



Revista de
LOGOPEDIA, FONIATRÍA y AUDIOLOGÍA

www.elsevier.es/logopedia



REVISIÓN

Eficacia de las intervenciones para el tratamiento de la dislexia: una revisión



Juan C. Ripoll Salceda^{a,b,*} y Gerardo Aguado Alonso^{a,b,c}

^a Colegio Santa María la Real, Sarriguren, Navarra, España

^b Universidad de Navarra, Pamplona, España

^c Centro Huarte de San Juan, Pamplona, España

Recibido el 31 de mayo de 2015; aceptado el 5 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 14 de enero de 2016

PALABRAS CLAVE

Dislexia;
Intervenciones
alternativas;
Revisión;
Tratamiento

Resumen En este informe se revisa la investigación que respalda distintas intervenciones para el tratamiento de la dislexia, concretamente los trabajos de síntesis, en especial síntesis de las mejores evidencias, revisiones sistemáticas o metaanálisis publicados sobre cada tipo de intervención. En los casos en que no se ha publicado ningún trabajo de síntesis o estos trabajos son antiguos, se hace una revisión de la investigación primaria.

Los trabajos localizados indican que los métodos fonológicos de intervención en la dislexia, es decir, aquellos en los que se combina el entrenamiento en habilidades fonológicas con el conocimiento de las letras y la práctica de la lectura, están ampliamente respaldados por la investigación. En cambio, la investigación sobre otros sistemas es sumamente escasa, ofrece resultados contradictorios o indica que se trata de sistemas ineficaces. Las intervenciones que están en estas situaciones son: la integración auditiva, el entrenamiento auditivo con soporte informático, la terapia visual, las lentes tintadas, el entrenamiento perceptivo-motor, las técnicas quiroprácticas, la integración sensorial, el método Davis, el neurofeedback, la musicoterapia y la educación musical o las dietas y suplementos alimenticios.

A partir de esta revisión se realizan las siguientes recomendaciones: promocionar las intervenciones de tipo fonológico para el tratamiento de la dislexia, no utilizar o recomendar intervenciones que no estén respaldadas por la investigación científica, que los métodos de intervención que no hayan probado su eficacia no reciban el nombre de «terapia» o «tratamiento», y la creación y difusión de una guía sobre intervención en dislexia basada en evidencias científicas.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. y Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología e Iberoamericana de Fonoaudiología. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: juancruzripoll@maristaspamplona.es (J.C. Ripoll Salceda).

KEYWORDS

Alternative interventions;
Dyslexia;
Review;
Treatment

Effectiveness of interventions for the treatment of dyslexia: A review

Abstract In this report the research that supports various interventions for the treatment of dyslexia is revised, specifically the works of synthesis, especially synthesis of best evidence, systematic reviews or meta-analyses published about each type of intervention. A review of primary research is made in cases in which no synthesis work has been published or where these works are old.

Localised works indicate that the phonological methods of intervention in dyslexia, i.e. those in which training in phonological skills is combined with knowledge of letters and the practice of reading, are widely supported by research. However, research on other methods is either extremely scarce or it offers conflicting results or it leads to the conclusion that they are inefficient methods. Interventions in this situation are: the auditory integration, the auditory training with computer support, visual therapy, the tinted lenses, motor-perceptual training, chiropractic techniques, sensory integration, the Davis method, neurofeedback, music therapy and music education or diets and dietary supplements.

Promotion of phonological interventions is recommended; it is necessary to avoid recommendations of intervention methods for dyslexia which are not supported by scientific research; methods of intervention that have not proven their effectiveness may not be presented as therapies or treatments; and the creation and distribution of a guide on intervention in dyslexia based on scientific evidence is recommended.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. y Asociación Española de Logopedia, Foniatria y Audiología e Iberoamericana de Fonoaudiología. All rights reserved.

Introducción

Una intervención para tratar la dislexia tendría que estar respaldada por 2 elementos: el primero es un modelo o explicación teórica de las causas o factores implicados en la dislexia y que dé cuenta de cómo la intervención consigue las mejoras que se proponen. El segundo elemento que apoya una intervención para la dislexia es una comprobación, lo más rigurosa posible, de su eficacia.

En esta revisión vamos a tratar sobre el segundo elemento: la eficacia de las intervenciones para la dislexia o para mejorar el aprendizaje de la lectura. Pero señalamos, aunque sea una vez, que existen dudas y controversias acerca de algunos de los modelos y conceptos que fundamentan varias de las intervenciones sobre las que se informa aquí. Entre las propuestas dudosas están el síndrome de Meares-Irlen o de sensibilidad escotópica, el déficit o disfunción de integración sensorial o la lateralidad cruzada. También resulta llamativo que en la práctica se estén combinando intervenciones en las que las explicaciones de las causas de la dislexia son incompatibles.

La razón por la que profundizamos en la investigación sobre la eficacia de las intervenciones y no en la investigación sobre su fundamentación es que resulta más aceptable una intervención poco o incorrectamente fundamentada pero con la que se consigan buenos resultados que una intervención sólidamente fundamentada pero que no aporta mejoras.

Comprobación de la eficacia de las intervenciones

Existen diferentes criterios para considerar que una intervención es recomendable, pero hay una serie de requisitos que son habituales en cualquier propuesta:

1. Una intervención tiene que estar respaldada por investigaciones en las que se muestre su eficacia. Conviene que existan varias investigaciones realizadas por equipos independientes, y que estas no solo evalúen los resultados que se obtienen inmediatamente después de la intervención, sino se realicen evaluaciones de seguimiento.
2. Las investigaciones pueden variar en calidad según distintos factores. Son muy importantes el diseño de la investigación, el tamaño de la muestra y la validez y fiabilidad de las pruebas de evaluación. Se considera que las investigaciones más rigurosas son los estudios experimentales. En estas investigaciones, los participantes que reciben la intervención que se está estudiando son comparados con un grupo de control que no recibe intervención o recibe una intervención alternativa, con la peculiaridad de que se decide al azar si un participante forma parte del grupo experimental o del grupo de control. Estas investigaciones experimentales son más fiables si la persona que evalúa los resultados desconoce si los participantes que evalúa pertenecen al grupo experimental o al grupo de control (estudio ciego), y más aún si los mismos participantes ignoran a qué grupo pertenecen (doble ciego). Los estudios cuasi-experimentales —en los que los grupos experimental y de control no se establecen al azar— y los estudios de caso único también pueden servir como respaldo para una intervención cuando se cumplen ciertos requisitos.
3. Las decisiones sobre si una intervención es recomendable se deben tomar atendiendo al conjunto de los estudios de mejor calidad realizados sobre el tema. Por eso son muy importantes los trabajos de revisión sistemática, metaanálisis y síntesis de las mejores evidencias.

- Los sistemas más elaborados analizan la calidad de las propias revisiones y de los estudios realizados según criterios predeterminados y establecen el grado de evidencia que respalda a la intervención.

También pueden adoptarse criterios en sentido contrario que indiquen que una intervención carece de respaldo científico. Algunas características comunes en estos casos son:

- La intervención se basa en teorías que están al margen de las corrientes científicas predominantes o en simplificaciones excesivas de teorías científicas. Por ejemplo: sistema magnocelular y lateralidad ocular, aumento de la actividad del hemisferio derecho, movimientos de cabeza para aumentar el riego cerebral, hiperacusia basada en ligeras diferencias en el trazado audiográfico, etc. A veces son reediciones de antiguas teorías (orientación espacial, lateralidad, etc.), superadas por explicaciones de la dislexia más actuales y mejores, pero que se vuelven a presentar acompañadas por medios tecnológicos que les dan una apariencia sofisticada.
- La intervención se hace popular antes de que se compruebe su eficacia. Es evidente que una propuesta de intervención novedosa no tiene respaldo científico cuando comienza a utilizarse. Se anuncia que pronto se dispondrá de datos que confirmen la eficacia del tratamiento, pero pasa el tiempo y la situación no cambia. En las revistas científicas, especialmente en las que utilizan criterios rigurosos para la revisión de los trabajos que publican, no aparecen estudios que indiquen la eficacia del tratamiento. Las publicaciones que se pueden encontrar tienen serios problemas de método. Su respaldo se basa en informaciones anecdóticas de padres cuyos hijos con dislexia han seguido alguna de esas terapias.
- Se presentan como terapias que son eficaces para muchos trastornos sin ninguna conexión teórica entre ellos. Por ejemplo, el entrenamiento de la integración auditiva se presenta como eficaz para el autismo, la tartamudez, la dislexia, las migrañas, la depresión, la epilepsia, el déficit de atención, la agresividad, las tendencias suicidas, habilidades de organización, bloqueo del escritor o habilidades musicales. Según sus creadores, las lentes de colores son eficaces para la atención, la dislexia y la disortografía, la fluidez, la comprensión, las migrañas, las náuseas, la fatiga, la fobia escolar, los traumas craneoencefálicos, el colon irritable, los accidentes recurrentes de tráfico, etc.
- Informan de «curaciones» sorprendentemente rápidas de enfermedades o condiciones que habían sido resistentes a otras formas de intervención, o cuyo tratamiento estaba siendo costoso en tiempo y esfuerzo.
- Son intervenciones fáciles de aplicar, incluso por personas sin ninguna preparación. No obstante, las personas que se quieren hacer expertas en esos tratamientos deben realizar cursos especializados, impartidos por otros expertos, y deben adquirir material, libros, etc., exclusivamente de la institución responsable de esa forma de intervención. Hay un entorpecimiento evidente de la apertura intelectual a otras explicaciones y a

otras formas de intervenir. Se pide, en bastante medida, «lealtad» al método.

Búsqueda y análisis de la información

Para elaborar esta revisión se realizó una búsqueda extensa a partir de 3 fuentes principales: la información de los archivos personales de los autores, la búsqueda en bases de datos y la revisión de las referencias de los trabajos seleccionados.

La búsqueda en bases de datos se efectuó en Google Scholar, Cochrane Library, Campbell Collaboration y mediante la herramienta Unika, un meta-buscador que obtiene información del catálogo de la biblioteca de la Universidad de Navarra y de bases de datos como Medline, PsychINFO, Social Sciences Citation Index, Science Citation Index, Eric, Scielo o Dialnet.

Como criterios de búsqueda se utilizaron combinaciones de una expresión referente a la lectura («reading», «dyslexia», «learning [o reading] disability»), una expresión referente al tratamiento («treatment», «intervention» o el nombre de algunas de las intervenciones revisadas) y, ocasionalmente, una expresión referente al tipo de trabajo buscado («meta-analysis», «review», «randomized controlled trial (RCT)», «control group» o «research»).

Se seleccionaron preferentemente trabajos de síntesis, como metaanálisis, revisiones sistemáticas y síntesis de las mejores evidencias sobre intervención en dislexia o para mejorar el rendimiento en lectura. También se seleccionaron revisiones y declaraciones de instituciones oficiales y asociaciones científicas.

En los casos en los que no se encontraron trabajos de síntesis recientes sobre una intervención se seleccionaron fuentes primarias. Estas fuentes se localizaron mediante la estrategia de búsqueda descrita, combinándola, si era necesario, con rastreo de referencias (qué artículos indexados en Google Scholar citan un trabajo antiguo sobre el tema) y con búsquedas específicas en webs de referencia sobre esa intervención.

Intervenciones con base fonológica

Las intervenciones con base fonológica son un conjunto heterogéneo de prácticas basadas en los métodos de enseñanza de la lectura y en los aportes de la psicolingüística, especialmente el descubrimiento de la relación entre dislexia y habilidades fonológicas.

Los tratamientos con base fonológica se podrían considerar formas de intervención derivadas de la definición de dislexia más comúnmente aceptada actualmente:

«Dislexia es una dificultad específica de aprendizaje cuyo origen es *neurobiológico*. Se caracteriza por *dificultades en el reconocimiento preciso y fluido de las palabras*, y por problemas de ortografía y de descodificación. Estas dificultades provienen de un *déficit en el componente fonológico* del lenguaje que es *inesperado* en relación a otras habilidades cognitivas y condiciones de enseñanza dadas en el aula. Las consecuencias o efectos secundarios se reflejan en problemas de comprensión y experiencia pobre con el lenguaje impreso que impiden el desarrollo del vocabulario» (Lyon, Shaywitz y Shaywitz, 2003, p. 2).

De acuerdo con la versión española de la clasificación internacional de las enfermedades (CIE 10, [Ministerio de Sanidad, 2010](#)), los problemas que produce la dislexia del desarrollo (o evolutiva) no se pueden atribuir exclusivamente a la edad mental, problemas de agudeza visual, enseñanza inadecuada o trastornos emocionales, lo que la distingue de otros problemas de lectura que pueden tener manifestaciones similares, como el retraso lector.

Las habilidades fonológicas se relacionan de forma consistente con el aprendizaje de la decodificación. Además, la investigación realizada hasta el momento indica que el alumnado con dislexia muestra un dominio de estas habilidades menor que el de niños con su misma edad o con un nivel de lectura similar ([Melby-Lervåg, Lyster y Hulme, 2012](#)). Los problemas con las habilidades fonológicas también se han documentado en alumnos de lengua española con dislexia ([Carrillo y Alegría, 2009](#)).

Varias de las síntesis de las mejores evidencias realizadas hasta la fecha ([Slavin, Lake, Davis y Madden, 2009](#); [Snowling y Hulme, 2011](#); [What Works Clearinghouse, 2010](#)) coinciden en señalar que las intervenciones centradas en las habilidades fonológicas y en las correspondencias entre letras y sonidos resultan eficaces en la intervención en alumnado con dificultades de aprendizaje de la lectura (la dislexia también es conocida como dificultad o trastorno de aprendizaje de la lectura).

En cuanto a la forma de organizar las intervenciones, se ha destacado la eficacia de la tutorización individual ([Slavin et al., 2009](#)) y del trabajo en pequeños grupos, especialmente de tipo cooperativo ([Promising Practices Network, 2003, 2013](#); [Slavin et al., 2009](#); [What Works Clearinghouse, 2012](#)).

Además de estas síntesis, se han realizado varias revisiones sistemáticas con metaanálisis que ofrecen conclusiones favorables a las intervenciones educativas centradas en el refuerzo de habilidades lingüísticas, fonológicas y de decodificación. A continuación se mencionan, en orden cronológico, los resultados principales de estas revisiones. Se trata, salvo que se indique de otro modo, de trabajos que sintetizan la investigación realizada con alumnado desde el último curso de educación infantil hasta bachillerato con bajo rendimiento en lectura por dislexia u otras causas (normalmente dificultades de aprendizaje sin especificar o retraso en el aprendizaje de la lectura).

- [Swanson, Hoskyn y Lee \(1999\)](#): las intervenciones educativas producen efectos positivos de una magnitud considerable en el alumnado con dificultades de aprendizaje. Se considera que el afrontamiento más recomendable es una combinación de instrucción directa y enseñanza de estrategias con las siguientes características: práctica repetida de ejercicios, segmentación de la información en partes, control de la dificultad de las tareas, ayudas tecnológicas, modelado y trabajo en pequeños grupos interactivos. Este trabajo y sus desarrollos han originado varios artículos de revisión sistemática y metaanálisis que no se citan aquí.
- [Therrien \(2004\)](#): la técnica de lecturas repetidas mejora la fluidez lectora del alumnado con dificultades de aprendizaje.
- [Scammacca, Vaughn, Roberts, Wanzek y Torgensen \(2007a\)](#): las intervenciones escolares de larga duración son eficaces para los adolescentes con dificultades de lectura, especialmente cuando incluyen estos componentes: entrenamiento de las habilidades fonológicas y la decodificación, lectura guiada e independiente de textos de dificultad progresiva, ejercicios de escritura, práctica de estrategias de comprensión durante la lectura.
- [Scammacca et al. \(2007b\)](#): los adolescentes con dislexia se benefician de las intervenciones centradas en aprendizaje de vocabulario, lectura de palabras y estrategias de comprensión.
- [Chard, Ketterlin-Geller, Baker, Doabler y Apichatabutra \(2009\)](#): la técnica de lecturas repetidas para mejorar la lectura de alumnado con dislexia no está respaldada por investigación de calidad suficiente como para ser considerada una práctica basada en evidencias.
- [Goodwin y Ahn \(2010\)](#): las intervenciones basadas en la morfología del lenguaje producen mejoras en la lectura, especialmente en el alumnado con dificultades de aprendizaje, de lectura o de habla.
- [Tran, Sánchez, Arellano y Swanson \(2011\)](#): la organización de la atención al alumnado con dificultades basada en modelos de respuesta a la intervención no consigue reducir las diferencias entre el alumnado que responde favorablemente a las intervenciones y el que no. Este trabajo ha sido criticado por problemas de método ([Scammacca, Roberts y Stuebing, 2014](#)).
- [Flynn, Zheng y Swanson \(2012\)](#): las intervenciones para adolescentes con dificultades de lectura producen mejoras moderadas en la precisión lectora, pero se observa un ligero empeoramiento en la fluidez.
- [Ise, Engel y Schulte-Körne \(2012\)](#): entre las intervenciones realizadas con alumnado alemán con dislexia, las que se centran en los síntomas específicos del problema (práctica de la lectura y el deletreo) consiguen resultados significativamente mayores que los programas centrados en el procesamiento visual o auditivo o en la velocidad de procesamiento.
- [McArthur et al. \(2012\)](#): las intervenciones de tipo fonológico producen mejoras en la lectura de alumnos con muy baja competencia lectora.
- [Galuschka, Ise, Krick y Schulte-Körne \(2014\)](#): la enseñanza de habilidades fonológicas y de las relaciones entre letras y sonidos es la intervención para el alumnado con dislexia más investigada y la única cuya eficacia ha sido confirmada estadísticamente.

No existen revisiones similares centradas en el alumnado de lengua española, pero sí algunos estudios que indican que los programas que emplean el entrenamiento para la mejora de habilidades fonológicas, o lo combinan con actividades de lectura, son útiles para la mejora de alumnado con dislexia ([Suárez, 2009](#)) o con retraso en el aprendizaje de la lectura ([Favila y Seda, 2010](#)).

Entrenamiento en integración auditiva

El entrenamiento en integración auditiva, también denominado terapia auditiva, incluye los métodos ideados por

Alfred Tomatis y Guy Bérard en los años sesenta del siglo pasado y otros derivados de ellos.

Inicialmente Bérard utilizó su método para la cura de la depresión y de las tendencias suicidas, y resaltó los efectos positivos para la dislexia y el autismo. También se aplica para reducir las migrañas, en los niños con epilepsia, para la tartamudez, para los trastornos de aprendizaje... e incluso para la preparación al parto.

En 1991 Annabel Stehli publicó un libro en el que contaba cómo su hija se había curado del autismo gracias al método de Bérard aplicado durante solo 10h. Esto lo hizo muy popular.

Para su aplicación es necesario un audiograma para determinar umbrales auditivos para un número de frecuencias mucho mayor que los que ordinariamente se exploran en un análisis auditivo normal, con el fin de identificar las frecuencias a las que el sujeto es hipersensible.

El tratamiento consistirá, precisamente, en hacer escuchar al individuo música previamente modificada de la que se han eliminado esas frecuencias a las que es hipersensible para reducir la predictibilidad de los patrones auditivos. La modalidad de Bérard plantea el tratamiento en 20 sesiones. La de los discípulos de Tomatis recomienda la repetición de estas 20 sesiones en un periodo de 4 a 12 meses. Para llevar a cabo el tratamiento se exige un dispositivo, el Audiokinetrón, aunque actualmente se trabaja también con otras herramientas.

En lo referido al tratamiento de la dislexia hay que citar la existencia de un metaanálisis (Gilmor, 1999) en el que se sintetizan los datos de 5 investigaciones, llegando a la conclusión de que el método de Tomatis produce pequeñas mejoras en medidas de tipo lingüístico, entre las que se incluían pruebas de lectura. Este metaanálisis no va precedido por una revisión sistemática, es decir, el autor eligió las investigaciones que incluyó en el metaanálisis sin establecer unos criterios previos de búsqueda y de selección. Sin embargo, debido al escaso número de trabajos de investigación sobre el método, cabe la posibilidad de que el autor simplemente incluyera todas las investigaciones disponibles en el momento.

A pesar de estos resultados prometedores, no se encuentran trabajos posteriores que repliquen esos resultados. Por ejemplo, la revisión de Gerritsen (2012) considera que se han realizado 10 investigaciones sobre los efectos del método Tomatis en problemas de aprendizaje y de conducta. Nos encontramos con que 5 de ellas son las incluidas en el metaanálisis de Gilmor (1999). De las otras 5, una no es un estudio de intervención y las otras 4 carecen de grupo de control (algo que también sucedía en una de las investigaciones incluidas en el metaanálisis de Gilmor).

La búsqueda de evidencias en www.tomatisassociation.com ha permitido localizar otro estudio, sin publicar, con grupo de control que valora la eficacia del método Tomatis en la lectura (Lara, Lozano, Arévalo y Flórez, 2007), con resultados dispares ya que los resultados de lectura beneficiaban en ocasiones al grupo que recibió la intervención y en ocasiones al grupo de control, y a pesar de que se realizaron múltiples análisis sobre estos resultados aumentando las probabilidades de obtener resultados significativos por azar. De cualquier manera, creemos que los resultados son también insatisfactorios si se tiene en cuenta que se trata de pequeñas diferencias y

que el grupo que siguió el entrenamiento Tomatis recibió 60h de intervención, mientras que los grupos de control no recibieron ningún tratamiento o pasaron 60h escuchando música gregoriana o de Mozart (Nicoloff, 2006).

También se ha tenido noticia de la realización de un estudio experimental con valoraciones ciegas realizado por Susan Andrews, Billie Thompson y Michelle Trumps (Ricochet, 2004). No se ha encontrado ninguna publicación de los resultados de este estudio.

Teniendo en cuenta esta falta de replicación de los resultados obtenidos con anterioridad a 1999 y los problemas metodológicos de algunos de ellos, distintas asociaciones han recomendado que la integración auditiva solo se utilice como intervención experimental (Educational Audiology Association, 1996; American Academy of Pediatrics, 1998; American Speech-Language-Hearing Association, 2004; American Academy of Audiology, 2010).

Se debe tener en cuenta que una intervención experimental implicaría que cuando se utilice se haga con el fin de recabar datos sobre su eficacia con diseños de investigación rigurosos, y que se evite su uso o recomendación para intervención. Solo sería aceptable hacerlo si se trata del caso anterior y se informa a los participantes de que se trata de una intervención experimental y qué implica eso.

Entrenamiento auditivo con soporte informático

Desde finales de los años veinte del siglo pasado se viene planteando que las dificultades de lenguaje pueden ser debidas a limitaciones de procesamiento auditivo. No se hace referencia a las derivadas de la hipoacusia, sino a limitaciones en la discriminación y en la clasificación de los sonidos.

En los años setenta esta posibilidad se comenzó a investigar de un modo riguroso. Paula Tallal formó un equipo dedicado exclusivamente a esta investigación que todavía es activo. Tallal y Piercy (1973a, 1973b) descubrieron que, en una tarea en la que había que identificar una secuencia de 2 tonos, necesitaban que tuvieran una separación (intervalo interestimular o IIE) de al menos 250 ms. En cambio, a los niños con desarrollo normal les bastaba un IIE de 75 ms. Estas diferencias solo se observaban en tareas auditivas, y los resultados de los niños con TEL empeoraban cuando las secuencias contenían 4 o 5 tonos.

Estos y otros hallazgos derivaron en un método de intervención que consistía en alargar artificialmente estos IIE a costa de reducir en unos milisegundos la duración de la vocal (habla modificada, que terminaría siendo el *Fast ForWord*), y los efectos de esta forma de intervención fueron espectaculares. Los resultados se publicaron en la prestigiosa revista *Science* en 1996 (Merzenich et al., 1996; Tallal et al., 1996), y fueron un auténtico revulsivo en la logopedia practicada en Estados Unidos.

Este sistema se ideó en principio solo para los trastornos de lenguaje hablado. Pero ya en 1996 los promotores del método lo aplicaron a otros trastornos: déficit de atención, autismo y limitaciones del procesamiento auditivo, con efectos sorprendentes también, circunscritos, no obstante, solo a los resultados obtenidos en 2 tests de lenguaje (*Test of Language Development* y *Clinical Evaluation of Language*

Fundamentals), no a la superación o «curación» de esas condiciones patológicas. Su utilización para las dificultades de lenguaje escrito fue un poco más tarde. Actualmente el *Fast ForWord* se compone de, al menos, 11 productos. Todos ellos tienen en común que el niño está implicado en juegos de ordenador con los mensajes modificados en la manera en que se ha explicado.

Sin embargo, a pesar de que este método tiene un origen bien fundamentado científicamente, y de sus buenos resultados iniciales, la investigación posterior ha dado resultados controvertidos. En el mejor de los casos los efectos positivos se reducen a habilidades muy concretas, no a una mejora general de la lectura:

- No hay diferencias entre el *Fast ForWord* y otros sistemas para mejorar la conciencia fonológica y la identificación de palabras (Hook, Macaruso y Jones, 2001). En algunos estudios, son otros programas de intervención distintos (Earobics, LiPS) los que producen efectos positivos sobre la conciencia fonológica 6 semanas después de la intervención (Pokorni, Worthington and Jamison, 2004). La comparación de la intervención *Fast ForWord* con otras 3 formas de intervención pone de manifiesto que la mejor es la intervención tradicional (lenticación del habla, acento enfático, reformulación, estimulación focalizada, etc.) en una batería de tests que incluye formulación sintáctica, comprensión de textos, inferencias y habilidades pragmáticas (Gillam et al., 2008).
- La revisión sistemática de Loo, Bamioy, Campbell y Luxon (2010) pone de manifiesto que el entrenamiento auditivo con soporte informático (*Fast ForWord* y Earobics) no mejora la lectura, y considera que serían necesarios sistemas audiovisuales, no solo auditivos.
- El metaanálisis de Strong, Torgerson, Torgerson y Hulme (2011) también llega a conclusiones similares respecto del *Fast ForWord*. Esta falta de efectos sobre la lectura es evidente incluso cuando se lo compara con un grupo de niños no tratados con ningún método. Este metaanálisis es fuertemente criticado por Scientific Learning Corporation (2011), productora y distribuidora de los distintos productos de *Fast ForWord*.
- Finalmente, el metaanálisis llevado a cabo por What Works Clearinghouse (2013), con un sistema de selección muy riguroso, encuentra 342 estudios sobre el *Fast ForWord*, de los que solo 7 cumplen los criterios científicos exigidos y 2 más lo hacen con reservas. La mayoría del resto de trabajos (más de 200) proceden de la empresa productora y distribuidora del producto (Scientific Learning Corporation). Las conclusiones de este metaanálisis son que el *Fast ForWord* produce un efecto positivo (entre medio y grande) sobre la correspondencia grafema-fonema, escaso e indiscernible efecto sobre la fluidez lectora y efectos controvertidos en la comprensión de los que inician la lectura. No han encontrado estudios elegibles para el metaanálisis que investiguen el dominio general de la lectura.

Terapia visual

La terapia visual, también conocida como terapia optométrica, trata de solucionar problemas visuales relacionados

con la convergencia y divergencia ocular, el enfoque y los movimientos oculares.

Existe un repertorio amplio de ejercicios o procedimientos, y el terapeuta selecciona los que considera más convenientes para cada caso. Este repertorio incluye a veces estrategias propias de los programas de integración auditiva, perceptivo-motrices (relacionadas con equilibrio y lateralización) y de las intervenciones psicopedagógicas. Existe una corriente dentro de la optometría, denominada optometría conductual, en la que son más habituales estas combinaciones con otros tratamientos.

En muchas ocasiones la terapia optométrica se fundamenta en el hecho de que la lectura depende del sistema visual, de modo que problemas funcionales (problemas de coordinación binocular o de insuficiencia en la acomodación) podrían impedir un rendimiento óptimo.

También se alude a déficits en el sistema magnocelular (una de las vías que transmiten las señales de la retina al cerebro). En ocasiones también se proponen explicaciones de las dificultades de aprendizaje relacionadas con la indefinición o el cruce de la dominancia ocular y manual.

Normalmente la optometría se presenta como una ayuda más en un abordaje multidisciplinar de la dislexia (American Academy of Optometry y American Optometric Association, 1997, 1999). Las supuestas evidencias que sustentan la aportación de la terapia visual consisten en documentar relaciones entre problemas visuales o perceptivos y dislexia o dificultades de aprendizaje. En otros casos se aporta información sobre algunos estudios de intervención en los que las técnicas de terapia visual producen mejoras en los resultados de lectura.

Sin embargo, no se han encontrado trabajos de síntesis (revisiones sistemáticas con metaanálisis o síntesis de las mejores evidencias) que respalden la terapia visual. Varias revisiones sistemáticas han analizado la investigación acerca de la eficacia de la terapia visual en el tratamiento de los problemas de lectura sin encontrar evidencias de que la terapia visual produzca mejoras en los niños con dislexia o dificultades de aprendizaje. De estas revisiones se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Swanson et al. (1999): entre las intervenciones populares sobre las que no se ofrecen resultados por falta de evidencias, problemas metodológicos en las investigaciones o resultados pobres está la terapia visual. Es necesario que señalemos que los autores ponen como ejemplo de terapia visual las lentes tintadas de Irlen, que serán comentadas en la próxima sección y que han sido rechazadas por algunas asociaciones de optometría, aunque siguen siendo utilizadas por algunos optometristas.
- Institute for Clinical Systems Improvement (2003): entre los estudios sobre la eficacia de la terapia visual predominan los estudios de caso, de baja calidad, que no proporcionan una evidencia científica adecuada para establecer una conclusión sobre la eficacia de la terapia visual para pacientes con dificultades de aprendizaje.
- Rawstron, Burley y Elder (2005): no existen evidencias claras, publicadas en la literatura científica, que respalden el uso de la terapia visual para el tratamiento de las dificultades de aprendizaje o de la dislexia; por tanto, su uso es controvertido.

- **Barrett (2009)**: el tratamiento de niños con problemas de rendimiento mediante optometría conductual no está basado en evidencias y no debe ser promovido.

Hay que tener en cuenta que al menos en 1974 (**Keogh, 1974**) ya eran públicas las dudas acerca de los problemas metodológicos en las investigaciones que encontraban efectos positivos en los tratamientos optométricos para las dificultades de aprendizaje. Como se puede ver, la situación se mantenía parecida en 2009, año de la última revisión realizada, y podríamos decir que también 40 años después, en 2014, si consideramos la revisión de **Galuschka et al. (2014)**, que no encontró ninguna investigación sobre intervenciones basadas en terapia visual que cumpliera los criterios de selección de la revisión.

Ante esta situación, no es extraño que varias instituciones hayan publicado comunicados y políticas advirtiendo de la falta de fundamentación de las intervenciones optométricas para el tratamiento de la dislexia y otras dificultades de aprendizaje (**Committee on Children with Disabilities, 1998; American Academy of Ophthalmology, 2001; Handler y Fierson, 2011**).

Los defensores de la terapia visual han respondido a estos comunicados (**Bowan, 2002; Lack, 2010**) criticando problemas en la selección de las investigaciones. Sin embargo, no se ha presentado una revisión sistemática alternativa que aporte evidencias a favor de la terapia visual.

Lentes tintadas

Las lentes tintadas se ofrecen como solución para problemas de lectura, TDAH, dolores de cabeza, fotosensibilidad y el autismo. Existen, al menos, 2 empresas que fabrican y comercializan estos dispositivos: Irlen e Intuitive.

Según las explicaciones del Instituto Irlen (irlen.com), estos problemas tienen en común la dificultad del cerebro para procesar la información visual que se explicaría por el síndrome de Irlen, también conocido como síndrome de Irlen-Meares, sensibilidad escotópica o estrés visual. Al parecer, este síndrome no se detectaría con las pruebas escolares o médicas habituales y se puede manifestar de distintas formas en cada persona que lo padezca. La forma de paliar los problemas sería emplear lentes tintadas de colores. En el caso de la lectura, eso haría que esta fuera más confortable, reduciendo el esfuerzo necesario para leer. Como se verá a continuación, existen dudas sobre la propia existencia de este síndrome.

Los resultados de las investigaciones sobre el uso de lentes tintadas son diversos. La mayoría de los estudios realizados tienen serios problemas de método y la síntesis de sus resultados indica que el alumnado con dislexia o dificultades de aprendizaje no consigue mejoras en la lectura con estas intervenciones. Ya **Solan (1990)** señaló que no se encontraba información científica que avalase el funcionamiento de estas lentes ni sus supuestos beneficios.

A continuación se puede ver una relación cronológica de varias revisiones, de aquella época y posteriores, y las conclusiones de sus autores:

- **Cotton y Evans (1990)**: la literatura revisada presenta un panorama confuso e inconsistente. Las investigaciones experimentales más recientes no sustentan que las lentes tintadas sean una intervención útil para el alumnado con dislexia.
- **Solan y Richman (1990)**: ni siquiera los investigadores partidarios de las lentes tintadas han conseguido proporcionar información científica que respalde el síndrome de Irlen. Varias de las investigaciones que obtienen resultados favorables a las hipótesis de Irlen llevan a pensar que hay un efecto placebo.
- **Evans y Drasdo (1991)**: además de la debilidad de la hipótesis teórica que sustenta el tratamiento, la ausencia de evidencias de calidad impide que se confirme o desconfirman los beneficios de esta intervención.
- **Swanson et al. (1999)**: las lentes tintadas son un ejemplo de intervención popular para los problemas de lectura de la que no se encuentran evidencias en la revisión.
- **Albon, Adi y Hyde (2008)**: la investigación sobre la eficacia de las lentes tintadas para la mejora de la lectura es, generalmente, de baja calidad, siendo frecuentes los estudios con muestras pequeñas, controles inadecuados, falta de información sobre la aleatorización, problemas para realizar evaluaciones ciegas y niveles altos de atrición. Incluso en varios estudios se formaban grupos con participantes que previamente habían mostrado obtener beneficios del método. El metaanálisis realizado no mostraba beneficios del uso de lentes tintadas en la mejora de la precisión, velocidad o comprensión lectora. Tampoco se pudo determinar que las lentes mejorasen el estrés visual.
- **Hyatt, Stephenson y Carter (2009)**: la investigación sobre las lentes de colores no muestra que esta práctica sea eficaz. Ninguna de las investigaciones revisadas tenía un grupo de control de participantes con síndrome escotópico. Además de eso, se detectan numerosos problemas metodológicos, como falta de equivalencia entre los grupos comparados y medidas o análisis estadísticos inadecuados.
- **Malins (2009)**: la literatura no ofrece conclusiones claras sobre la eficacia de las lentes o filtros de colores en el tratamiento de niños con problemas de lectura. Las evidencias recogidas apuntan a que el uso de las lentes puede aumentar la comodidad en la lectura de los que presentan estrés visual, algunos de los cuales pueden tener dificultades de lectura. Pero no hay un cuerpo de evidencias suficiente como para establecer que las lentes tintadas mejoren la lectura de los que tienen dificultades de aprendizaje.
- **McIntosh y Richtie (2012)**: las lentes tintadas no han probado tener eficacia más allá de un probable efecto placebo, y no debería ser recomendado su uso ni ser respaldadas por instituciones.
- **Galuschka et al. (2014)**: se localizaron 4 estudios experimentales sobre la eficacia de las lentes tintadas en el tratamiento de la dislexia, y el resultado combinado de las 4 intervenciones no era significativo. En los estudios se observaron pequeños efectos si el grupo experimental era comparado con un grupo de control sin tratamiento. Si el grupo experimental era comparado con un grupo de control con un tratamiento placebo los efectos eran inapreciables, lo que hace pensar a los autores de la revisión que las mejoras obtenidas mediante las lentes tintadas son debidas al efecto placebo.

También se ha localizado una revisión que trata de explicar las razones de la eficacia de las lentes tintadas (Robinson, 1994).

Debido a la difusión de este tipo de intervenciones, su coste económico y la falta de pruebas sobre su eficacia, varias asociaciones científicas han publicado comunicados y políticas advirtiendo acerca de su uso (Committee on Children with Disabilities, 1998; American Academy of Ophthalmology, 2001; American Optometric Association, 2004; Handler y Fierson, 2011; Henderson, Taylor, Barrett y Griffiths, 2014)

Entrenamiento perceptivo-motor

Existen varias modalidades de entrenamiento perceptivo-motor, y se trata de un campo heterogéneo en cuanto a las explicaciones sobre las causas de las dificultades de aprendizaje: problemas en el cerebelo (método Dore), indefinición de la lateralidad o lateralidad cruzada, falta de integración de los reflejos primitivos (terapia de movimientos rítmicos, programa INPP).

Debido a estas diferencias, separaremos las intervenciones en distintos tipos para revisar la eficacia de cada una de ellas. Como se verá, en algunos casos se ha realizado un número suficiente de investigaciones como para que se hayan podido realizar trabajos de síntesis, en otros existen algunas investigaciones pero no se ha realizado ninguna síntesis de estudios, y en otros apenas se han encontrado investigaciones sobre su eficacia para la intervención en dislexia o para conseguir mejoras en la lectura.

Existe una revisión de tipo general que considera las intervenciones de tipo perceptivo-motor, sin establecer diferencias entre ellas (Kavale y Mattson, 1983). Según este trabajo, con más de 30 años, las intervenciones perceptivo-motoras, en conjunto, no producen efectos apreciables sobre la lectura, la escritura, el lenguaje o el rendimiento académico. Curiosamente, los efectos que se obtenían en los ámbitos perceptivo y sensoriomotriz tampoco fueron relevantes.

Brain Gym

Se trata de un programa de la *Educational Kinesiology Foundation* basado en la práctica de 26 patrones de movimiento que, según sus promotores (<http://www.braingym.org/about>), producen mejoras impresionantes en la concentración, la memoria, la lectura, las matemáticas, los exámenes, la coordinación física, las relaciones sociales, la responsabilidad, la organización y la actitud. Respecto al modelo teórico que sustenta el método, los propios promotores reconocen desconocer la razón por la que se producirían esas mejoras.

Existe una revisión sobre el programa (Hyatt, 2007) que recomienda evitar su uso por la falta de fundamentación y de investigación.

Programa Frostig

Aunque actualmente está en desuso, resulta muy representativo de la época en que se consideraba que las dificultades

de aprendizaje —y en concreto la dislexia— eran problemas perceptivo-visuales, una idea que aún es posible encontrar entre los educadores actuales. El programa trabaja 5 áreas: coordinación óculo-manual, percepción figura-fondo, constancia perceptiva, percepción de la posición en el espacio y relaciones espaciales. Estas áreas coinciden con las evaluadas por el test de percepción visual de Frostig.

Existe una revisión con metaanálisis (Kavale, 1984) que indica que el test de Frostig no es un buen predictor del rendimiento en lectura, y que el programa no es eficaz en la mejora de las actividades visuo-perceptivas ni del rendimiento escolar.

Programa DORE

El programa DORE, anteriormente conocido como DDAT, prepara una tabla de ejercicios para practicar diariamente durante aproximadamente 20 min, con un seguimiento periódico por parte del centro que hace y supervisa la propuesta.

Según los promotores del programa, estos ejercicios mejoran la eficiencia del cerebelo, facilitando el aprendizaje de habilidades. Los supuestos beneficios serían: mejoras en la concentración, en la coordinación, autoconfianza, aumento de la motivación por el trabajo escolar, mejoras en lectura y escritura, en habilidades sociales y en la práctica de deportes. Lo recomiendan para el tratamiento de la dislexia, la dispraxia, el TDAH y el síndrome de Asperger.

Las únicas investigaciones sobre la eficacia de este método son un estudio experimental (Reynolds, Nicolson y Hambly, 2003) y un estudio de seguimiento (Reynolds y Nicolson, 2007) que ofrecen resultados positivos sobre su eficacia para mejorar la lectura.

Estas 2 publicaciones han sido criticadas por problemas de método, dando lugar a una secuela de réplicas y contrarréplicas. Entre las publicaciones críticas se pueden destacar Rack y Snowling (2007), Stephenson y Wheldall (2008) y Bishop (2010).

Integración de reflejos primitivos/intervención de movimientos rítmicos

Las intervenciones de integración de reflejos primitivos se basan en la idea de que determinados patrones de movimiento ejecutados durante los primeros meses de vida producen la inhibición de los reflejos neonatales. Si estos reflejos no se inhiben producirían distintos problemas.

Los promotores de estos tratamientos indican que podrían beneficiar a personas con TDAH, dificultades de aprendizaje, autismo, retrasos en el desarrollo, problemas de visión y audición, de comportamiento, timidez, adicciones o ansiedad.

Existe una revisión sobre el programa INPP (Blythe, 2005) que es el único trabajo de síntesis localizado que encuentra resultados positivos de una intervención perceptivo-motriz sobre la lectura. El resumen de esta revisión indica que en el alumnado seleccionado según sus puntuaciones en la batería de tests del INPP, con retraso en lectura y que siguieron el programa de ejercicios, se observaron mejoras pequeñas pero significativas con respecto al grupo de control.

Desafortunadamente no hemos podido acceder al texto completo de este trabajo, ya que Hyatt et al. (2009) encuentran que, en realidad, en la mayoría de los lugares en que se aplicó el programa no se encuentran efectos sobre la lectura. Solo hemos podido examinar el informe de una de las investigaciones que forman parte de esta revisión (NEEB, 2004), en la que el grupo de intervención no experimentó mejoras significativas en lectura con respecto al grupo de control.

Respecto a otras intervenciones para integración de reflejos primitivos, se ha encontrado un estudio experimental en el que se aprecian mejoras sobre la lectura (McPhilips, Hepper y Mulhern, 2000), y un estudio cuasi-experimental del Programa de Movimiento Primario (Jordan-Black, 2005) en el que se encuentran efectos positivos sobre la lectura.

Conviene tener en cuenta cómo evoluciona este campo de estudio para ver si estos resultados iniciales positivos se replican (siendo especialmente interesantes los resultados que se obtengan en estudios no vinculados a los promotores de estos programas) y los resultados que ofrezcan las primeras revisiones sistemáticas sobre el efecto de la integración de reflejos primitivos en la dislexia o en la mejora de la lectura.

Práctica del gateo

Aunque forma parte de programas de intervención perceptivo-motriz más complejos, es posible encontrar recomendaciones del uso del gateo para prevenir o paliar dificultades de aprendizaje, con la justificación de que los movimientos que se realizan en él refuerzan la comunicación entre los hemisferios cerebrales.

No se ha encontrado ninguna investigación sobre su eficacia.

Método Padovan

Está creado por Beatriz Padovan, con mucha influencia de programas perceptivo-motores ya existentes, con los que comparte la idea de que la práctica de una serie de movimientos provocará mejoras en la organización neurológica.

Según la web del método (www.metodopadovan.com.br), está indicado para 19 problemas diferentes, incluyendo parálisis cerebral, síndrome de Down, autismo o depresión. Originalmente se planteó como un método para el tratamiento de la dislexia, pero no se ha localizado ninguna investigación sobre sus beneficios en lectura.

Técnicas quiroprácticas

Este tipo de técnicas tratan de solucionar problemas de salud mediante manipulaciones de las articulaciones y tejidos blandos. Aunque pueda resultar chocante que se haya pensado que este tipo de intervenciones puedan ayudar a mejorar la lectura de las personas con dislexia, existe una revisión sobre sus efectos en las dificultades de aprendizaje y la dislexia (Pauli, 2007).

En esta revisión se localizaron 8 estudios, que eran estudios de caso y estudios con diseño antes-después. El autor de la revisión reconoce que ninguna de las investigaciones

cumplía con los criterios metodológicos que había establecido para tenerlas en cuenta. A pesar de eso, considera que los estudios revisados localizados sugieren que las técnicas quiroprácticas pueden producir efectos positivos en las personas con dislexia. Esta afirmación ha hecho que esta revisión, que en realidad indica que no hay evidencias fiables a favor de las técnicas quiroprácticas, sea utilizada como apoyo para estas intervenciones.

Kinesiología aplicada y kinesiología holística

La kinesiología aplicada fue fundada por George J. Goodheart en 1964 y trata de evaluar la salud de las personas mediante una técnica denominada «test muscular». La kinesiología holística es una derivación de la kinesiología aplicada.

La investigación localizada sobre el efecto de estas técnicas en la dislexia o en la mejora de la lectura se limita a un informe de caso (Cuthbert y Rosner, 2010) y a un estudio experimental sobre la terapia girasol (*sunflower therapy*), que combina kinesiología aplicada, manipulaciones físicas (osteopatía), masajes, homeopatía, fitoterapia y programación neurolingüística. En este estudio (Bull, 2007) no se apreciaron mejoras significativas en lectura con respecto al grupo de control.

Osteopatía y terapia cráneo-sacral

Al igual que otras técnicas quiroprácticas, la osteopatía trata de mejorar la salud mediante manipulaciones del cuerpo. Una de sus derivaciones es la terapia cráneo-sacral, que se centra en la manipulación del cráneo, la cara, la columna vertebral y la pelvis.

Nuevamente, es difícil encontrar la relación entre estas intervenciones y la dislexia. El problema se suele explicar como una lesión o desplazamiento de los huesos temporal y esfenoides.

No hay evidencias que muestren la eficacia de la osteopatía o la terapia cráneo-sacral para la intervención en dislexia o en la mejora de la lectura. Se han realizado varias revisiones sistemáticas sobre la eficacia de estas técnicas en diversos problemas, y ninguna de ellas menciona que la investigación respalde sus beneficios en el tratamiento de problemas de lectura (Green, Martin, Bassett y Kazankian, 1999; Jäkel y von Hauenschild, 2011; Ernst, 2012; Posadzki, Lee y Ernst, 2013).

Integración sensorial

La integración sensorial ha sido adoptada como una técnica de intervención en la terapia ocupacional, hasta tal punto que a veces se utilizan como términos análogos. La idea fundamental de estas intervenciones es que el uso adecuado de la información que procede de los sentidos —especialmente de los sistemas vestibular, táctil y propioceptivo— proporciona la base para los aprendizajes de orden superior, como el lenguaje o las habilidades escolares. Los problemas en el procesamiento u organización de esa información sensorial, conocidos como déficits de integración sensorial, producirían problemas de comportamiento o de aprendizaje.

Estas terapias pretenden solucionar los problemas de integración sensorial proporcionando una estimulación controlada. Entre los grupos susceptibles de beneficiarse de estos tratamientos estarían: las personas con problemas de lenguaje o de aprendizaje, retrasos en el desarrollo motor o torpeza, trastornos de conducta, autismo y discapacidades intelectuales.

Las intervenciones basadas en la integración sensorial producen resultados dispares, de modo que, según los criterios empleados en las distintas revisiones, se obtienen efectos nulos o efectos positivos sobre la lectura o el rendimiento escolar. No obstante, en varias de las revisiones se destaca que los efectos positivos se deben, principalmente, a estudios antiguos o con baja calidad de método. A continuación se exponen algunos hallazgos de las revisiones localizadas.

- **Ottenbacher (1982)**: encuentra un efecto significativo de la integración sensorial en medidas de lenguaje.
- **Schaffer (1984)**: los estudios sobre los efectos de la integración sensorial en el tratamiento de las dificultades de aprendizaje tienen serios problemas metodológicos, de modo que, aunque sea un enfoque prometedor, debería considerarse que no existe suficiente investigación.
- **Hoehn y Baumeister (1994)**: la integración sensorial no debería considerarse como una intervención poco investigada para las dificultades de aprendizaje, sino como un tratamiento ineficaz, tanto si se emplea como tratamiento principal como si se emplea como refuerzo de otras intervenciones.
- **Vargas y Camilli (1999)**: si se tienen en cuenta las investigaciones realizadas antes de 1983, la integración sensorial produce un efecto moderado en medidas psicoeducativas. En cambio, en las investigaciones realizadas a partir de esa fecha no se encuentra un efecto apreciable.
- **Shaw (2002)**: no hay evidencias de que la integración sensorial sea un tratamiento eficaz para el alumnado con dificultades de aprendizaje. Los estudios experimentales muestran un pequeño efecto en las medidas psicoeducativas, pero si se seleccionan solo los estudios que controlan la maduración, el efecto es prácticamente nulo.
- **Leong y Carter (2008)**: no hay evidencias robustas que respalden el uso de la integración sensorial, y no debería emplearse más que como tratamiento experimental.
- **May-Benson y Koomar (2010)**: se identifican resultados positivos de la integración sensorial en diversas áreas, como la lectura. Estos hallazgos podrían estar limitados por problemas metodológicos, como muestras pequeñas, carencias de fidelidad a la intervención y selección de medidas, que pueden no ser relevantes o no cambiar con la cantidad de tratamiento empleada. Sería deseable una replicación de los resultados con estudios más rigurosos.

También se ha localizado una revisión sobre una técnica concreta, el protocolo de Willbarger (**Weeks, Boshoff y Stewart, 2012**), que indica que la falta de investigación impide respaldar o refutar el uso de esta técnica en niños.

Se ha publicado una recomendación (*Section on Complementary and Integrative Medicine, Council on Children with Disabilities, American Academy of Pediatrics, Zimmer y Desch, 2012*) que recomienda evitar el diagnóstico de déficit o trastorno de integración sensorial, y que, aunque las

terapias sensoriales podrían usarse como parte de un programa de tratamiento más amplio, los padres deberían ser informados de que la investigación sobre su eficacia es limitada e inconclusiva.

Método Davis

El método Davis, creado por Ronald D. Davis, considera que las personas con dislexia piensan con imágenes en lugar de con palabras, algo que se asociaría con una especial creatividad y una inteligencia normal o alta. Las palabras sin contenido semántico (determinantes, pronombres, etc.) impedirían la formación de una imagen visual, produciendo desorientación.

El programa incluye varias estrategias para solucionar esa supuesta desorientación y mejorar la concentración de la persona con dislexia. Quizá la más conocida es el modelado con arcilla de las palabras más frecuentes.

No se ha encontrado ningún trabajo de revisión sobre la eficacia del método Davis. Al tratarse de un programa registrado es difícil la investigación independiente, ya que los aplicadores del programa deben estar certificados por la *Davis Dyslexia Association International*.

La web de esta asociación (www.dyslexia.com) ofrece una sección con numerosas publicaciones que citan el método. Algunas de ellas son investigaciones. Se citan 3 investigaciones experimentales:

- **Engelbrecht (2005)**: encuentra, con una pequeña muestra, una mejora significativa de los participantes tratados con el método Davis en varias de las pruebas de lectura realizadas. Estas mejoras se mantenían 3 meses después de finalizar la intervención. No ha sido posible encontrar el texto completo de esta tesis.
- **Heidari, Amiri y Molavi (2012a)** y **Heidari, Amiri y Molavi (2012b)**: parece tratarse del mismo trabajo, publicado en 2 lugares diferentes, o el segundo podría ser un seguimiento del primero, publicados ambos simultáneamente. El texto de **Heidari et al. (2012a)** está escrito en persa, por lo que solo se ha podido consultar el resumen, que indica una mejora en el autoconcepto y nos resulta ambiguo respecto a mejoras en lectura. No se ha podido localizar el texto completo de **Heidari et al. (2012b)**. El resumen de ese artículo indica claramente la eficacia de la intervención en la lectura. Nuevamente, la muestra es pequeña (10 alumnos en cada grupo).

También hay un estudio cuasi-experimental (**Van Staden, Tolmie y Badenhorst, 2009**) en el que se aprecia una mejora significativa del grupo tratado con el método Davis con respecto al grupo de control en reconocimiento de palabras, comprensión y deletreo.

Existen otras investigaciones con grupos de control que no se toman en consideración: **Pfeiffer et al. (2001)** y **Feizipoor y Akhavan Tafti (2005)**, por presentar evidentes problemas metodológicos.

Basta comparar las fechas de estos trabajos con la de la fundación del primer centro Davis (1982, en California) para darse cuenta de que durante mucho tiempo este método ha carecido de soporte científico y que en la actualidad este soporte es mínimo y se basa, sobre todo, en investigaciones

realizadas en países como Sudáfrica o Irán, lejanos al lugar de origen del método, algo que no es incorrecto pero que resulta infrecuente.

Neurofeedback

El neurofeedback es un conjunto de técnicas mediante las que se informa a una persona de algunos parámetros de la actividad eléctrica que acompaña al funcionamiento cerebral con el objetivo de que aprenda a realizar modificaciones de esas medidas.

El primer estudio experimental sobre la eficacia del neurofeedback en el tratamiento de la dislexia se publicó en 2010 (Breteler, Arns, Peters, Giepman y Verhoeven, 2010). No se han encontrado otros posteriores. En ese estudio no se encontraron mejoras en lectura del grupo de intervención con respecto al grupo de control, que sí se encontraron en la prueba de deletreo. En cualquier caso, la muestra era pequeña (19 alumnos en total).

También se ha localizado un estudio de caso único con 6 sujetos (Nazari, Mosanezhad, Hashemi y Jahan, 2012) en el que se observa cómo el tratamiento con neurofeedback va acompañado por una disminución del número de errores de lectura y un aumento de la velocidad lectora.

Esta escasez de trabajos relevantes que sustenten la eficacia de esta intervención refleja la situación de la investigación sobre el neurofeedback, que se caracteriza por los problemas metodológicos, especialmente el escaso uso o la no comprobación de la validez de evaluaciones ciegas o de intervenciones placebo (Hurt, Arnold y Lofthouse, 2014).

Musicoterapia y educación musical

La musicoterapia es el uso de la música para conseguir mejoras en la salud. Se trata de un conjunto de técnicas que se utiliza para tratar los síntomas de trastornos como la esquizofrenia, la demencia, el Parkinson, la enfermedad de Alzheimer, la depresión o los trastornos del habla.

Se piensa que la musicoterapia y la educación musical podrían beneficiar a las personas con dislexia mejorando la percepción de patrones rítmicos (Ruiz, 2012). Aunque son pocos los estudios científicos sobre la eficacia de la música en la lectura, se han encontrado las siguientes revisiones:

- McIntyre y Cowell (1984): los efectos de la música en el rendimiento en lectura son poco claros y, a menudo, contradictorios.
- Cogo-Moreira et al. (2012): no existen evidencias de que la educación musical mejore la lectura del alumnado con dislexia.
- Kamioka et al. (2014): entre las revisiones sistemáticas de estudios experimentales sobre la eficacia de la musicoterapia, ninguna se refiere al tratamiento de la dislexia o a la mejora de la lectura.

Dieta

No está clara cuál podría ser la relación entre determinadas dietas o el consumo de suplementos alimenticios y las mejoras en los síntomas de la dislexia, pero lo cierto es

que existen propuestas en este sentido, entre ellas la dieta Feingold y los suplementos de ácidos grasos.

Swanson et al. (1999) no encontraron investigaciones con calidad suficiente como para tener en cuenta el efecto de la dieta en las dificultades de aprendizaje. Los resultados de los suplementos de ácidos grasos en el alumnado con dislexia son poco claros, principalmente por la escasez de estudios. Las revisiones sistemáticas realizadas indican lo siguiente:

- Richardson (2004): existen muy pocos estudios experimentales sobre el efecto de los ácidos grasos en la dislexia.
- Tan, Ho y Teh (2012): no se encontraron estudios que cumplieran los criterios de inclusión sobre el efecto de los ácidos grasos poliinsaturados en las dificultades de aprendizaje.

Conclusiones

Entre las intervenciones que se pueden encontrar para el tratamiento de la dislexia, las basadas en el desarrollo de habilidades fonológicas, del conocimiento de las letras y en la práctica de la lectura cuentan con un amplio respaldo científico, puesto que señalan su eficacia varias síntesis de investigación realizadas durante los últimos 15 años, algunas de ellas con criterios muy estrictos para la selección de los estudios revisados.

Se han planteado otros sistemas de intervención que no han mostrado ser eficaces. En algunos casos la falta de demostración se debe a que no se ha realizado un cuerpo suficiente de investigaciones de calidad conducidas por distintos equipos (integración auditiva, terapia visual, *brain gym*, programa DORE, integración de reflejos primitivos, intervención de movimientos rítmicos, gateo, técnicas quiroprácticas, método Davis, neurofeedback, musicoterapia, educación musical o dieta). En otros casos, se han realizado investigaciones pero sus resultados son discrepantes o controvertidos (entrenamiento auditivo con soporte informático, integración sensorial). Finalmente, la falta de demostración también se puede deber a que las investigaciones realizadas permiten determinar la ineficacia de esas intervenciones (lentes tintadas, programa Frostig).

Las intervenciones que no tienen respaldo científico, por la insuficiencia o la baja calidad de la investigación realizada, pueden producir la sensación de ser intervenciones eficaces que no han sido estudiadas por falta de medios o por tratarse de propuestas muy recientes, sin que haya habido tiempo para que cuenten con un cuerpo suficiente de estudios que los respalde.

Conviene tener en cuenta que la mayoría de las intervenciones que se presentan se practican desde hace bastante tiempo: Tomatis presentó su primer oído electrónico en 1958, existe una revisión crítica sobre las evidencias que respaldan la terapia visual publicada en 1974, y buena parte de los programas perceptivo-motores (especialmente *brain gym*, el uso del gateo y Padovan) se apoyan en los programas de los Institutos para el Logro del Potencial Humano, fundados en 1955, que a su vez se basan en los trabajos de Temple Fay (1895-1963). Harald Blomberg comenzó a tratar a niños con dificultades de aprendizaje mediante intervenciones de movimientos rítmicos en la década de los noventa.

El programa DORE apareció en 2009, pero en realidad se trató de un cambio de nombre, ya que la compañía Dynevor adquirió los derechos del programa DDAT, creado en 2001. La osteopatía comenzó a desarrollarse a finales del siglo XIX, y se cita 1964 como fecha de fundación de la kinesiología aplicada. Ronald Davis comenzó a trabajar con personas con dislexia en 1982, y publicó su libro *El don de la dislexia* en 1994. El neurofeedback ya se estaba utilizando en 1991 para tratar dificultades de aprendizaje. Existe preocupación por la relación entre dieta y aprendizaje al menos desde principios del siglo XXI, si no antes, y la musicoterapia suele remontar sus orígenes al menos hasta la antigua Grecia.

Visto este contexto, la idea de que se trata de intervenciones novedosas que aún no han tenido tiempo de ser investigadas debería desecharse y habría que considerar otras posibles razones para la falta de estudios científicos: desinterés de los promotores de los métodos por conocer su eficacia con el mayor rigor posible, falta de interés de los equipos de investigación independientes por comprobar la eficacia de métodos que no tienen una base teórica sólida, o dificultades prácticas debidas al carácter privado de algunas de estas intervenciones, que solo pueden ser utilizadas si se cuenta con una licencia de la empresa propietaria de los derechos intelectuales.

Algo que puede confundir a los posibles usuarios de estas intervenciones no respaldadas por evidencias científicas es que, en la mayoría de los casos, existen investigaciones que ofrecen resultados positivos, y esas investigaciones se citan o se presentan como respaldo científico de la intervención.

Como se ha podido ver en este informe, existen distintos factores que pueden afectar notablemente a los resultados de una intervención: muestras pequeñas, diseños poco fiables (estudios de caso inadecuados, diseños antes-después, grupos de control no equivalentes). Hay otros, como el uso de medidas de evaluación inadecuadas o poco fiables, efecto placebo o tratamientos estadísticos inadecuados. Y, cómo no, los sesgos de selección: si uno selecciona los estudios que obtienen resultados favorables a su hipótesis y descarta o ignora los que ofrecen resultados contrarios, obtendrá unos datos con los que la hipótesis será confirmada.

Por tanto, abogamos por que la eficacia de las intervenciones se determine mediante revisiones sistemáticas que intenten recoger todas las investigaciones realizadas sobre la intervención que se esté estudiando, que estas revisiones planteen, antes de hacer la búsqueda, unos criterios sobre qué estudios se van a seleccionar para la revisión, juzguen la calidad de los estudios seleccionados y traten de establecer relaciones entre los efectos del método y distintos factores, especialmente la calidad de los estudios. Buena parte de los trabajos citados en este informe tratan de seguir estas indicaciones.

Las propias revisiones son criticables, puesto que su calidad y la fuerza de sus conclusiones dependen de los criterios de selección, especialmente los referidos a la calidad de los estudios seleccionados, al número de estudios localizado y al tipo de análisis realizados con ellos. Sin embargo, sería conveniente que las críticas fueran acompañadas por una revisión de mayor calidad que la que se pone en cuestión, no por una colección de estudios seleccionados porque sus resultados favorecen la hipótesis que se quiere defender.

Por último, un aspecto que no ha aparecido reflejado en la revisión, centrada en los estudios de eficacia, pero que nos ha alarmado especialmente, es el haber comprobado cómo existen numerosos centros de intervención que ofertan y combinan distintas intervenciones para la dislexia y las dificultades de aprendizaje que ofrecen explicaciones distintas y a veces incompatibles sobre los mecanismos que producen estos problemas.

Implicaciones prácticas

A la vista de la información recogida, consideramos necesarias las siguientes medidas:

1. Promocionar en los servicios de educación y salud las intervenciones con base fonológica que, por ahora, parecen ser las únicas cuya eficacia ha sido respaldada por un conjunto extenso de investigaciones. Potenciar la investigación y el desarrollo de los métodos de intervención basados en el desarrollo de habilidades fonológicas, la relación entre letras y sonidos y la práctica de la lectura, de manera que el profesorado, los terapeutas y las familias del alumnado con dislexia puedan disponer de recursos eficaces para paliar y tratar esos problemas y se tenga un mejor conocimiento sobre las estrategias de intervención más adecuadas para cada caso.
2. Evitar que se recomiende para el tratamiento de la dislexia cualquier método que no esté convenientemente respaldado por estudios rigurosos acerca de su eficacia. Incluso si este método se recomienda como parte de una intervención interdisciplinar, se deberían aportar pruebas de que esa intervención multidisciplinar realmente produce mejoras mayores o más rápidas cuando se combina con ese método que cuando no lo hace. La eficacia de las intervenciones nuevas o poco estudiadas tendría que ser investigada, procurando hacerlo con diseños lo más rigurosos que sea posible y advirtiendo a los participantes del carácter exploratorio o experimental de la intervención.
3. Evitar que los métodos de tratamiento de la dislexia no respaldados por evidencias se publiciten, se subvencionen con recursos públicos o se incluyan en los programas de formación de los profesionales que atienden a personas con dislexia, salvo que se haga señalando explícitamente la falta de respaldo científico. No emplear las palabras terapia o tratamiento (que sugieren que se trata de una intervención que producirá una cura o mejora de los síntomas de la dislexia) en métodos cuya eficacia no haya sido debidamente contrastada.
4. Crear una guía sobre intervención en dislexia que revise una por una todas las alternativas de tratamiento, valorando las evidencias que sustentan a cada uno de ellos y estableciendo recomendaciones. Esta guía tendría que ser la referencia para futuras propuestas y no se deberían considerar serias las recomendaciones basadas en evidencias de menor calidad que las aportadas en la guía.

Limitaciones

El lector de este informe puede sentirse insatisfecho ante la imprecisión con la que se emplean términos

como «suficiente investigación», «diseños de investigación rigurosos» o «muestras pequeñas», sin precisar cuánta investigación es suficiente para considerar que un método es eficaz o qué características deben cumplir los estudios que lo respalden.

Esta revisión tenía como propósito hacer una descripción de la investigación realizada sobre cada una de las familias de intervenciones para la dislexia consideradas, sin pretender establecer rangos de evidencias o niveles de recomendación. Consideramos necesario avanzar en ese sentido, como recomendamos en el punto cuarto de las implicaciones prácticas, y señalamos que existen distintos sistemas para clasificar y valorar las evidencias que respaldan una intervención y establecer grados de recomendación.

La estrategia de búsqueda empleada (bases de datos consultadas, palabras clave, criterios de selección y exclusión) ha estado más dirigida a reunir una información extensa que a seleccionar los trabajos de mayor calidad, algo que consideraríamos más adecuado para una futura guía de intervención en dislexia basada en evidencias.

La selección ha tratado de ser lo más amplia posible, y como consecuencia presenta otra limitación, habitual en cualquier revisión: no haber podido acceder al texto completo de todos los trabajos localizados.

A pesar de estas limitaciones, consideramos que en esta revisión queda clara una cosa: la falta general de investigación que respalde las intervenciones para la dislexia no basadas en la mejora de las habilidades fonológicas y de las propias habilidades de lectura y la enorme diferencia entre el cuerpo de investigaciones (cantidad, variedad, calidad y revisiones) que respalda los tratamientos con base fonológica y el que respalda las intervenciones no fonológicas mejor establecidas. La falta de análisis detallados de la información recogida puede hacer que se ponga en duda esta conclusión, pero, como hemos indicado anteriormente, cualquier crítica que se hiciera al respecto tendría que incluir una revisión de mayor calidad que la presentada aquí.

Bibliografía

Albon E., Adi Y., Hyde C. (2008). The effectiveness and cost-effectiveness of coloured filters for reading disability: A systematic review. DPHE Report No. 67. Birmingham, UK: West Midlands Health Technology Assessment Collaboration (WMH-TAC).

American Academy of Audiology (2010). Auditory integration training [Position statement]. Disponible el 30 de agosto de 2015 en: <http://www.asha.org/policy/PS2004-00218/>

American Academy of Ophthalmology. Complementary Therapy Task Force. Complementary Therapy Assessment (2001). Vision therapy for learning disabilities. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology.

American Academy of Optometry y American Optometric Association. (1997). *Vision, learning and dyslexia*. *Journal of the American Optometric Association*, 68(5), 284–286.

American Academy of Optometry y American Optometric Association. (1999). *Vision Therapy*. *American Academy of Optometry y American Optometric Association*.

American Academy of Pediatrics, Committee on Children with Disabilities. (1998). *Auditory integration training and facilitated communication for autism*. *Pediatrics*, 102, 431–433.

American Optometric Association. (2004). *Use of tinted lenses and colored overlays*. *American Optometric Association*.

American Speech-Language-Hearing Association. (2004). Auditory integration training [Technical report]. Disponible el 30 de agosto de 2015 en: <http://www.asha.org/policy/TR2004-00260/>

Barrett, B. T. (2009). A critical evaluation of the evidence supporting the practice of behavioural vision therapy. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 29(1), 4–25.

Bishop, D. V. M. (2010). Curing dyslexia and attention-deficit hyperactivity disorder by training motor co-ordination: Miracle or myth? *Journal of Paediatric and Child Health*, 43(10), 653–655.

Blythe, S. G. (2005). Releasing educational potential through movement: A summary of individual studies carried out using the INPP test battery and developmental exercise programme for use in schools with children with special needs. *Child Care in Practice*, 11(4), 415–432.

Bowan, M. D. (2002). Learning disabilities, dyslexia, and vision: A subject review. *Optometry*, 73, 553–575.

Breteler, M. H., Arns, M., Peters, S., Giepmans, I. y Verhoeven, L. (2010). Improvements in spelling after QEEG-based neurofeedback in dyslexia: A randomized controlled treatment study. *Applied Psychophysiological Biofeedback*, 35(1), 5–11.

Bull, L. (2007). Sunflower therapy for children with specific learning difficulties (dyslexia): A randomised controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 13, 15–24.

Carrillo, M. y Alegría, J. (2009). Exploración de las habilidades fonológicas en escolares disléxicos: teoría y práctica. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29(2), 115–130.

Chard, D. J., Ketterlin-Geller, L. R., Baker, S. K., Doabler, C. y Apichatabutra, C. (2009). Repeated reading intervention for students with learning disabilities: Status of the evidence. *Exceptional Children*, 75(3), 263–281.

Cogo-Moreira H., Andriolo R.B., Yazigi L., Ploubidis G.G., Brandao de Ávila C.R., Mari J.J. (2012). Music education for improving reading skills in children and adolescents with dyslexia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 8. Art. No.: CD009133. doi: 10.1002/14651858.CD009133.pub2.

Committee on Children with Disabilities American Academy of Pediatrics (AAP) and American Academy of Ophthalmology (AAO) American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (AAPOS). (1998). *Learning disabilities, dyslexia, and vision: A subject review*. *Pediatrics*, 102, 1217–1219.

Cotton, M. M. y Evans, K. M. (1990). A review of the use of Irlen (tinted) lenses. *Australian and New Zealand Journal of Ophthalmology*, 18(3), 307–312.

Cuthbert, S. y Rosner, A. (2010). Applied kinesiology methods for a 10-year-old child with headaches, neck pain, asthma, and reading disabilities. *Journal of Chiropractic Medicine*, 9(3), 138–145.

Educational Audiology Association (1996). Auditory integration therapy. Disponible el 2 de noviembre de 2014 en http://www.edaud.org/associations/4846/files/ATI_09.pdf

Engelbrecht, R. J. (2005). The effect of the Ron Davis programme on the reading ability and psychological functioning of children [tesis doctoral no publicada]. Sudáfrica, Universidad de Stellenbosch.

Ernst, E. (2012). Craniosacral therapy: A systematic review of the clinical evidence. *Focus on Alternative and Complementary Therapies*, 17(4), 197–201.

Evans, B. J. y Drasdo, N. (1991). Tinted lenses and related therapies for learning disabilities: A review. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 11, 206–217.

Favila, A. y Seda, I. (2010). La conciencia fonológica en niños con retraso lector: efectos de una intervención. *Infancia y Aprendizaje*, 33(3), 399–411.

Flynn, L. J., Zheng, X. y Swanson, H. L. (2012). Instructing struggling older readers: A selective meta-analysis of intervention

- research. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27(1), 21–32.
- Feizipour, H. y Akhavan Tafti, A. (2005). The effectiveness of Davis dyslexia correction method re-examined in Iran. *New Thoughts on Education*, 1(1), 39–50.
- Galuschka, K., Ise, E., Krick, K. y Schulte-Körne, G. (2014). Effectiveness of treatment approaches for children and adolescents with reading disabilities: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*, 9(2), e89900.
- Gerritsen, J. (2012). Revisión de las investigaciones hechas sobre estimulación auditiva Tomatis. *Revista de Toxicomanías*, 67, 3–21.
- Gillam, R. B., Loeb, D. F., Hoffman, L. V. M., Bohman, T., Champin, C. A., Thibodeau, L., et al. (2008). The efficacy of Fast ForWord Language intervention in school-age children with language impairment: A randomized controlled trial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 97–119.
- Gilmor, T. (1999). The efficacy of the Tomatis method for children with learning and communication disorders: A meta-analysis. *International Journal of Listening*, 13, 12–23.
- Goodwin, A. P. y Ahn, S. (2010). A meta-analysis of morphological interventions: Effects on literacy achievement of children with literacy difficulties. *Annals of Dyslexia*, 60, 183–208.
- Green, C., Martin, C. W., Bassett, K. y Kazankian, A. (1999). A systematic review of craniosacral therapy: Biological plausibility, assessment reliability and clinical effectiveness. *Complementary Therapies in Medicine*, 7, 201–207.
- Handler, S. M., Fierson, W. M., & Section on Ophthalmology and Council on Children with Disabilities, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, and American Association of Certified Orthoptists. (2011). Learning disabilities, dyslexia, and vision. *Pediatrics*, 127, e818–e856.
- Heidari, T., Amiri, S. y Molavi, H. (2012a). Effect of the Davis training method on self-concept children with dyslexia. *Journal of Behavioral Sciences*, 6(2), 131–139.
- Heidari, T., Amiri, S. y Molavi, H. (2012b). Effectiveness of Davis dyslexia correction method on reading performance of dyslexic children. *Journal of Applied Psychology*, 6(2), 41–58.
- Henderson, L. M., Taylor, R. H., Barrett, B. y Griffiths, P. G. (2014). Treating reading difficulties with colour. *BMJ*, 2014(349), g5160.
- Hoehn, T. P. y Baumeister, A. A. (1994). A critique of the application of sensory integration therapy to children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 27(6), 338–350.
- Hook, P. E., Macaruso, P. y Jones, S. (2001). Efficacy of Fast ForWord training on facilitating acquisition of reading skills by children with reading difficulties. A longitudinal study. *Annals of Dyslexia*, 51, 73–96.
- Hurt, E., Arnold, E. y Lofthouse, N. (2014). Quantitative EEG neurofeedback for the treatment of pediatric attention-deficit/hyperactivity disorder, autism spectrum disorders, learning disorders, and epilepsy. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 23(3), 465–486.
- Hyatt, K. J. (2007). Brain Gym®: Building stronger brains or wishful thinking? *Remedial and Special Education*, 28(2), 117–124.
- Hyatt, K. J., Stephenson, J. y Carter, M. (2009). A review of three controversial educational practices: Perceptual motor programs, sensory integration, and tinted lenses. *Education & Treatment of Children*, 32(2), 313–342.
- Institute for Clinical Systems Improvement. (2003). *Vision Therapy*. Bloomington MN: Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI).
- Ise, E., Engel, R. E. y Schulte-Körne, G. (2012). Was hilft bei der lese-rechtschreibstörung? Ergebnisse einer metaanalyse zur wirksamkeit deutschsprachiger förderansätze. *Kindheit und Entwicklung*, 21(2), 122–136.
- Jäkel, A. y von Hauenschild, P. (2011). Therapeutic effects of cranial osteopathic manipulative medicine: A systematic review. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 111(12), 685–693.
- Jordan-Black, J. A. (2005). The effects of the Primary Movement programme on the academic performance of children attending ordinary primary school. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 5(3), 101–111.
- Kamioka, H., Tsutani, K., Yamada, M., Park, H., Okuizumi, H., Tsuruoka, K., et al. (2014). Effectiveness of music therapy: A summary of systematic review based on randomized controlled trials of music interventions. *Patient Preference and Adherence*, 2014(8), 727–754.
- Kavale, K. A. (1984). A meta-analytic evaluation of the Frostig test and training program. *The Exceptional Child*, 31(2), 134–141.
- Kavale, K. y Mattson, P. D. (1983). One jumped off the balance beam. Meta-analysis of perceptual-motor training. *Journal of Learning Disabilities*, 16(3), 165–173.
- Keogh, B. K. (1974). Optometric vision training programs for children with learning disabilities: Review of issues and research. *Journal of Learning Disabilities*, 7, 219–231.
- Lack, D. (2010). Another joing statement regarding learning disabilities, dyslexia, and vision — a rebuttal. *Optometry*, 81(10), 533–543.
- Lara M.F., Lozano S., Arévalo I., Flórez R. (2007). Estudio de seguimiento al efecto del Método Tomatis® en las habilidades comunicativas, lingüísticas, cognitivas y emocionales de niños de 6 a 7 años. Manuscrito no publicado. Disponible el 2 de noviembre de 2014 en: <http://www.tomatisassociation.org/estudio-deseguimiento-al-efecto-del-metodo-tomatis-en-las-habilidadescomunicativas-linguisticas-cognitivas-y-emocionales-de-ninosde-6-a-7-anos/>
- Leong, H. M. y Carter, M. (2008). Research on the efficacy of sensory integration therapy: Past, present, and future. *Australasian Journal of Special Education*, 32, 83–99.
- Loo, J. H., Bamiour, D. E., Campbell, N. y Luxon, L. M. (2010). Computer-based auditory training (CBAT): Benefits for children with language- and reading-related learning difficulties. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(8), 708–717.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. y Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1–14.
- Malins, C. (2009). *The Use of Coloured Filters and Lenses in the Management of Children with Reading Difficulties. A Literature Review Commissioned for The Irlen Screening Research Project, Ministry of Health*. Mind Matters Psychology.
- May-Benson, T. A. y Koomar, J. A. (2010). Systematic review of the research evidence examining the effectiveness of interventions using a sensory integrative approach for children. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 403–414.
- McArthur, G., Eve, P. M., Jones, K., Banales, E., Kohnen, S., Anandakumar, T., et al. (2012). Phonics training for English-speaking poor readers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012, 12.
- McIntosh, R. D. y Richtie, S. J. (2012). Rose tinted? The use of coloured filters to treat reading difficulties. En S. Della Sala y M. Anderson (Eds.), *Neuroscience in Education: The Good, the Bad, and the Ugly*. London: Oxford University Press.
- McIntyre T., Cowell C. (1984). The use of music and its effects on the behavior and academic performance of special students: A review of the literature. ERIC documents. Disponible el 2 de mayo de 2015 en: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED332447.pdf>
- McPhillips, M., Hepper, P. G. y Mulhern, G. (2000). Effects of replicating primary-reflex movements on specific reading difficulties in children: A randomised, double-blind, controlled trial. *The Lancet*, 355, 537–541.
- Melby-Lervåg, M., Lyster, S. A. H. y Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 138(2), 322–352.

- Merzenich, M. M., Jenkins, W. M., Johnston, P., Schreiner, C., Miller, S. L. y Tallal, P. (1996). Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science*, 271, 77–81.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2010). Edición electrónica de la CIE-10. Disponible el 2 de noviembre de 2014 en: [http://eciemaps.mpsi.es/ecieMaps/browser/index 10 2008.html](http://eciemaps.mpsi.es/ecieMaps/browser/index%202008.html)
- Nazari, M. A., Mosanezhad, E., Hashemi, T. y Jahan, A. (2012). The effectiveness of neurofeedback training on EEG coherence and neuropsychological functions in children with reading disability. *Clinical EEG and Neuroscience*, 43(4), 315–322.
- NEEB (2004). An evaluation of the pilot INPP movement programme in Primary Schools in the North Eastern Education & Library Board, Northern Ireland. Final report. Disponible el 2 de noviembre de 2014 en: <http://www.neelb.org.uk/EasySiteWeb/getresource.axd?AssetID=285&type=full&serviceType=Attachment>
- Nicoloff, F. (2006). The Colombian Research Project. *IARTC Newsletter*.
- Ottenbacher, K. (1982). Sensory integration therapy: Affect or effect. *American Journal of Occupational Therapy*, 36, 571–578.
- Pauli, Y. (2007). The effects of chiropractic care on individuals suffering from learning disabilities and dyslexia: A review of the literature. *Journal of Vertebral Subluxation Research*, 15, 1–12.
- Pfeiffer, S., Davis, R., Kellogg, E., Hern, C., McLaughlin, T. F. y Curry, G. (2001). The effect of the Davis learning strategies on first grade word recognition and subsequent special education referrals. *Reading Improvement*, 38(2), 74–84.
- Pokorni, J. L., Worthington, C. K. y Jamison, P. J. (2004). Phonological awareness intervention: Comparison of Fast ForWord, Earobics, and LiPS. *The Journal of Educational Research*, 97, 147–158.
- Posadzki, P., Lee, M. S. y Ernst, E. (2013). Osteopathic manipulative treatment for pediatric conditions: A systematic review. *Pediatrics*, 132(1), 140–152.
- Promising Practices Network (2003). Class wide peer tutoring program. Disponible el 10 de mayo de 2015 en: <http://www.promisingpractices.net/program.asp?programid=99>
- Promising Practices Network (2013). Class wide peer tutoring program. Disponible el 10 de mayo de 2015 en: <http://www.promisingpractices.net/program.asp?programid=99>
- Rack, J. P. y Snowling, M. J. (2007). No evidence that an exercise-based treatment programme (DDAT) has specific benefits for children with reading difficulties. *Dyslexia*, 13(2), 97–104.
- Rawstron, J. A., Burley, C. D. y Elder, M. J. (2005). A systematic review of the applicability and efficacy of eye exercises. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 42(2), 82–88.
- Reynolds, D., Nicolson, R. I. y Hambly, H. (2003). Evaluation of an exercise-based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia*, 9, 48–71.
- Reynolds, D. y Nicolson, R. I. (2007). Follow-up of an exercise-based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia*, 13(2), 78–96.
- Richardson, A. J. (2004). Clinical trials of fatty acid treatment in ADHD, dyslexia, dyspraxia and the autistic spectrum. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 70(4), 383–390.
- Ricochet (International Journal of Tomatis Method Research) (2004). Current research about the Tomatis Method. *Ricochet*, 1(1), 50.
- Robinson, G. L. (1994). Coloured lenses and reading: A review of research into reading achievement, reading strategies and causal mechanisms. *Australasian Journal of Special Education*, 18(1), 3–14.
- Ruiz, M. C. (2012). Dislexia y musicoterapia. *Leit Motiv*, 1, 27–37.
- Scammacca, N., Roberts, G. y Stuebing, K. K. (2014). Meta-analysis with complex research designs. Dealing with dependence from multiple measures and multiple group comparisons. *Review of Educational Research*, 84(3), 328–364.
- Scammacca, N., Vaughn, S., Roberts, G., Wanzek, J. y Torgesen, J. K. (2007). *Extensive Reading Interventions in Grades k-3: From Research to Practice*. Portsmouth, NH: RMC Research Corporation, Center on Instruction.
- Scammacca, N., Roberts, G., Vaughn, S., Edmonds, M., Wexler, J., Reutebuch, C. K., et al. (2007). *Interventions for adolescent struggling readers. A meta-analysis with implications for practice*. Portsmouth: RMC Research Corporation, Center on Instruction.
- Schaffer, R. (1984). Sensory integration therapy with learning disabled children: A critical review. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 51, 73–77.
- Scientific Learning Corporation. (2011). In Response to a Meta-Analysis by Strong et al. *Scientific Learning: Research Reports*, 15(3), 1–8.
- Section on Complementary and Integrative Medicine, Council on Children with Disabilities, American Academy of Pediatrics, Zimmer, M. y Desch, L. (2012). Sensory Integration Therapies for Children with Developmental and Behavioral Disorders. *Pediatrics*, 129(6), 1186–9.
- Shaw, S. R. (2002). A school psychologist investigates sensory integration therapies: Promise, possibility, and the art of placebo. *NASP Communicative*, 31(2.).
- Slavin, R. E., Lake, C., Davis, S. y Madden, N. A. (2009). *Effective Programs for Struggling Readers: A Best-Evidence Synthesis*. Baltimore: Best Evidence Encyclopedia.
- Snowling, M. J. y Hulme, C. (2011). Evidence-based interventions for reading and language difficulties: Creating a virtuous circle. *British Journal of Educational Psychology*, 81(1), 1–23.
- Solan, H. (1990). An appraisal of the Irlen technique of correcting reading disorders using tinted overlays and tinted lenses. *Journal of Learning Disabilities*, 23(10), 621–623.
- Solan, H. A. y Richman, J. (1990). Irlen lenses: A critical appraisal. *Journal of the American Optometric Association*, 61(10), 789–796.
- Suárez, P. (2009). Intervención en dislexia evolutiva. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 29(2), 131–137.
- Stephenson, J. y Wheldall, K. (2008). Miracles take a little longer: Science, commercialisation, cures and the Dore program. *Australasian Journal of Special Education*, 32(1), 67–82.
- Strong, G. K., Torgerson, C. J., Torgerson, D. y Hulme, C. (2011). A systematic meta-analytic review of evidence for the effectiveness of the 'Fast ForWord' language intervention program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(3), 224–235.
- Swanson, H. L., Hoskyn, M. y Lee, C. (1999). *Interventions for Students with Learning Disabilities. A Meta-Analysis of Treatment Outcomes*. Nueva York: Guilford Press.
- Tallal, P., Miller, S. L., Bedi, G., Byma, G., Wang, X., Nagarajan, S. S., et al. (1996). Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science*, 271, 81–84.
- Tallal, P. y Piercy, M. (1973a). Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental aphasia. *Nature*, 241, 468–469.
- Tallal, P. y Piercy, M. (1973b). Developmental aphasia: Impaired rate of nonverbal processing as a function of sensory modality. *Neuropsychologia*, 11, 389–398.
- Tan M.L., Ho J.J., Teh K.H. (2012). Polyunsaturated fatty acids (PUFAs) for children with specific learning disorders. Cochrane Database of Systematic Reviews 2012, Issue 12. Art. No.: CD009398. doi: 10.1002/14651858.CD009398.pub2.
- Therrien. (2004). Fluency and comprehension gains as a result of repeated reading. *Remedial and Special Education*, 25(4), 252–261.

- Tran, L., Sánchez, T., Arellano, B. y Swanson, L. H. (2011). A meta-analysis of the RTI literature for children at risk for reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 44(3), 283–295.
- Van Staden, A., Tolmie, A. y Badenhorst, M. G. (2009). Enhancing intermediate dyslexic learners' literacy skills: a Free State community project. *Africa Education Review*, 6(2), 295–307.
- Vargas, S. y Camilli, G. (1999). A meta-analysis of research on sensory integration treatment. *American Journal of Occupational Therapy*, 53, 189–198.
- Weeks, S., Boshoff, K. y Stewart, H. (2012). Systematic review of the effectiveness of the Wilbarger protocol with children. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics*, 2012(3), 79–89 (No alude a dislexia o dificultades de aprendizaje).
- What Works Clearinghouse. (2010). *Lindamood phoneme sequencing (LIPS)*. Wahington: U.S. Department of Education.
- What Works Clearinghouse. (2012). *Peer-assisted learning strategies*. Wahington: U.S. Department of Education.
- What Works Clearinghouse. (2013). *Fast ForWord*. Wahington: U.S. Department of Education.