociación semántica	
57 Stojanovik y furgoneta Ewijk (2008) – Maestría	2	1	0.80	0.12	0.34	16	13	Frecuencia y uso del marrón palabras menos frecuentes	
58 Stojanovik y furgoneta Ewijk (2008) – CA	1	1	0,77	0.10	0.32	16	15	Frecuencia y uso del marrón palabras menos frecuentes	
59 Stojanovik y furgoneta Ewijk (2008) – Maestría (2)	2	1	0.00	0,18	0.43	10	10	Frecuencia marrón	
60 Thomas y otros. (2006) – CA	1	1	0.87	0.07	0,27	16	16	Precisión en la denominación, denominación tiempo y comprensión exactitud	Los grupos WS y DS/NDD fueron emparejados para edad cronológica, sexo, clase socioeconómica y coeficiente intelectual verbal.
61 Thomas y otros. (2006) – Maestría	2	1	0.47	0.07	0,26	16	16	Precisión en la denominación, denominación tiempo y comprensión exactitud	
62 Udwin y Yule (1991) – DS y NDD	3	1	0.09	0.08	0,28	19	19	Comprensión de vocabulario Tarea (con/sin) distractores)	
63 van Herwegen y otros. (2013) – Maestría	2	2	0,57	0.05	0,22	34	31	Metáfora novedosa comprensión y comprensión de la metonimia	

(Continuado)

Tabla A.1. (Continuación)

Estudios de identificación	Control grupos	Tarea tipos p. ej.	var.g se.g			nota (Williams)	nota (Control)	Tareas)	Características de la grupos de control con otros discapacidades
64 Vicari y otros. (1996) – Maestría	2	4	1.13	0,18	0,43	12	12	Memoria a corto plazo – Grupo × Frecuencia de palabras interacción	Los grupos WS y DS fueron emparejado para edad cronológica y edad mental.
65 Vicari et al. (2004) – Maestría	2	1	0.39	0.04	0,19	69	46	Vocabulario de imágenes de Peabody Prueba	
66 Vicari y otros. (2004) – DS	3	1	0.38	0.03	0,18	69	56	Vocabulario de imágenes de Peabody Prueba	
67 Vicari y otros. (2002) – MA 68 Vicari et al. (2002) – DS	2 3	2 2	0,85 0,52	0,17 0,16	0,41 0,40	12 12	12 12	Prueba de comprensión verbal Prueba de comprensión verbal	Los grupos WS y DS fueron adaptado a la edad mental.
69 Volterra y otros. (1996) – Maestría	2	1	0,29	0.06	0,25	17	166	Vocabulario de imágenes de Peabody Prueba	
70 Volterra y otros. (1996) – Maestría (2)	2	3	0.11	0.06	0,25	17	166	Prueba de categoría para semántica Fluidez	
71 Volterra y otros. (2003) – DS	3	1	0.11	0,28	0,53	6	6	Prueba de denominación de vocabulario – etiqueta correcta	Los grupos WS y DS fueron emparejado para edad cronológica, edad mental y vocabulario productivo tamaño.
72 Volterra y otros. (2003) – DS (2)	3	3	0,79	0.31	0,56	6	6	Prueba de denominación de vocabulario – sustitución (otra categoría semántica)	
73 Volterra y otros. (2003) – Maestría	2	1	0.44	0,29	0,54	6	6	Prueba de denominación de vocabulario – etiqueta correcta	

(Continuado)

Tabla A.1. (Continuación)

Estudios de identificación	Control grupos	Tarea tipos p. ej.	var.g se.g			meta (Williams)	meta Tareas (de control)	Características de la grupos de control con otros discapacidades
74 Volterra y otros. (2003) – Maestría (2)	2	3	0,18	0,29	0,53	6	6	Prueba de denominación de vocabulario – sustitución (otra categoría semántica)
75 Ypsilanti y otros. (2006) – Maestría	2	3	0.66	0.16	0.40	8	11	Velocidad de nombramiento – imágenes y errores semánticos – nombrar imágenes
76 Ypsilanti y otros. (2006) – Maestría (2)	2	3	1.69	0.35	0.59	5	11	Velocidad de denominación – palabras
77 Ypsilanti y otros. (2006) – DS	3	3	0,55	0.16	0.40	8	10	Velocidad de nombramiento – imágenes y errores semánticos – nombrar imágenes
78 Ypsilanti y otros. (2006) – DS (2)	3	3	0.47	0,27	0,52	5	10	Velocidad de denominación – palabras

Nota: Grupo de control (1 = edad cronológica; 2 = edad mental; 3 = otras discapacidades). Tipo de tarea (1 = tarea de vocabulario; 2 = tarea de integración/procesamiento semántico; 3 = tarea de organización de la memoria semántica; 4 = tarea de memoria de trabajo verbal). es.g = g de Hedges. var.g = varianza de g de Hedges. se.g = error estándar de g de Hedges.