

Las dificultades neuroevolutivas como constructo comprensivo de las dificultades de aprendizaje en niños con retraso del desarrollo: una revisión sistemática

Eva-María Taboada*, Patricia-María Iglesias, Santiago López y Rosa-María Rivas

Department of Developmental and Educational Psychology, University of Santiago de Compostela (Spain).

Resumen: Un número considerable de estudiantes presenta dificultades de aprendizaje y bajo rendimiento académico, sin embargo su evaluación no siempre deriva en un diagnóstico concreto. Son categorizados como inmaduros, pero no se determinan ni la naturaleza ni las características de sus dificultades. El objetivo fue identificar los dominios evolutivos afectados en niños con retraso del desarrollo (RD) y valorar el concepto de dificultades neuroevolutivas como constructo comprensivo de las dificultades generalizadas de aprendizaje. Para ello, se realizó una revisión sistemática en las bases electrónicas Medline, PsycINFO, WOS, Eric, Dialnet y CSIC y, tras aplicar los criterios de inclusión, se seleccionaron 18 artículos. Los resultados confirman que RD se utiliza como etiqueta diagnóstica para caracterizar a niños con retrasos significativos en uno o varios ámbitos del desarrollo, pero no existe una definición de consenso ni criterios específicos para su diagnóstico, y solo sería de aplicación a niños de corta edad. Los dominios afectados coinciden con funciones neuroevolutivas y, en su etiología, destacan factores de riesgo biológico y ambiental. Se constata la persistencia en la niñez de las dificultades neuroevolutivas y su asociación con las dificultades generalizadas en el aprendizaje de años escolares, apuntando a las primeras como constructo explicativo de las segundas.

Palabras clave: retraso del desarrollo; dificultades de aprendizaje; dificultades neuroevolutivas; discapacidades neuroevolutivas; rendimiento académico.

Title: Neurodevelopmental difficulties as a comprehensive construct of learning disabilities in children with developmental delay: a systematic review.

Abstract: A considerable number of students have learning difficulties and low academic performance, yet their evaluation does not always lead to a concrete diagnosis. They are categorized as immature, but neither the nature nor the characteristics of their difficulties are determined. The aim of this study was to identify the developmental domains which are affected in children with developmental delay (DD) and assess the concept of neurodevelopmental difficulties as a comprehensive construct of generalized learning difficulties. To this end, a systematic review was carried out on the electronic databases Medline, PsycINFO, WOS, Eric, Dialnet and CSIC and, after applying the inclusion criteria, 18 articles were selected. The results confirm that DD is used as a diagnostic label to characterize children with significant delays in one or more developmental domains, but there is no definition of consensus nor specific criteria for its diagnosis, and it is only to young children. The affected domains coincide with neurodevelopmental functions, and biological and environmental risk factors stand out in their aetiology. The association between a persistence of neurodevelopmental difficulties in childhood and generalized learning difficulties is verified, suggesting that the former are an explicative construct of the second.

Keywords: developmental delay; learning disabilities; neurodevelopmental difficulties; neurodevelopmental disabilities; academic achievement.

Introduction

Las dificultades en el aprendizaje (DA) y su repercusión en el rendimiento académico (RA) siguen constituyendo un problema importante en el ámbito educativo. Se constata que un número considerable de estudiantes presenta algún tipo de dificultad o de retraso en una o varias áreas académicas que no superan, a pesar de su esfuerzo e insistencia de padres y educadores. Son niños que encajan en la categoría *Problemas académicos o educativos* (American Psychiatric Association-APA, 2014), ya que presentan problemas de RA (suspensos en los exámenes, malas calificaciones...) o bajo rendimiento, pero queda por determinar la naturaleza y las características de sus dificultades.

Podrían ser incluidos dentro de los *Trastornos del Neurodesarrollo* y más específicamente, podría considerarse que presentan un *Trastorno Específico del Aprendizaje*, que se manifiesta durante los años escolares y se caracteriza por dificultades persistentes que impiden el aprendizaje de las aptitudes académicas básicas de lectura, escritura y matemáticas (APA, 2014).

Sin embargo, su evaluación no siempre deriva en un diagnóstico concreto debido a que la interferencia que provocan estas dificultades en las áreas académica, social y/o personal no alcanza criterios diagnósticos suficientes.

De igual forma, siguiendo con las propuestas de la APA (2014), un *Funcionamiento Intelectual límite* (FIL) o un *Retraso Global del Desarrollo* (RGD) podrían ser los responsables de las serias dificultades que presentan los estudiantes a la hora de hacer frente a las demandas curriculares.

El FIL es una categoría aceptada en el ámbito científico, ya que aglutina a niños con un ritmo de aprendizaje lento; no obstante, en su consideración son dos, al menos, los aspectos a tener en cuenta. En primer lugar, FIL suele emplearse con connotaciones similares a las de la discapacidad intelectual leve (Artigas-Pallares, Rigau-Ratera & García-Nonell, 2007); sin embargo, no son asimilables y su distinción requiere de una evaluación cuidadosa de las funciones intelectual y adaptativa (APA, 2014). En segundo lugar, como señalan Artigas-Pallares y Narvona (2011), es plausible pensar que un niño con bajo nivel de inteligencia tiende, por ejemplo, a ser más inatento y, por consiguiente, es más propenso a presentar dificultad para seguir los aprendizajes. Pero también se puede asumir una correlación en sentido contrario, es decir, ya que atención, percepción, memoria y lenguaje son aspectos básicos relacionados con la inteligencia, de estar afectados, tendrían repercusiones negativas sobre ella.

* Correspondence address [Dirección para correspondencia]:

Eva María Taboada Ares, Department of Developmental and Educational Psychology, University of Santiago de Compostela. Campus Vida, s/n, 15782 Santiago de Compostela (España). E-mail: evamaria.taboada@usc.es
(Artículo recibido: 26-10-2018, revisado: 9-12-2018, aceptado: 25-9-2019)

Por otra parte, el RGD se reserva para niños menores de cinco años, cuando no cumplen con los hitos esperados en varios campos del desarrollo intelectual o son demasiado pequeños para participar en pruebas estandarizadas, siendo necesaria una reevaluación transcurrido un período de tiempo (APA, 2014). En la misma línea Campos-Castelló (2013) señala que el *Retraso madurativo neurológico* no se use para etiquetar definitivamente una situación, ya que es posible suponer una recuperación o “catch-up”. De acuerdo con el autor, el *Retraso madurativo neurológico* representa la expresión de una amplia variedad de situaciones en las que se produce una alteración en el funcionamiento del sistema nervioso (SN). Su uso definiría una situación transitoria en la que, transcurrido un tiempo, si no se alcanza la normalidad madurativa, su carácter de cronopatía se sustituiría por el diagnóstico definitivo de proceso patológico.

Estas dos etiquetas –RGD y *Retraso madurativo neurológico*– serían de aplicación en los primeros años, pero requieren de una reevaluación. Tras la misma, los niños que encajen en un trastorno del neurodesarrollo podrán recibir una atención psicoeducativa acorde y ajustada a su problemática. En caso contrario, cabría preguntarse si pueden mantener el diagnóstico de retraso en el desarrollo y si se les garantizan los apoyos necesarios para superar sus dificultades.

Los retrasos tempranos presentan una evolución muy heterogénea. De modo que, una vez superada la edad en la que puede utilizarse esa etiqueta (cinco años), los niños pueden situarse a lo largo de un continuo de gravedad que abarca desde el desarrollo normotípico a casos de discapacidad. En la parte central del continuo se sitúan niños con un nivel de afectación intermedio en los que persisten ciertos retrasos o “dificultades neuroevolutivas” que no son significativamente graves, pues no se ajustan a los criterios diagnósticos de los trastornos del neurodesarrollo, pero sí interfieren de manera notable en el RA y la adaptación escolar y pueden ser responsables de las dificultades generalizadas de aprendizaje en los años escolares. Determinar la naturaleza y características de estas dificultades resulta prioritario ya que la práctica clínica y evolutiva exige de categorías y entidades claras, precisas y diferenciales que permitan construir de manera adecuada los diagnósticos neuroevolutivos.

Por tanto, el objetivo de este estudio fue identificar los dominios evolutivos afectados en los niños con retraso madurativo y valorar el concepto de dificultades neuroevolutivas como constructo comprensivo de las dificultades generalizadas de aprendizaje.

Método

La estrategia de búsqueda incluyó la consulta de bases de datos de gran visibilidad e impacto en el ámbito de la Psicología y de la Medicina: Medline, PsycINFO, WOS, Eric, Dialnet y CSIC y una búsqueda manual, a lo largo de todo el trabajo, para acceder al material no incluido en las bases de datos electrónicas. El periodo de recopilación de artículos se

llevó a cabo en el primer trimestre de 2017 y se incluyeron artículos publicados desde 2006 hasta marzo de 2017.

Los descriptores utilizados resultaron de una combinación entre: (i) vocabulario controlado o tesauros, y (ii) términos libres, con el fin de identificar el mayor número de registros potencialmente relevantes. Éstos se aplicaron, en principio sin filtros, en inglés y en español, de forma independiente y combinada utilizando el operador AND: [(development*; neurodevelopment*) AND (delay; retard*; difficulties; disabilities; dysfunctions; profile; disorders)] y [(“neurocognitive difficulties”; “neurocognitive disabilities”; “neurocognitive dysfunctions”; “neurocognitive disorders”; “neurocognitive profile”) AND (attention; memory; “executive functions”; learning; education; “psychoeducational intervention”; “learning disabilities”)].

Dado el elevado número de registros obtenidos para los términos “neurodevelopmental disabilities”, “neurodevelopmental disorders”, “neurocognitive disorders” y “developmental delay”, se acotó el período de búsqueda entre enero de 2011 y marzo de 2017, además, en PsycINFO y en Medline se utilizaron los filtros idioma (inglés y español) y edad (2-12 años) y en WOS las categorías “Psychology”, “Psychology developmental” y “Neurosciences”.

La selección de los estudios se llevó a cabo en varias etapas. En primer lugar, se integraron los resultados de la búsqueda y, tras eliminar los duplicados mediante el programa Refworks, se descartaron los claramente irrelevantes por título. En segundo lugar, los registros seleccionados a partir del resumen fueron evaluados siempre por dos investigadoras que decidieron sobre la pertinencia de ser consultados a texto completo, en función de los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Con los resultados obtenidos se calculó Kappa, utilizando el programa estadístico IBM SPSS versión 23, obteniéndose un índice de concordancia de 0.521 ($p < .001$), que indica un acuerdo moderado según la escala de Landis y Koch (1977). Las principales discrepancias se produjeron por el número de registros considerados dudosos por una de las investigadoras. Esta falta de acuerdo, centrada fundamentalmente en el grado de cumplimiento de alguno de los criterios de inclusión, se resolvió por consenso sumando el criterio de un tercer investigador. Por último, de los trabajos potencialmente relevantes, se recuperaron sus textos completos y los tres investigadores, de forma independiente, efectuaron una lectura crítica aplicando los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Las dudas y desacuerdos se solventaron en grupo de discusión.

Los criterios de inclusión aplicados en la selección de los artículos fueron centrarse en la infancia y relacionarse con: (i) dificultades en el desarrollo y dificultades en el aprendizaje, (ii) DA no incluidas en los manuales diagnósticos, (iii) población de estudio sin evidencia de anomalías neurológicas, malformaciones o déficits sensoriales o motóricos, (iv) estudios sobre retrasos en el neurodesarrollo y DA y (v) estudios sobre el perfil neurocognitivo de niños con dificultades del desarrollo.

Se excluyeron las investigaciones realizadas con adultos y con niños que presentaban: (i) historia neurológica documentada (incluido el Síndrome de Alcoholismo Fetal), (ii) diagnóstico de algún trastorno mayor del neurodesarrollo, (iii) discapacidad motórica o sensorial, (iv) alteraciones genéticas o aberraciones cromosómicas y síndromes genéticos identificados, así como trastornos neurológicos hereditarios, (v) condiciones médicas crónicas; y los que no presentaban evidencia relevante para la pregunta de investigación o no eran artículos empíricos o de investigación originales.

Para cada estudio se extrajo información sobre rango de edad, diagnóstico o problemática descrita, los dominios del desarrollo afectados y su relación con el aprendizaje, la existencia de comparadores -grupo experimental y control- y el diseño utilizado. Tanto para la extracción de información de cada artículo como para la evaluación del riesgo de sesgo, se tomó en consideración el Protocolo y las propuestas del Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention (Higgins & Green, 2011) y para la evaluación de la calidad de los artículos se optó por la aplicación de la herramienta A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews (AMSTAR) de Shea et al. (2009), obteniéndose un nivel alto (8 de un máximo de 11 puntos). También se consideraron los dominios críticos propuestos en la AMSTAR-2 (Shea et al., 2017) obteniéndose, en cinco de los siete una valoración, de “sí” o “sí parcial”; no se aplicaron los dominios 4 (Riesgo de sesgo de estudios individuales) y 5 (Métodos meta-análisis

apropiados). Se realizó un análisis narrativo de la información, debido a la heterogeneidad de los estudios, en función de las variables resultado (limitaciones en el desarrollo/resultados del desarrollo e implicaciones en el aprendizaje), por lo que hay que considerar un posible sesgo de notificación.

Resultados

Se incluyeron 18 artículos (ver Tabla 1). El proceso de selección puede verse en la Figura 1. La búsqueda en bases de datos arrojó 11.027 registros, a los que se sumaron 10 estudios identificados manualmente. Después de eliminar 10.781 por duplicidad y/o título y 180 por resumen irrelevante, se seleccionaron para su revisión a texto completo 76 artículos, descartando finalmente 58 por no reunir los criterios de inclusión. En general, se trataba de investigaciones que: (i) se centraban en trastornos mayores del neurodesarrollo que analizaban retrasos del desarrollo y su vinculación con restricciones en la actividad y la participación, (ii) valoraban factores de riesgo ambientales muy concretos (urbanicidad, trauma en la infancia...), (iii) analizaban la exposición a tóxicos o (iv) estudiaban la relación entre desventaja social y problemas específicos del desarrollo como la presencia del reflejo tónico cervical, habilidades motoras, etc. Se descartaron también las revisiones teóricas.

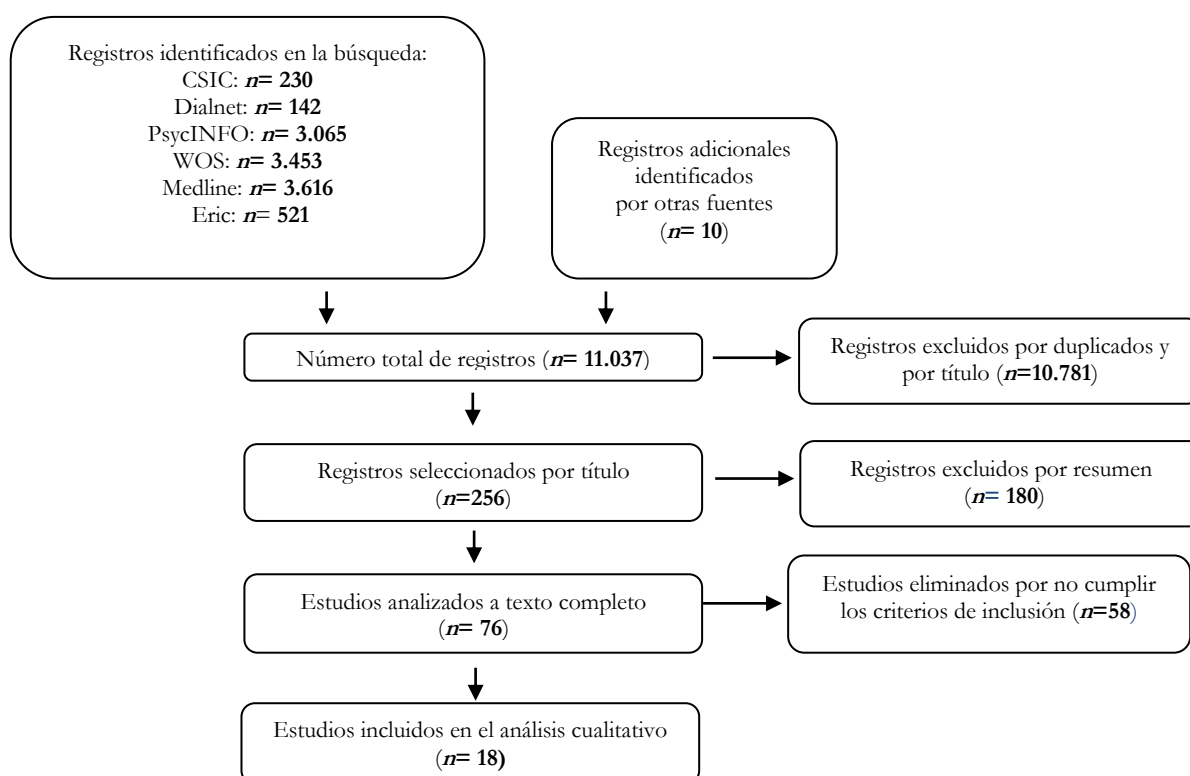


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de revisión sistemática. Adaptado de “Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis: The PRISMA statement.” por D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, D.G., Altman, & The Prisma Group, 2009, *PLoS Medicine*, 6(6), p. 3.

Los resultados obtenidos proporcionaron información relativa a: la conceptualización, los dominios afectados y los contextos de riesgo –biológico y ambiental–.

Aproximación conceptual

La etiqueta diagnóstica dominante en los estudios es la de “Retraso en el desarrollo” (RD) o “Retraso generalizado del desarrollo” (RGeD). Existe acuerdo en asumir el RD como un término general, que caracteriza a niños que muestran retrasos significativos en uno o más dominios, en comparación con los pares de su misma edad y que, esta significatividad, suele suponer de una a dos desviaciones típicas/estándar por debajo de la media a partir de test apropiados para la edad, estandarizados y normalizados (Delgado, Vagi & Scott, 2006, 2007; Perna & Loughan, 2012).

No hay consenso en una definición única (Perna & Loughan, 2012) ni en los criterios específicos para su diagnóstico, que varían según el país (Delgado et al., 2006). En USA, si bien el diagnóstico de RD permite que los niños reciban atención durante los primeros años (Delgado et al., 2006, 2007), el rango de edad limitado a los 5-9 años, dependiendo del Estado, requiere que a medida que maduran sean reevaluados y etiquetados con una determinada discapacidad para poder recibir atención especial (Delgado et al., 2006). Así, en Florida no es aplicable a niños mayores de 5 años y, por tanto, los preescolares con diagnóstico de RD no podrían mantener esta misma clasificación en etapas posteriores (Delgado, 2009). En Brasil, sin embargo, los niños que nacieron en condiciones vulnerables o que tienen algún tipo de retraso en su proceso de desarrollo son diagnosticados con “retraso global del desarrollo” o con “retraso neuropsicomotor del desarrollo”, ya que no existe una nomenclatura normalizada, y muchos de ellos permanecen con este diagnóstico a lo largo de los años aunque, a menudo, ya no presente la condición real del niño (Dornelas et al., 2016).

La investigación sobre los resultados de los niños identificados con RD antes de la entrada en la escuela es escasa (Delgado et al., 2006) y, además, resulta contradictoria en relación a la medida en que esos retrasos detectados en la primera infancia persisten en la niñez temprana (McManus, Robinson & Rosenberg, 2016) o evolucionan hacia otros trastornos (Perna & Loughan, 2012). La investigación de Delgado et al. (2006) apoya la idea de que las problemáticas inherentes al RD son relativamente estables. De hecho, en su estudio, la mayoría de los niños de infantil identificados con retraso seguían necesitando servicios de educación especial en la etapa escolar. Por el contrario, los resultados de McManus et al. (2016), sugieren que son muy variables y que la mayoría se resuelven a los 24 meses. Es posible, como apuntan Perna y Loughan (2012), que algunos retrasos sean graves y den lugar a problemas de desarrollo persistentes o a disfunciones cerebrales que se manifiestan de forma diferente a lo largo del tiempo en el desarrollo del SN; y que otros sean leves, en cuyo caso estos niños corren el riesgo de no

ser identificados hasta la edad escolar y, por tanto, de no recibir atención temprana.

Estudios recientes indican que el RGeD aglutina un conjunto complejo de síntomas que abarcan un espectro de problemas de varios tipos, con una variedad de perfiles que va desde el desarrollo normal a niños con problemas significativos (Dornelas, et al., 2016). Un mayor conocimiento acerca de cómo se comportan los diferentes dominios conducirá a una mejor habilidad para determinar qué niños presentan mayor riesgo de problemas de desarrollo (McManus et al., 2016).

Dominios del desarrollo: funciones neuroevolutivas

Los niños con RD presentan, en general, en los años escolares, un bajo RA y, como señalan Delgado et al. (2006), tasas de repetición de curso más elevadas.

Los dominios especialmente afectados, son:

- *Cognitivo*: Diversas investigaciones informan de puntuaciones bajas en el procesamiento mental (Larroque et al., 2008), peor funcionamiento en el área cognitiva (Månsson & Stjernqvist, 2014) o CI menor en el grupo de niños con retraso (Mu, Lin, Chen, Chang & Tsou, 2008; Perna & Loughan, 2012). Se confirma que el cognitivo es el dominio con mayor limitación (De los Reyes-Aragón et al., 2016) y en el que persisten con mayor frecuencia los retrasos (McManus et al., 2016).
- *Atención, memoria y funciones ejecutivas*. Son funciones cognitivas alteradas tal y como recogen Potharst et al. (2013) o Perna y Loughan, (2012) que obtienen, una vez controlado el CI, una puntuación significativamente menor en habilidades de memoria visual inmediata y demorada.
- *Comunicación y lenguaje*. Según Delgado (2009) el 66%, de los niños preescolares que fueron identificados con RD, en cuarto curso, presentaban alguna discapacidad y estas eran, en el 77% de los casos, problemas de habla y/o lenguaje. En esta línea, De los Reyes-Aragón et al. (2016) constatan retraso en la comunicación, Takeuchi et al. (2016) y Potijk, Kerstjens, Bos, Reijneveld, y Winter (2013) informan de efectos adversos en el desarrollo lingüístico, Kerstjens et al. (2011) de tasas altas de puntuaciones alteradas en la comunicación y, Månsson y Stjernqvist (2014) de puntuaciones significativamente inferiores en la comunicación receptiva y expresiva.
- *Habilidades motoras, visoespaciales y visomotoras*. Son diversas las investigaciones que informan, en general, de dificultades en las habilidades motoras (Dornelas et al., 2016; McManus et al., 2016) o de forma más específica, en el dominio motor fino (Kerstjens et al., 2011; Potijk et al., 2013; Wei et al., 2015), grueso (Hsu et al., 2013; Takeuchi et al., 2016), en ambos (Månsson y Stjernqvist, 2014) o en la coordinación visual y motora (Potharst et al., 2013).
- *Funcionamiento psicosocial y comportamental*. Kerstjens et al. (2011) constatan tasas más altas de puntuaciones anormales; Potijk et al. (2013) retrasos en el funcionamiento personal y social; Nelson et al. (2016) dificultades conductua-

les y Takeuchi et al. (2016) para llevar a cabo comportamientos apropiados para la edad.

Riesgo biológico: prematuridad y bajo peso

Un nutrido grupo de investigaciones, que informan de retraso en distintos ámbitos del desarrollo, se corresponden con estudios realizados con niños prematuros y con bajo peso.

Hsu et al. (2013) en 151 niños nacidos antes de las 37 semanas, a los seis meses de edad cronológica corregida, evaluaron las funciones motora y cognitiva, y la presencia de disfunciones menores del desarrollo neurológico. Los resultados destacaron, que a menor edad gestacional, mayor probabilidad de dificultades del desarrollo neurológico futuras, específicamente, retraso motor y mental.

Månsson y Stjernqvist (2014) estudiaron 399 prematuros (edad gestacional <27 semanas) y 366 nacidos a término. Los prematuros presentaban peor funcionamiento en las áreas cognitiva, comunicativa (receptiva y expresiva) y psicomotriz (fina y gruesa) a los 2.5 años. A su vez, los extremadamente prematuros mostraban déficits funcionales generalizados a los 2.5 años y los nacidos a término déficits en dominios específicos.

Larroque et al. (2008) analizaron el neurodesarrollo de 2.251 niños muy y extremadamente prematuros (24-32 semanas de gestación) y de un grupo de referencia (nacidos entre 39-40 semanas). El parto muy prematuro se asociaba con deficiencias del neurodesarrollo a los cinco años y la frecuencia de parálisis cerebral, déficit viso-auditivo y, en el procesamiento mental decrecía con el incremento de la edad gestacional. En general, la discapacidad fue más frecuente en los nacidos a las 24-28 semanas que a las 29-32, y todos los grados de discapacidad disminuyeron a medida que se incrementaba la edad gestacional.

Potharst et al. (2013) compararon niños muy prematuros y nacidos a término, en una amplia gama de funciones neurocognitivas, a los cinco años. Se evaluaron dos grupos: uno de 102 nacidos antes de las 30 semanas y/o con peso al nacimiento menor a 1.000 g., y otro (control) de 95 niños nacidos, aproximadamente, a las 37 semanas, con peso igual o superior a 2.500 g., que asistían a escuelas regulares. Los muy prematuros, eran peores en velocidad de procesamiento, atención focalizada, coordinación viso-motora y en reconocimiento facial y emocional. En cuanto a las funciones ejecutivas, se encontraron evidencias de déficits en la memoria de trabajo.

La mayor parte de los trabajos se centraron en niños muy prematuros pero, de acuerdo con Kerstjens et al. (2011), son escasas las investigaciones centradas en prematuros moderados antes de la edad escolar. Estas investigaciones confirman una prevalencia dos veces mayor de RD en preescolares moderadamente pretérmino en comparación con los nacidos a término, y la mitad de la prevalencia en comparación con niños muy prematuros. En la edad preescolar, los prematuros moderados eran más propensos que los niños a término a

tener problemas de psicomotricidad fina, comunicación y funcionamiento personal-social. En estos tres dominios, los prematuros moderados tenían dificultades similares a las de los muy prematuros, pero en menor grado. Por el contrario, no presentaban una mayor tasa de problemas vinculados con la función motora gruesa o la resolución de problemas en comparación con los nacidos a término, mientras que los muy prematuros sí. Como señalan los autores, las anomalías motoras finas podrían muy bien ser el origen, al menos en parte, de los problemas de escritura observados en los grados superiores; y, en segundo lugar, las dificultades de comunicación conducirían a problemas de lectura y ortografía así como a una menor fluidez verbal en la edad adulta.

Otros estudios se centran específicamente en niños con extremado bajo peso al nacer (<1.500 g.), y cómo esta condición puede derivar en dificultades en la edad escolar. Mu et al. (2008) evaluaron los resultados neonatales de niños con extremado bajo peso al nacimiento y cómo este podía influir en el CI (mayor o menor de 90), en la función cognitiva y en las DA a la edad de seis y ocho años. Los niños con menor edad gestacional tenían menor CI global, pero no se encontró asociación significativa entre este y ser pequeño para la edad de gestación. Del mismo modo, el muy bajo peso al nacer tuvo poca influencia en las puntuaciones de CI en la edad escolar. No obstante, los autores consideran que las dificultades asociadas al bajo peso de nacimiento persisten más allá de la infancia y que estos niños pueden experimentar déficits cognitivos y motores, incluso si estos no se clasifican como discapacidades, así como ligeros déficits en inteligencia.

En la misma línea se pueden valorar los resultados obtenidos por Takeuchi et al. (2016), quienes señalan al bajo peso para la edad gestacional como un factor de riesgo para el RD, incluso en niños nacidos a término. Se recogió información de los padres sobre el desarrollo motor y del lenguaje cuando los niños tenían 2.5 años y sobre los problemas relevantes para el desarrollo social o la atención cuando cumplieron los 5.5 años. Se constató el impacto negativo del bajo peso para la edad gestacional en el desarrollo neurológico confirmando un retraso en el desarrollo motor grueso y fino y, en el lenguaje, a los 2.5 años y, con relación al desarrollo comportamental (capacidad de escuchar sin inquietarse, permanecer paciente, expresar emociones y actuar en un grupo) a los 5.5 años.

Sin embargo, estos resultados contrastan con los de Theodore et al. (2009) quienes analizaron cómo influía el bajo peso al nacer en la inteligencia y qué factores socioeconómicos, postnatales y del embarazo se relacionaban con la inteligencia general a los siete años. Los niños con peso adecuado obtuvieron un CI global superior, aunque las diferencias solo eran marginalmente significativas y desaparecieron al controlar los otros factores estudiados. Sí se encontró asociación significativa entre menor CI y menor educación de los padres, haber experimentado RD al año de edad y no ser el primogénito.

Riesgo ambiental: características del contexto

Los resultados de Potijk et al. (2013) ponen de manifiesto que la prematuridad moderada y el estatus socioeconómico bajo son factores de riesgo separados y con efectos multiplicativos sobre el RD en la primera infancia. En China, la investigación realizada por Wei et al. (2015) reveló una alta prevalencia (40%) de RD en niños menores de tres años en zonas rurales pobres. Los niños que vivían en familias pobres, con privación de materiales y actividades de aprendizaje, y cuyos cuidadores estaban sufriendo depresión, tenían más probabilidades de presentar retrasos en el desarrollo neurológico, especialmente, en la motricidad (21.4% fina y 18.5% gruesa) y en la solución de problemas (18.4%). Unos ingresos familiares más altos eran un factor de protección potencial para el desarrollo del niño.

En esta misma dirección se sitúa el estudio de De los Reyes-Aragón et al. (2016) en municipios rurales y de bajos ingresos de Colombia. Encontraron una prevalencia de retraso generalizado del desarrollo del 17%, siendo los dominios cognitivo (35.5%) y de comunicación (21.5%) los más afectados. Además, al analizar la evolución de los retrasos a lo largo del tiempo, constataron que estos se incrementaban

con la edad, especialmente en los dos dominios más afectados (cognición y lenguaje).

Nelson et al. (2016) caracterizaron, a nivel nacional, la gran población de niños pequeños que probablemente no eran elegibles para una intervención educativa pero que, sin embargo, estaban en alto riesgo de tener resultados cognitivos y conductuales deficientes a la entrada en la escuela infantil. El objetivo era validar dos modelos: uno de riesgo académico y otro de riesgo conductual. Los resultados indicaron que, en ambos modelos, estaban presentes los siguientes predictores de riesgo: nivel más alto de educación, estado de salud de los padres, frecuencia de lectura compartida con el niño en el hogar e inseguridad alimentaria.

Por último, McManus et al. (2016) analizaban la persistencia, a los dos años, de los RD identificados a los nueve meses. Variables sociales como la educación de los cuidadores, la participación en el mercado laboral y los datos de ocupación, fueron predictores importantes de RD cognitivo, destacando la necesidad de desarrollar criterios de elegibilidad que tengan en cuenta las variables sociales al identificar a los niños que, probablemente, necesitan servicios de intervención temprana.

Tabla 1. Visión general de los estudios incluidos en la revisión.

Autor/es y año	País	Participantes	Diseño e instrumentos	Objetivo	Resultados
Delgado et al. 2006	USA	2.046; 8-9 años.	Análisis de datos integrados procedentes de: registros de certificados de nacimiento, Sistema de Registro e Información de Niños (SRIN) y las escuelas públicas.	Analizar la evolución del RD a partir de los cinco años.	74% había sido reasignado a otro diagnóstico a los cinco años. 26% recibía educación regular en tercer curso, pero tenía mayor probabilidad de repetir.
Delgado et al. 2007	USA	959.148; 3-5 años.	Estudio epidemiológico. Registros de certificados de nacimiento del Departamento de Salud y Registros del Sistema de Registro e Información de Niños (SRIN).	Estudiar el riesgo de RD asociado a factores de riesgo del niño y maternos.	Todos los factores de riesgo, excepto edad materna > 35 años, a nivel individual, se asociaron en mayor medida con RD, especialmente bajo peso al nacer. A nivel poblacional la prematuridad y un nivel educativo bajo de la madre se asociaron con mayor riesgo de RD.
Larroque et al. 2008	Francia	2.251 muy prematuros y 555 a término, 5 años.	Estudio de cohorte longitudinal. <i>Instrumentos:</i> Examen médico, Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC).	Investigar el neurodesarrollo y la utilización de atención médica especial.	32% de muy prematuros obtuvo puntuación para Procesamiento Mental Compuesto <85, y 12% < 70; 5% tenía discapacidad grave, 9% moderada y 25% menor. Esta fue proporcionalmente mayor en los nacidos entre 24-28 semanas de gestación. 42% de nacidos entre 24-28 semanas y 31% de nacidos entre 29-32, usaban servicios especiales de salud, frente a 16% de nacidos a término. En niños muy prematuros, el deterioro cognitivo y neuromotor a los 5 años aumentaba con la disminución de la edad gestacional.
Mu et al. 2008	Taiwan	38 prematuros con muy bajo peso; 6 y 8 años.	Estudio descriptivo de cohorte. <i>Instrumentos:</i> Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI) y Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition (WISC-III).	Evaluar parámetros neonatales y su influencia en CI, función cognitiva y trastornos del aprendizaje.	17 niños tenían CI <90 y 21 ≥ 90. A menor edad gestacional menor CI global. No se encontró asociación significativa entre bajo peso para la edad gestacional y CI.

Autor/es y año	País	Participantes	Diseño e instrumentos	Objetivo	Resultados
Delgado 2009	USA	3.608; 9-10 años.	Sistema de Registro e Información de Niños (SRIN) y del Departamento de Educación de Florida.	Analizar la naturaleza y curso de las dificultades del desarrollo.	El RD deriva, principalmente, en trastorno específico del aprendizaje, discapacidad intelectual leve y trastornos del habla/lenguaje. En el 23% de los identificados con RD en preescolar su evolución no permitió clasificarlos en ninguna categoría diagnóstica. Para el resto de trastornos las tasas de concordancia entre etapa preescolar y cuarto grado osciló entre: 70% (trastorno específico del aprendizaje) y 40% (trastorno del habla/lenguaje).
Theodore et al. 2009	Nueva Zelanda	589 (1, 3.5 y 7 años).	Estudio longitudinal de casos y controles. <i>Instrumentos:</i> Wechsler Intelligence Scale for Children—Third Edition (WISC-III), Denver Revised Prescreening Developmental Questionnaire (DDST) y Perceived Stress Scale (PSS).	Identificar los determinantes de la inteligencia a los 7 años.	No se encontraron diferencias en la inteligencia a los 7 años entre niños pequeños o no para la edad gestacional. Educación paterna, RD y orden de nacimiento fueron predictores principales de inteligencia a los 7 años.
Kerstjens et al. 2011	Holanda	512 muy prematuros, 927 moderadamente prematuros y 544 a término. 43-49 meses.	Estudio de cohorte prospectivo. <i>Instrumentos:</i> Ages and Stages Questionnaire (ASQ).	Determinar la prevalencia y naturaleza del RD.	Tasa de puntuaciones fuera del rango normal mayor en prematuros moderados que en nacidos a término y menor que en muy prematuros. Dominios más afectados en prematuros moderados: motricidad fina, comunicación y función personal y social. Prevalencia dos veces mayor de RD en moderadamente prematuros comparados con nacidos a término. Ser pequeño para la edad gestacional tenía efecto negativo sobre el desarrollo.
Perna & Loughan 2012	USA	60 (con y sin RD).	Estudio de casos y controles. <i>Instrumentos:</i> Entrevista clínica, Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition, Wechsler Individual Achievement Test-Second Edition, Wisconsin Card-Sorting Test, Children's Memory Test (CMT), Delis-Kaplan Executive Function System, y Child Behavior Checklist/ Youth Self-Report.	Estudiar el perfil neuropsicológico de niños con retrasos tempranos del desarrollo (motor o lingüístico).	Los niños con RD tenían menor CI, pero al controlar esta variable, solo obtenían peores puntuaciones que los niños sin retraso en memoria visual. Los retrasos tempranos pueden aumentar el riesgo de diagnóstico posterior de TDAH, pero no de trastornos de aprendizaje, emocionales o de comportamiento. Los efectos a largo plazo del RD aparecen como debilidades relativas en muchos niños frente a trastornos diagnosticables.
Hsu et al. 2013	Taiwan	151 (muy prematuros, prematuros y poco prematuros). 6 meses (edad corregida).	Estudio de cohorte prospectivo. <i>Instrumentos:</i> Bayley Scales of Infant Development 2 nd Edition (BSID-II) y Denver Developmental Screening Test (DDST).	Investigar factores asociados con disfunciones neurológicas menores y si recién nacidos de alto riesgo se pueden detectar con precisión.	13.2% presentaba disfunciones a los seis meses, con mayor proporción cuanto más prematuros. 4.0% tenía índice de desarrollo mental <70 y 13.2% índice de desarrollo psicomotor <70. Todos los que tenían índice de desarrollo mental <70 tenían también el de desarrollo psicomotor <70. Hay tendencias de retraso mental y psicomotor a medida que disminuye la edad de gestación, aunque la diferencia no alcanzó significación estadística. Los sujetos con extremado bajo peso al nacer representaron la mitad de aquellos con retraso psicomotor y la mayoría de retraso mental (67%). Los neonatos con pesos <1.000 gr. se asociaron significativamente más con disfun-

Autor/es y año	País	Participantes	Diseño e instrumentos	Objetivo	Resultados
Potharst et al. 2013	Holanda	102 muy prematuros y 95 a término; 5 años (edad corregida).	Estudio de cohorte prospectivo. <i>Instrumentos:</i> Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, third edition (WPPSI-III), Amsterdam Neuropsychological Tasks (ANT) y versión preescolar de la Stop Signal Task (SST).	Comparar funciones neurocognitivas en niños muy prematuros/a término, para identificar factores de riesgo de disfunciones.	Los muy prematuros obtenían peores resultados en todas las funciones, excepto inhibición y atención sostenida. Variables que diferenciaron entre grupos: coordinación visomotora, tiempo de reacción/atención, emoción/reconocimiento de caras, y exactitud/atención.
Potijk et al. 2013	Holanda	926 moderadamente prematuros y 544 a término; 4 años.	Estudio de cohorte prospectivo. <i>Instrumentos:</i> Ages and Stages Questionnaire (ASQ).	Evaluar los efectos de la prematuridad moderada y del nivel socioeconómico bajo sobre el desarrollo.	Nivel socioeconómico bajo y prematuridad son factores de riesgo independientes que tienen un efecto multiplicativo sobre el RD. Nivel socioeconómico bajo y menor edad gestacional incrementan el riesgo de retraso general del desarrollo y en psicomotricidad fina, comunicación y habilidades personales y sociales. Retrasos en solución de problemas también se relacionan con nivel socioeconómico (bajo) pero no con edad gestacional.
Månsson & Stjernqvist 2014	Suecia	399 extremadamente prematuros y 366 a término, 2.5 años (edad corregida).	Estudio de cohorte prospectivo. <i>Instrumentos:</i> Bayley Scales of Infant and Toddler Development, third edition (Bayley-III)	Analizar en qué medida la prematuridad extrema deriva en RD.	Un número significativamente mayor de prematuros que nacidos a término puntuaba por debajo del rango normal en todas las subescalas. Prevalencia de retraso moderado-severo en prematuros: 7.0% (retraso motor) a 14.9% (problemas comunicación receptiva).
Wei et al. 2015	China	2.837 (1 mes a 2.9 años).	Estudio transversal realizado sobre una muestra comunitaria. <i>Instrumentos:</i> Cuestionario sobre el hogar desarrollado a partir de la UNICEF's 5th Multiple Indicator Cluster Survey (MICS5), la Zung Self-rating Depression Scale (ZSDS) y el Ages and Stages Questionnaire-Chinese version (ASQ-C).	Describir el neurodesarrollo de niños menores de tres años en zonas pobres de China y explorar factores asociados.	Mayor probabilidad de retrasos neurológicos en general, especialmente en psicomotricidad fina, se asoció con: carecer de juguetes, depresión del cuidador, apoyo insuficiente para el aprendizaje y ser más niños en la familia.
De los Reyes-Aragón et al. 2016	Colombia	629; 0-5 años.	Estudio descriptivo. <i>Instrumentos:</i> Battelle Developmental Inventory Screening Test 2 (BDI-2).	Analizar la influencia de la pobreza en el desarrollo.	17% presentaba retraso generalizado del desarrollo. Los casos de retraso se incrementaban con la edad, especialmente en las áreas cognitiva, motora y comunicativa.
Dornelas et al. 2016	Brasil	45; 7-8 años.	Estudio observacional transversal. <i>Instrumentos:</i> Movement Assessment Battery for Children-2, Wechsler Intelligence Scale for Children-III, Cuestionario de Swanson, Nolan, y Pelham-IV, Home Environment Resources Scale y Pediatric Evaluation of Disability Inventory.	Estudiar los resultados funcionales y del desarrollo en niños con retraso global del desarrollo y la asociación entre su diagnóstico final y factores ambientales y biológicos.	66.7% recibió uno o más diagnósticos. El retraso global del desarrollo puede determinar una amplia variedad de resultados (desde desarrollo normal a problemas significativos). Edad materna, problemas de equilibrio y necesidad de apoyo en tareas cognitivas y conductuales en la escuela son indicadores valiosos para determinar resultados del desarrollo.
McManus et al. 2016	USA	8.700 (9 y 24 meses).	Estudio de cohorte prospectivo. <i>Instrumentos:</i> Bayley Short Form-Research Edition (BSF-R).	Examinar la persistencia de RD en niños que no recibieron atención temprana.	Aproximadamente la cuarta parte presentó retraso cognitivo y/o motor, pero los RD eran muy variables. La mayoría de los retrasos cognitivos identificados a los 9 meses se habían resuelto a los 24, pero un 23% se

Autor/es y año	País	Participantes	Diseño e instrumentos	Objetivo	Resultados
					<p>mantenía estable y el 12% había empeorado. El desarrollo motor tenía más probabilidades de evolucionar positivamente.</p> <p>Variables sociodemográficas (raza, nivel socioeconómico) se asociaron con la probabilidad de sufrir retraso.</p>
Nelson et al. 2016	USA	4.900 (2 años).	Estudio de cohorte prospectivo. <i>Instrumentos:</i> Escalas mental y motora de la Bayley Short Form–Research Edition (BSF-R), adaptada de Bayley Scales of Infant Development– Second Edition, medidas directas de alfabetización temprana y matemáticas adaptadas de herramientas validadas (Peabody Picture Vocabulary Test y PreLAS 2000), subescala de externalización de la Preschool and Kindergarten Behavior Scale (PKBS).	Identificar predictores de bajo rendimiento académico y problemas de conducta.	<p>1.350 presentaban mala preparación escolar al ingresar en la escuela infantil por bajas puntuaciones académicas o problemas de comportamiento.</p> <p>Nivel educativo y salud de los padres, inseguridad alimentaria y tiempo de lectura compartida resultaron predictores significativos de problemas académicos y de conducta.</p> <p>Bajas calificaciones se relacionaron con capacidad para combinar palabras a los dos años, expectativas de los padres sobre los logros educativos de los hijos, nivel socioeconómico, historia familiar de DA y calidad del hogar.</p> <p>Mala preparación escolar debida a problemas conductuales se relacionó con: sexo del niño, monoparentalidad, historia de depresión y consumo de tabaco de los padres, y calidad del vecindario.</p>
Takeuchi et al. 2016	Japón	46.563; 2.5 y 5.5 años.	Estudio de cohorte prospectivo. <i>Instrumentos:</i> Maternal and Child Health Handbook.	Investigar el desarrollo neurológico en niños pequeños para la edad gestacional nacidos a término.	Los pequeños para la edad gestacional tenían más probabilidades de mostrar RD en todos los dominios. El tamaño pequeño para la edad gestacional tuvo efecto adverso en el desarrollo neurológico a largo plazo.

Nota: RD= Retraso del desarrollo; DA= Dificultades de aprendizaje.

Discusión

Los resultados ponen de manifiesto: que el “Retraso en el desarrollo” o, de forma menos frecuente, el “Retraso generalizado del desarrollo” son las etiquetas diagnósticas que aglutinan las investigaciones centradas en el estudio de las dificultades o limitaciones que presentan los niños en relación a los dominios evolutivos; que en la mayor parte de los países, son categorías de elegibilidad solo aplicables a niños pequeños; que existe falta de consenso en una definición única; que la población diana son los niños prematuros y de bajo peso y, en menor proporción pero con interés creciente, los niños que se desarrollan en contextos desfavorecidos; y, por último, que los dominios evolutivos especialmente afectados son: el cognitivo, la atención, la memoria, las funciones ejecutivas, la comunicación y el lenguaje, las habilidades motoras, visoespaciales y visomotoras, y el funcionamiento psicosocial y comportamental.

La definición de RD, como una tasa de desarrollo inferior a la media, es intuitiva pero también imprecisa. Es necesario operacionalizar este concepto pero, como señala Aylward (2009), no resulta sencillo. Prueba de ello es que, por ejemplo en USA, dependiendo del Estado se obtienen más de 20 definiciones diferentes de retraso con el propósito

de determinar la elegibilidad para los servicios de intervención temprana (Rosenberg, Robinson, Shaw & Ellison, 2013).

El diagnóstico de RD proporciona una solución viable para los niños con retrasos inespecíficos que no cumplen los criterios para las categorías de discapacidad más tradicionales (Delgado et al., 2006) y permite que reciban atención durante los primeros años (Delgado et al., 2007). Su identificación e intervención temprana pueden mejorar áreas de debilidad y, tal vez, reducir el riesgo de posteriores diagnósticos (Perna & Loughan, 2012). No obstante, el rango de edad limitado a los 5-9 años, requiere que a medida que maduran sean reevaluados y etiquetados con una determinada discapacidad para poder recibir atención especial (Delgado et al., 2006). La mayoría siguen necesitando servicios de educación especial (Delgado et al., 2006) y algunos son reclasificados, siendo las categorías más comunes: discapacidades de aprendizaje, discapacidades del habla y lenguaje y discapacidad intelectual educable (Bernheimer, Keogh & Coots, 1993; Delgado et al. 2006; Keogh, Coots & Bernheimer, 1996); pero otros no encajan en categorías diagnósticas, lo que conlleva a que se minimicen sus problemas y no se les proporcione una atención adecuada. Sin embargo, a lo largo de su niñez, muestran menos preparación escolar y un mayor riesgo de rendimiento

escolar deficiente (Montes, Lotyczewski, Halterman, & Hightower, 2012; Romano, Babchishin, Pagani & Kohen, 2010), así como déficits en actividad, peor ejecución adaptativa y menor participación escolar (Leung, Chan, Chung & Pang, 2011). Por tanto, debe asumirse que, tanto los niños identificados en la infancia con RD -pero que no reúnen criterios para un diagnóstico de trastorno del neurodesarrollo en años posteriores- como los valorados en la etapa escolar con un diagnóstico impreciso como inmaduros, despistados o incluso vagos, presentan problemas en su desarrollo que interfieren en su aprendizaje y deben ser incluidos en una categoría diagnóstica para proporcionarles una intervención acorde a sus necesidades.

Los RD en los primeros años se asocian con limitaciones en cognición, atención, memoria, funciones ejecutivas, comunicación y lenguaje, habilidades motoras, visoespaciales y visomotoras y funcionamiento psicosocial y comportamental. Estas dificultades se relacionan con funciones neuroevolutivas que pueden ser consideradas como responsables del bajo rendimiento académico y los problemas de adaptación escolar de estos niños y, como señalan Masten et al., (2004), deben considerarse de forma independiente pero también en su conjunto, ya que el retraso en un dominio frecuentemente tiene efectos *en cascada* en otras áreas de la salud y el desarrollo infantil, duraderos sobre el RA, la salud y las oportunidades futuras (Obradovic, Burt, & Masten, 2010; Shonkoff, 2011). Con todo ello, se reconoce la plasticidad del cerebro infantil y se asume un enfoque neuroconstructivista.

Los enfoques neuropsicológicos plantean que déficits de nivel básico afectan directamente a uno o más "módulos" sin apenas tener repercusión en el resto del sistema; por el contrario, asumir un enfoque neuroconstructivista implica que los déficits de nivel básico tienen efectos *en cascada* que alteran las interacciones dentro y entre las redes (D'Souza & Karniloff-Smith, 2017). Así, el neuroconstructivismo requiere que los investigadores adopten un enfoque propiamente de desarrollo, centrado en el cambio con el tiempo, para comprender las interacciones entre los niveles genéticos, celulares, neuronales, cognitivos, conductuales y ambientales de la descripción del desarrollo y de sus alteraciones. Esto es crítico para descubrir cómo una alteración inicial en un dominio y en un nivel de análisis puede influir con el tiempo en otros.

Un planteamiento integrador y multidimensional se debe asumir también en la comprensión de la etiología de los RD. A los RD en la infancia asociados a factores de riesgo relativos a las fragilidades biológicas, como la prematuridad o el bajo peso al nacer (Ballantyne, Benzies, McDonald, Magill-Evans & Tough, 2016; Sansavini, Guarini & Savini, 2011; Spittle et al., 2017), deben sumarse factores ambientales como la baja educación de los padres (Charkaluk et al., 2017; Hillemeier, Morgan, Farkas & Maczuga, 2011), la falta de estructura familiar (Kayrouz, Milne & McDonald, 2017), los ingresos mensuales (Hillemeier et al., 2011) y el número de hijos (Ozkan, Senel, Arslan & Karacan, 2012) o, en general, la pobreza infantil (Dickerson & Popli, 2016; Najman et al.,

2009). De hecho, como señalan Wei et al. (2015), estos factores traen consigo experiencias tempranas adversas, como la estimulación inadecuada o un estrés excesivo, con exposición a múltiples riesgos que afectan el desarrollo del cerebro. Del mismo modo, los hogares estimulantes y con más oportunidades se relacionan con un mejor desarrollo motor y cognitivo (Miquelote, Santos, Caçola, Montebelo & Gabbard, 2012).

Por ello, como sugieren McManus et al. (2016), los procedimientos para identificar a los niños que tendrán o van a desarrollar retrasos persistentes podrían mejorarse utilizando la información demográfica de la familia. Esto es especialmente relevante si, como señalan Pereira, Valentini & Sacconi (2016), aunque diferentes factores puedan influir en el desarrollo de los niños, a largo plazo existe una prevalencia de los factores ambientales sobre los factores individuales.

Conclusiones

Esta revisión sistemática contribuye a delimitar, de forma más específica, qué es el RD y el RGeD así como, en el caso del RD, clarificar su etiología y concretar las funciones neuroevolutivas implicadas permitiendo, con ello, analizar sus repercusiones en las dificultades del aprendizaje.

Los resultados obtenidos son importantes en tres aspectos. En primer lugar, habida cuenta de la importancia de la identificación temprana de estos niños para evitar o paliar efectos adversos en el desarrollo y el aprendizaje, ponen de manifiesto la necesidad de valorarlos como una categoría diagnóstica no solo en la infancia sino también en la niñez, a lo largo de sus años de escolarización primaria. En segundo lugar, subrayan la necesidad de trabajar las funciones neuroevolutivas como herramientas básicas para el aprendizaje en el ámbito de una intervención psicoeducativa y asumiendo como marco un modelo neuroconstructivista, desafiando paradigmas actuales centrados exclusivamente en la intervención en procesos concretos. Por último, valoran el impacto no solo de los factores biológicos sino también de las características y variables familiares por sus consecuencias a medio y largo plazo.

Se destacan como implicaciones la asociación entre dificultades neuroevolutivas y dificultades generalizadas en el aprendizaje y su persistencia en la niñez, apuntando a las primeras como constructo explicativo de las segundas. El concepto de *dificultades neuroevolutivas abarcaría un amplio espectro de déficits con distintos niveles de gravedad que, al interactuar entre sí, dan lugar a una variedad de perfiles*.

Como limitaciones comentar que, a nivel de estudio, existe un "sesgo de notificación" ya que se informa, de modo selectivo, de las investigaciones que analizan las repercusiones en el aprendizaje de niños con retraso en el desarrollo. A nivel de revisión, las investigaciones obtenidas se centran en poblaciones de riesgo, no se han encontrado estudios retrospectivos que relacionaran las DA con limitaciones en el desarrollo y son pocos los estudios que analizan repercusio-

nes a medio y largo plazo en niños con RD no incluidos en la categoría de trastornos.

Para finalizar, la comprensión de la prevalencia de esta problemática ayudará a los profesionales a anticiparse a probables o posibles dificultades, a desarrollar expectativas, transmitir información a padres y educadores, y a planificar y

administrar recursos con el fin de proporcionar medidas de atención adaptadas a las necesidades de estos niños. Todo ello puede implicar la necesidad de una mayor formación, de ahí que se necesiten futuras investigaciones con muestras amplias para comprender mejor la estabilidad y naturaleza de los déficits y evaluar su eficacia como categoría diagnóstica.

Referencias

- American Psychiatric Association (APA). (2014). *Manual Diagnóstico y estadístico de los Trastornos Mentales, DSM-5*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Artigas-Pallarés, J., & Narvona, J. (2011). *Trastornos del neurodesarrollo*. Barcelona: Viguera.
- Artigas-Pallarés, J., Rigau-Ratera, E., & García-Nonell, C. (2007). Relación entre capacidad de inteligencia límite y trastornos del neurodesarrollo. *Revista de Neurología*, 44(12), 739-744. Retrieved from <https://www.neurologia.com/articulo/2006434>
- Aylward, G.P. (2009). Developmental screening and assessment: What are we thinking? *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 30, 169-173. doi: 10.1097/DBP.0b013e31819f1c3e
- Ballantyne, M., Benzies, K.M., McDonald, S., Magill-Evans, J., & Tough, S. (2016). Risk of developmental delay: Comparison of late preterm and full term Canadian infants at age 12 months. *Early Human Development*, 101, 27-32. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2016.04.004
- Bernheimer, L.P., Keogh, B.K., & Coots, J.J. (1993). From research to practice: support for developmental delay as a preschool category of exceptionality. *Journal of Early Intervention*, 17, 97-106. doi: 10.1177/105381519301700202
- Campos-Castelló, J. (2013). Retraso madurativo neurológico. *Revista de Neurología*, 57(Suppl. 11), S211-S219. Retrieved from <https://www.neurologia.com/articulo/2013254>
- Charkaluk, M., Rousseau, J., Calderon, J., Bernard, J.Y., Forhan, A., & Heude, B. (2017). Ages and Stages Questionnaire at 3 years for predicting IQ at 5-6 years. *Pediatrics*, 139(4), 1-9. doi: 10.1542/peds.2016-2798
- D'Souza, H., & Karmiloff-Smith, A. (2017). Neurodevelopmental disorders. Wiley Interdisciplinary Reviews: *Cognitive Science*, 8(1-2), e1398. doi: 10.1002/wcs.1398
- *De los Reyes-Aragón, C.J., Amar, J., De Castro, A., Lewis, S., Madariaga, C., & Abello-Llanos, R. (2016). The care and development of children living in contexts of poverty. *Journal of Child and Family Studies*, 25, 3637-3643. doi: 10.1007/s10826-016-0514-6
- *Delgado, C.E.F. (2009). Fourth grade outcomes of children with a preschool history of developmental disability. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44, 573-579. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/24234264>
- *Delgado, C.E.F., Vagi, S.J., & Scott, K.G. (2006). Tracking preschool children with developmental delay: third grade outcomes. *American Journal on Mental Retardation*, 111, 299-306. doi: 10.1352/0895-8017(2006)111[299:TPCWDD]2.0.CO;2
- *Delgado, C.E.F., Vagi, S.J., & Scott, K.G. (2007). Identification of early risk factors of developmental delay. *Exceptionality*, 15, 119-136. doi: 10.1080/09362830701294185
- Dickerson, A., & Popli, G.K. (2016). Persistent poverty and children's cognitive development: Evidence from the UK Millennium Cohort Study. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 179, 535-558. doi: 10.1111/rssa.12128
- *Dornelas, L.F., Duarte, N.M.C., Morales, N.M.O., Pinto, R.M.C., Araújo, R.R.H., Pereira, S.A., & Magalhães, L.C. (2016). Functional Outcome of School Children With History of Global Developmental Delay. *Journal of Child Neurology*, 31, 1041-1051. doi: 10.1177/0883073816636224
- Higgins, J.P.T., & Green, S. (Eds). (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention Version 5.1.0*. Recuperado de: <http://handbook-5-1.cochrane.org/>
- Hillemeier, M.M., Morgan, P.L., Farkas, G., & Maczuga, S.A. (2011). Perinatal and socioeconomic risk factors for variable and persistent cognitive delay at 24 and 48 months of age in a national sample. *Maternal and Child Health Journal*, 15, 1001-1010. doi: 10.1007/s10995-010-0656-x
- *Hsu, J. F., Tsai, M. H., Chu, S. M., Fu, R. H., Chiang, M. C., Hwang, F. M., ... , Huang, Y. S. (2013). Early detection of minor neurodevelopmental dysfunctions at age 6 months in prematurely born neonates. *Early Human Development*, 89, 87-93. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2012.08.004
- Kayrouz, N., Milne, S.L., & McDonald, J.L. (2017). Social disadvantage and developmental diagnosis in pre-schoolers. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 53, 563-568. doi: 10.1111/jpc.13505
- Keogh, B.K., Coots, J.J., & Bernheimer, L.P. (1996). School placement of children with nonspecific developmental delays. *Journal of Early Intervention*, 20, 65-97. doi: 10.1177/105381519602000107
- *Kerstjens, J.M., de Winter, A.F., Bocca-Tjeertes, I.F., ten Vergert, E.M.J., Reijneveld, S.A., & Bos, A.F. (2011). Developmental Delay in Moderately Preterm-Born Children at School Entry. *The Journal of Pediatrics*, 159(1), 92-98. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.12.041
- Landis, J., & Koch, G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. doi: 10.2307/2529310
- *Larroque, B., Ancel, P.-Y., Marret, S., Marchand, L., André, M., Arnaud, C., ... , Kaminski, M. (2008). Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study. *The Lancet*, 371, 813-820. doi: 10.1016/S0140-6736(08)60380-3
- Leung, G.P.K., Chan, C.C.H., Chung, R.C.K., & Pang, M.Y.C. (2011). Determinants of activity and participation in preschoolers with developmental delay. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 289-296. doi: 10.1016/j.ridd.2010.10.005
- *Månsson, J., & Stjernqvist, K. (2014). Children born extremely preterm show significant lower cognitive, language and motor function levels compared with children born at term, as measured by the Bayley-III at 2.5 years. *Acta Paediatrica*, 103, 504-511. doi: 10.1111/apa.12585
- Masten, A.S., Burt, K.B., Roisman, G.I., Obradovic, J., Long, J.D., & Tellegen, A. (2004). Resources and resilience in the transition to adulthood: Continuity and change. *Development and Psychopathology*, 16, 1071-1094. doi: 10.1017/S0954579404040143
- *McManus, B.M., Robinson, C.C., & Rosenberg, S.A. (2016). Identifying Infants and Toddlers at High Risk for Persistent Delays. *Maternal and Child Health Journal*, 20, 639-645. doi: 10.1007/s10995-015-1863-2
- Miquelote, A.F., Santos, D.C.C., Caçola, P.M., Montebelo, M.L.L., & Gabbard, C. (2012). Effect of the home environment on motor and cognitive behavior of infants. *Infant Behaviour and Development*, 35, 329-334. doi: 10.1016/j.infbeh.2012.02.002
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G., & The PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(6), e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed1000097
- Montes, G., Lotyczewski, B.S., Halterman, J.S., & Hightower, A.D. (2012). School readiness among children with behavior problems at entrance into kindergarten: results from a US national study. *European Journal of Pediatrics*, 171, 541-548. doi: 10.1007/s00431-011-1605-4
- *Mu, S.C., Lin, C.H., Chen, Y.L., Chang, C.H., & Tsou, K.I. (2008). Relationship between perinatal and neonatal indices and intelligence quotient in very low birth weight infants at the age of 6 or 8 years. *Pediatrics & Neonatology*, 49, 13-18. doi: 10.1016/S1875-9572(08)60005-4
- Najman, J.M., Hayatbakhsh, M.R., Heron, M.A., Bor, W., O'Callaghan, M.J., & Williams, G.M. (2009). The impact of episodic and chronic poverty on child cognitive development. *The Journal of Pediatrics*, 154(2), 284-289. doi: 10.1016/j.jpeds.2008.08.052

- *Nelson, B.B., Dudovitz, R.N., Coker, T.R., Barnert, E.S., Biely, C., Li, N., Szilagyi, P.-G., ..., Chung, P.J. (2016). Predictors of Poor School Readiness in Children Without Developmental Delay at Age 2. *Pediatrics*, *138*(2), e20154477. doi: 10.1542/peds.2015-4477
- Obradovic, J., Burt, K. B., & Masten, A.S. (2010). Testing a dual cascade model linking competence and symptoms over 20 years from childhood to adulthood. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *39*, 90-102. doi: 10.1080/15374410903401120
- Ozkan, M., Senel, S., Arslan, E.A., & Karacan, C.D. (2012). The socioeconomic and biological risk factors for developmental delay in early childhood. *European Journal of Pediatrics*, *171*, 1815-1821 doi: 10.1007/s00431-012-1826-1
- Pereira, K.R., Valentini, N.C., & Saccani, R. (2016). Brazilian Infants' Motor and Cognitive Development: Longitudinal Influence of Risk Factors. *Pediatrics International*, *58*, 1297-1306. doi: 10.1111/ped.13021
- *Perna, R., & Loughan, A. (2012). Early developmental delays: Neuropsychological Sequelae and Subsequent Diagnoses. *Applied Neuropsychology: Child*, *1*, 57-62. doi: 10.1080/09084282.2011.643963
- *Potharst, E., Wassenaer-Leemhuis, A.G.V., Houtzager, B.A., Livesey, D., Kok, J.H., Last, B.F., & Oosterlaan, J. (2013). Perinatal risk factors for neurocognitive impairments in preschool children born very preterm. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *55*, 178-184. doi: 10.1111/dmcn.12018
- *Potijk, M.R., Kerstjens, J.M., Bos, A.F., Reijneveld, S.A., & de Winter, A.F. (2013). Developmental Delay in Moderately Preterm-Born Children with Low Socioeconomic Status: Risks Multiply. *The Journal of Pediatrics*, *163*(5):1289-1295. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.07.001
- Romano, E., Babchishin, L., Pagani, L.S., & Kohen, D. (2010). School readiness and later achievement: replication and extension using a nationwide Canadian survey. *Developmental Psychology*, *46*, 995-1007. doi: 10.1037/a0018880
- Rosenberg, S.A., Robinson, C.C., Shaw, E.F., & Ellison, M.C. (2013). Part C early intervention for infants and toddlers: Percentage eligible vs. served. *Pediatrics*, *131*(1), 38-46. doi: 10.1542/peds.2012-1662
- Sansavini, A., Guarini, A., & Savini, S. (2011). Retrasos lingüísticos y cognitivos en niños prematuros extremos a los 2 años: ¿Retrasos generales o específicos? *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, *3*, 133-147. doi: 10.1016/S0214-4603(11)70182-6
- Shea, B.J., Hamel, C., Wells, G.A., Bouter, L.M., Kristjansson, E., Grimshaw, J., ..., Boers, M. (2009). AMSTAR is a reliable and valid measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, *62*, 1013-1020. doi: 10.1016/j.jclinepi.2008.10.009
- Shea, B.J., Reeves, B.C., Wells, G., Thuku, M., Hamel, C., Moran, J., Moher, D., ..., Henry, D.A. (2017). AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *British Medical Journal*, *358*, j4008. doi: 10.1136/bmj.j4008
- Shonkoff, J.P. (2011). Protecting brains, not simply stimulating minds. *Science*, *333*(6045), 982-983. doi: 10.1126/science.1206014
- Spittle, A.J., Walsh, J.M., Potter, C., McInnes, E., Olsen, J.E., Lee, K.J., ..., Cheong, J.L.Y. (2017). Neurobehaviour at term-equivalent age and neurodevelopmental outcomes at 2 years in infants born moderate-to-late preterm. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *59*, 207-215. doi: 10.1111/dmcn.13297
- *Takeuchi, A., Yorifuji, T., Takahashi, K., Nakamura, M., Kageyama, M., Kubo, T., ..., Doi, H. (2016). Neurodevelopment in full-term small for gestational age infants: A nationwide Japanese population-based study. *Brain and Development*, *38*, 529-537 doi: 10.1016/j.braindev.2015.12.013
- *Theodore, R.F., Thompson, J.M., Waldie, K.E., Becroft, D.M., Robinson, E., Wild, C.J., ..., Mitchell, E.A. (2009). Determinants of cognitive ability at 7 years a longitudinal case-control study of children born small-for-gestational age at term. *European Journal of Pediatrics*, *168*, 1217-1224. doi: 10.1007/s00431-008-0913-9
- *Wei, Q.W., Zhang, J.X., Scherpbier, R.W., Zhao, C.X., Luo, S.S., Wang, X.L., & Guo, S.F. (2015). High prevalence of developmental delay among children under three years of age in poverty-stricken areas of China. *Public Health*, *129*, 1610-1617. doi: 10.1016/j.puhe.2015.07.036