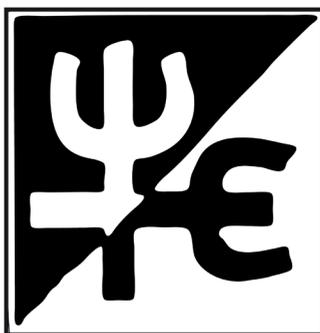


# **Revista de Psicología y Educación**

*Journal of Psychology and Education*



Facultad de Educación-CFP  
Universidad Complutense Madrid

ISSN: 1699-9517 • e-ISSN: 1989-9874

Volumen 8, Número 2, Año 2013

# Revista de Psicología y Educación / *Journal of Psychology and Education*

<http://www.revistadepsicologiayeducacion.es>

ISSN: 1699-9517 • e-ISSN: 1989-9874

## Director / Editor

José-María Román Sánchez. *Universidad de Valladolid*

## Director Adjunto / Assistant Editor

Víctor Santiuste Bermejo. *Universidad Complutense de Madrid*

## Secretarios de Redacción / Editing Staff

Ángel de Juanas Oliva. *Universidad Nacional de Educación a Distancia*

Carlos de Frutos Diéguez. *Universidad de Valladolid*

Lorena Valdivieso León. *Universidad de Valladolid*

## Webmaster

Moisés Martínez Davidson

## CONSEJO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

- |   |   |
|---|---|
| Ana Miranda Casas (U. de Valencia)                          | Lisette Poggioli (U. Católica Andrés Bello, Venezuela)      |
| Ángel Huguet Canalis (U. de Lleida)                         | Manuel Acosta Contreras (U. de Huelva)                      |
| Antonio Maldonado (U. Autónoma de Madrid)                   | Manuel Deaño Deaño (U. de Vigo)                             |
| Antonio Valle Arias (U. de A Coruña)                        | María de los Dolores Valadez (U. de Guadalajara, México)    |
| Belén Bueno Martínez (U. de Salamanca)                      | María del Carmen González Torres (U. de Navarra)            |
| Cándido Inglés Saura (U. Miguel Hernández de Elche)         | María Rosario Bermejo García (U. de Murcia)                 |
| Concepción Medrano Samaniego (U. del País Vasco)            | María Victoria Pérez Villalobos (U. de Concepción, Chile)   |
| Emilia Serra Desfilis. (U. de Valencia)                     | María Victoria Trianes (U. de Málaga)                       |
| Erik de Corte (U. de Leuven, Holanda)                       | Martín Durand (U. de Montpellier, Francia)                  |
| Estanislau Pastor Mallol (U. Rovira I Virgili de Tarragona) | Mathew Lipman (Montclair State College, EE.UU)              |
| Fernando Lara Ortega (U. de Burgos)                         | Mel Ainscow (U. de Manchester, Reino Unido)                 |
| Francisco J. García Bacete (U. Jaume I de Castellón)        | Miguel Ángel Carbonero Martín (U. de Valladolid)            |
| Isabel Fajardo Caldera (U. de Extremadura)                  | Nelly Guadalupe Ramírez (U. de Guanajuato, México)          |
| Jesús Beltrán Llera (U. Complutense de Madrid)              | Orazio Licciardello (U. de Los Estudios de Catania, Italia) |
| Jesús de la Fuente Arias (U. de Almería)                    | Pablo Sotés Ruiz (U. Pública de Navarra)                    |
| Jesús-Nicasio García Sánchez (U. de León)                   | Robert H. Ennis (U. de Illinois, EE.UU)                     |
| José Carlos Núñez Pérez (U. de Oviedo)                      | Rocco Quaglia (U. de Los Estudios de Torino, Italia)        |
| José-Ignacio Navarro Guzmán (U. de Cádiz)                   | Rosa Ana Clemente Estevan (U. Jaume I de Castellón)         |
| Juan E. Jiménez González (U. de La Laguna)                  | Rosario Ortega Ruiz (U. de Córdoba)                         |
| Juan Fernández Sánchez (U. Complutense de Madrid)           | Valérie Tartas (U. de Toulouse-Le-Mirail, Francia)          |
| Leandro S. Almeida (U. de Minho, Portugal)                  | Valle Flores Lucas (U. de Valladolid)                       |
| Leila do Socorro Rodrigues (U. Estado Do Pará, Brasil)      |   |

*Esta revista pertenece a ACIPE - Asociación Científica de Psicología y Educación, entidad académico-profesional de carácter no lucrativo. Periodicidad semestral. Se edita en colaboración con la Facultad de Educación. UCM.*

## Sede social

Departamento. de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Educación. UCM.  
c/ Rector Royo Villanova s/n. 28040 Madrid. España  
e-mail: [secretaria@revistadepsicologiayeducacion.es](mailto:secretaria@revistadepsicologiayeducacion.es)  
URL: <http://www.revistadepsicologiayeducacion.es>

## Esta Revista se encuentra:

*Indexada en bases de datos:* IN-RECS, Resh, Latindex, DOAJ, Dialnet, A360°, EBSCO, Compludoc, MIAR, Biblioteca Nacional de España y ULRICHSWEB.  
*Indexada en catálogos:* WorldCat, DICE, Scirus, Google Scholar, ISOC del CSIC, Cisne (UCM), REBIUN, COPAC, Sudoc y ZDB.

La Revista de Psicología y Educación recibió un total de 11 manuscritos originales de los cuáles fueron excluidos 0.

# **Revista de Psicología y Educación**

*Journal of Psychology and Education*



Facultad de Educación-CFP  
Universidad Complutense Madrid

ISSN: 1699-9517 • e-ISSN: 1989-9874

Volumen 8, Número 2, Año 2013

Edita Compañía Española de Reprografía y Servicios S.A.

I.S.S.N.: 1699-9517

Depósito Legal: M-32877-2006

Imprime C.E.R.S.A. Editorial

C/ Dublín, 15-B

Polígono Europolis

28232 Las Rozas (Madrid)

[www.publicarya.com](http://www.publicarya.com)

[cersa@telefonica.net](mailto:cersa@telefonica.net)

# Sumario

Revista de Psicología y Educación  
*Journal of Psychology and Education*

Volumen 8, Número 2, 2013

ISSN:1699-9517·e-ISSN:1989-9874

Juan Eugenio Jiménez González <i>Presentación</i>	7
Juan E. Jiménez, Claudia García de la Cadena, Marcela Bizama, Rosa Flores, Rogelio Zambrano y Marcela Frugone <i>Un enfoque transcultural en el estudio de las dificultades de aprendizaje en lectura: los casos de España, Guatemala, Chile, Ecuador y México</i>	13
Desirée González, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez y Alicia Díaz <i>Dislexia en adolescentes españoles</i>	31
Christian Peake, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez, Rebeca Villarroel y Elaine Bisschop <i>Evaluación del rendimiento en cálculo aritmético y resolución de problemas verbales: estandarización del PCA y PVA</i>	51
Rebeca Villarroel, Juan E. Jiménez, Christian Peake, Cristina Rodríguez y Elaine Bisschop <i>Procesos de memoria y lenguaje en el rendimiento en matemáticas</i>	67
Cristina Rodríguez, Juan E. Jiménez, Elaine Bisschop, Rebeca Villarroel y Christian Peake <i>Evaluación asistida a través de ordenador de procesos cognitivos en niños con y sin dificultades de aprendizaje en matemáticas</i>	81
Isabel O'Shanahan, Remedios Guzmán y Juan E Jiménez <i>Leer y escribir en contextos bilingües</i>	95
Remedios Guzmán, María Idaira García y Juan E Jiménez <i>Análisis de los procesos cognitivos y de lectura en niños angloparlantes que aprenden español como segunda lengua y niños hispanos</i>	113
Ceferino Artiles, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez y Eduardo García <i>Necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de altas capacidades intelectuales: identificación e intervención temprana</i>	135

Alicia Díaz, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez, Miguel Afonso y Ceferino Artilles <i>Consideraciones de los estudios de prevalencia del trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH)</i>	155
Natalia Suárez , Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez, Isabel O'Shanahan y Remedios Guzmán <i>Las teorías sobre la enseñanza de la lectura desde una perspectiva socio-histórica</i>	171
Patricia Crespo, Juan E. Jiménez , Cristina Rodríguez y Desirée González <i>El Modelo de Respuesta a la Intervención en la Comunidad Autónoma de Canarias: Nivel 2 de intervención</i>	187
<hr/>	
Normas de Publicación	205

# Summary

Revista de Psicología y Educación  
*Journal of Psychology and Education*

Volumen 8, Número 2, 2013

ISSN:1699-9517·e-ISSN:1989-9874

Juan Eugenio Jiménez González <i>Presentation</i>	7
Juan E. Jiménez, Claudia García de la Cadena, Marcela Bizama, Rosa Flores, Rogelio Zambrano y Marcela Frugone <i>A cross-cultural approach in studying learning disabilities in reading: the cases of Spain, Guatemala, Chile, Ecuador and Mexico</i>	13
Desirée González, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez y Alicia Díaz <i>Dyslexia in Spanish teenagers</i>	31
Christian Peake, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez, Rebeca Villarroel y Elaine Bisschop <i>Arithmetic achievement and word problem solving assessment: standarization of PCA and PVA</i>	51
Rebeca Villarroel, Juan E. Jiménez, Christian Peake, Cristina Rodríguez y Elaine Bisschop <i>Memory and language processes in mathematic achievement</i>	67
Cristina Rodríguez, Juan E. Jiménez, Elaine Bisschop, Rebeca Villarroel y Christian Peake <i>Computer-assisted assessment of cognitive process in children with or without learning disabilities in maths</i>	81
Isabel O'Shanahan, Remedios Guzmán y Juan E Jiménez <i>Reading and writing in bilingual contexts</i>	95
Remedios Guzmán, María Idaira García y Juan E Jiménez <i>Analyzing cognitive and reading skills in English-speaking children learning Spanish as a second language and Spanish-speaking children</i>	113
Ceferino Artiles, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez y Eduardo García <i>Specific educational needs derived from high ability: early identification and intervention</i>	135

Alicia Díaz, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez, Miguel Afonso y Ceferino Artiles <i>Considerations of prevalence's studies of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)</i>	155
Natalia Suárez , Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez, Isabel O'Shanahan y Remedios Guzmán <i>Theories of teaching of reading from a socio-historical perspective</i>	171
Patricia Crespo, Juan E. Jiménez , Cristina Rodríguez y Desirée González <i>Response to Intervention Model in the Autonomous Community of the Canary Islands: Tier 2 of Intervention</i>	187
<hr/>	
Author guidelines	205

# Presentación

## Presentation

Tema Monográfico:

### *Necesidades Específicas de Apoyo Educativo*

El objetivo principal de esta monografía es dar a conocer la línea de investigación que desarrolla el grupo de investigación *Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías* (DEAP&NT) de la Universidad de La Laguna (ULL). Trabaja en el campo de las Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAEs) derivadas de dificultades específicas de aprendizaje en lectura, escritura y matemáticas, alta capacidad intelectual (AC), trastorno por déficit de atención y/o hiperactividad (TDAH).

En general, los tópicos de investigación en los que centra su actividad el grupo DEAP&NT de la ULL abarcan: (a) Análisis de la prevalencia de las NEAEs derivadas de la alta capacidad intelectual, las dificultades específicas de aprendizaje y del trastorno por déficit de atención asociado a hiperactividad; (b) Análisis del perfil cognitivo de la dislexia y del TDAH así como de sus correlatos culturales y biológicos; (c) Aplicaciones tecnológicas en evaluación asistida a través de ordenador para la evaluar procesos cognitivos involucrados en las dificultades específicas de aprendizaje de lectura y matemáticas; (d) Prevención de las dificultades de aprendizaje en lectura y matemáticas; (e) Análisis de creencias y elaboración de los programa tutoriales que incorporan el *Modelo de Respuesta a la Intervención* (RtI) orientados a la formación del profesorado especialista en NEAEs, derivadas de dificultades de aprendizaje en lectura y matemáticas (ver en Juan E. Jiménez (2012): *Dislexia en español: prevalencia e indicadores cogni-*

*tivos, culturales, familiares y biológicos*. Madrid: Pirámide). Estos dos últimos temas se trabajan en el contexto de programas y convenios de cooperación con distintas Universidades del espacio Iberoamericano (ver un resumen en figura 1).

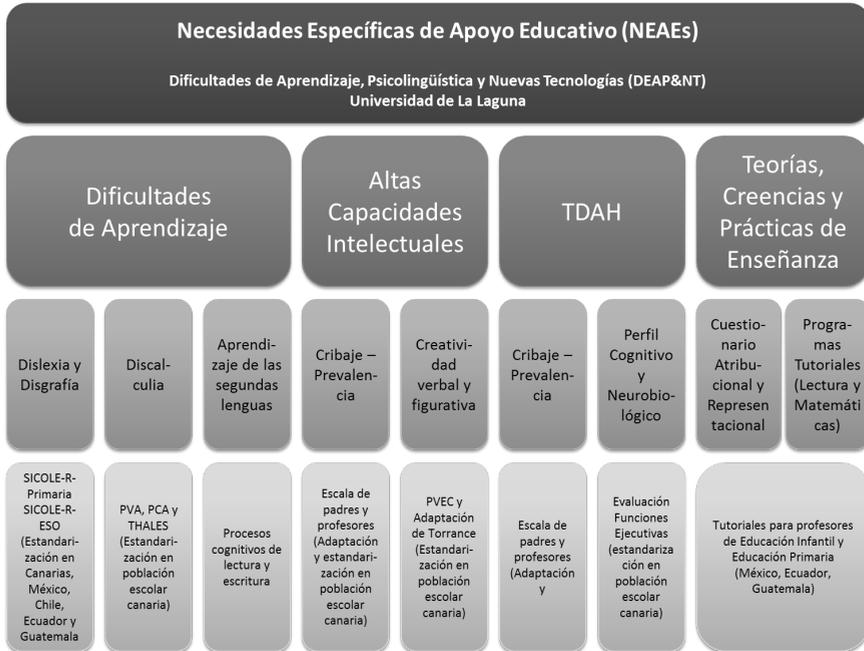


Figura 1. Necesidades específicas de apoyo educativo.

En este monográfico se presenta un primer grupo de artículos que abordan la temática de las DEA en lectura y en matemáticas. Dentro de esta línea de investigación, diferentes contribuciones se centran en aplicaciones de las nuevas tecnologías al campo del aprendizaje de la lectura y sus dificultades, y también en la identificación de las competencias lectoras y cognitivas en escolares normolectores y escolares con dificultad lectora.

Así, por ejemplo, en el ámbito de las DEA en lectura, Jiménez, García de la Cadená, Bizama, Flores, Zambrano y Frugone presentan una perspectiva transcultural (*Un enfoque transcultural en el estudio de las dificultades de aprendizaje en lectura: los casos de España, Guatemala, Chile, Ecuador y México*); en la que se han coordinado distintas Universidades del espacio Iberoameri-

cano: Universidad de La Laguna (ULL) (España); Universidad del Valle (UV, Guatemala); Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) (Chile); Universidad Casa Grande (UCG) (Ecuador); Universidad de Guadalajara (UG) (México) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (México). En este contexto, la principal finalidad ha sido y es analizar el desarrollo de los procesos cognitivos que intervienen en el aprendizaje de la lectura y que están asociados a las DEA en lectura a través de las herramientas tecnológicas SICOLE-R-Primaria y SICOLE-R-ESO.

Son numerosas las investigaciones que se han llevado a cabo en el campo de la dislexia con el objetivo de delimitar su conceptualización, así como el analizar el perfil cognitivo y su evolución en personas que la padecen. Sin embargo, muchos de estos estudios se han centrado en la niñez -contamos también con algunos estudios realizados en la adolescencia- pero la mayoría se han realizado en lenguas diferentes a la española. En este sentido, González, Jiménez, Rodríguez y Díaz tratan de determinar la prevalencia de la dislexia en adolescentes de Canarias (*Dislexia en adolescentes españoles*) y su perfil cognitivo, mediante diseños de nivel lector.

A todo ello se unen otras contribuciones más centradas en las DAM. Con el diseño de los instrumentos *Prueba de Cálculo Aritmético* (PCA) y el *Test de Problemas Verbales Aritméticos* (PVA), Peake, Jiménez, Rodríguez, Villarroel y Bisschop (*Evaluación del rendimiento en cálculo aritmético y resolución de problemas verbales: estandarización del PCA y PVA*) han obtenido los datos normativos de estos instrumentos de evaluación para la población escolar canaria. Lo novedoso de esta aportación es que la elaboración de los criterios diagnósticos utilizados para la identificación del alumnado que presenta Dificultades Específicas de Aprendizaje en Cálculo Aritmético o Discalculia, se ha realizado en coordinación con la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Utilizando esos mismos instrumentos Villarroel, Jiménez, Peake, Rodríguez y Bisschop (*Procesos de memoria y lenguaje en el rendimiento en matemáticas*) ofrecen un análisis del papel que juegan los procesos de lenguaje y de memoria en la resolución de problemas verbales aritméticos en diferentes grupos de rendimiento. Y, en la línea de las aplicaciones de las nuevas tecnologías al campo del aprendizaje de las matemáticas y sus dificultades, Rodríguez, Jiménez, Bisschop, Villarroel y Peake (*Evaluación asistida a través de ordenador de*

*procesos cognitivos en niños con y sin dificultades de aprendizaje en matemáticas*) presentan una herramienta multimedia para la evaluación de los procesos cognitivos subyacentes al cálculo y resolución de problemas verbales aritméticos. La herramienta ha sido fundamentada en los hallazgos empíricos de los estudios llevados a cabo en torno a este tópico.

De especial relevancia es también el tema relativo al aprendizaje de segundas lenguas. En este sentido, O'Shanahan, Guzmán y Jiménez (*Leer y escribir en contextos bilingües*) presentan una revisión de algunos estudios sobre los procesos cognitivos de lectura y escritura en alumnado inmigrante cuya lengua materna no coincide con la lengua de instrucción. Además, presentan una síntesis de los principales hallazgos encontrados para el caso de hispano-parlantes que aprenden inglés como segunda lengua, con algunos estudios que se llevaron a cabo en escuelas canadienses del distrito de Vancouver en la provincia canadiense de Columbia Británica (British Columbia). Desde otra perspectiva, complementaria de la anterior, Guzmán, García y Jiménez (*Análisis de los procesos cognitivos y de lectura en niños angloparlantes que aprenden español como segunda lengua y niños hispanos*) analizan los procesos cognitivos y de lectura similares pero en población inglesa que aprende el español como segunda lengua. Los hallazgos de todos estos estudios apoyan la hipótesis de la interdependencia lingüística, ya que se ha podido demostrar que las habilidades, tanto de lectura como de escritura, están estrechamente relacionadas entre ambas lenguas.

Otro tópico de especial relevancia en el ámbito de las NEAEs es el de las altas capacidades intelectuales. Es abordado por Artiles, Jiménez, Rodríguez y García (*Necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de altas capacidades intelectuales: identificación e intervención temprana*). Estos autores presentan una actualización de los conocimientos acumulados con implicaciones para la detección temprana, identificación e intervención. Constituye una aportación novedosa, la experiencia que ha tenido lugar en la última década del trabajo coordinado entre las Universidades Canarias y la administración educativa que ha favorecido la transferencia de conocimiento a la propia comunidad educativa.

En esta misma línea de colaboración entre las instituciones académicas y la propia administración educativa se ha llevado a cabo un trabajo coordinado en el ámbito de las NEAEs derivadas de TDAH. Díaz, Jiménez, Rodríguez, Afonso y Artiles presentan una revisión de estudios de prevalencia realizados en torno al *Trastorno por Déficit de atención con/sin Hiperactividad* (TDAH) entre los

que se incluyen los realizados en la Comunidad de Canarias (*Consideraciones de los estudios de prevalencia del trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH)*).

Finalmente, se llega a uno de los tópicos de investigación que constituye un auténtico reto en el ámbito educativo: el de la formación de los docentes que prestan servicios de apoyo a las NEAEs. Por un lado, Suárez, Jiménez, Rodríguez, O'Shanahan y Guzmán, (*Las teorías sobre la enseñanza de la lectura desde una perspectiva socio-histórica*) presentan una aproximación metodológica al estudio de las creencias de los docentes de especial relevancia en temas relacionados con su formación. Y por otro, Crespo, Jiménez, Rodríguez y González presentan (*El modelo de respuesta a la intervención en la Comunidad Autónoma de Canarias: el nivel 2 de intervención*) una de las alternativas más prometedoras para el campo de las dificultades de aprendizaje como es el *Modelo de Respuesta a la Intervención (RtI)*.

En suma, esperamos que el lector disfrute con esta serie de contribuciones y lo más importante: que sean estímulo para continuar avanzando en el conocimiento de las NEAEs y en el diseño de nuevas y eficientes formas de intervención para cubrir las demandas de esta población escolar.

Valladolid, 8 de Julio de 2013

Juan Eugenio JIMÉNEZ GONZÁLEZ

Departamento de Psicología Evolutiva y  
de la Educación

Universidad de La Laguna



# **Un enfoque transcultural en el estudio de las dificultades de aprendizaje en lectura: los casos de España, Guatemala, Chile, Ecuador y México**

## **A cross-cultural approach in studying learning disabilities in reading: the cases of Spain, Guatemala, Chile, Ecuador and Mexico**

<sup>1</sup>Juan E. Jiménez, <sup>2</sup>Claudia García de la Cadena, <sup>3</sup>Marcela Bizama, <sup>4</sup>Rosa Flores, <sup>5</sup>Rogelio Zambrano y <sup>6</sup>Marcela Frugone

<sup>1</sup>Universidad de La Laguna (España), <sup>2</sup>Universidad del Valle (Guatemala), <sup>3</sup>Universidad Católica Santísima de la Concepción (Chile), <sup>4</sup>Universidad Nacional Autónoma de México (México DF), <sup>5</sup>Universidad de Guadalajara (México), <sup>6</sup>Universidad Casa Grande (Ecuador)

### Resumen

Este proyecto de investigación ha pretendido la cooperación internacional en el ámbito latinoamericano entre distintos grupos de investigación. En este contexto se da dotado de una herramienta de evaluación asistida a través de ordenador de los procesos cognitivos involucrados en las DEA común para la comunidad hispano-parlante de España, Guatemala, Chile, Ecuador y México. Asimismo, esto ha permitido el estudio de las DEA desde una perspectiva transcultural. El proyecto se ha llevado a cabo entre la Universidad de La Laguna, ULL (Islas Canarias, España), la Universidad del Valle, UV (Guatemala), la Universidad Católica de la Santísima Concepción, UCSC (Chile), la Universidad Casa Grande (Ecuador), Universidad de Guadalajara, UG (México), y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y ha tenido por finalidad analizar el desarrollo de los procesos cognitivos que intervienen en el aprendizaje de la lectura y que están asociados a las DEA en lectura a través del SICOLE-R-Primaria y SICOLE-R-ESO (Jiménez et al., 2007). El proyecto se encuadra dentro de una línea de investigación centrada en las aplicaciones de las nuevas tecnologías al campo del aprendizaje de la lectura y sus dificultades y también dentro de la línea de identificación de las competencias lectoras en cada uno de los grados de primaria en escolares normolectores y escolares con dificultades lectoras.

Palabras clave: Evaluación asistida a través de ordenador, procesos cognitivos, aprendizaje de la lectura, dislexia, educación primaria, análisis transcultural.

### Abstract

This research project has sought international cooperation in the Latin American between different research groups. In this context there is provided with an assessment tool via computer assisted cognitive processes involved in the DEA framework for the Spanish-speaking community in Spain, Guatemala, Chile and Mexico. This also has allowed the study of the DEA from a cultural perspective. The project

was carried out between the University of La Laguna, ULL (Canary Islands, Spain), Universidad del Valle, UV (Guatemala), Catholic University of the Holy Conception, UCSC (Chile), and Universidad de Guadalajara, UG (Mexico), and had intended to analyze the development of cognitive processes involved in learning to read and that are associated with the DEA in reading through SICOLE- R-Primary (Jiménez et al., 2007). The project forms part of a research aimed at application of new technologies in the field of reading and learning difficulties and also in line identification of reading skills in each of the primary grades in normally achieving readers and s students with reading difficulties.

Keywords: Computer-assisted assessment, cognitive processes, learning, reading, dyslexia, primary education, cross-cultural analysis.

El principal objetivo del proyecto que se describe en el presente manuscrito es la aplicación de las nuevas tecnologías al campo del aprendizaje de la lectura y sus dificultades y también dentro de la línea de identificación de las competencias lectoras en cada uno de los grados de primaria en escolares normolectores y escolares con dificultades lectoras.

### **Desarrollo de contenidos**

Este proyecto de investigación ha pretendido la cooperación internacional en el ámbito latinoamericano entre distintos grupos de investigación. En este contexto se da dotado de una herramienta de evaluación asistida a través de ordenador de los procesos cognitivos involucrados en las DEA común para la comunidad hispanoparlante de España, Guatemala, Chile y México.

Una teoría con implicaciones prácticas para el diagnóstico de las DEA

es la teoría cognitiva (v.gr., Anderson, 1983; Brown y Campione, 1986; Fodor, 1983; Glaser, 1981; Stanovich, 1990; Sternberg, 1981; Perfetti, 1992). La bibliografía especializada en este campo de investigación ha permitido identificar algunos procesos cognitivos básicos (v.gr., conciencia fonológica, memoria de trabajo, percepción del habla, velocidad de nombrado, procesamiento ortográfico, y procesamiento sintáctico-semántico) que son especialmente relevantes para la adquisición de la lectura y que son deficientes en niños disléxicos.

### **Procesos Cognitivos y Diferencias Individuales en Lectura**

Numerosos estudios sugieren que el alumno disléxico presenta déficit tanto en los procesos subléxicos (i.e., en la descodificación grafema-fonema) como en los procesos léxicos (i.e., acceder al significado de las palabras) (Stanovich, 1988, 1991). La dificultad en la descodificación grafema-fonema

para el reconocimiento de las palabras parece estar producida por un déficit en el procesamiento fonológico. Una de estas habilidades fonológicas hace referencia a la conciencia fonológica (CF). La CF se define como la capacidad de ser consciente de las unidades en que puede dividirse el habla del discurso (Tunmer y Herriman, 1984; Tunmer y Rohl, 1991). La hipótesis del déficit fonológico ha sido y es una de las más aceptadas en la literatura en la explicación de la dislexia, la cual ha recibido también apoyo empírico en español (Jiménez et al., 2005). Otra de las habilidades fonológicas tiene que ver con la percepción del habla. Numerosas investigaciones han mostrado evidencia empírica de que los disléxicos presentan deficiencias en la habilidad para discriminar auditivamente sonidos del habla, esto es, en la percepción del habla (v.gr., Metsala, 1997; Ortiz y Guzmán, 2003; Ortiz et al., 2007).

Asimismo, en los últimos años, los hallazgos de diversas investigaciones han puesto de manifiesto la importancia que tiene la velocidad de nombrado (VN) en el desarrollo de la habilidad lectora, considerando que la lentitud para nombrar estímulos visuales familiares puede ser un factor explicativo de las DAL (Guzmán et al., 2004; Jiménez et al., 2008). Desde esta última perspectiva, se defiende la hipótesis del doble déficit (Wolf y Bowers,

1999; Wolf, Bowers, y Biddle, 2000), desde la cual se postula que las DAL pueden ser debidas tanto a un déficit en el procesamiento fonológico, que impide manipular los sonidos de las palabras, como a un déficit en la velocidad de nombrar que dificulta el acceso y la recuperación de los nombres de los símbolos visuales. La independencia entre ambos tipos de déficit pone de manifiesto la existencia de distintos subgrupos de niños con DAL (v.gr., Badian, 1997; Bowers y Wolf, 1993; Lovett, Steinback y Frijters, 2000; Wolf, 1997; Wolf y Bowers, 1999).

El procesamiento ortográfico aparece con posterioridad al fonológico y su consolidación hace posible el reconocimiento de la palabra de forma fluida y sin esfuerzo (Ehri, 2005; Stuart y Coltheart, 1988). A medida que los niños van siendo lectores más eficientes dependen, en menor medida, del procesamiento fonológico porque sus representaciones léxicas van aumentando, favoreciendo directamente la unión entre el deletreo, la pronunciación y el acceso al significado de la palabra (Ehri, 2005; Perfetti, 1992; Share, 1995), de tal manera que el procesamiento ortográfico se confirma, en los niveles más altos, como un buen predictor del rendimiento lector (Badian, 2001) y como causa de las diferencias individuales en lectura (Rodrigo et al., 2004). Asimismo, el desarrollo de esta estrategia es importante

para la lectura de palabras compuestas, donde la raíz o lexema se analiza por la estrategia ortográfica de lectura y los afijos por la estrategia fonológica. Esto supondría que un alumno al que le falla la estrategia ortográfica no podría beneficiarse de la información semántica que proporciona la raíz del morfema.

El estudio de las habilidades fonológicas de los niños disléxicos ha constituido el núcleo de investigación en la última década dentro del estudio de las DAL (Stanovich, 1988, 1991). Sin embargo, el papel del procesamiento sintáctico y semántico ha recibido menos atención. Es obvio que las dificultades en el reconocimiento léxico repercuten negativamente en el procesamiento sintáctico, siendo su repercusión mayor en la medida en que se consolida el historial de dislexia (Bryant, Nunes y Bindman, 1998). Algo similar ocurre con el procesamiento semántico, a medida que los disléxicos pasan de curso se acentúan las diferencias con los normolectores en este nivel de procesamiento (Vellutino, Scanlon y Spearing, 1995).

### **Evaluación Asistida a Través de Ordenador desde una Perspectiva Cognitiva**

Una alternativa a las pruebas de papel y lápiz tradicionales en la evaluación de las DAL ha sido la administra-

ción de instrumentos de evaluación a través del ordenador por las ventajas que ello supone (Marín y Rodríguez, 2001). Esto unido a una fundamentación teórica basada en el paradigma cognitivo, ofrece una serie de ventajas con respecto a las pruebas tradicionales. Se ha sugerido que el uso del color y animaciones favorece el interés del niño en la tarea, y esto puede favorecer la fiabilidad de las medidas (Singleton, 1995). A su vez, un ordenador es más preciso y objetivo en su medida y puede proporcionar un amplio abanico de medidas complementarias (i.e., el tiempo de respuesta al ítem, el número de relecturas de un texto, etc.) que son difíciles de obtener de otra manera y potencialmente importantes para la comprensión de los procesos cognitivos de la lectura.

El auge de las nuevas tecnologías y el creciente interés de los investigadores y profesionales ha llevado a la elaboración de distintos instrumentos de diagnóstico de la dislexia a través de ordenador, e incluso haciendo uso de otros tipos de *hardware* específicos para registrar adecuadamente las respuestas (v.gr. llaves vocales) (Fawcett y Nicolson; 1994; Höien y Lundberg, 1989; Inouye y Sorenson, 1985; Seymour, 1986; Singleton, Thomas, y Leedale, 1996). Sin embargo, la mayoría de estos instrumentos sólo son válidos para otros contextos idiomáticos diferentes al español.

En la bibliografía revisada hasta ahora encontramos que el déficit nuclear no es siempre fonológico y que pueden coexistir varios déficits. En el proyecto que aquí se describe nos hemos planteado estudiar la validez discriminante de la Batería Multimedia Sicole-R-Primaria y Sicole-R-ESO sobre una población hispano-parlante amplia para explorar si dicha herramienta permite pronosticar diferencias en el perfil cognitivo de niños previamente identificados como normolectores y con DEA en lectura que proceden de contextos culturales diferentes.

La muestra de estudio esta constituida por aproximadamente 5.000 alumnos canarios, guatemaltecos, chilenos, mexicanos y ecuatorianos cuyo rango de edad oscila entre 7 y 16 años de edad, pertenecientes tanto a centros públicos como privados situados en zonas urbanas y periféricas. Para la identificación de los alumnos con DEA o dislexia seguimos los siguientes indicadores: (1) bajo rendimiento en test estandarizado de lectura (percentil  $< 25$  en lectura de pseudopalabras) y un percentil  $\geq 75$  en tiempos de lectura de palabras o pseudopalabras; (2) bajo rendimiento académico en lectura según informe del profesor; (3) la puntuación en CI  $> 75$  con el fin de excluir déficit intelectual (Siegel y Ryan, 1989). Los criterios de selección para los niños normolectores son: percentil  $\geq 50$  en comprensión lectora

de un texto narrativo y otro expositivo. Estos criterios se aplican utilizando las pruebas administradas del Sicole-R de nombrado de palabras y pseudopalabras y comprensión de textos. Asimismo, se utiliza para cada población la adaptación cultural y lingüística del Sicole-R-Primaria y Sicole-R-ESO donde se calculan primero los percentiles para cada población de estudio. Se excluyen aquellos niños con problemas neurológicos o déficit sensorial, psíquico o motor.

### **Batería Multimedia Sicole-R (Primaria y ESO)**

*Batería Multimedia Sicole-R.* El Sicole-R está programado en *Java 2 Platform Standard Edition (J2SE) 1.4*, de Sun. Se utiliza *HSQL Database Engine* como base de datos (Jiménez et al., 2007). Veamos, a continuación, y de forma más detallada, las instrucciones y las tareas incluidas en los distintos módulos de la Batería Multimedia Sicole-R:

#### **1. Módulo procesamiento perceptivo**

*Percepción del habla.* Este módulo evalúa la habilidad para discriminar consonantes en el contexto de pares mínimos de sílabas teniendo en cuenta sus rasgos articulatorios. Consta de tres tareas: (1) *contraste de sonoridad* que evalúa la habilidad para discrimi-

nar entre pares mínimos que se diferencian en la sonoridad (v.g., /ba-pa/); (2) *contraste del modo de articulación* que evalúa la discriminación entre consonantes que únicamente se diferencian en el modo de articulación (v. g., /ja-ka/) y (3) *contraste del punto de articulación* que evalúa la discriminación entre consonantes que se diferencian en el punto de articulación (v. g., /ja-sa/). El coeficiente  $\alpha$  de fiabilidad fue .95

## 2. Módulo de procesamiento léxico

*Naming de palabras y pseudopalabras.* En la tarea de nombrado se le pide al alumno que lea en voz alta, lo más rápido posible los estímulos verbales que se presentan uno a uno en la pantalla del ordenador. La secuencia de administración es la siguiente: pantalla en blanco (200 mlseg.), sonido que avisa al alumno que aparecerá el siguiente estímulo, presentación de la palabra o pseudopalabra enmarcada en un rectángulo en el centro de la pantalla. En total, el tiempo entre estímulos es de 2000 ms. El ordenador graba la respuesta y registra el tiempo de latencia (TL) ante cada estímulo, esto es, el tiempo que transcurre desde que aparece la palabra o pseudopalabra en la pantalla hasta que el alumno comienza la lectura. Se presentan dos bloques de estímulos, uno formado por 32 palabras familiares y otro por 48 pseudopalabras, aleatorizando el

orden de presentación de los estímulos dentro de los bloques para cada sujeto. El coeficiente  $\alpha$  de fiabilidad para los tiempos de latencia en palabras y pseudopalabras fue de .89 y .91 respectivamente.

*Velocidad de nombrado.* Esta prueba es una adaptación de la técnica de Denckla y Rudel (1974) denominada *Rapid Automated Naming (RAN)*. La prueba consta de cuatro subtareas: series de letras, series de números, series de colores y series de dibujos. El procedimiento para cada subtarea es esencialmente el mismo. Se pide a los sujetos que nombren horizontalmente, en voz alta, lo más rápido posible los estímulos presentados. El ordenador registra los tiempos de ejecución de cada subtarea y el número de errores cometidos.

*Comprensión morfológica.* La tarea de *lexemas y sufijos* consiste en la presentación de una palabra a la que le corresponde un dibujo de dos que se presentan. Se usaron 4 morfemas diferentes que se repetían en un set de 3 ó 4 ítems, y donde se modificaban los sufijos (v.gr. cas-a, cas-as, cas-ita, cas-itas). Los dibujos están relacionados semánticamente (v.gr. un dibujo de una casa o un dibujo de una casita). Se recogen los tiempos de latencia y los errores con la finalidad de evaluar en qué medida la repetición de un morfema raíz facilita el cometer un menor número de errores y aumentar la ve-

locidad de respuesta de un sujeto. Se obtuvo un coeficiente  $\alpha$  de .92

*Comprensión de homófonos.* Se presentan dos palabras homófonas concurrentemente a un dibujo y una pregunta que hace referencia a la definición de uno de los homófonos presentados. Se registran los aciertos del sujeto. Se obtuvo un coeficiente  $\alpha$  de .56

### 3. Módulo de procesamiento fonológico

*Conciencia fonémica.* Se trata de una adaptación informática de la Prueba de Conciencia Fonémica (PCF) de Jiménez (1995). El módulo de conciencia fonémica consta de cuatro subtareas: aislar, omitir, síntesis y segmentar. En la subtarea de *aislar* el niño escucha una palabra (v.gr. /sofá/) y debe seleccionar un dibujo de entre tres que comienza por el mismo fonema que la palabra que escuchó (v.gr. dibujos de silla – lápiz – caballo). La subtarea de *omitir* consiste en escuchar una palabra emitida desde el ordenador y el niño debe responder diciendo cómo quedaría la palabra si eliminásemos el fonema inicial (v.gr. se escucha /lata/ la respuesta correcta sería /ata/). En la subtarea de *Síntesis* los fonemas de cada palabra se presentan oralmente y de forma secuencial en el ordenador. La subtarea consiste en identificar los segmentos fonémicos y reconocer la palabra (v.gr. el

niño escucha a través del ordenador la siguiente secuencia de /s/ /o/ /f/ /á/ y el niño debe decir /sofá/). Por último, la subtarea de *segmentar* consiste en la presentación auditiva de una palabra y el dibujo que corresponde a dicha palabra, el niño debe responder diciendo todos y cada uno de los fonemas que constituyen esa palabra (v.gr. al escuchar la palabra /casa/ a la vez que se presenta el dibujo de una casa el niño debe responder /c/ /a/ /s/ /a/). En las cuatro tareas se registran los aciertos y los errores para cada ítem. El coeficiente  $\alpha$  de fiabilidad para las tareas de aislar, segmentación, omisión y síntesis fue .75, .80, .83, y .86 respectivamente.

### 4. Módulo de procesamiento sintáctico-semántico

*Uso del género:* Consiste en la presentación de frases guillotizadas, y el sujeto debe leer las palabras de la frase y las palabras que se proponen como alternativa para rellenar adecuadamente las frases (coeficiente  $\alpha$  = .78).

*Uso del número.* Esta tarea es exactamente igual que la anterior exceptuando que las palabras que se presentan como alternativas para completar la frase se diferencian en número (coeficiente  $\alpha$  = .82).

*Orden de palabras.* Consiste en la presentación de dos frases acompañadas de un dibujo. El sujeto debe señalar la frase que corresponde al dibujo

presentado. Las frases tienen estructura sujeto-verbo-objeto. Las dos alternativas de respuesta varían en que los papeles sujeto y objeto están cambiados de orden (coeficiente  $\alpha=.60$ ).

*Palabras funcionales.* Consiste en la presentación de frases a las que le faltan las palabras función que ha de seleccionar de un menú para poder completar la frase (coeficiente  $\alpha=.77$ ).

*Uso correcto de la asignación de papeles sintácticos o tarea de estructura gramatical.* Esta tarea es similar a la tarea de orden de palabras. Se presenta nuevamente un dibujo, y una serie de frases (en este caso tres), donde sólo una de ellas corresponde a la imagen presentada (coeficiente  $\alpha=.73$ ).

*Signos de puntuación:* Esta tarea consiste en la presentación de un texto que carece de signos de puntuación. En la parte inferior del texto figuran los signos de puntuación para que el sujeto los vaya seleccionando y colocando en el lugar correcto. Los signos de puntuación son el punto, la coma, la interrogación, los dos puntos, y la admiración (coeficiente  $\alpha=.86$ ).

*Comprensión de textos.* La tarea del alumno consiste en leer dos textos, presentados en la pantalla del ordenador, y contestar a una serie de preguntas correspondientes a cada uno de ellos. El texto narrativo tiene una extensión de 197 palabras y el expositivo de 135 palabras. Para cada texto se presentan en la pantalla 5 preguntas

con 3 alternativas de respuesta. Se le solicita al alumno que marque con el ratón la respuesta correcta. El programa registra el tiempo invertido en la lectura del texto así como las respuestas acertadas. La prueba computarizada de comprensión lectora tiene un  $\alpha$  de Cronbach igual a .63.

## 5. Módulo de Memoria

*Memoria de Trabajo.* Esta prueba consiste en una adaptación de la tarea de Siegel y Ryan (1989) y desarrollada a través del procedimiento propuesto por Daneman y Carpenter (1980). Los niños oyen frases a las que les falta la última palabra. La tarea consiste en emitir una palabra que complete la frase y luego repetir todas las palabras emitidas en el mismo orden. Los ítems están constituidos por series de 2, 3, 4 y 5 frases. Hay 3 ensayos para cada serie de frases. Para cada nivel se puntuó 1 cuando la ejecución fue correcta y 0 cuando no lo era. La tarea finalizaba cuando el sujeto fallaba en todos los intentos de un nivel.

Para llevar a cabo la recogida de información se ha entrenado en cada país a 8 examinadores que se distribuyeron por parejas en siete centros. Estos examinadores administraron la prueba de inteligencia, la prueba estandarizada de lectura, la memoria de trabajo, y el Sicole-R-Primaria. La prueba de inteligencia fue colectiva y el resto individuales. Todas las prue-

bas se administraron a lo largo de cinco sesiones. Esta recogida de datos se ha venido realizando desde el año 2006 hasta la actualidad.

Mediante técnicas estadísticas como el análisis discriminante sobre las puntuaciones correspondientes a los distintos procesos evaluados en la muestra hispano-parlante, es posible analizar aquellas tareas que configuran la función discriminante, y que mejor predicen la pertenencia de los sujetos a cada uno de los grupos con y sin DAL en los distintos países.

### Conclusiones

Cuando hemos procedido con la muestra total hemos encontrado que se clasifica correctamente el 76.8% de los casos agrupados originalmente. Las tareas que mejor discriminan entre los grupos han sido las tareas de *procesamiento sintáctico* y *conciencia fonológica*, y con peso negativo el *procesamiento morfológico* y la *fluidez*, le siguen el *procesamiento ortográfico*, y con menor saturación en el factor *conocimiento alfabético* y *memoria de trabajo*. Teniendo en cuenta el peso relativo que cada una de estas variables tiene sobre la función discriminante, y la naturaleza y demandas cognitivas de las tareas que más contribuyen, podemos sugerir que está en juego un *procesamiento* fundamentalmente

fonológico y sintáctico unido a una mayor automatización de los procesos léxicos. El procesamiento fonológico y sintáctico es fundamental para la fluidez y para la lectura eficaz del texto. En este sentido, estos hallazgos sugieren que los alumnos normolectores se caracterizan por un mayor dominio de las habilidades fonológicas y sintácticas y una mayor automatización en el reconocimiento de las palabras.

Estudios previos han demostrado la enorme importancia que tiene la conciencia fonológica en los primeros años de aprendizaje de la lectura (Goswami y Bryant, 1990; Olson, 1994; Rack, Snowling y Olson, 1992; Share y Stanovich, 1995) y de que el déficit en el procesamiento sintáctico está determinado por las dificultades en el procesamiento fonológico que caracteriza a los niños con DAL (Jiménez, et al., 2002). Por tanto, esta conexión entre la información fonológica y sintáctica, puede impedir llevar a cabo correctamente el análisis sintáctico afectando a la lectura de preposiciones, verbos auxiliares, etc.

Aunque el propósito de estos primeros análisis exploratorios no ha sido analizar la validez discriminante de la Batería Multimedia Sicole-R en función del curso escolar, sin embargo, en estudios previos con la población escolar canaria de EP hemos encontrado algunas diferencias según el curso (Jiménez et al., 2009). Así, por ejemplo,

una vez finalizado el tercer curso de Primaria, son las variables *velocidad de procesamiento*, *fluidez lectora* y *acceso al léxico* las que más contribuyen en la función a la hora de discriminar entre normolectores y disléxicos, y pasan a tener un peso negativo la *conciencia fonológica* y el *procesamiento sintáctico*. Es decir, que una vez consolidado el aprendizaje lector, lo que distingue a un normolector de un disléxico es el desarrollo de velocidad de nombrado, de acceso rápido al significado de las palabras y de la fluidez en la lectura, clasificando a un 86.7% de los casos agrupados originalmente. Esto significa que una vez automatizado el procesamiento fonológico, la habilidad lectora se caracteriza por una lectura más fluida y basada en el reconocimiento de patrones ortográficos. De hecho, existe evidencia empírica que demuestra que la velocidad de denominación contribuye a medidas ortográficas, de velocidad y fluidez lectora (Guzmán et al., 2004; Jiménez et al., 2008). Al finalizar el segundo ciclo de la EP, se clasifica correctamente un 85.7% de los casos agrupados originalmente. La variable que más contribuye a la función discriminante son las habilidades ortográficas y con peso negativo la *fluidez*, *velocidad de nombrado*, *decisión léxica* y *procesamiento morfológico*. Parece que en este nivel se consolida en los alumnos normolectores la habilidad para pro-

cesar ortográficamente las palabras en comparación a los alumnos disléxicos. En estas tareas el alumno tiene que decidir entre palabras homófonas el significado de una de ellas. Además, hay que escoger entre dos palabras que suenan igual, pero que están escritas de manera diferente, aquella que está escrita correctamente. En definitiva, el sujeto ha de comparar la forma ortográfica del estímulo presentado con una serie de representaciones almacenadas en la memoria para poder identificarla. Esto es posible cuando se dispone de un almacén de palabras o léxico mental en el que se encuentran representadas todas las formas ortográficas que conoce el lector. Este procesamiento ortográfico es llevado a cabo por los alumnos disléxicos con menor exactitud y mayor lentitud que por los alumnos normolectores de su misma edad cronológica. Finalmente, en lo que respecta al último ciclo de la Educación Primaria, parece ser la fluidez lectora la variable que más peso tiene en la función discriminante clasificando un 85.5% de los casos agrupados originalmente, y un 93.2% al finalizar la EP. Es de resaltar que en este último curso las variables que mejor discriminaban entre los grupos al comienzo de la escolaridad son ahora las que tienen un mayor peso negativo en la función como serían la *percepción del habla*, *procesamiento sintáctico* y *conciencia fonológica*. En este

sentido, nos encontramos analizando si este patrón de resultados es similar en las poblaciones analizadas en los distintos países hispano-parlantes (i.e., Guatemala, Chile, Ecuador y México).

### Referencias

- Anderson, P. G. (1983). *The Architecture of Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Badian, N. A. (1997). Dyslexia and the double-deficit hypothesis. *Annals of Dyslexia: An Interdisciplinary Journal*, 47, 69-87.
- Bowers, P. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5, 69-85.
- Brown, A. L., & Campione, J. C. (1986). Psychological theory and the study of learning disabilities. *American Psychologist*, 41, 1058-1068.
- Bryant, P., Nunes, T., & Bindman, L. (1998). Awareness of language in children who have reading difficulties: Historical comparisons in a longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39, 501-510.
- Cattell, R. B., & Cattell, K. S. (1989). Test de Factor "g". Escala 2. (Cordero, de la Cruz y Seisdedos, Trans.). Madrid, TEA ediciones (Trabajo original publicado en 1950).
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Denckla, M. B., & Rudel, R. (1974). Rapid "automatized" naming of pictured objects, colors, letters, and numbers by normal children. *Cortex*, 10, 186-202.
- Fawcett, A. J., & Nicolson R. I. (1994). Computer-based diagnostic of dyslexia. In C. H. Singleton (Eds.) *Computers and Dyslexia Educational Applications of New Technology*. Hull: dyslexia Computer Resource Centre, University of Hull, pp. 162-172.
- Fletcher, J. M., Francis, D. J., Shaywitz, S. E., Lyon, G. R., Foorman, B. R., Stuebing, K. K., & Shawitz, B. A. (1998). Intelli-

- gent testing and the discrepancy model for children with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice, 13*, 186-203.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of the mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Glaser, R. (1981). The future of testing: A research agenda for cognitive psychology and psychometrics. *American Psychologist, 36*, 923-936.
- Goswami, U., & Bryant, P. E. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Guzmán, R., Jiménez, J. E., Ortiz M. R., Hernández-Valle I., Estévez, A., Rodrigo, M., García, E., Díaz, A. y Hernández, S. (2004). Evaluación de la velocidad de nombrar en las dificultades de aprendizaje de lectura. *Psicothema, 16*, 442-447.
- Höien, T. & Lundberg, I. (1989). A strategy for assesing problems in word recognition among dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research, 33*, 185-201.
- Inouye, D. H. & Sorenson, M. R. (1985). Profiles of dyslexia: the computer as an instruments of vision. In D. B. Gray & J. K Kavanagh (Eds.), *Biobehavioural measures of dislexya*. Parkton, Maryland: York Press.
- Jiménez, J. E. (1995). Prueba de conciencia fonémica (P.C.F.). En J. E. Jiménez, y M. R. Ortiz (Eds.), *Conciencia fonológica y aprendizaje de la lectura: Teoría, evaluación e intervención* (pp.74-78). Madrid: Síntesis.
- Jiménez, J. E., Antón, L., Díaz, A., Estévez, A., García, A. I., García, E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Ortiz, M. R. y Rodrigo, M. (2007). *SICOLE-R: Un sistema de evaluación de los procesos cognitivos en la dislexia mediante ayuda asistida a traves del ordenador* [Software informático] [SICOLE-R: a computer-assisted assessment of cognitive processes associated to dyslexia] [Software program]. Universidad de La Laguna: Autores.
- Jiménez, J. E., García, E., Estévez, A., Díaz, A., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Ortiz, M. R., Rodrigo, M., & Hernández, S. (2004). An evaluation of syntactic-semantic processing in developmental dyslexia. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 2*, 127-142.
- Jiménez, J. E., García, E., Ortiz, R., Hernández-Valle, I., Guzmán, R., Rodrigo, M., Estévez, A., Díaz, A., & Hernández, S. (2005). Is the deficit in phonological awareness better explained in terms of task differences or effects of syl-

- lable structure? *Applied Psycholinguistics* 26, 267-283.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Ortiz, R., Díaz, A., Estévez, A., García, E., ... Rojas, E. (2009). Validez discriminante de la Bateria Multimedia SICOLE-R-Primaria para la evaluación de procesos cognitivos asociados a la dislexia. *Revista de Investigación Educativa*, 27, 1, 49-71.
- Jiménez, J. E., Hernández-Valle, I., Rodríguez, C., Guzmán, R., Díaz, A., & Ortiz, M. R. (2008). The double-deficit hypothesis in Spanish developmental dyslexia. *Topics in Language Disorders*, 28, 46-60.
- Jiménez, J. E., Ortiz, M. R., Rodrigo, M., Hernández-Valle, I., Ramírez, G., Estévez, A., O'Shanahan, I., y Tabraue, M. (2003). Do the effects of computer-assisted practice differ for reading-disabled children with or without IQ-achievement discrepancy? *Journal of Learning Disabilities*, 36, 4-47.
- Jiménez, J. E., y Rodrigo, M. (1994). Is it true that the Differences in Reading Performance between Students with and without LD cannot be explained by IQ? *Journal of Learning Disabilities*, 27(3), 155-163.
- Jiménez, J. E., Siegel, L. S., O'Shanahan, I., y Ford, L. (2009). The Relatives Roles of IQ and Cognitive Processes in Reading Disability. *Educational Psychology*, 29, 27-43.
- Jiménez, J. E., Siegel, L., Rodrigo, M. (2003). The relationship between IQ and reading disabilities in English-speaking Canadian and Spanish children. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 15-23.
- Lovett, M. W., Steinbach, K. A., & Frijters, J.C. (2000). Remediating the core deficits of developmental reading disability: A double deficit perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 334-358.
- Marín, M. A. y Rodríguez, S. (2001). Prospectiva del diagnóstico y la orientación. *Revista de Investigación Educativa*, 19(2), 315-365.
- Metsala, J. L. (1997). Spoken word recognition in reading disabled children. *Journal of Educational Psychology*, 1, 159-169.
- Olson, R. K. (1994). Language deficits in specific reading disability. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (pp. 895-916). Nueva York: Academic Press.
- Ortiz, M. R., y Guzmán, R. (2003). Contribución de la percepción del habla y la conciencia fonémica a la lectura de palabras. *Cognitiva*, 15, 3-17.
- Ortiz, M. R., Jiménez, J. E., Guzmán,

- R., Hernández-Valle, I., Rodrigo, M., Estévez, A., García, E., Díaz, A., & Expósito, S. (2007). Locus and nature of the perceptual phonological deficit in reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 40*, 80-92.
- Perfetti, C. A. (1992). The representation problem in reading acquisition. En P. B. Cough, L. Ehri, & R. Treiman (Eds.), *Reading Acquisition* (pp. 145-174). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rack, J. P., Snowling, M. J., & Olson, R. (1992). The nonword reading deficit in developmental dyslexia: A review. *Reading Research Quarterly, 27*, 29-53.
- Rodrigo, M., Jiménez, J. E., García, E., Díaz, A., Ortiz, M. R., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Estévez, A., & Hernández, S. (2004). Assessment of orthographical processing in Spanish children with dyslexia: The role of lexical and sublexical units. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 2*, 105-126.
- Royer, J. M., & Sinatra, G. M. (1994). A cognitive theoretical approach to Reading diagnostics. *Educational Psychology Review, 6*, 81-113.
- Scott, M. S., Deuel, L. S., Urbano, R. C., Fletcher, K. L., & Torres, C. (1998). Evaluating the initial version of a new cognitive screening test. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities, 33*, 280-289.
- Seymour, P. H. K. (1986). *Cognitive analysis of dyslexia*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Share, D. L. y Stanovich, K. E. (1995). Cognitive processes in early reading development: Accommodating individual differences into a model of acquisition. *Issues in Education, 1*, 1-57.
- Siegel, L. S. (1988). Evidence that IQ scores are irrelevant to the definition and analysis of reading disability. *Canadian Journal of Psychology, 42*, 202-215.
- Siegel, L. S. (1992). An evaluation of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities, 25*, 618-629.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development, 60*, 973-980.
- Singleton, C. H. (1995). *Computerised cognitive Profiling and early diagnosis of dyslexia*. Paper presented at The British Psychological Society Conference, London.
- Singleton, C. H., Thomas, K. V., & Leedale, R. C. (1996). *CoPS I Cognitive Profiling System*. Not-

- tingham: Chamaleon Educational Systems Ltd.
- Stanovich, K. E. (1988). Explaining the differences between the dyslexic and the garden-variety poor reader: The phonological-core variable-difference model. *Journal of Learning Disabilities, 21*, 590-612.
- Stanovich, K.E. (1990). Concepts in developmental theories of reading skill: Cognitive resources, automaticity, and modularity. *Developmental Review, 10*, 72-100.
- Stanovich, K. E. (1991) Discrepancy definitions of reading disability: has intelligence led us astray? *Reading Research Quarterly, 26*, 7-29.
- Stanovich, K. E., & Stanovich, P. J. (1996). Rethinking the concept of learning disabilities: The demise of optitude/achievement discrepancy. In D. R. Olson & N. Torrance (Eds.), *The Handbook of Educational and Human Development* (pp. 117-147). Oxford: Blackwell.
- Sternberg, R. J. (1981). Testing and cognitive psychology. *American Psychologist, 36*, 1181-1189.
- Tunmer, W. E. y Herriman, M. (1984). The Development of metalinguistic awareness: A conceptual overview. In W. E. Tunmer, C. Pratt & M. L. Herriman (Eds.), *Metalinguistic Awareness in Children* (pp. 12-35). Berlín: Springer-Verlag.
- Tunmer, W. E. & Rohl, M. (1991). Phonological awareness and reading acquisition. In D. J. Sawyer & B. J. Fox (Eds.), *Phonological awareness in reading. The evolution of current perspective* (pp. 1-30). New York: Springer-Verlag.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., & Spearing, D. (1995). Semantic and phonological coding in poor and normal readers. *Journal of Experimental Child Psychology, 59*, 76-123.
- Vinsonhaler, J. S., Weinshank, A. B., Wagner, C. C., & Polin, R. M. (1983). Diagnosing children with educational problems: Characteristics of reading and learning disabilities specialists, and classroom teachers. *Reading Research Quarterly, 28*, 134-164.
- Wolf, M. (1997). A provisional, integrative account of phonological an naming-speed deficit in dyslexia: Implications for diagnosis and intervention. En B. Blachman (Ed.), *Foundations of reading acquisition* (pp. 67-92). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for developmental dyslexia. *Journal*

*of Educational Psychology, 91,*  
415-438.

Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle,  
K. (2000). Naming-speed pro-

cesses, timing, and reading: A  
conceptual review. *Journal of*  
*Learning Disabilities, 33,* 387–  
407.

---

Agradecimiento. La investigación ha sido financiada por la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI). Programa PCI-Intercampus, Ref.: A/3877/05; Ref.: A/013941/07; Ref.: A/7548/07, Plan Nacional I+D+i ref. nº 1FD97-1140 y BSO2003-06992 cuyo IP ha sido Juan E. Jiménez. También han colaborado la Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, Dirección General de Universidades del Gobierno Autónomo de Canarias GRUP2004/13, y Fundación Telefónica Española.

Para cualquier consulta sobre este artículo, diríjase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Claudia García de la Cadena.** Es Directora del Departamento de Psicología de la Universidad del Valle (UVG) en Guatemala. Realiza actualmente el doctorado en el Programa de Neurociencia Cognitiva y Educación de la Universidad de La Laguna. Coordina la Unidad de investigación en el Departamento de Psicología en la UVG y ha sido coordinadora por parte guatemalteca del proyecto que ha financiado la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica: “Evaluación de procesos cognitivos en la lectura mediante ayuda asistida a través de ordenador en población escolar de educación primaria: los casos de España y Guatemala”.

**Marcela Bizama.** Es representante de la Universidad Católica de Concepción en la RED de Formadores de Educadores Diferenciales del Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH). Ha sido coordinadora por parte chilena del proyecto que ha financiado la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica: “Evaluación de procesos cognitivos en la lectura mediante ayuda asistida a través de ordenador en población escolar de educación primaria: los casos de España y Chile”.

**Rosa del Carmen Flores.** Es profesora de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es autora del “programa de lectura inteligente” un sistema informatizado para la formación de lectores en Educación Secundaria. Ha sido coordinadora por parte mexicana del proyecto que ha financiado la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica: “Evaluación de procesos cognitivos en la lectura mediante ayuda asistida a través de ordenador en población escolar de educación secundaria: los casos de España y México”.

**Rogelio Zambrano.** Es profesor del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara. Ha sido miembro del grupo investigador por parte mexicana del proyecto que ha financiado la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica: “Evaluación de procesos cognitivos en la lectura mediante ayuda asistida a través de ordenador en población escolar de educación primaria: los casos de España y México”.

**Marcela Frugone.** Docente investigadora en la Universidad Casa Grande de Ecuador. Directora de carrera de educación inicial en la Facultad de Ecología Humana, Educación y Desarrollo.



# Dislexia en adolescentes españoles

## Dyslexia in Spanish teenagers

<sup>1</sup>Desirée González, <sup>1</sup>Juan E. Jiménez, <sup>2</sup>Cristina Rodríguez y <sup>3</sup>Alicia Díaz

<sup>1</sup>Universidad de La Laguna, <sup>2</sup>Universidad de Ámsterdam, <sup>3</sup>Universidad de Las Palmas

### Resumen

Son numerosas las investigaciones que se han llevado a cabo en el campo de la dislexia con el objetivo de delimitar su conceptualización, así como el análisis del perfil cognitivo de las personas con dislexia. Aunque muchos de estos estudios se han centrado en la niñez, contamos con estudios realizados en la adolescencia, pero muchos de estos se han realizado en lenguas diferentes a la española, y son diversos los autores que sugieren diferencias según el contexto idiomático. Por ello, el principal objetivo de esta investigación ha sido, por una parte, determinar la prevalencia de la dislexia en adolescentes de Canarias, y por otra, explorar si los adolescentes con dislexia presentan déficit en conciencia fonológica, a través de un diseño de nivel lector. Los hallazgos obtenidos demuestran un 3.2% de prevalencia de la dislexia en los adolescentes canarios y que los adolescentes con dislexia presentan déficit en conciencia fonológica.

Palabras clave: Dislexia, dificultades de aprendizaje en lectura, prevalencia, adolescencia, procesos cognitivos.

### Abstract

Most studies have been conducted in the field of dyslexia in order to define its conceptualization as well as to define the cognitive profile of people with dyslexia. Although many of the studies have focused on young children, we have studies with teenagers but these studies only have involved English-speaking subjects, and several authors suggest differences depending linguistic context. Therefore, the main purpose of this research was, first of all, to analyze the prevalence of dyslexia in Spanish teenagers in the Canary Islands, and secondly, to explore some cognitive processes of Spanish teenagers with dyslexia within a context of a reading level-match design. The results showed a 3.2% prevalence of dyslexia in teenagers canaries. In addition, that the teenagers with dyslexia have deficits in cognitive processes that are relevant for reading. Therefore, the analysis of these aspects in teenagers with RD could facilitate educational practice guidelines for the establishment of more effective intervention.

Keywords: Dyslexia, reading disabilities, prevalence, adolescence, cognitive processes.

La lectura es una habilidad instrumental básica de gran importancia para el individuo, pues constituye la herramienta fundamental para la adquisición de nuevos conocimientos. En este sentido, es preocupante que algunos estudios señalen que entre el 3% y el 10% de los alumnos en edad escolar, tengan dificultades específicas de aprendizaje en lectura (DEAL) o, lo que es lo mismo, dislexia (Karan-de, 2005). Otros estudios sitúan la tasa de prevalencia en la edad escolar del 5-10% (Flynn y Rahbar, 1994), y en la educación superior en un 0.16% (Stampoltzis y Polychronopoulou, 2008), llegándose a estimar en algunos casos hasta el 17.5% (Katusic, Colligan, Barbares, Schaid y Jacobsen, 2001) en la niñez y, también del 17.5 % en la adolescencia (Shaywitz, Fletcher, y Shaywitz., 1994) mostrando que las dificultades en la lectura persisten y no remiten con la edad o el tiempo (Francis, Shaywitz, Stuebing, Shaywitz y Fletcher, 1996; Shaywitz, Holford, Holahan, Fletcher, Stuebing, et. al, 1995).

Observamos cómo las tasas de prevalencia de la dislexia varían mucho, por lo que cabría preguntarnos si ello se debe a que cuando identificamos a alumnado con dislexia nos encontramos con una ausencia de criterios diagnósticos específicos. En España, por ejemplo, el término “Dificultades Específicas de Aprendizaje”, no apa-

rece en la legislación educativa hasta la puesta en vigor de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), que recoge el término por primera vez, aunque no se acompaña de una delimitación clara del mismo. En este sentido, se hace necesario estudios de prevalencia más sistematizados, en los que se tengan en cuenta criterios diagnósticos con el fin de llevar a cabo una correcta identificación de este alumnado, obteniéndose cifras más exactas sobre su existencia y pudiéndose así diseñar oportunamente la atención educativa según las necesidades de los escolares. Además, el desarrollo de las habilidades lectoras se produce de forma diferente en las distintas ortografías, estando influido por el sistema ortográfico y el ambiente lingüístico dentro del cual se desarrolla el lector (Müller & Brady, 2001). De esta manera, la tasa de prevalencia difiere a través de las diferentes lenguas (Paulesu, Demonet, Fazio, McCrory, Chanoine, et al., 2001, Ziegler & Goswami, 2005).

Ahora bien, una vez identificados los adolescentes con DEAL, ¿qué procesos cognitivos se encuentran deficitarios en estos/as alumnos/as, que les impide llevar a cabo de manera correcta el proceso de la lectura, y comprender lo que han leído? En este sentido, son numerosos los estudios que han permitido identificar algunos procesos cognitivos básicos (por ejemplo, con-

ciencia fonológica, percepción del habla, procesamiento ortográfico, procesamiento sintáctico, etc.) que inciden en la adquisición de la lectura y que son deficientes en niños/as con DEAL.

Como ya hemos mencionado, uno de estos procesos determinante en el aprendizaje de la lectura, es la conciencia fonológica. Se entiende por conciencia fonológica, la habilidad para reflexionar conscientemente sobre los segmentos fonológicos del lenguaje oral (Sinclair, Jarvella y Levelet, 1978). Se ha comprobado que los niños/as con dislexia tienen déficit en conciencia fonológica (v.gr. Blachman, 2000; Jiménez, García, Ortiz, Hernández-Valle, Guzmán et al., 2005; Jiménez y Ramírez, 2002). Además, estos resultados se han informado también en población adolescente y adulta, indicando que estos presentan déficit en tareas de conciencia fonémica (Ben-Dror, Pollatsek & Scarpati, 1991; Bruck, 1992, 1993a, 1993b; Jiménez, Gregg y Díaz, 2004).

Otros procesos cognitivos que se han estudiado como relevantes en el proceso lector, son la memoria verbal y la percepción del habla. Se ha demostrado que los niño/as con DEAL tienen un déficit en la memoria verbal, y que además estas dificultades son persistentes y no mejoran con la edad (O'Shaughnessy & Swanson, 1998; Siegel, 1994). También se ha constatado que los niños/as con DEAL tienen

un déficit en la percepción del habla, es decir, en la habilidad para discriminar auditivamente los sonidos del habla (v.gr.; Ortiz y Guzmán, 2003; Ortiz, Jiménez, Guzmán, Hernández-Valle, Rodrigo, et al., 2007; Schulte-Körne, Bartling Deimel y Reschmidt, 1999a, 1999b, 1999c).

También el procesamiento ortográfico ha sido objeto de estudio como proceso implicado en la dificultad de aprendizaje, postulándose que es un aspecto deficitario en las personas con DEAL (Bruck, 1992; Rodrigo, Jiménez, García, Díaz, Ortiz et al., 2004). Asimismo, se ha encontrado que las dificultades ortográficas caracterizan a la mayoría de los adultos disléxicos (Brunswick, McCrory, Price, Frith, & Frith, 1999; Shaywitz, Fletcher, Holahan, Shneider & Marchione, 1999) y que estos no adquieren niveles adecuados de conocimiento fonológico y ortográfico en relación a su edad o nivel lector (Booth, Perfetti, Mac Whinney & Hunt, 2000).

Por último, algunos estudios sugieren que los individuos con dislexia pueden tener dificultades con la formulación de la oración que persisten en la edad adulta, y en tareas de procesamiento sintáctico (Altmann, Lombardino & Puranik, 2008; Bar-Sahlom, Crain & Shankweiler, 1993), y que a medida que los disléxicos pasan de curso se acentúan las diferencias con los normolectores en este nivel de pro-

cesamiento (Bryant, Nunes & Bindman, 1998).

Como hemos podido observar, el déficit presente en los niños y niñas con dislexia persiste y no remite con la edad o el tiempo. Ahora bien, pese a que las dificultades de aprendizaje en la lectura, en niños y adolescentes, han sido identificadas en diferentes países (v.gr., Alemania, Schneider, Roth & Ennemoser, 2000; China, Shan & Han-Rong, 2007; Grecia, Stampoltzis & Polychronopoulou, 2008), observamos cómo el estudio de ésta y de los indicadores cognitivos en población adolescente presentados hasta ahora, han sido llevados en lenguas diferentes a la española. Sin embargo, estudios translingüísticos (Müller & Brady, 2001; Seymour, Aro & Erskine, 2003), sugieren diferencias según el contexto idiomático, de manera que, se puede pensar que los resultados de los estudios de otras lenguas no son totalmente aplicables a las de otros sistemas escritos.

Por tanto, para dar respuesta a estas cuestiones, nos planteamos realizar dos estudios. Un primer estudio, cuyo objetivo era analizar la tasa de prevalencia de las DEAL y los criterios necesarios para su detección, ya que en España no se dispone de estudios de este tipo, exceptuando el trabajo reciente de Jiménez, Guzmán, Rodríguez y Artiles (2009), donde se presentan exclusivamente datos del

periodo de Educación Primaria pero no de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Y un segundo estudio que pretendía analizar y averiguar qué procesos cognitivos que inciden en la lectura (conciencia fonológica, memoria de trabajo verbal, velocidad de procesamiento, procesos sintácticos y ortográficos), se encuentran deficitarios en los adolescentes cuya lengua es transparente, como es el español. En esta investigación presentaremos los resultados de la prevalencia, así como de la conciencia fonológica.

### Estudio 1

Nuestro objetivo fue determinar la tasa de prevalencia del alumnado con dislexia de secundaria. Para ello, nos planteamos los siguientes criterios: (1) bajo rendimiento académico en lectura y problemas asociados a la escritura según informe del profesor, y rendimiento normal en otras áreas académicas; (2) bajo rendimiento en test estandarizado de lectura (percentil <25 en acierto de pseudopalabras y/o un percentil <25 en tiempos de palabras y/o pseudopalabras). Estos criterios surgen de la definición adoptada por la International Dyslexia Association (2002), presentada por Lyon, Shaywitz, y Shaywitz (2003), que define la dislexia como “una dificultad específica de aprendizaje que tiene

origen neurobiológico. Se caracteriza por dificultades en el reconocimiento preciso y fluido de las palabras, y por las escasas habilidades de ortografía y decodificación. Estas dificultades son el resultado de un déficit en el componente fonológico del lenguaje que es inesperado en relación a otras habilidades cognitivas y condiciones instruccionales dadas en el aula. Las consecuencias secundarias se reflejan en problemas de comprensión y experiencia pobre con el lenguaje impreso que puede impedir el desarrollo del vocabulario (p.2)”.

## Método

### 6. Participantes

La muestra de estudio estaba constituida por 945 alumnos/as de entre 11 y 16 años, escolarizados en 4 centros de Tenerife (3 públicos y 1 concertado) pertenecientes todos ellos a la etapa de la ESO (de 1º a 4º curso). Se excluyó de la muestra a todo el alumnado que presentaba déficit psíquico, físico, sensorial, diferencias culturales o absentismo escolar.

### 7. Materiales

*Test de Factor “g” de Cattell y Cattell. Escala 2* (1999). Permite evaluar la inteligencia mediante tareas no verbales.

*Batería de evaluación de los procesos lectores para alumnos del tercer*

*ciclo de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria PROLEC-SE* (Ramos y Cuetos, 1999). Se administró las subpruebas de lectura de palabras y pseudopalabras, que miden los procesos léxicos.

*Entrevista semiestructurada al Profesor.* Se entrevistó al profesorado con el objetivo de identificar alumnado que presentara un perfil de DEAL y problemas asociados de escritura.

### 8. Procedimiento

Los instrumentos fueron aplicados por 8 licenciados en Psicología. Esta aplicación se llevó a cabo en dos sesiones, una colectiva, que consistió en la aplicación del Factor G y con una duración de 30 minutos aproximadamente, y una individual, en la que se aplicaron los subtests de lectura de palabras y pseudopalabras del PROLEC-SE en 10 minutos aproximadamente.

A continuación, se entrevistó al profesorado con el fin de que identificaran alumnado de su aula que presentara DEAL, según dos perfiles diferentes de habilidad lectora. Alumnos que mostraran un perfil de dislexia de superficie (DS), es decir, alumnos que leen lento pero con precisión, y alumnos que presentaran un perfil de dislexia fonológica (DF), alumnos con lectura inexacta con muchos errores en la decodificación. Se le pedía al profesorado que los clasificaran en uno de los dos perfiles o en ambos, mostran-

do un perfil de dislexia mixta (DM). También se les pidió que identificaran al alumnado que además de mostrar un perfil de dislexia, tuvieran dificultades asociadas en la escritura (DALE).

## Resultados

Según el criterio del profesorado se identificaron 169 alumnos de la ESO con DEAL y DALE, lo que representa un 17.9% de la población total (N=945), de los cuales 48 alumnos (5.1%) presentaron DEAL y 121 participantes (12.8%) presentaron dificultades en lectura y problemas asociados de escritura (DALE).

Cuando tenemos en cuenta, además del criterio del profesorado, el criterio psicométrico, estos porcentajes sufren variaciones. De la muestra identificada por el profesorado un 60,3% (n=102) de este alumnado presentaba DEAL y DALE de acuerdo al criterio psicométrico. Ello supone que de la muestra total, un 10.8% presentaba DEAL y DALE, de ellos, sólo un 3.2% (n=30) eran disléxicos y un 7.6% (n=72) presentaban además problemas de escritura asociados según el profesor.

En la Tabla 1 se muestra el porcentaje del alumnado identificado atendiendo al criterio del profesor y al criterio psicométrico.

Tabla 1

*Porcentajes de alumnos/as con dislexia y problemas asociados de escritura atendiendo al criterio de identificación del profesorado y al criterio psicométrico*

	Criterio del profesorado		Criterio del profesorado + criterio psicométrico	
	n	% Respecto al n° total de sujetos de la muestra (N=945)	n	% Respecto al n° total de sujetos de la muestra (N=945), atendiendo al
Dificultades de aprendizaje en lectura	48	5.1	30	3.2
Dificultades de aprendizaje en escritura	121	12.8	72	7.6
TOTAL	169	17.9	102	10.8

*Nota.* DEAL, Dificultades específicas de aprendizaje en lectura; DALE, Dificultades de aprendizaje en lectura y problemas asociados de escritura.

Tabla 2

*Distribución de los alumnos con dislexia por curso según sexo*

Sexo	Curso			
	1º ESO (n)	2º ESO (n)	3º ESO (n)	4º ESO (n)
Hombre	2	3	6	7
Mujer	0	1	4	7

*Nota.* ESO; Educación Secundaria Obligatoria.

La Tabla 2 muestra la distribución de los alumnos identificados con dislexia por curso según el sexo.

A partir de la entrevista realizada al profesorado, se identificaron diferentes perfiles de DEAL. De los 102 alumnos/as identificados por ambos criterios, un 51% (n=52) era identificado con el perfil de DS, un 33.3% (n=34) con el perfil de DF, y un 15.7% (n=16) con el perfil de DM.

## Discusión

Nuestro objetivo era averiguar cuál era la tasa de prevalencia de la dislexia en adolescentes en lengua castellana cuya ortografía es transparente, ya que, a nuestro conocimiento, en países de habla hispano-parlante no contamos con estudios de este tipo. Como hemos mencionado anteriormente, la tasa de prevalencia de la dislexia varía mucho entre los países, pero podemos suponer que esta tasa se asemejaría más a la registrada en países como Italia,

al ser una lengua con una ortografía transparente. En países donde hay un sistema escrito más opaco, como por ejemplo EEUU, la tasa de prevalencia de la dislexia es mucho más alta que en aquellos países donde tienen el sistema escrito más transparente, como en Italia (Lindgren, Renzi y Richman, 1985). En este estudio, la tasa de prevalencia identificada (3.2%) se asemeja bastante al constatado en ortografías transparentes.

Por otra parte, algunos trabajos apoyan la hipótesis de una alta incidencia de la dislexia fonológica (DF) en inglés, en comparación con la dislexia de superficie (DS), (v.gr., Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang, & Petersen, 1996; Stanovich, Siegel, & Gottardo, 1997), pero en estudios realizados en español los resultados son contradictorios (Jiménez y Ramírez, 2002; Jiménez, Rodríguez y Ramírez, 2009; Serrano, 2005). En este sentido, Wydell & Butterworth (1999), argu-

mentan que la granularidad y transparencia de una lengua podrían predecir la incidencia de la dislexia fonológica en las diferentes lenguas. De tal manera que las lenguas con una ortografía opaca podrían tener una alta prevalencia de la DF, mientras que en las lenguas transparentes como el español, el finés, etc., ocurriría el patrón contrario (baja incidencia de DF y alta incidencia de DS). En nuestro estudio, a partir de la entrevista con el profesorado y centrándonos en la muestra de alumnos identificados a través del criterio psicométrico, vemos que se ha identificado una mayor proporción de alumnos/as con un perfil de DS (perfil de lectura lenta), un 51% frente al 33,3% identificado con un perfil de DF (perfil de lectura inexacta). Estos resultados son bastantes coincidentes con las investigaciones previas, anteriormente comentadas.

## Estudio 2

Uno de los principales objetivos de esta investigación era explorar el perfil cognitivo de los alumnos/as con dislexia, es decir, analizar qué procesos cognitivos presentan deficitarios los adolescentes con dislexia. En este estudio nos centraremos en analizar la conciencia fonológica, en un contexto de diseño de nivel lector, lo cual nos permitirá comprobar si existe real-

mente un déficit en el procesamiento fonológico.

## Método

### 1. Participantes

Del total de la muestra de secundaria (949 alumnos/as), se seleccionaron 78 alumnos de la ESO. Estos fueron clasificados en tres grupos de acuerdo con su nivel de lectura: (1) un grupo experimental de 28 sujetos con DEAL de 3° curso de la ESO (edad,  $M=181.61$ ;  $DT=11.72$ ); (2) un grupo control de 25 sujetos lectores igualados en edad cronológica (EC) con el grupo anterior (edad,  $M=178.46$ ;  $DT=11.95$ ); y (3) un grupo control de 25 sujetos buenos lectores de 1° curso de la ESO igualados en nivel lector con el grupo que presenta DEAL (NL) (edad,  $M=149.24$ ;  $DT=4.07$ ).

Los sujetos/as de 3° ESO con DEAL fueron seleccionados a partir de los criterios diagnósticos específicos (basados en la investigación psicolingüística). Es decir, que se seleccionó a aquellos/as alumnos/as que presentaba un  $PC < 25$  en aciertos en la prueba de lectura de pseudopalabras del test PROLEC-SE; un  $PC < 25$  en tiempo de lectura de pseudopalabras o en lectura de palabras. Además, debían tener un  $PC < 50$  en las tareas de comprensión de textos de la batería SICOLE-R-ESO. Se eliminó de la selección a

aquellos alumnos/as que presentaban algún problema sensorial, neurológico, no habían tenido regularidad en su escolaridad o mostraban diferencias culturales.

## 2. Instrumentos

Factor “g” de Cattell y Cattell (1999). Este test permite evaluar la capacidad intelectual general, sin interferencias verbales ni culturales. Se aplicó la escala 2 (forma A) para escolares de 8 a 14 años o más.

Batería de Evaluación de los procesos lectores PROLEC-SE (Ramos y Cuetos, 1999). Se trata de una prueba estandarizada que incluye diferentes subpruebas de lectura, de las que se administraron dos: lectura de palabras y lectura de pseudopalabras. Cada subtest está compuesto por 40 estímulos con diferentes estructuras lingüísticas (CCV, CVV, CVC, CCVC, CVVC, VC). En cada subtest se registra el número de aciertos y el tiempo invertido en la lectura de cada listado.

Batería Multimedia Sicole-R-ESO (Jiménez et al., 2007). Es una batería de evaluación en contexto multimedia que mide los procesos cognitivos asociados a la lectura. La herramienta tiene un formato altamente modular, de forma que las tareas de evaluación se agrupan en diferentes módulos. Se administraron dos módulos:

*Módulo de procesamiento fonológico* que evalúa la conciencia fonoló-

gica. Consta de cuatro subtareas: aislar, omitir, síntesis y segmentar, en las que se controla la estructura silábica de los ítems. La tarea de aislar consiste en que el sujeto escucha una palabra y debe seleccionar el dibujo que empieza por el mismo fonema de la palabra que escuchó. La tarea de omitir consiste en que el sujeto escucha una palabra y la repita sin decir el primer sonido de la palabra que escuchó. La tarea de síntesis consiste en que el alumno después de escuchar una palabra segmentada en sonidos, debe descubrir cuál es la palabra que forma con esos sonidos. Por último, la tarea de segmentar consiste en que el alumno escucha una palabra y debe separar todos los sonidos de la misma. En cada tarea se registran los aciertos y los errores para cada ítem.

*Módulo de procesamiento semántico* donde se evalúa la comprensión de un texto de contenido narrativo y otro texto de contenido descriptivo. Después de la lectura de cada texto, se formulan diez preguntas que evalúan la comprensión de ideas tanto explícitas como implícitas. El programa recoge tiempo de lectura, y aciertos-errores en las respuestas a las preguntas de cada texto.

## 3. Procedimiento

Previo a la aplicación de los instrumentos, fueron entrenados 8 examinadores licenciados en Psicología, para

que pudieran llevar a cabo una correcta administración de esta herramienta y de las pruebas de papel y lápiz.

A continuación, los examinadores fueron distribuidos por parejas en los cuatro centros escolares. Primero se aplicó de manera colectiva y en aproximadamente 30 minutos, el Factor G. A continuación cada evaluador, llamaba a los alumnos/as de manera individual y se les aplicaba el PROLEC-SE y la Batería Multimedia SICOLE-R-ESO. Ambas pruebas fueron administradas en un lugar tranquilo, sin ruido y libre de distracciones en el centro escolar. A cada alumno/a se le aplicaba, primero, las subpruebas del PROLEC-SE en aproximadamente 10 minutos y después, el SICOLE-R-ESO. La aplicación de la batería en cada alumno/a osciló en torno a 2-3 sesiones de 30-40 minutos cada una, dependiendo de la habilidad y edad del adolescente. La batería dispone de una base de datos, cuyo formato es compatible con la mayor parte de hojas de cálculo y sistemas de procesamiento estadístico de datos, permitiendo al evaluador analizar los resultados de cada niño y de cada tarea.

## Resultados

### 1. Conciencia fonológica

Para analizar la conciencia fonológica de los distintos grupos, se llevó a cabo un ANOVA con variable in-

dependiente “intergrupo” grupo (EC, NL, DEAL), usando como variables dependientes las puntuaciones de las respuestas correctas en las tareas de aislar, síntesis, omisión y segmentar. Los resultados arrojaron diferencias significativas entre los grupos en conciencia fonológica,  $F(8,144) = 3.67$   $p < .001$ ;  $\eta^2 = .17$ . Específicamente, las diferencias se encontraron en las tareas de aislar  $F(2,75) = 3.20$   $p < .05$ ;  $\eta^2 = .08$ , en omisión  $F(2,75) = 7.05$   $p < .01$ ;  $\eta^2 = .16$  y en síntesis  $F(2,75) = 4.40$   $p < .05$ ;  $\eta^2 = .10$ , pero no en segmentar  $F(2,75) = 1.03$   $p = .363$ . Los contrastes a posteriori revelan que las diferencias se encuentran entre el grupo de disléxicos (DEAL) y ambos grupos control (NL y EC) en todas las tareas, menos en segmentar que no hubo diferencias entre los grupos. En aislar,  $F(1,76) = 4.53$   $p < .05$  y  $F(1,76) = 5.16$   $p < .05$ , respectivamente. En omitir,  $F(1,76) = 9.48$   $p < .01$  y  $F(1,76) = 11.34$   $p < .001$ , respectivamente. En síntesis,  $F(1,76) = 4.60$   $p < .05$  y  $F(1,76) = 8.20$   $p < .01$ . En segmentación no se encontraron diferencias entre los grupos DEAL y NL  $F(1,76) = .02$   $p = .90$  y entre el grupo DEAL y EC,  $F(1,76) = 1.65$   $p = .20$ . La Tabla 3 recoge las medias y desviaciones típicas de los aciertos en las distintas tareas de conciencia fonológica en función de los grupos.

### Discusión

Muchos son los estudios que han

Tabla 3

*Distribución de los alumnos con dislexia por curso según sexo*

		Curso			Comparación de los grupos
		NL (n=25)	EC (n = 25)	DEAL (n= 28)	
Aislar	Media	.95	.95	.91	DEAL < NL
	DT	.05	.05	.09	DEAL < EC
Síntesis	Media	.70	.75	.57	DEAL < NL
	DT	.16	.19	.27	DEAL < EC
Omisión	Media	.98	.99	.92	DEAL < NL
	DT	.03	.02	.11	DEAL < EC
Segmentar	Media	.95	.97	.94	DEAL = NL
	DT	.06	.06	.07	DEAL = EC

*Nota.* NL, grupo normolector igualado en nivel lector con el grupo de dislexia; EC, grupo normolector igualado en edad cronológica con el grupo de dislexia; DEAL, grupo de alumnos/as con dislexia; DT, desviación típica.

identificado el déficit en la conciencia fonológica como el factor crítico que subyace a los graves problemas de descodificación que muestran los niños con DEAL (Blachman, 2000; Jiménez et al., 2005; Ortiz, Jiménez, García, Guzmán, Hernández-Valle, et al. 2006). Este déficit también se ha reportado en población adolescente y adulta (Bruck, 1990, 1992, 1993a, 1993b) En este sentido, los estudios son bastante consistentes, aunque hay algunos estudios que afirman que estas dificultades tienden a desaparecer al final de la educación primaria (Van Der

Leij, 2003). Sin embargo, son muy pocos los estudios realizados en población adolescente de habla hispana, entre ellos el realizado por Jiménez, Gregg y Díaz (2004) y es sabido que la consideración de otras lenguas es importante ya que las demandas cognitivas que realizan los lectores varían considerablemente según los distintos sistemas ortográficos. En nuestro estudio, comprobamos cómo el déficit en conciencia fonológica persiste en la adolescencia, coincidiendo con investigaciones realizadas en otras lenguas (Fawcett & Nicolson, 1999, Shaywitz,

2003).

Ahora bien, ¿en qué tareas son las que los adolescentes con dislexia muestran déficit? En nuestro estudio, observamos cómo son en las tareas de omisión, síntesis y aislar, y no en segmentación, en las que se presentan diferencias significativas, no sólo con los normolectores de la misma edad cronológica, sino también con los normolectores de menor edad, lo que implica un déficit en estas tareas.

Como podemos observar, los adolescentes con dislexia continúan manteniendo déficit en conciencia fonológica, que se refleja en las tareas anteriormente mencionadas. Por tanto, creemos que intervenir en esta habilidad desde los primeros años de escolarización es de gran relevancia para asegurar el aprendizaje lector y prevenir problemas futuros (Armbruster y Osborn, 2002; Condemarín, 2001). En este sentido el National Reading Panel (2004) presenta la conciencia fonológica como una de las habilidades básicas para aprender a leer y además de esto enfatiza otros cuatro aspectos centrales para la instrucción en la lectura: conocimiento alfabético, fluidez, el vocabulario y la comprensión, los cuales deben trabajarse en forma paralela si se espera formar lectores eficientes.

### **Discusión general y conclusiones**

En un estudio anterior (González, Jiménez, García, Díaz, Rodríguez y Crespo, 2010), demostramos cómo el porcentaje de alumnado identificado con Dificultad de Aprendizaje (DEA) se reducía cuando se delimitaba ésta de forma operativa. Además, hasta ese momento, la categoría DEA estaba siendo utilizada por las instituciones educativas como una categoría inespecífica que subsumía a muchos niños que fracasaban en el sistema escolar. En nuestro estudio, cuando teníamos en cuenta no sólo el criterio curricular, sino también el psicométrico, observamos cómo la tasa de prevalencia obtenida en un principio sólo con el criterio curricular (5,1%) se reduce a un 3,2% cuando se aplican los criterios psicométricos.

En este sentido, es de gran relevancia que se delimite, recogiendo en la legislación educativa, el concepto de DEA, así como de las distintas áreas en las que se presenta (v.gr., en lectura, escritura, matemáticas, lenguaje oral) mediante criterios diagnósticos específicos para una correcta identificación de este alumnado. De esta manera, la respuesta educativa a estos escolares será más eficaz estando adecuadamente ajustada al diagnóstico diferenciado. En Canarias, se ha dado un paso hacia adelante con la publicación en el BOC, en diciembre de 2010, de los

indicadores que servirán para identificar al alumnado con DEA en lectura, escritura y matemáticas (Orden del 13 de diciembre, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias, publicada el 22 de diciembre de 2010, nº 250). Según esta resolución, “un alumno o alumna se identifica con “Dificultades específicas de aprendizaje en lectura o dislexia” cuando muestra los siguientes indicadores: una competencia curricular en lectura con un retraso de dos cursos, al menos, respecto al nivel que le correspondería por su edad cronológica, además de problemas asociados a la adquisición de la ortografía y al deletreo, así como un rendimiento normal mediante pruebas estandarizadas de escritura y cálculo, salvo que el bajo rendimiento se deba a una disgrafía o discalculia; este alumnado acredita un cociente intelectual superior a 80 en tests de inteligencia general; un bajo rendimiento en tests estandarizados de lectura respecto al curso que le correspondería por edad, con un percentil inferior a 25 en lectura de pseudopalabras, o un percentil mayor o igual a 75 en tiempos de lectura de palabras o pseudopalabras. Después de constatados los criterios anteriores, el escolar podría presentar, en ocasiones, un percentil inferior a

50 en pruebas estandarizadas de comprensión lectora.” Esta orden, por tanto, permite así una identificación fiable y válida del alumnado con DEA.

Con respecto al segundo estudio, el principal hallazgo obtenido es que los adolescentes con dislexia siguen presentando déficit en conciencia fonológica, lo que avala el hecho de que la experiencia con el lenguaje impreso y con el habla no es suficiente para tomar conciencia de la estructura fonémica de las palabras en las personas con dislexia. Además, este déficit, cuando se controla la estructura silábica, parece más determinante en las tareas de omitir, síntesis y aislar, que en segmentar. Este hallazgo, podría facilitar en la práctica educativa el establecimiento de pautas de intervención más eficaces y mejor adaptadas a las necesidades de los escolares, ya que como concluyen Wadsworth, DeFries, Olson y Willcutt (2007), sin una intervención suficiente, continua y apropiada no podrán adquirir las habilidades de lectura acorde con las de cualquiera de sus compañeros o incluso, acorde a sus propias capacidades intelectuales. Esto es de vital importancia antes de que el déficit pueda impedir la integración social y laboral de los adolescentes con dislexia, y con ello aminorar la calidad de vida de estos.

## Referencias

- Armbruster, B. B., & Osborn, J. (2002). Put reading first: The research building blocks for teaching children to read. Recuperado de [www.nifl.gov](http://www.nifl.gov)
- Altmann, L. J. P., Lombardino, L. J., & Puranik, C. S. (2008). Sentence production in students with dyslexia. *International Journal of Language and Communication Disorders, 43*, 55-76.
- Bar-Sahlom, E. G., Crain, S., & Shankweiler, D. (1993). A comparison of comprehension and production in good and poor readers. *Applied Psycholinguistics, 14*, 197-227.
- Ben-Dror, I., Pollatsek, A., & Scarpatti, S. (1991). Word identification in isolation and in context by college dyslexic students. *Brain and Language, 31*, 308-327.
- Blachman, B. A. (2000). Phonological awareness. In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson, & R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research* (vol. III, pp.483–502). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Booth, J. R., Perfetti, C. A., MacWhinney, B., & Hunt, S. B. (2000). The association of rapid temporal perception with orthographic and phonological processing in reading impaired children and adults. *Science Studies Reader, 4*, 101–132.
- Bruck, M. (1990). Word recognition skills of adults with childhood diagnoses of dyslexia. *Developmental Psychology, 26*, 439-454.
- Bruck, M. (1992). Persistent of dyslexics' phonological awareness deficits. *Developmental Psychology, 28*, 874 – 886.
- Bruck, M. (1993a). Component spelling skills of college students with childhood diagnosis of dyslexia. *Learning Disability Quarterly, 16*, 171-184.
- Bruck, M. (1993 b). Word recognition and component phonological processing skills of adults with childhood diagnosis of dyslexia. *Developmental Review, 13*, 258-268.
- Brunswick, N., McCrory, E., Price, C. J., Frith, C. D., & Frith, U. (1999). Explicit and implicit processing of words and pseudowords by adult developmental dyslexics. *Brain, 122*(10), 1901-1917.
- Bryant, P., Nunes, T. & Bindman, M. (1998). Awareness of language in children who have reading difficulties. Historical comparisons in a longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 39*, 501-510.

- Cattell, R. B., & Cattell, A. K. S. (1989). Test de Factor "g". Escala 2. (Cordero, De la Cruz, y Seisdedos, Trans.). Madrid: T.E.A. Ediciones (Trabajo original publicado en 1950).
- Condemarín, M. (2001), Los fónicos en la enseñanza de la lectura. *Simposio Problemas de aprendizaje de la Lectura*. Santiago de Chile, Universidad Católica de Chile.
- Ramos, J. L., y Cuetos, F. (1996). *Batería de Evaluación de los procesos lectores para alumnos del tercer ciclo de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria* (PROLEC-SE). Madrid: TEA. Ediciones.
- de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95, 22-40.
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (1995). Persistent deficits in motor skill of children with dyslexia. *Journal of Motor Behavior*, 27(3), 235-240
- Flynn, J. M., & Rahbar, M. H. (1994). Prevalence of reading failure in boys compared with girls. *Psychology in the Schools*, 31, 66-70.
- Francis, D. J., Shaywitz, S. E., Stuebing, K. K., Shaywitz, B. A., & Fletcher, J. M. (1996). Developmental lag versus deficit models of reading disability: a longitudinal, individual growth curves analysis. *Journal of Educational and Psychology*, 88(1), 3-17.
- González, D., Jiménez, J. E., García, E., Díaz, A., Rodríguez, C. y Crespo, P. (2010). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 3, 45-59.
- Jiménez, J. E., García, E., Ortiz, M. R., Hernández-Valle, I., Guzmán, R., Rodrigo, M., Estévez, A., Díaz, A., & Hernández, S. (2005). Is the deficit in phonological awareness better explained in terms of task differences or effects of syllable structure? *Applied Psycholinguistics*, 26, 267-283
- Jiménez, J. E., Gregg, N. y Díaz, A. (2004). Evaluación de habilidades fonológicas y ortográficas en adolescentes con dislexia y adolescentes buenos lectores. *Infancia y Aprendizaje*, 27, 63-84.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Rodríguez, C. y Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: la dislexia en español. *Anales de Psicología*, 25, 78-85
- Jiménez, J. E., & Ramírez, G. (2002).

- Identifying subtypes of reading disability in the Spanish language. *Spanish Journal of Psychology*, 3, 37-46.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C. y Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: Prevalence, cognitive profile and home literacy experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 167-185.
- Karande, S. (2005). Specific learning disability: the invisible handicap. *Indian Pediatrics*, 42(17), 315-319.
- Katusic, S. K., Colligan, R. C., Barbaresi, W. J., Schaid, D. J., & Jacobsen, S.J. (2001). Incidence of reading disability in a population-based birth cohort, 1976-1982, Rochester, Minn. *Mayo Clinic Proceedings*, 76, 1081-1092.
- Lindgren, S. D., De Renzi, E., & Richman, L. C. (1985). Cross-national comparisons of developmental dyslexia in Italy and the United States. *Child Development*, 56, 1404-1417.
- Manis, F. R., Seidenberg, M. S., Doi, L. M., McBride-Chang, C., & Petersen, A. (1996). On the bases of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition*, 58, 157-195.
- Müller, K., & Brady, S. (2001). Correlates of early reading performance in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 757-799.
- National Reading Panel (2000). Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction (pp. 36). Washington DC: National Institute of Child Health and Human Development.
- Ortiz, M. R. y Guzmán, R. (2003). Contribución de la percepción del habla y la conciencia fonémica a la lectura de palabras. *Cognitiva*, 15, 3-17
- Ortiz, R., Jimenez, J. E., Miranda, E. G., Rosquete, R. G., Hernandez-Valle, I., Rodrigo, M., ... Exposito, S. H. (2007). Locus and nature of the perceptual phonological deficit in reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 80-92.
- O'Shaughnessy, T. E., & Swanson, H. L. (1998). Do the immediate memory difficulties of students with learning disabilities in reading reflect a developmental lag or a deficit: A selective synthesis of the literature. *Learning Disabilities Quarterly*, 21, 123-148.
- Paulesu, E., Demonet, J.F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., Cappa, S.F., Cos-

- su, G., Habib, M., Frith, C.D., & Frith, U. (2001). Dyslexia: cultural diversity and biological unity. *Science*, *291*, 2165-2167.
- Rodrigo, M., Jiménez, J. E., García, E., Díaz, A., Ortiz, M. R., Guzmán, R., ... Hernández, S. (2004). Assessment of orthographical processing in Spanish children with dyslexia: The role of lexical and sublexical units. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *2*, 105-126.
- Schneider, W., Roth, E., & Ennemoser, M. (2000). Training phonological skills and letter knowledge in children at risk for dyslexia: A comparison of three kindergarten intervention programs. *Journal of Educational Psychology*, *92*, 284-295.
- Schulte-Körne, G., Bartling, J., Deimel, W., & Remschmidt, H. (1999a). Attenuated hemispheric lateralization in dyslexia: evidence of a visual processing deficit. *Neuroreport*, *10*, 3697-3701.
- Schulte-Körne, G., Bartling, J., Deimel, W., & Remschmidt, H. (1999b). The role of phonological awareness, speech perception, and auditory temporal processing for dyslexia. *European Child and Adolescent Psychiatry, Supplement*, *3*, 28-34.
- Schulte-Körne, G., Bartling, J., Deimel, W., & Remschmidt, H. (1999c). Preattentive processing of auditory patterns in dyslexic human subjects. *Neuroscience Letters*, *276*, 41-44.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, *94*, 143-174.
- Shan, L., & Han-Rong, W. (2007). The Redding features of Chinese children with developmental dyslexia. *Chinese Mental Health Journal*, *21* (5), 295-297
- Shaywitz, B., Holford, T., Holahan, J., Fletcher, J., Stuebing, K., Francis, D., & Shaywitz, S. (1995). A Matthew effect for IQ but not for reading: results from a longitudinal study. *Reading Research Quarterly*, *30*(4), 894-906.
- Shaywitz, S. E. (2003). *Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level*. New York: Alfred A. Knopf.
- Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., Holahan, J. M., Shneider, A. E., Marchione, K. E., Stuebing, K. K., Francis, D. J., Pugh, K. R., & Shaywitz, B. A. (1999). Persistence of dyslexia: The Connecticut longitudinal study at adolescence. *Pediatrics*, *104*, 1351-1359.
- Shaywitz, S., Fletcher, J., & Shaywitz, B. (1994). Issues in the definition

- and classification of attention deficit disorder. *Topics in Language Disorders*, 14(4), 1–25.
- Sinclair, A., Jarvella, R., & Levelt W. (1978). *The child's conception of language*. Berlin: Springer-Verlag.
- Siegel, L. S. (1994). Cultural differences and their impact on practice in child welfare. *Journal of multicultural Social Work*, 3, 87–96.
- Stampoltzis, A., & Polychronopoulou, S. (2008). Dyslexia in Greek higher education: A study of incidence, policy and provision. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 8(1), 37–46.
- Stanovich, K. E., Siegel, L. S., & Gotardo, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89, 114–127.
- Wadsworth, S. J., DeFries, J. C., Olson, R. K., & Willcutt, E. G. (2007). Colorado longitudinal twin study of reading disability. *Annals of Dyslexia*, 57, 139–160.
- Wydell, T. N. & Butterworth, B. L. (1999). A case study of an English-Japanese bilingual with monolingual dyslexia. *Cognition*, 70, 273–305.
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131, 3–29.

---

Agradecimiento. Esta investigación ha sido financiada por el Plan Nacional I+D+i (Feder y Ministerio de Ciencia y Tecnología), con referencia: SEJ2006-09156 siendo IP el segundo autor.

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Desirée González.** Doctora en psicología por la Universidad de La Laguna (2004). Premio Extraordinario de Doctorado. Ha cursado el máster en “Educar en la diversidad”, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL y exbecaria del programa de formación de personal investigador (FPI). Línea de investigación centrada en el diagnóstico e intervención de las Dificultades Específicas de Aprendizaje.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción

Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Cristina Rodríguez.** doctora en psicología por la ULL (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura y de Doctorado, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías”. Actualmente es becaria post-doc en la University of Amsterdam. Su línea de investigación se ha centrado en las dificultades de aprendizaje y altas capacidades.

**Alicia Díaz.** profesora ayudante doctor del Departamento de Educación de la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Doctora en Psicología. Premio Extraordinario de Doctorado. Miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías” de la Universidad de La Laguna. Su línea de investigación se ha centrado en el Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y Dificultades Específicas de Aprendizaje, donde cuenta con distintas publicaciones nacionales e internacionales.



# **Evaluación del rendimiento en cálculo aritmético y resolución de problemas verbales: estandarización del PCA y PVA**

## **Arithmetic achievement and word problem solving assessment: standarization of PCA and PVA**

<sup>1</sup>Christian Peake, <sup>2</sup>Juan E. Jiménez, <sup>3</sup>Cristina Rodríguez, <sup>2</sup>Rebeca Villarroel y <sup>2</sup>Elaine Bisschop

<sup>1</sup>Universidad de las Islas Baleares, <sup>2</sup>Universidad de La Laguna, <sup>3</sup>Universidad de Ámsterdam

### Resumen

La Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad de la Comunidad Autónoma de Canarias ha establecido los criterios diagnósticos para la identificación del alumnado que presenta Dificultades Específicas de Aprendizaje en Cálculo Aritmético o Discalculia. El principal criterio psicométrico que define esta categoría diagnóstica es obtener un percentil inferior a 25 en una tarea que evalúe cálculo procedimental. Además, esta población se caracteriza por una pobre resolución de problemas verbales aritméticos. Con este fin, Artiles y Jiménez (2011) han diseñado la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) y el test de Problemas Verbales Aritméticos (PVA). El objetivo de este estudio fue obtener los datos normativos de estos instrumentos de evaluación, para lo cual se administraron ambos a una muestra de 1331 niños de segundo a sexto de educación primaria procedentes de colegios públicos ubicados en las islas de Tenerife y Gran Canaria.

Palabras clave: Dificultades de aprendizaje, aritmética, cálculo, problemas verbales aritméticos, prueba estandarizada, educación primaria.

### Abstract

The Administration of Education, Universities and Sustainability of the Canary Islands has established diagnostic criteria for identification of students with Arithmetic Learning Disabilities or Dyscalculia. The main psychometric criteria defining this diagnostic category is obtaining a percentile less than 25 on a task assessing procedural calculation. In addition, this population is characterized by poor arithmetic word problem solving. To this end, there has been designed the Arithmetic Computation Test (PCA for its Spanish acronym) (Artiles and Jimenez, 2011) and Arithmetic Word Problems test (PVA) (Artiles and Jimenez, 2011). The aim of this study was to obtain normative data from these assessment instruments for which were administered both to a sample of 1331 children from second to sixth primary education from public schools located on the islands of Tenerife and Gran Canaria.

Keywords: Learning disabilities, arithmetic, calculation, arithmetic word problems, standardized test, primary education.

La diversidad en el aula es una realidad que supone un reto a los profesionales de la educación desde siempre, pero en los últimos años el sistema educativo español parece estar expresando la necesidad de regular la atención a la diversidad, como derecho para todo el alumnado. En 2006, con la última reforma educativa (LOE), se recoge por primera vez en el Boletín Oficial del Estado el término Dificultades Específicas de Aprendizaje, como un tipo de Necesidad Específica de Apoyo Educativo, establecido como principio fundamental que debe regir toda enseñanza básica, con el objetivo de proporcionar a todo el alumnado una educación adecuada a sus características y necesidades (BOE-A-2006-7899). España trata de ponerse así a la altura de otros sistemas educativos extranjeros que venían reconociendo la atención a la diversidad desde mucho antes, atendiendo al principio de inclusión, pues sólo de este modo se garantiza su desarrollo, se favorece la equidad y se contribuye a una mayor cohesión social (BOC-A-2010-154-4580). La Ley Orgánica de Educación de 2006 delega a cada Comunidad Autónoma la labor de regular la atención a la diversidad en sus aulas, así como también disponer un abordaje ajustado para cada alumno en cada contexto específico.

En el año 2010 la Consejería de Educación, Universidades y Soste-

nibilidad del Gobierno de Canarias reguló mediante decreto y orden las orientaciones para la valoración psicopedagógica de las dificultades específicas de aprendizaje. En la ORDEN del 13 de diciembre de 2010, publicada en BOC a 22 de diciembre de 2010 (núm. 250), se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC-A-2010-154-4580). Entre estas disposiciones se encuentran las dificultades específicas de aprendizaje del lenguaje, de la lectura, la escritura y del cálculo aritmético. Diferentes estudios empíricos establecen la prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético o discalculia entre el 5% y el 8% de la población de estudiantes de educación primaria (EP) (Fuchs & Fuchs, 2002; Geary, 2004; Landerl, Fussenegger, Moll & Willburger, 2009; entre otros), y señalan además, que estas dificultades co-ocurren en un grado alto con las dificultades específicas de aprendizaje en lectura o dislexia. En estas orientaciones de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad de la Comunidad Autónoma de Canarias se establecen unos criterios diagnósticos para la identificación de los niños con discalculia, con la intención de estandarizar el proceso de evaluación para una posterior respuesta educativa.

Atendiendo a estas orientaciones,

el alumnado tiene riesgo de presentar dificultades específicas de aprendizaje en aritmética al sufrir un desfase curricular en el área o materia de matemáticas y, específicamente, en los contenidos relacionados con el cálculo y razonamiento aritmético. Este alumnado debe presentar un bajo rendimiento en pruebas estandarizadas que evalúen cálculo operatorio de adición, sustracción, multiplicación y división, así como en la comprensión de problemas verbales aritméticos. Las dificultades serán específicas en las áreas y materias curriculares que demandan de manera prioritaria el uso de los procesos de cálculo y razonamiento aritmético, y no en aquellas otras donde la actividad aritmética no es tan relevante. Específicamente, los indicadores que se proponen como criterios diagnósticos de la discalculia son obtener un percentil inferior a 25 en tareas de resolución de algoritmos; una competencia curricular en aritmética de, al menos, dos cursos escolares por debajo de su edad cronológica; además de un cociente intelectual superior a 80 en test de inteligencia general. Se especifica además en la resolución de diciembre de 2010 que “Después de constatados los criterios anteriores, el escolar podría presentar, en ocasiones, un percentil inferior a 50 en pruebas estandarizadas de tareas de resolución de problemas verbales aritméticos” (BOC-A-2010-154-4580). Como cri-

terios de exclusión, se especifica que estas dificultades no se deben a una inadecuada escolarización, ni tampoco a desequilibrios emocionales, ni a dificultades en la visión o audición, retraso intelectual, problemas socio-culturales, o trastornos del lenguaje oral. Además, no se presentará junto a dificultades significativas en la lectura o escritura. Se considera que un alumno o alumna presenta dificultades específicas de aprendizaje del cálculo o discalculia cuando, además de darse las condiciones anteriores, y, después de haber sido sometido a programas de intervención, muestra resistencia a la mejora de los procesos de cálculo.

Algunos autores han centrado sus líneas de trabajo en la descripción del perfil cognitivo y procedimental del alumnado que presenta estas características, y aunque los métodos y criterios de diagnóstico varían de un sistema educativo a otro, la investigación empírica coincide al describir una serie de déficits cognitivos que subyacen a la respuesta aritmética del alumno con discalculia. La bibliografía existente en este ámbito está de acuerdo en describir a los niños con dificultades específicas de aprendizaje en aritmética por presentar dificultades de conteo, de cálculo procedimental, y de resolución de problemas verbales aritméticos. Además, estos niños presentan déficits en memoria de trabajo, en el almacenamiento y recuperación

de hechos numéricos de la memoria semántica a largo plazo, en la generación de conceptos y en procesamiento visoespacial (Geary, 1993, 2004). Más concretamente, las estrategias de conteo que utilizan los niños con dificultades de aprendizaje en aritmética son más pobres que las de sus iguales en el aula. Estos niños desarrollan más lentamente las estrategias de conteo, aunque utilizan las mismas que los niños sin discalculia, de forma que abandonan las estrategias basadas en conteo manipulativo más tarde. Es más, estos niños tienen dificultades para aprender a utilizar hechos numéricos: cuando sus iguales están utilizando la recuperación de hechos numéricos, un modo económico y efectivo de resolver cálculos aritméticos, los niños con discalculia se encuentran aun utilizando los dedos para contar, sumar o restar, y tal vez nunca logran utilizar la recuperación o descomposición de hechos numéricos. Estos niños, además, tienen dificultades para contar y aprender los principios básicos de conteo, descritos por Gelman & Gallistel en 1978 (Geary, Bow-Thomas, y Yao, 1992). Entre los déficits cognitivos descritos en la investigación empírica, la memoria de trabajo y las dificultades de nivel ejecutivo cobran un gran peso (Hitch & McAuley, 1991; Siegel & Ryan, 1984; 1988; Swanson & Beebe-Frankenberger, 2004), como un pobre control atencional, que puede dificultar

la resolución de procedimientos matemáticos (Hitch, 1978).

Ante la diversidad de síntomas que conforman el cuadro de la discalculia, se hace necesaria la unificación de criterios y la estandarización de pruebas en población española, para una adecuada respuesta a la diversidad y a la atención de estos alumnos. Existen una serie de instrumentos que los profesionales de la educación pueden utilizar a la hora de identificar y evaluar el rendimiento matemático de los niños en el aula, pero ninguno de ellos está estandarizado y baremado en población de educación primaria de las Islas Canarias.

Entre estos instrumentos, cabe destacar el TEDI-Math (Nieuwenhoven, Noel, & Grégoire, 2005), que evalúa las competencias básicas que se adquieren en los primeros años de educación y que constituyen la base del aprendizaje escolar de las matemáticas. Esta prueba está estandarizada en España, y aunque es muy completa en cuanto a las áreas de procesamiento y rendimiento que evalúa, está diseñada para edades de hasta 3º de educación primaria, dejando fuera parte del segundo ciclo y el tercero de EP. El equipo de Josep M. Serra Grabulosa, de la Universidad de Barcelona, ha diseñado un test para evaluar la capacidad numérica y de cálculo de los niños de EP (Serra-Grabulosa, s.f.). Se trata de un screening corto para la identifica-

ción de niños con riesgo de presentar dificultades de aprendizaje en aritmética, que evalúa la competencia matemática y que es muy completo, dada su brevedad, en cuanto a los déficits cognitivos que subyacen al procesamiento matemático. Existen además una serie de baterías que miden inteligencia general y que contienen escalas o subescalas centradas en el procesamiento matemático. Entre ellas, el WISC-R (Wechsler, 1974), y ahora el WISC-IV (2003), es una batería ampliamente utilizada, y baremada en España, que presenta la prueba de dígitos directos e inversos, pero ésta sólo da información de la memoria de trabajo numérica de los niños. En el WISC-IV se incluye un test optativo de aritmética, pero no mide procesamiento matemático per sé. Por otro lado, encontramos el BADYG (Yuste, 1989), una serie de tests de inteligencia, enmarcados en la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (1983). Esta prueba está estandarizada desde población infantil a población universitaria, pero no es específica para evaluar rendimiento matemático. Entre sus escalas, presenta un apartado que mide procesamiento matemático, sin profundizar en los déficits cognitivos subyacentes de la discalculia, ni en la evaluación del rendimiento en cálculo procedimental o la resolución de PVAs.

La Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Go-

bierno de Canarias, enmarcado en el programa para la atención al alumnado con DEA, ha diseñado el Cuestionario para la Detección Temprana de las Dificultades Específicas de Aprendizaje en Lectura, Escritura y Cálculo (CUDEA) (Artiles, Jiménez y Rodríguez, 2007). Éste consiste en un cuestionario breve a cumplimentar por el tutor al final del 2º curso de EP y a lo largo de 3º y 4º de EP o por el orientador en entrevista con los tutores. El cuestionario está dividido en tres apartados: Lectura, Escritura y Matemáticas. El último se centra en el cálculo operatorio y en la resolución de problemas verbales aritméticos, atendiendo a los dos indicadores que la Consejería ha estipulado como criterios diagnósticos de la discalculia. Pero el CUDEA no deja de ser una herramienta de identificación temprana, más que una prueba de evaluación del rendimiento matemático. Por ello, con el fin de unificar criterios y llevar a cabo una evaluación específica para el contexto educativo y cultural en que nos encontramos, se han diseñado dos pruebas que miden el rendimiento aritmético de los alumnos: la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) y la prueba de Problemas Verbales Aritméticos (PVA) (Artiles y Jiménez, 2011).

El objetivo que se persiguió en este proyecto fue la estandarización de pruebas que midieran el rendimiento en cálculo procedimental y en resolu-

ción de problemas verbales aritméticos en una población de escolares canarios, de forma que fueran capaces de discriminar a los niños con dificultades específicas de aprendizaje en aritmética o discalculia, al establecer las puntuaciones directas que corresponden a los criterios diagnósticos estipulados.

## Método

### Participantes

Con la intención de estandarizar la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) (Artiles y Jiménez, 2011) y la prueba de Resolución de Problemas Verbales

Aritméticos (PVA) (Artiles y Jiménez, 2011), se administraron ambos tests en 6 colegios de educación primaria de la Comunidad Autónoma de las Islas Canarias. En concreto, 2 de estos colegios se encuentran en la isla de Gran Canaria y los 4 restantes en la isla de Tenerife. La muestra de colegios era heterogénea en cuanto al nivel socio-demográfico, incluyendo centros de zonas con un nivel sociodemográfico bajo, medio y alto.

Fueron evaluados todos los niños de 2º a 6º cursos en los 6 centros de educación primaria, alcanzando la cifra total de 1331 niños participantes. Como se describe en el apartado de materiales, la PCA se administró de

Tabla 1

*Estadísticos descriptivos de la muestra de participantes en la estandarización de la PCA*

	N	Edad	DT	N Masculino	N Femenino
Masculino	628	9.53	1.62		
Femenino	591	9.26	1.53		
2º Curso	255	7.34	0.51	125	130
3º Curso	230	8.36	0.51	114	116
4º Curso	252	9.39	0.54	122	130
5º Curso	226	10.40	0.55	121	105
6º Curso	256	11.51	0.59	146	110
Total	1219	9.39	1.57	628	591

*Nota.* PCA: Prueba de Cálculo Aritmético (Artiles y Jiménez, 2011); N: Tamaño grupal; DT: Desviación típica.

Tabla 2

*Estadísticos descriptivos de la muestra de participantes en la estandarización de la PVA*

	N	Edad	DT	N Masculino	N Femenino
Masculino	633	9.52	1.61		
Femenino	610	9.25	1.52		
2° Curso	262	7.35	0.51	127	135
3° Curso	236	8.35	0.50	116	120
4° Curso	263	9.40	0.54	124	139
5° Curso	227	10.43	0.56	121	106
6° Curso	255	11.5	0.59	145	110
Total	1243	9.40	1.58	633	610

*Nota.* Prueba de Problemas Verbales Aritméticos (Artiles y Jiménez, 2011); N: Tamaño grupal; DS: Desviación típica.

forma colectiva a 1219 de estos niños, mientras que la PVA se administró de forma individual a 1243. Las tablas 1 y 2 presentan respectivamente los estadísticos descriptivos para ambas muestras en cuanto al curso, la edad y al sexo de los participantes.

Se excluyeron de la muestra aquellos niños que, según el estadillo de educación especial, presentaban necesidades específicas de apoyo educativo debidas a discapacidad intelectual, motora, visual o auditiva, permanente o transitoria, así como por presentar trastornos generalizados del desarrollo o de conducta, trastornos por déficit de atención, con o sin hiperactividad, o por especiales condiciones personales

o de historia escolar, por incorporación tardía al sistema educativo o por altas capacidades intelectuales.

### **Materiales y Procedimiento**

De los 1331 niños participantes, no todos fueron evaluados con ambas pruebas por diferentes razones metodológicas que se escapaban al control de los examinadores. Como se describe en el apartado de participantes, un total de 1219 niños fueron evaluados con la PCA. Esta prueba se administró de forma colectiva, en cada una de las aulas de los 6 centros. Por otro lado, 1243 niños de la muestra total fueron evaluados de forma individual con la

prueba de resolución de problemas verbales aritméticos (PVA).

A continuación se describen brevemente ambas pruebas:

*Prueba de Cálculo Aritmético (PCA)* (Artiles y Jiménez, 2011). La PCA es una prueba de papel y lápiz que se compone de un total de 37 ítems, incluyendo sumas, sustracciones, multiplicaciones, divisiones y fracciones. Se administró la prueba de forma colectiva, en cada clase de cada curso. El tiempo máximo de aplicación es de 30 minutos, aunque la mayoría de los participantes no necesitaron completar este plazo. El resultado que obtiene el alumno es el total de aciertos de los 37 cálculos a realizar. El análisis de la fiabilidad de la PCA encuentra en un valor de Alpha de Crombach de 0.88.

*Prueba de Problemas Verbales Aritméticos (PVA)* (Artiles y Jiménez, 2011). La PVA se compone de 33 ítems en la forma de problemas verbales aritméticos. Estos problemas pueden resolverse utilizando una suma, una sustracción, una multiplicación o una división. Todos ellos se resuelven con una sola operación aritmética, y no contienen información irrelevante. Los problemas pueden ser clasificados por su estructura semántica, siguiendo el modelo de Carpenter y Moser (1983), encontrando problemas de cambio, comparación, igualación y combinación. Los problemas difieren en cuanto a la posición que ocupa la incógnita,

clasificándose en problemas canónicos (la incógnita en la última premisa) y no canónicos (la incógnita se sitúa en la primera o segunda premisa). La administración de la PVA se llevó a cabo de forma individual, de forma que el examinador leía al alumno los PVAs, y éste debía resolverlos. No había límite de tiempo, pero la prueba terminaba tras 4 errores consecutivos. La PVA está diseñada para poder recoger, además, la estrategia de cálculo utilizada por el alumno, de forma que el examinador le proporciona material manipulativo, lápiz, papel y goma para escribir sus cálculos. De esta manera, el examinador recoge tres tipos de respuestas, que va anotando en la hoja de respuestas del alumno: (1) si la operación escogida es correcta; (2) si el resultado del ítem es correcto; y (3) el tipo de estrategia que ha utilizado para resolverlo. Ésta última puede ser manipulativa, verbal o mental (recuperación de hechos numéricos), atendiendo a la clasificación de De Corte y Verschaffel (1987). Así, la puntuación máxima que puede obtener un alumno en la PVA, atendiendo al número de aciertos al resolver los problemas es de 33. El análisis de la fiabilidad de la PVA encuentra un valor de Alpha de Crombach de 0.95.

## Resultados

El objetivo de este estudio fue estandarizar dos pruebas que medían rendimiento aritmético en niños de 2º a 6º curso de educación primaria: la PCA y la PVA (Artiles y Jiménez, 2011). Por un lado, la PCA evalúa el rendimiento del alumno al resolver cálculos aritméticos simples que incluyen adiciones, sustracciones, multiplicaciones, divisiones y fracciones. El rango de puntuaciones que puede obtener un alumno en la PCA es de 0

a 37. En la Tabla 3 se muestran los estadísticos descriptivos y los puntos de corte establecidos por la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias, que corresponden con el percentil 25 de la PCA, estandarizada en una muestra de escolares en las Islas Canarias. En esta tabla se incluyen los cuartiles que hacen referencia a los percentiles 50 y 75, además de los índices de simetría y curtosis de la distribución de resultados.

Tabla 3

*Índices para cada curso en una muestra de 1219 escolares canarios en la PCA*

Curso	N	Media	DT	Pc 25	Pc 50	Pc 75	Simetría	Curtosis
2º	255	16.36	4.10	14	17	19	-1.01	1.95
3º	230	19.64	3.18	18	20	22	-1.11	1.77
4º	252	22.23	3.61	20	23	25	-0.51	0.01
5º	226	25.37	3.78	23	26	28	-0.65	0.23
6º	256	27.27	4.32	25	28	31	-0.94	1.20

*Nota.* PCA: Prueba de Cálculo Aritmético (Artiles y Jiménez, 2011); N: Tamaño muestral; DT: Desviación típica; Pc: Percentil.

En cuanto a la PVA, que evalúa al alumno en su rendimiento a la hora de resolver problemas verbales aritméticos, se establecieron también los puntos de corte, siguiendo el modelo de identificación de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias. En

la Tabla 4 se presentan los estadísticos descriptivos y las puntuaciones directas que corresponden a los cuartiles, es decir, a los percentiles 25, 50 y 75, obtenidos para una muestra de 1243 escolares canarios. Así mismo se presentan los índices de asimetría y curtosis para cada curso. El rango de puntua-

ciones que un alumno puede obtener en la PVA es de 0 a 33, ya que hay 33 problemas verbales aritméticos. Nótese que en esta estandarización sólo se está teniendo en cuenta la medida de precisión de los alumnos, es de-

cir, el número de problemas resueltos correctamente, y se está obviando la información recogida acerca del tipo de operación y la estrategia empleada para resolver el algoritmo.

Tabla 4

*Índices para cada curso en una muestra de 1243 escolares canarios en la PVA*

Curso	N	Media	DT	Pc 25	Pc 50	Pc 75	Simetría	Curtosis
2º	262	5.39	5.88	1.0	3	9	1.10	.01
3º	236	9.59	7.63	2.0	9	16	.33	-1.10
4º	263	12.85	8.21	4.0	15	19	-.13	-1.18
5º	227	15.74	8.54	7.5	18	22	-.34	-1.00
6º	255	20.54	7.02	17.0	21	26	-.86	.35

*Nota.* Prueba Problemas Verbales Aritméticos (Artiles y Jiménez, 2011); N: Tamaño muestral; DT: Desviación típica; Pc: Percentil.

### Discusión

En la ORDEN del 13 de diciembre de 2010, publicada en BOC a 22 de diciembre de 2010 (núm. 250), de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias, se especifican los criterios diagnósticos psicométricos para la identificación de los niños que presentan necesidades específicas de apoyo educativo por presentar dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético o discalculia. Para ser identificado con esta categoría diagnóstica, un alumno debe presentar, entre otros

indicadores, un percentil inferior a 25 en una tarea estandarizada de resolución de cálculos aritméticos. Además, en ocasiones estos niños pueden presentar un rendimiento bajo en resolución de problemas verbales aritméticos. Este criterio adicional servirá de orientación a los profesionales de la educación a la hora de realizar una adecuada identificación y diagnóstico. Según se establece en las disposiciones de la ORDEN de diciembre de 2010 (BOC-A-2010-154-4580), el punto de corte para entrar dentro de este criterio opcional es encontrarse por debajo del percentil 50 en una tarea estandarizada

de resolución de problemas verbales aritméticos.

De esta manera, este proyecto tenía como motivación obtener las puntuaciones directas que corresponden con los puntos de corte especificados por la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias, para guiar la correcta identificación del alumnado con dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético. Con la intención de estandarizar dos pruebas que evalúan el rendimiento aritmético (cálculo y resolución de problemas verbales aritméticos) en una población de educación primaria de la Comunidad Autónoma de Canarias, se administraron ambas pruebas a un total de 1331 niños entre 2º y 6º curso. Los puntos de corte que se han calculado para la identificación a través de ambas pruebas se sitúan en el percentil 25 para el cálculo aritmético, y en el percentil 50 para la resolución de problemas verbales aritméticos. Los valores que corresponden a estos percentiles, para cada curso, se presentan en las tablas 3 y 4, respectivamente, en el apartado de resultados.

La Prueba de Cálculo Aritmético y la prueba de resolución de Problemas Verbales Aritméticos son dos tareas de lápiz y papel que van a servir a los profesionales de la educación de la Comunidad Autónoma de Canarias en el proceso de identificación y eva-

luación de las dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético. A través de ambas pruebas, este colectivo de niños con necesidades específicas de apoyo educativo podrá comparar su rendimiento en resolución de cálculos simples con un grupo normativo, formado por 1219 escolares canarios. Todos aquellos que obtengan un valor inferior al punto de corte establecido para cada curso (ver tabla 3), serán altamente susceptibles de ser diagnosticados por tener dificultades específicas de aprendizaje en cálculo. Este criterio es indispensable, aunque no suficiente, para la identificación de este alumnado.

Además, aquellos niños que cumplan los criterios de identificación especificados por la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias, deben ser evaluados en resolución de problemas verbales aritméticos. Con este fin, se ha estandarizado la PVA (Artiles y Jiménez, 2011), gracias a lo cual se han obtenido los puntos de corte para cada curso, correspondientes al percentil 50 en la prueba. Aquellos niños con un rendimiento inferior al del 50 por ciento de la población de educación primaria evaluada en este estudio, serán susceptibles de recibir una intervención dirigida específicamente a mejorar la resolución de problemas verbales aritméticos, complementaria a la que deban recibir por encontrarse

en este colectivo.

Ambas pruebas tienen un alto poder discriminativo y de identificación de las dificultades específicas de aprendizaje en cálculo. La PCA y la PVA son dos tareas estandarizadas, a través de una gran muestra de escolares canarios, que complementarán el proceso de evaluación llevado a cabo por los profesionales. Hasta la fecha, no existe una amplia gama de pruebas, tests o baterías diagnósticas para evaluar las dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético, pero a partir de ahora los profesionales podrán contar con ella en su repertorio de tareas de evaluación.

Además, ambas pruebas han sido utilizadas para la recogida empírica de datos con fines de investigación. El grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías” comenzó en 2009 una línea de investigación dirigida al estudio las dificultades de aprendizaje en matemáticas. Así, se han publicado una serie de estudios en los que se utilizaba la PCA y la PVA para la clasificación en grupos de dificultades de aprendizaje, en base a los puntos de corte descritos (Bisschop, Jiménez, Villarroel, Peake y Rodríguez, 2011; Peake, Bisschop, Villarroel, Rodríguez y Jiménez, 2012; Peake y Jiménez, 2010; Villarroel, Jiménez, Rodríguez, Bisschop y Peake, 2012; entre otros).

Como limitación de este estudio, no podemos obviar que no existen índices para la validez de la PCA y la PVA. La validez es la correspondencia entre las medidas de un test y lo que pretende medir (Garrett, 1937, citado en Palmer y Fernández, 2005), es decir, en nuestro caso, es la capacidad que tienen ambas pruebas de medir el rendimiento en resolución de cálculo aritmético, por un lado, y de resolución de problemas verbales aritméticos, por otro. Aunque es cierto que la prueba cuenta con una alta validez de constructo y de contenido, pues en el diseño de ambas pruebas se siguió el proceso propuesto por Croker y Algina (1986), la validez de ambas pruebas queda entre dicha al no haber sido comparada con otras herramientas estandarizadas que midan la resolución de cálculos aritméticos y la solución de PVAs (Palmer y Fernández, 2005). Ciertamente es que no existe una prueba que cumpla estas características específicas y que haya sido estandarizada en España. Por ello, este problema sigue pendiente de ser resuelto, abriendo así una línea de investigación, dirigida a confirmar las propiedades psicométricas, en cuanto a la validez de criterio se refiere, para un futuro próximo.

En conclusión, la PCA y la PVA (Artiles y Jiménez, 2011) son dos tareas estandarizadas en población de educación primaria de la Comunidad Autónoma de Canarias, y que sirven

para la identificación y evaluación de las dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético. En este estudio se han presentado los puntos de corte, para cada curso, que la Consejería de Educación, Universidades y

Sostenibilidad del Gobierno de Canarias ha estipulado como criterios diagnósticos para la identificación de este colectivo escolar, medido a través de estas dos pruebas.

### Referencias

- Artiles, C. y Jiménez, J. E. (2011). PCA: Prueba de Cálculo Aritmético. En *Normativización de instrumentos para la detección e identificación de las necesidades educativas del alumnado con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) o alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (DEA)* (pp. 13-26). Las Palmas, Gran Canaria: Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa del Gobierno de Canarias.
- Artiles, C. y Jiménez, J. E. (2011). PVA: Problemas Verbales Aritméticos. En *Normativización de instrumentos para la detección e identificación de las necesidades educativas del alumnado con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) o alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (DEA)* (pp. 27-44). Las Palmas, Gran Canaria: Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa del Gobierno de Canarias.
- Artiles, C., Jiménez, J. E. y Rodríguez, C. (2007). Cuestionario para la detección temprana de las dificultades específicas de aprendizaje en lectura, escritura y cálculo (CUDEA). Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa del Gobierno de Canarias. Manuscrito en preparación.
- Bisschop, E., Jiménez, J. E., Villarroel, R., Peake, C. y Rodríguez, C. (2011, Marzo). *Diferencias individuales en el uso de estrategias en la resolución de problemas verbales aritméticos en educación primaria*. Comunicación presentada en el VI Congreso Internacional de Psicología y Educación. III Congreso Nacional

- de Psicología de la Educación. Universidad de Valladolid. Valladolid, España.
- Carpenter, T. P., & Moser, J. M. (1983). *The acquisition of addition and subtraction: A cognitive perspective* (pp.7-44). New York: Academic Press
- Croker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- De Corte, E., & Verschaffel, L. (1987). The effect of semantic structure on first graders' solution strategies of elementary addition and subtraction word problems. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 363-381
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2002). Mathematical Problem-Solving Profiles of Students with Mathematics Disabilities With and Without Comorbid Reading Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 563-573.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The theory of multiple intelligences*, New York: Basic Books
- Geary, D. C. (1993). Mathematical Disabilities: Cognitive, Neuropsychological, and Genetic Components. *Psychological Bulletin*, 114(2), 345-362
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 4-15.
- Geary, D. C., Bow-Thomas, C. C., & Yao, Y. (1992). Counting knowledge and skill in cognitive addition: A comparison of normal and mathematically disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 54, 372-391.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hitch, G. J. (1978). Mental arithmetic: short-term storage and information processing in a cognitive skill. En A. M. Lesgold, J. W. Pellegrino, S. D. Fokkema & R. Glaser (Eds.), *Cognitive Psychology and Instruction: Proceedings of the NATO International Conference*, (pp. 331-338) Amsterdam, New York: Plenum Press.
- Hitch, G. J., & MacAuley, E. (1991). Working memory in children with specific arithmetical learning difficulties. *British Journal of Psychology*, 82, 375-386.
- Landerl, K., Fussenegger, B., Moll, K., & Willburger, E. (2009). Dyslexia and dyscalculia: Two learning disorders with different cognitive profiles. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(2009) 309-324.
- Nieuwenhoven, C. V., Noel, M. P.

- y Grégoire, J. (2005). TEDI-MATH: test para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas. Madrid: TEA.
- Palmer, A. L. y Fernández, M. C. (2005). *Introducción a la teoría clásica de los tests*, Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears.
- Peake, C. y Jiménez, J. E. (2010). El rol del género y la edad en cálculo operatorio y resolución de problemas verbales aritméticos. En J. J. Gázquez y M. C. Pérez (Eds.) *Investigación en convivencia escolar. Variables relacionadas* (pp. 741-746). Almería: GEU Editorial.
- Peake, C., Bisschop, E., Villarroel, R., Rodríguez, C., y Jiménez, J. E. (2012, Septiembre). *Analyzing subtypes in arithmetic learning disabilities: procedural vs. verbal*. Comunicación presentada en el 21st Annual World Congress on Learning Disabilities. Universidad de Oviedo. Oviedo, España.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1984). Reading disability as a language disorder. *Remedial and Special Education*, 5, 28-33.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1988). Development of grammatical-sensitivity, phonological, and short-term memory skills in normally achieving and learning disabled children. *Developmental Psychology*, 24, 28-37.
- Swanson, H. L., & Beebe-Frankenberg, M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 96, 471-491.
- Villarroel, R., Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Bisschop, E. y Peake, C. (2012). Desarrollo del concepto de número en niños con dificultades de aprendizaje en matemáticas. En J. A. González-Pineda, C. Rodríguez, D. Álvarez, R. Cerezo, E. Fernández, M. Cueli, T. García, E. Tueru & N. Suárez. (Coords.) *Learning Disabilities: Present and Future*. pp. 560-568. Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Yuste, C. (1992). *BADYG-EI. Manual teórico*. Madrid: CEPE.

---

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Christian Peake.** Licenciado en Psicología por la Universitat de les Illes Balears, ha cursado un Postgrado Oficial en Neurociencia Cognitiva y Necesidades Educativas Específicas por la Universidad de La Laguna, la Universidad de Valencia y la Universidad de Almería. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado Neurociencia Cognitiva y Educación en la Universidad de La Laguna, y es becario de investigación en el grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología, y su línea de investigación principal versa sobre dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético. Ha publicado algunos estudios sobre esta temática.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Cristina Rodríguez.** Doctora en psicología por la ULL (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura y de Doctorado, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías”. Actualmente es becaria post-doc en la University of Amsterdam. Su línea de investigación se ha centrado en las dificultades de aprendizaje y altas capacidades.

**Rebeca Villarroel.** Licenciada en Psicología por la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela). Ha cursado un Postgrado Oficial en Neurociencia Cognitiva y Necesidades Educativas Específicas por la Universidad de La Laguna, la Universidad de Valencia y la Universidad de Almería. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado en Psicología, en la Universidad de La Laguna. Pertenecer al grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología, y su línea de investigación principal versa sobre dificultades específicas de aprendizaje en matemáticas. Ha publicado algunos estudios sobre esta temática.

**Elaine Bisschop.** Licenciada en ciencias de la pedagogía y educación por la Universidad de Ámsterdam, ha cursado un Postgrado Oficial en Intervención psicopedagógica en contextos de la educación formal y no formal, por la Universidad de La Laguna. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado en Psicología en la Universidad de La Laguna, y es miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología.

Fecha de recepción: 9/4/2013

Fecha de revisión: 15/4/2013

Fecha de aceptación: 16/7/2013

# Procesos de memoria y lenguaje en el rendimiento en matemáticas

## Memory and language processes in mathematic achievement

<sup>1</sup>Rebeca Villarroel, <sup>1</sup>Juan E. Jiménez, <sup>1</sup>Christian Peake, <sup>2</sup>Cristina Rodríguez y <sup>1</sup>Elaine Bisschop

<sup>1</sup>Universidad de La Laguna; <sup>2</sup>Universidad de Ámsterdam

### Resumen

Los procesos de lenguaje y memoria intervienen en diferentes áreas de las matemáticas. Con este fin se midieron procesos cognitivos de memoria de trabajo numérica y comprensión oral para evaluar su influencia en la resolución de tareas típicamente utilizadas en el ámbito académico como cálculo aritmético y resolución de problemas verbales aritméticos (RPVA) en una muestra de 1049 sujetos de segundo a quinto grado de educación primaria, la cual fue dividida según su ejecución en las pruebas matemáticas, conformándose finalmente por 357 sujetos, los cuales se clasificaron en bajo rendimiento sólo en cálculo aritmético, bajo rendimiento sólo en RPVA, bajo rendimiento en ambas pruebas (cálculo aritmético y RPVA) y niños con un buen rendimiento en ambas pruebas (cálculo aritmético y RPVA). Los resultados mostraron que la competencia lingüística medida a través de tareas de comprensión oral es diferente en función de las diferencias individuales en aritmética.

Palabras clave: Memoria de trabajo numérica, comprensión oral, cálculo aritmético, resolución de problemas verbales aritméticos, dificultades de aprendizaje en aritmética.

### Abstract

Language and memory processes are involved in various fields of mathematics. For this study, cognitive processes as numerical working memory and oral comprehension skills were measured to evaluate their influence on the performance on tasks that are typically used in academic contexts, like arithmetic calculation and arithmetic word problem solving (AWPS) in a sample of 1049 subjects from second through fifth grade of primary education, which was divided according to their performance on math tests. Finally 357 subjects were selected, which were classified in poor performance in arithmetic only, poor performance in AWPS only, poor performance in both tests (arithmetic calculation and AWPS) and children with good performance in both tests (arithmetic calculation and AWPS). The results showed that linguistic proficiency measured by oral comprehension tasks is different depending on individual differences in arithmetic ability.

Keywords: Numerical working memory, oral comprehension, arithmetic calculation, arithmetic problem solving, learning disabilities in mathematics.

Las dificultades de aprendizaje en matemáticas (DEAM) tal como se recoge la Orden del BOC 2010/250, de 22 de Diciembre (p. 32393), se definen como:

El alumnado con “Dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético o discalculia” es aquel que tiene un desfase curricular en el área o materia de matemáticas y, específicamente, en los contenidos relacionados con el cálculo y razonamiento aritmético. Además, ha de mostrar un bajo rendimiento en pruebas estandarizadas, en el cálculo operatorio de adición, sustracción, multiplicación y división, y en ocasiones en la comprensión de problemas verbales aritméticos. Asimismo, esta dificultad es específica en las áreas y materias curriculares que demandan de manera prioritaria el uso de los procesos de cálculo y razonamiento aritmético, y no en aquellas otras donde la actividad aritmética no es tan relevante.

Se hace evidente el énfasis en la resolución de cálculos aritméticos como habilidad curricular crítica para la identificación de las DEAM. Del mismo modo la RPVA es incluida como un posible déficit que podrían presentar los niños con esta dificultad. Sin embargo, los investigadores afirman que la resolución de cálculos no es un buen predictor de la RPVA, ya que el cálculo mental implica una recuperación automática de la infor-

mación almacenada en la memoria, pobre comprensión de los principios de cálculo, mientras que resolver problemas verbales exige establecer una representación del problema sobre la relación entre las cantidades y el desarrollo de un plan de solución. Por tanto, el cálculo aritmético se explica mayormente por la lentitud en el procesamiento y acceso de la información almacenada, mientras que la dificultad en la resolución de problemas verbales se relaciona con otros subprocesos cognitivos, entre ellos el lenguaje (Anderson, 2008; Fuchs, Fuchs, Stuebing, Fletcher, Hamlett, & Lambert, 2008; Geary, 2003).

Es por esto que, los procesos cognitivos de memoria y de lenguaje han cobrado gran protagonismo en las investigaciones sobre las DEAM (Andersson, & Björn, 2007; Berg, 2008).

En cuanto a la memoria de trabajo se ha puesto en evidencia que los niños con DEAM poseen un déficit tanto en los procesos generales como en los distintos subtipos específicos de la memoria de trabajo (Andersson & Björn, 2007; Berg, 2008). Actualmente hay modelos que afirman que los déficits en la recuperación de hechos numéricos están ocasionados por problemas en la memoria de trabajo y de la memoria semántica a largo plazo, ya que formula que las estrategias para resolver cálculos evolucionan hasta lograr la recuperación directa de las

operaciones de la memoria. La experiencia al resolver operaciones de un dígito promueve que se almacenen los resultados correctamente y se puedan recuperar con facilidad, promoviendo la adquisición de conocimientos matemáticos más complejos. Si se utilizan estrategias más primitivas como las de conteo, la memoria de trabajo se sobrecarga y la representación de los números decae después de que se termina de contar creando una asociación débil con la operación por lo que no se hará la representación del hecho numérico en la memoria semántica a largo plazo (Bull & Johnston, 1997; Geary, 1993; Logie, Gilhooly & Wynn, 1994).

Uno de los primeros hallazgos en relación con esta dificultad de aprendizaje fue que los niños con alteraciones de lectura obtenían puntuaciones bajas en la memoria verbal y numérica, en tanto que las puntuaciones de los niños con DEAM eran normales en recuerdo verbal y bajas en recuerdo numérico. Los autores afirman que la memoria de trabajo a nivel general está asociada a las dificultades de aprendizaje en ambas materias instrumentales, pero que las DEAM se relacionan con una baja capacidad en la memoria de trabajo especializada en las operaciones aritméticas (Siegel & Ryan, 1989).

Se ha sugerido que la memoria de trabajo verbal, adquiere relevancia cuando las operaciones matemáticas se presentan en forma de problemas

verbales (Smedt, Janssen, Bouwens, Verschaffel, Boets, & Ghesquière, 2009). En este sentido, se ha evaluado su participación en tareas de resolución de problemas, en las que el desempeño eficaz de los niños aumenta en función del curso, este cambio se asocia de forma proporcional con los cambios de la memoria de trabajo debidos a la edad (Swanson, 2006). Igualmente, se ha estudiado el rendimiento de los niños con DEAM en RPVA y memoria verbal, se observó que el desempeño del grupo con DEAM se equipara a la de los niños de menor edad y cursos inferiores, lo que indica que tienen un retraso en esta habilidad (Swanson & Sachse-Lee, 2001).

De esta manera la memoria de trabajo como componente ejecutivo central, es un mediador para seleccionar la información relevante de la irrelevante que está presente en la resolución de las diversas tareas matemáticas (Pascualunghi & Siegel, 2008).

Sin embargo, la RPVA va más allá del recuerdo de la información verbal y el correcto cálculo aritmético de la proposición matemática, sino que también implica un conocimiento metacognitivo en la selección, uso de estrategias y evaluación de los recursos disponibles para afrontar las demandas de la tarea, donde la comprensión oral del problema permite usar la información relevante, identificar el objetivo e incógnita y establecer la relación entre

las oraciones para elaborar un modelo de solución. De esta manera el procesamiento del lenguaje se constituye como un recurso de soporte y resulta significativa al discriminar entre niños con dificultad en resolver algoritmos y niños con dificultad en resolución de problemas verbales aritméticos (Aunola, Leskinen, Lerkkanen, & Nurmi, 2004; Fuchs et al., 2008).

De lo anteriormente expuesto se vislumbran algunas cuestiones, la primera es que existen diferencias en el cálculo y en la RPVA en cuanto a las demandas de la tarea y por tanto en los procesos cognitivos implicados, lo que sugiere la pertinencia de compararlos como dos perfiles de rendimiento claramente diferenciables para analizar los procesos superiores que intervienen en su desempeño. La segunda es incorporar la medida de memoria de trabajo numérica, ya que si bien ha sido confirmada su participación en distintos estudios (Andersson & Björn, 2007; Berg, 2008; García, 1997; Logie, Gilhooly, & Wynn, 1994; Siegel & Ryan, 1989; Smedt et al., 2009) falta aclarar cómo se comporta en estas tareas curriculares. Resulta asimismo relevante el abordaje de la competencia lingüística en las matemáticas.

## Método

El objetivo del presente estudio es comprobar si existen diferencias en procesos de lenguaje y memoria entre los diferentes perfiles de rendimiento esto es, niños con bajo rendimiento en cálculo aritmético, en RPVA y en ambas habilidades y niños que manifiestan un buen rendimiento en ambas destrezas, considerando que estas diferencias existan con independencia del curso escolar.

Se espera que los niños con dificultades en cálculo operatorio tengan una ejecución inferior en memoria de trabajo numérica que los que tienen dificultades en RPVA, bajo rendimiento en ambas tareas y los que poseen buen rendimiento.

En tanto, se espera que para la variable comprensión oral los niños con bajo rendimiento en RPVA aritméticos se rindan peor que los niños con bajo rendimiento en cálculo, bajo rendimiento en ambas pruebas y los que tienen buen rendimiento en ambas tareas.

## Participantes

Para la realización de este estudio se llevó a cabo la selección de una muestra inicial de 1049 niños de segundo al quinto curso de educación primaria procedentes de seis colegios, cuatro en la isla de Tenerife y dos en

la isla de Gran Canaria. La variable nivel socioeconómico fue heterogénea, incluyendo centros de zonas con un nivel sociodemográfico bajo, medio y alto. Se clasificaron a los sujetos en cuatro grupos: bajo rendimiento en cálculo aritmético (y  $pc > 25$  en PVA), bajo rendimiento en RPVA ( $pc < 25$  en PVA y  $pc > 25$  en PCA), bajo rendimiento

en ambas pruebas ( $pc < 25$  en PCA y PVA) y niños con una buena ejecución en ambas pruebas ( $pc > 75$  en PCA y PVA). Finalmente, la muestra estudio quedó conformada por 357 sujetos, las medias de las edades y su desviación según el grupo y por curso se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

*Medias y desviaciones típicas de la edad en función del grupo y curso escolar*

	Pc<25 Cálculo			Pc<25 Problemas			Pc<25 Cálculo y pro- blemas			Pc>75 Ambas		
	N	M	DT	N	M	DT	N	M	DT	N	M	DT
2º	22	7.27	.455	20	7.45	.510	12	7.41	.514	24	7.37	.575
3º	25	8.36	.489	20	8.30	.470	16	8.50	.634	17	8.52	.514
4º	32	9.56	.669	28	9.42	.634	27	9.59	.572	22	9.36	.492
5º	25	10.60	.707	21	10.40	.507	23	10.50	.662	23	10.30	.499

**Materiales**

Para la medición de las variables se utilizaron diversas pruebas, para medir la habilidad para el cálculo aritmético se empleó la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) (Artiles y Jiménez, 2011), su rango de aplicación es primero, segundo y tercer ciclo de Educación Primaria (6-12 años), comprende las operaciones básicas de suma, resta,

multiplicación, división y fracciones. Con la finalidad de evaluar la resolución de problemas verbales aritméticos, se usó la Prueba de Problemas Verbales Aritméticos (PVA) (Artiles y Jiménez, 2011), la cual ha sido creada con la finalidad de evaluar la ejecución de los niños de primero, segundo y tercer ciclo de Educación Primaria (6-12 años) y está constituida por problemas que pueden resolverse mediante suma,

sustracción, multiplicación o división.

La medición de la comprensión oral se realizó mediante una prueba estandarizada de lectura denominada Batería de Evaluación de los procesos lectores revisada (PROLEC-R) (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arribas, 2007). Para este estudio se seleccionó un índice del test, que estima la ejecución en los procesos semánticos en la comprensión oral, mediante la lectura en voz alta de los textos. Por otro lado la Memoria de trabajo numérica fue estimada por una adaptación (García, 1997) de la tarea de “Working memory-counting” (Case, Kurland, & Golberg, 1982; cp. García, 1997). Esta tarea consiste en contar, recordar y repetir en el orden correcto una serie de puntos.

### Procedimiento

A la muestra seleccionada se le evaluó con la prueba de cálculo aritmético (PCA), problemas verbales aritméticos (PVA), comprensión oral, y memoria de trabajo numérica. Esta batería de pruebas fue aplicada en tres sesiones, en la primera de ellas se aplicó de forma colectiva la prueba de cálculo aritmético PCA, en la sesión posterior de forma individual la prueba de problemas verbales aritméticos PVA, en la que se leyó a los niños los problemas en voz alta para controlar el efecto de la habilidad lectora y en la última se-

sión las pruebas de comprensión oral y memoria de trabajo numérica.

### Resultados

Se llevo a cabo un análisis de varianza múltiple, con un diseño 4x4, con las variable Grupo (dificultades en cálculo aritmético vs dificultades en resolución de problemas vs bajo rendimiento en ambas áreas vs alto rendimiento en ambas áreas) y Curso (2º vs 3º vs 4º vs 5º) como factores fijos intersujeto. Las variables dependientes fueron memoria de trabajo numérica y comprensión oral. La Tabla 2 contiene las medias y desviaciones típicas para cada una de las variables medidas en función del grupo y curso escolar.

En el análisis de los resultados para la variable memoria de trabajo numérica, se encontró un efecto principal debido al curso escolar,  $F(3,308) = 6.22$   $p < 0.01$ ;  $\eta^2 = 0.05$ , sin embargo, las diferencias par a par entre cursos para esta variable no resultan relevantes, ya que no se encontró un tamaño del efecto adecuado. También se encontró un efecto principal debido al grupo,  $F(3,308) = 8.87$   $p < 0.01$ ;  $\eta^2 = 0.08$ , sin embargo el tamaño del efecto es desdeñable, por lo cual estas diferencias no son destacables. Esto significa que los niños con bajo rendimiento en algoritmos, bajo rendimiento en RPVA y buen rendimiento en ambas,

Tabla 2

*Medias y Desviaciones Típicas en Memoria de Trabajo Numérica y Comprensión Oral en Función de Grupo y Curso Escolar*

	Pc<25 Cálculo		Pc<25 Problemas		Pc<25 Cálculo y Problemas		Pc>75 Ambas		Total Curso	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
<b>Memoria de Trabajo Numérica</b>										
2°	6.27	2.63	5.67	1.91	5.56	2.78	6.91	2.23	6.23	2.34
3°	6.73	2.12	5.74	2.10	5.56	2.03	7.69	2.98	6.42	2.40
4°	7.41	2.71	6.69	1.70	6.92	2.98	9.14	2.45	7.48	2.77
5°	7.81	2.46	7.32	1.79	6.29	3.08	8.09	1.83	7.39	2.41
Total	7.14	2.46	6.39	2.16	6.25	2.80	7.96	2.45		
<b>Comprensión Oral</b>										
2°	3.07	1.58	1.89	1.18	1.89	2.42	3.74	1.68	2.82	1.81
3°	3.00	1.87	2.53	1.64	2.38	2.96	3.81	2.22	2.92	1.95
4°	3.48	1.59	2.23	1.70	3.24	2.06	5.18	1.68	3.47	2.01
5°	4.00	2.07	3.11	1.72	3.81	2.37	4.74	1.71	3.95	2.04
Total	3.41	1.80	2.43	1.62	3.04	2.24	4.40	1.87		

no se diferencian entre sí en cuanto a la memoria de trabajo numérica. No se encontró una interacción significativa entre curso y grupo ( $F < 1$ ).

Con respecto al análisis de los resultados en comprensión oral, se halló un efecto principal debido al curso escolar,  $F(3,308) = 6.99$   $p < 0.01$ ;  $\eta^2 = 0.06$ , pero con un tamaño del efecto similar al análisis anterior lo que de-

bilita la posibilidad de extraer conclusiones de los contrastes par a par.

En cambio, se encontró un efecto principal debido al grupo,  $F(3,308) = 16.44$   $p < 0.01$ ;  $\eta^2 = 0.138$ , lo que significa que existen diferencias entre perfiles de desempeño en las habilidades matemáticas en la competencia lingüística evaluada. Los contrastes a posteriori de las diferencias par a

par muestran que las diferencias se encuentran entre el grupo con buen rendimiento en ambas tareas y los grupos con bajo rendimiento en cálculo,  $t(168) = 3.41, p < .05$ , con bajo rendimiento en RPVA,  $t(163) = 6.67, p < 0.001$ , y con bajo rendimiento en

ambas tareas,  $t(152) = 4.95, p < .001$ . Del mismo modo, se encontraron diferencias entre los niños con un bajo rendimiento en cálculo aritmético y bajo rendimiento en RPVA,  $t(166) = 3.28, p < .01$ , esto se puede apreciar en la Fig. 1.

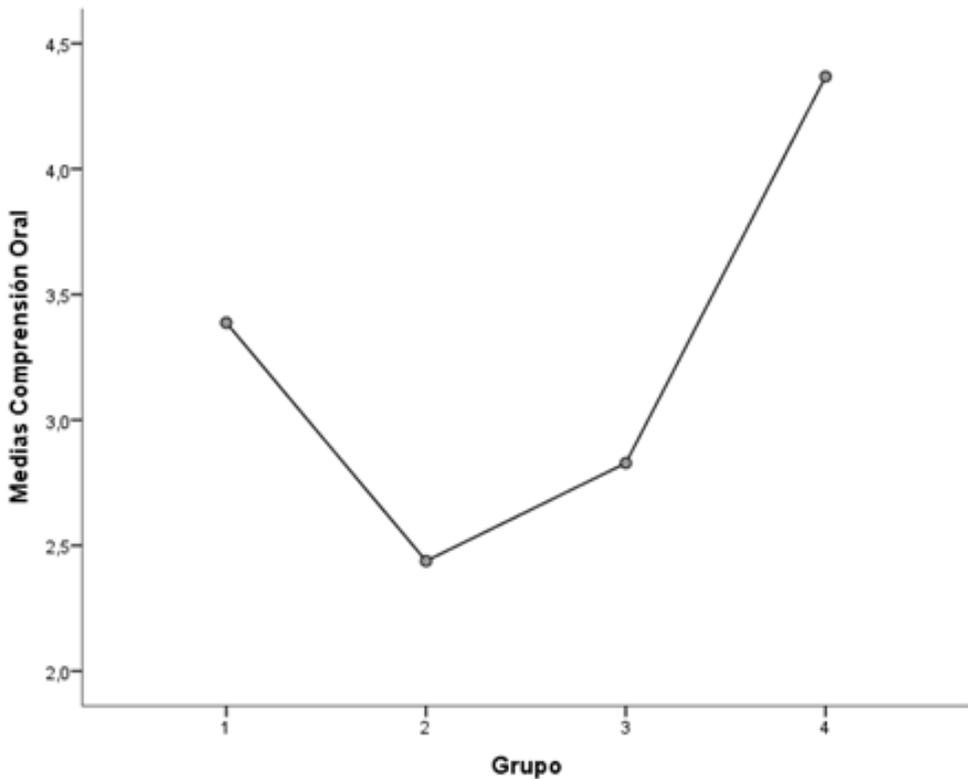


Figura 1. Medias de comprensión oral en función del grupo de rendimiento en aritmética. 1=  $Pc < 25$  en cálculo aritmético; 2=  $Pc < 25$  en resolución de problemas verbales aritméticos; 3=  $Pc < 25$  en cálculo aritmético y en resolución de problemas verbales aritméticos; 4=  $Pc > 75$  en resolución de algoritmos y resolución de problemas verbales aritméticos.

Finalmente, no se encontró una interacción significativa entre curso y grupo en comprensión oral ( $F < 1$ ).

### Discusión

La participación de los procesos de lenguaje y memoria en niños con diferentes perfiles de rendimiento en tareas críticas en el currículo de matemáticas ha sido puesta a prueba.

En cuanto a la memoria de trabajo numérica, no se encontraron diferencias entre los perfiles de rendimiento en aritmética, a diferencia de lo reportado en diversos estudios (Fuchs et al., 2008; Swanson & Sachse-Lee, 2001), en los que se afirma que los niños con dificultades en cálculo poseen una peor ejecución en tareas de esta índole comparados con niños con dificultades en la RPVA y en niños con buena ejecución en ambas destrezas. Una posible interpretación a este hallazgo podría ser que la prueba de cálculo aritmético utilizada en este estudio fue presentada tal y como se suele hacer en el contexto escolar, esto es, en formato “papel y lápiz”, lo que requiere una demanda menor de la memoria de trabajo numérica, ya que no es necesario mantener los operandos en la memoria, teniendo y se puede hacer uso de estrategias manipulativas y de conteo en vez de la recuperación instantánea de los hechos numéricos. Respecto a

esto, Adams y Hitch (1997), afirmaban que los niños con déficits en memoria de trabajo se benefician de la información visual al resolver algoritmos, observándose que cuando deben realizar los cálculos mentalmente se desempeñan peor.

En cambio, y en consonancia con lo hallado en investigaciones previas (Fuchs et al., 2008; Swanson, 2006), los niños con un peor desempeño en RPVA puntuaron menos en la tarea de comprensión oral en comparación al resto de los grupos, esto confirma la importancia de la competencia lingüística cuando el niño debe establecer relaciones semánticas entre los números para llegar a establecer el modelo de resolución y encontrar el resultado a un problema verbal.

En conclusión, según las variables analizadas en esta investigación, la comprensión oral es la que mejor diferencia entre los perfiles de ejecución de las habilidades matemáticas, siendo crítica en la ejecución de la RPVA. Sería valioso en futuras investigaciones, poder contrastar los distintos tipos de memoria y otras variables que reflejen la competencia lingüística, como por ejemplo medidas procesamiento fonológico, conciencia sintáctica y otros procesos semánticos, con los diferentes subtipos de DAM, para así poder establecer perfiles cognitivos más precisos que permitan afinar el diagnóstico y faciliten la puesta en práctica de

una intervención más adaptada a las diferencias individuales en el aprendizaje de las matemáticas.

## Referencias

- Anderson, U. (2008). Mathematical competencies in children with different types of learning difficulties. *Journal of educational psychology, 100*(1), 48-66.
- Adams, J. W., y Hitch, G. J. (1997). Working memory and children's mental addition. *Journal of Experimental Child Psychology, 67*, 21-38.
- Andresson, U., & Björn, L. (2007). Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit? *Journal of Experimental Child Psychology, 98*, 197-228.
- Artiles, C. y Jiménez, J. E. (2011). *Prueba de cálculo aritmético (PCA)*. En *Normativización de instrumentos para la detección e identificación de las necesidades educativas del alumnado con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) o alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (DEA)* (pp. 13-26). Las Palmas, Gran Canaria: Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa del Gobierno de Canarias.
- Artiles, C. y Jiménez, J. E. (2011). *Prueba de problemas verbales aritméticos (PVA)*. En *Normativización de instrumentos para la detección e identificación de las necesidades educativas del alumnado con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) o alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (DEA)* (pp. 27-44). Las Palmas, Gran Canaria: Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa del Gobierno de Canarias.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M-K., & Nurmi, J-E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology, 96*(4), 699-713.
- Berg, D. H. (2008). Working memory and arithmetic calculation in children: The contribution roles

- of processing speed, short-term memory, and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 99, 288-308.
- Bull, R., & Johnston, R. S. (1997). Children's arithmetical difficulties: Contributions from processing speed, item identification, and short-term memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 1-24.
- Cuetos, F. Rodríguez, B. Ruano, E. y Arribas, D. (2007). *PROLEC-R: Bateria de Evaluación de los Procesos Lectores Revisada*. Madrid: TEA Ediciones.
- Carpenter, T. P. y Moser, J. M. (1983). *The acquisition of addition and subtraction: A cognitive perspective* (pp.7-44). New York: Academic Press.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Stuebing, K., Fletcher, J. M., Hamlett, C. L., & Lambert, W. (2008). Problem solving and computational skill: Are they shared or distinct aspects of mathematical cognition?. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 30-47.
- García, A. I. (1997). *¿Es relevante la discrepancia CI-rendimiento en el diagnóstico de las DA en aritmética?* (Tesis Doctoral). Universidad de la Laguna, Tenerife.
- Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114(2), 345-362.
- Logie, R. H., Gilhooly, K. J., & Wynn, V. (1994). Counting on working memory in arithmetic problem solving. *Memory & Cognition*, 22, 395-410.
- Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2001). Short-term memory, working memory, and inhibitory control in children with difficulties in arithmetic problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80, 44-57.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Smedt, B. D., Janssen, R., Bouwens, K., Verschaffel, L., Boets, B., & Ghesquière, P. (2009). Working memory and individual differences in mathematics achievement: A longitudinal Study from first grade to second grade. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 186-201.
- Swanson, H. L. (2006). Cross-sectional and incremental changes in working memory and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 98(2), 265-28.
- Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical problem

solving and working memory in children with learning disabilities: Both executive and phono-

logical processes are important. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79, 294-321.

---

Agradecimiento. Este estudio ha sido financiado por la Dirección General de Ordenación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Rebeca Villarroel.** Licenciada en Psicología por la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela). Ha cursado un Postgrado Oficial en Neurociencia Cognitiva y Necesidades Educativas Específicas por la Universidad de La Laguna, la Universidad de Valencia y la Universidad de Almería. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado en Psicología, en la Universidad de La Laguna. Perteneció al grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología, y su línea de investigación principal versa sobre dificultades específicas de aprendizaje en matemáticas. Ha publicado algunos estudios sobre esta temática.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Christian Peake.** Licenciado en Psicología por la Universitat de les Illes Balears, ha cursado un Postgrado Oficial en Neurociencia Cognitiva y Necesidades Educativas Específicas por la Universidad de La Laguna, la Universidad de Valencia y la Universidad de Almería. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado Neurociencia Cognitiva y Educación en la Universidad de La Laguna, y es becario de investigación en el grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología, y su línea de investigación principal versa sobre dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético. Ha publicado algunos estudios sobre esta temática.

**Cristina Rodríguez.** Doctora en psicología por la ULL (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura y de Doctorado, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías”. Actualmente es becaria post-doc en la University of Amsterdam. Su línea de investigación se ha centrado en las dificultades de aprendizaje y altas capacidades.

**Elaine Bisschop.** Licenciada en ciencias de la pedagogía y educación por la Universidad de Ámsterdam, ha cursado un Postgrado Oficial en Intervención psicopedagógica en contextos de la educación formal y no formal, por la Universidad de La Laguna. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado en Psicología en la Universidad de La Laguna, y es miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología.

Fecha de recepción: 21/1/2013

Fecha de revisión: 25/1/2013

Fecha de aceptación: 17/4/2013



# **Evaluación asistida a través de ordenador de procesos cognitivos en niños con y sin dificultades de aprendizaje en matemáticas**

## **Computer-assisted assessment of cognitive process in children with or without learning disabilities in maths**

<sup>2</sup>Cristina Rodríguez, <sup>1</sup>Juan E. Jiménez, <sup>1</sup>Elaine Bisschop, <sup>1</sup>Rebeca Villarroel y <sup>1</sup>Christian Peake

<sup>1</sup>Universidad de La Laguna; <sup>2</sup>Universidad de Ámsterdam

### Resumen

La finalidad de este manuscrito es describir una herramienta multimedia para la evaluación de los procesos cognitivos subyacentes al cálculo y resolución de problemas verbales aritméticos como parte de la línea de investigación del grupo DEAP&NT de la ULL. Mediante el uso de esta herramienta se analiza el perfil cognitivo de los niños con y sin DAM desde una perspectiva evolutiva. En el estudio de las DAM, es importante profundizar no sólo en aspectos cognitivos generales, sino también en aquellos más específicos y directamente relacionados con el aprendizaje de las matemáticas. Para ello se ha diseñado un software de diagnóstico que está estructurado en cuatro módulos que comprenden gran variedad de tareas: a) procesos básicos asociados al aprendizaje de las matemáticas (conteo, valor posicional, comparación de cantidades, etc); b) cálculo básico (recuperación de hechos numéricos; corrección de algoritmos y principios del cálculo); c) procesos cognitivos generales (memoria numérica, espacial, velocidad de procesamiento, etc.); y d) resolución de problemas verbales. La herramienta ha sido fundamentada en los hallazgos empíricos de los estudios llevados a cabo en torno a este tópico.

Palabras clave: Dificultades de aprendizaje en matemáticas, evaluación asistida a través de ordenador, procesos cognitivos, resolución de problemas.

### Abstract

The purpose of this paper is to describe a computer-assisted assessment tool for diagnosis of cognitive processes underlying the calculation and solving arithmetic word problems as a part of research carried out from DEAP&NT research team from ULL. The use of this software allow us to analyze the cognitive profile of children with or without SLDM from a developmental perspective. In the study of SLDM, it is important to focus not only on cognitive general processes but also on specific cognitive domains involved in math learning. We designed diagnostic software which is structured in four modules that comprise a variety of tasks: a) basic processes associated with learning of mathematics (counting, place value, comparing numbers, etc.); b) basic calculation (recovery numerical facts; correction algorithms and principles of calculation); c) general cognitive processes (digital storage, space, processing speed) and d) solving

word problems. The computer assessment tool is based on the empirical findings of studies conducted on this topic.

Keywords: Arithmetic learning disabilities, computer-assisted assessment, cognitive processes, word arithmetic problem.

La discalculia o dificultades específicas de aprendizaje de las matemáticas (DAM) es uno de los trastornos con más alta incidencia en la infancia y con amplias repercusiones sociales, educativas y económicas. Asimismo, los modelos de estudio que se siguen dentro de la comunidad científica presentan carencias, no integran de forma efectiva todos los elementos de referencia disponibles, y no aportan un enfoque eficiente hacia el problema en cuestión. Además, los modelos existentes no generan soluciones específicas que den sentido al proceso completo de análisis, diagnóstico y tratamiento de personas con DAM. Por este motivo debemos seguir generando conocimiento para poder mejorar la situación actual. Y es por ello que el objetivo del presente artículo es describir una herramienta multimedia para la evaluación de los procesos cognitivos subyacentes al cálculo y resolución de problemas verbales aritméticos como parte de la línea de investigación del grupo DEAP&NT de la ULL.

El aprendizaje de las matemáticas, en general, pasa por adquirir habilidades básicas, como la noción del núme-

ro, el constructo de cantidad, la habilidad de contar, leer y escribir números así como otras habilidades aritméticas. No obstante, estas destrezas mencionadas se adquieren unas a partir de las otras, por ejemplo, el conteo es la base del conocimiento a partir de la cual se adquiere algunas habilidades aritméticas (Butterworth, 2005). Así, la suma, desde un punto de vista manipulativo e incluso verbal no es más que el conteo de dos grupos de objetos. Las estrategias utilizadas para tal fin varían y se perfeccionan evolutivamente, pasando de contar todos los objetos “*counting all*” a contar a partir del número mayor “*counting from larger*” e incluso llegando a la recuperación de hechos numéricos. De hecho, la adquisición de algunas destrezas básicas predice el rendimiento en años posteriores de otros conocimientos más complejos. Aspectos como la noción de número en Infantil y primer curso de Educación Primaria predice el rendimiento medio en matemáticas en tercer curso (Jordan, Glutting, & Ramineni, 2010; Jordan, Kaplan, Locuniak, & Ramineni, 2007; Jordan, Kaplan, Ramineni, & Locuniak, 2009).

Muchos han sido los tópicos en torno a los cuales se ha investigado en relación a la adquisición de habilidades matemáticas, y que han servido de justificación para el planteamiento de las tareas que se proponen en la herramienta de evaluación asistida a través de ordenador que hemos diseñado. Así, por ejemplo, una de las destrezas más estudiadas en relación a la adquisición de las habilidades matemáticas ha sido los procesos de cuantificación (conteo, subitizing, o estimación).

### **Desarrollo típico y atípico de las habilidades matemáticas**

El conteo es una de las habilidades más importantes para el desarrollo exitoso de las matemáticas. Muchas de las investigaciones que giran en torno a este tópico han estado basadas en el estudio de los principios que fueron descritos por Gelman y Gallistel (1978). Lo cual ha llevado a la matización de algunos de ellos. No obstante, el uso del paradigma de detección de errores ha permitido profundizar en mayor medida en estos principios. Las discusiones, en general, se han centrado en la comprensión del valor funcional del conteo en las muestras estudiadas, la relación entre el principio de cardinalidad y el conteo, la condición necesaria y suficiente del principio de la irrelevancia del orden, etc (v.gr. Bermejo y Lago, 1991; Kamawar et

al., 2010). Son igualmente relevantes otros procesos de cuantificación como la estimación computacional o como la estimación numérica sin embargo estos no reciben la atención suficiente en las escuelas, a pesar de que el rendimiento en estas habilidades están relacionados con el nivel de rendimiento en test estandarizados de matemáticas. Además se produce una mejora en el rendimiento en estas tareas a medida que aumenta la edad de los sujetos. Por otro lado, los resultados encontrados en los estudios de estimación a partir de la representación de un número en una línea, apuntan a que la representación de los números pasa de ser logarítmica a lineal, en base a un aspecto principal que es el nivel de exposición por parte de los niños a los números en cuestión lo que provoca que se disipe el efecto de la distancia (Booth & Siegler, 2006). Es decir, Siegler y Booth (2004) encuentran que los niños de Infantil tienen una representación logarítmica de los números cuando los representan en una línea de 0-100, mientras que en el caso de los niños de 2º curso de Educación Primaria, la representación de los números en esa misma línea se vuelve lineal. Cuando cambian el rango a representar de 0-100 a 0-1000, se produce igualmente un cambio, en este caso son los niños de 2º curso los que muestran una representación logarítmica, frente a los niños de 6º curso cuya representación

de los mismos estímulos es lineal (Sieglar & Opfer, 2003). Sin embargo, esta perspectiva holística de la representación numérica, ha sido puesta en entredicho, cuando al comparar decenas el efecto de la distancia (cuanto mayor es la distancia entre dos números más rápida y acertada es la respuesta de cuál de ellos es el mayor) se ve empañado por el efecto que tienen las unidades (Nuerk, Weger y Willmes, 2001). Según los resultados del estudio de Nuerk, Kauffmann, Soppoth y Willmes, (2004) los niños de 2º curso de Educación Primaria procesan los números de forma secuencial (de izquierda a derecha) primero las decenas y luego las unidades, en vez de forma holística, y esta forma de procesar va cambiando con el tiempo, pasando a ser procesados de forma paralela.

En relación a otras habilidades más complejas como la resolución de problemas verbales, se conoce que ciertas estructuras son más fáciles de adquirir en edades tempranas, frente a otras. Sin embargo, no sólo la estructura juega un papel importante en el rendimiento del niño, sino que otros tipos de parámetros como el lugar que ocupa la incógnita (García, Jiménez y Hess, 2006), la aparición de información no relevante para la resolución del problema, la identificación correcta del objetivo del problema, etc., (Swanson y Beebe-Frankenberger, 2004) que también son fundamentales en la

comprensión y resolución de la tarea.

Si bien es cierto que el desarrollo de las habilidades matemáticas en niños sin dificultades es linealmente ascendente, el curso habitual en la adquisición de estas destrezas se ve afectado en el caso de niños con dificultades. En los centros escolares existe un número considerable de niños que aprenden las matemáticas sin ninguna dificultad. Sin embargo, hay otro número considerable (entre un 20% y un 25%) que presentan dificultades a la hora de aprender esta destreza académica (Lyon, 2002; Shaywith, Fletcher, Holahan, & Shaywitz, 1992). Las DAM implican dificultades en la adquisición y desarrollo de las operaciones matemáticas más elementales, como el procesamiento de los números, el cálculo aritmético o la resolución de problemas. Del porcentaje mencionado sólo un subgrupo será identificado con dificultad específica o “discalculia” atendiendo a unas características determinadas. Estos datos han sido motivo de preocupación en algunos países, y, por ejemplo, el National Institute of Child Health and Human Development (NICHD)/National Institutes of Health (NIH) en EEUU ha considerado que este tipo de dificultades que se presentan en la adquisición de lo que se consideran aprendizajes instrumentales básicos no solamente representan un problema educativo sino también un problema de salud pública. Además

estos problemas se prolongan durante la vida del individuo, con lo que el tratamiento de niños y adultos es una prioridad básica.

Las dificultades en el desarrollo de las habilidades básicas de las matemáticas pueden estar causadas por factores de índole muy diversa. No sólo entran en juego aspectos específicos de las matemáticas sino que existe una amplia gama de demandas cognitivas más generales que afectan también a su desarrollo y adquisición. En otras palabras, vislumbrar la naturaleza del problema es una tarea compleja. No obstante, las investigaciones en el área específica de las DAM han sido contundentes en base a dos aspectos fundamentales en la que los niños con DAM muestran un déficit específico: adquisición de la noción y sentido del número y en la recuperación de hechos numéricos (v.gr. Dehaene, Piazza, Pinel, & Cohen, 2003; Rubinsten, & Henik, 2008). Sin embargo, a pesar de que estos son los aspectos nucleares, se describen otra multitud de signos que bien pueden representar el perfil de muchos de estos sujetos:

1. El conjunto de estrategias utilizadas por los niños con dificultades tienden a ser evolutivamente inmaduras; esto es, estos niños tienden a usar estrategias que son a menudo usadas por los niños más jóvenes (v.gr. Geary, Hoard, Byrd-Craven & Desoto, 2004; Goldman, Pellegrino, & Mertz, 1988). A su vez, el uso de estrategias de solución de problemas menos maduras está relacionado, en parte, con un inmaduro o anormal desarrollo de la representación de los hechos numéricos en la memoria (Geary, 1993).
2. Los niños con DAM presentan problemas en los procesos de comprensión de problemas verbales aritméticos (PVA), ya que la mayoría de los niños al solucionar problemas tienen más dificultad en la construcción de una representación útil que en la ejecución de las operaciones necesarias para resolver el problema (v.gr. Hegarty, Mayer, & Monk, 1995; Stern, 1993). Residiendo la dificultad no tanto en la operación que han de realizar sino en la posición donde se sitúa el término desconocido (García, Jiménez, y Hess, 2006). Sin embargo, es evidente que primeramente se ha de automatizar las destrezas computacionales, ya que son necesarias para la solución de los PVA (Jiménez, 1992).
3. El papel que juegan aspectos de tipo cognitivo durante la resolución de tareas matemáticas, ha hecho que las investigaciones en torno a los niños con DAM, se centren en aspectos como la memoria de trabajo o velocidad de procesamiento. En cuanto a la memoria de trabajo (MT), los niños con DAM parecen

mostrar un déficit en todos y cada uno de los componentes establecidos en el modelo de Baddeley (1986) (Geary, Hoard, Byrd-Craven, Nugent, & Numtee, 2007). Sin embargo, estos resultados en relación a los subcomponentes MT, no está exentos de discusión. Así, los hallazgos de otros estudios relacionan sólo alguno de los componentes de la MT (v.gr. Geary, Hoard, Byrd-Craven, & Desoto, 2004; Swanson, & Sachse-Lee, 2001). En cuanto a la velocidad de procesamiento los resultados de diferentes estudios ponen de manifiesto que ésta es deficitaria en los niños con DAM (Hecht, Torgesen, Wagner, & Rahoette, 2001; Fuchs, Compton, Fuchs, Paulsen, Bryant, & Hamlett, 2005).

A pesar de que no son muchos los estudios llevados a cabo para calcular la prevalencia de las DAM, algunos de ellos cifran su valor entre el 3 y el 14 % (v.gr. Barbaresi, Katusic, Colligan, Weaver, & Jacobsen, 2005; Ramaa & Gowramma, 2002; Shalev, Manor, & Gross-Tsur, 2005). Estas diferencias encontradas se deben al igual que en el caso de las dificultades de aprendizaje en lectura (DAL), a que existe gran heterogeneidad en las muestras de los sujetos identificados con DAM

Una de las principales fuentes de diferencias, son los criterios de diagnósticos aplicados. Dos son los crite-

rios más ampliamente usados, por un lado, el criterio de discrepancia, sobre el que se ha aportado evidencia sobre su falta de validez (Jiménez y García, 1999), y por otro lado, el criterio basado en el establecimiento de puntos de corte a partir de los cuales se entiende que hay un rendimiento bajo (Moeller, Fischer, Cress and Nuerk, 2012; Murphy, Mazzoco, Hanich, & Early, 2007). Con respecto a este último, dependiendo del punto de corte a partir del cual se seleccionan a los grupos con DAM las diferencias con respecto al desarrollo normal, pueden darse en todos o sólo en algunas de las destrezas matemáticas básicas. Esta variabilidad, tal y como puede dilucidarse va a afectar a la variabilidad en las tasas de prevalencia encontradas. De hecho, cuando el punto de corte es suavizado, los resultados encontrados en los sujetos podrían entenderse como un retraso debido a su falta de experiencia en el área. Una solución para un diagnóstico más fiable podría ser la prescrita por el modelo de respuesta a la intervención (RTI) (Fuchs, 2002). Es decir, una vez que los niños sean expuestos sistemáticamente a un programa de intervención, en el que serán entrenados en aquellas habilidades que la bibliografía científica identifica como deficitarios, podremos afirmar si el niño presenta una dificultad de aprendizaje o no, en base a su respuesta.

A pesar de que se han estudiado una

gran variedad de aspectos en relación a las DAM, no todos los resultados apuntan a la misma dirección. La falta de unos criterios uniformes para su selección o la comorbilidad con otros trastornos (v.gr. dislexia, tdah, etc), ha dado lugar a generar confusión en ciertos aspectos. Por tanto, se hace necesario profundizar en la descripción detallada del perfil no sólo cognitivo sino también en relación a habilidades básicas, aritméticas, de resolución de problemas de los niños con DAM.

### **Batería multimedia de evaluación de procesos cognitivos**

La batería multimedia que aquí presentamos es un instrumento diseñado desde la perspectiva cognitiva. El paradigma cognitivo se centra en analizar los procesos y conocimientos internos, para ello atribuye gran importancia al estudio de los errores que cometen los niños en la resolución de las tareas matemáticas así como el tiempo de procesamiento invertido en resolver el ítem, debido a que es una forma útil para descifrar cuales son los procesos cognitivos que subyacen a su ejecución, además de permitir el diseño de programas de entrenamiento para su remedio. La lógica de esta perspectiva es la siguiente: si conocemos los procesos mentales que se emplean para efectuar las operaciones de

matemáticas, o las estructuras intelectuales que debe poseer el alumno para realizarlas, podremos comprender mejor sus fallos y errores al realizar las operaciones (Rivière, 1990). De aquí el hecho de que la batería permite la grabación de las respuestas de los alumnos, sean o no certeras y sus tiempos de ejecución y latencia.

Lo que se pretende con el diseño y elaboración de esta batería es contar con una descripción simultánea y pormenorizada de los aspectos matemáticos básicos, aspectos de cálculo y principios aritméticos, de habilidades matemáticas más complejas como la resolución de problemas verbales aritméticos y de aspectos cognitivos generales que influyen transversalmente en todos los anteriores. Además de contar con la posibilidad de estudiar diferentes perfiles de rendimiento matemático al disponer de una gran variedad de tareas que así lo permiten. Y finalmente, hacer esta aportación desde un punto de vista evolutivo.

Dado el amplio espectro de edades a la que va dirigida hemos hecho un esfuerzo a la hora de elaborar las tareas, de manera que pudiéramos controlar el grado de dificultad en cada nivel educativo, pero que además, pudiéramos fijar percentiles de rendimiento distintos en las mismas pruebas según las edades. Todas las tareas incluidas han sido diseñadas en el entorno multimedia teniendo en cuenta la literatura

científica en el ámbito de las DAM.

En resumen, la batería está diseñada para evaluar a niños de 2º a 6º de Educación Primaria y contiene varios módulos:

Módulo I. Destrezas matemáticas básicas: en este módulo se han diseñado diferentes tareas en las que se evalúa el rendimiento de los niños en procedimientos de cuantificación, procesamiento de los números y procesamiento de las relaciones numéricas. Además el diseño de las mismas se ha llevado a cabo, de manera que podamos tener información de nivel de comprensión conceptual que tienen los niños de los procesos medidos.

Módulo II. Destrezas aritméticas: este módulo contiene diferentes tareas en las que se controla tanto la exactitud del niño en la resolución de diferentes algoritmos matemáticos, así como el tiempo que tarda en su resolución.

Módulo III. Módulo de resolución de problemas verbales: en este módulo los niños tendrán que resolver diferentes problemas verbales, en los que se han controlado diferentes parámetros que afectan a la resolución de los mismos (canónico vs no canónico; consistencia e inconsistencia; efecto de la información irrelevante, etc.).

Módulo IV. Procesos cognitivos asociados: contiene diversas tareas de memoria de trabajo, tanto visual como numérica, velocidad de procesa-

miento, aspectos metacognitivos, etc.

La Batería Multimedia permite generar una tabla de puntuaciones y la situación del sujeto en cuestión, a partir del percentil que ocupa en función de su edad o nivel educativo en las diferentes áreas medidas. Así como un informe que indicará cuáles son los procesos deficitarios, y cuales funcionan acorde con los niños de su edad.

Para llevar a cabo la recogida de información han participado un total de ocho examinadores previamente entrenados que se distribuyeron por parejas en cuatro centros escolares. Estos examinadores administraron de forma colectiva una prueba de inteligencia, para posteriormente realizar la aplicación individual de una prueba estandarizada de lectura, y, finalmente, la batería multimedia. Este tipo de aplicación individual se ha llevado a cabo en una sala con las condiciones adecuadas para la administración de este tipo de pruebas a una muestra de estudio de 1.021 alumnos.

En base a los objetivos propuestos en relación a la herramienta, las hipótesis que estamos formulando e intentando contrastar en base al conocimiento generado en el ámbito de las DAM, son las siguientes:

- Se espera encontrar diferencias significativas en destrezas aritméticas en función del nivel educativo en niños sin dificultades. No obstante,

esperamos encontrar también que en algunas de las destrezas evaluadas la variabilidad a lo largo de los cursos no llegará a generar diferencias significativas en el caso de los niños con DAM.

- Se espera encontrar variabilidad en los primeros cursos en relación a las habilidades matemáticas básicas y un efecto techo en los últimos cursos en niños con un rendimiento normal en base a medidas de exactitud. Con respecto a las medidas de tiempo, esperamos encontrar un patrón de linealidad descendente. Sin embargo, se espera encontrar un comportamiento desigual en el grupo de los niños con dificultades tanto en las medidas de aciertos como de tiempo.
- Se espera encontrar diferencias significativas en las habilidades cognitivas evaluadas entre los distintos grupos con DAM y grupo control. Los tamaños del efecto (effect sizes) serían equivalentes en todas aquellas medidas que son sensibles a la capacidad matemática.
- Se espera encontrar que los niños seleccionados en base a un criterio estricto se diferencie significativamente de aquellos que sean clasifi-

cados en base a un criterio más laxo en algunas de las tareas matemáticas y cognitivas planteadas.

- Se espera encontrar que los niños con DAM están afectados en menor medida por medidas que impliquen procesamiento fonológico y verbal, que aquellos que tengan además dificultades en lectura.
- Se espera encontrar diferentes perfiles de niños con DAM, en función de las áreas en las que se presente un rendimiento deficitario.

### Conclusiones

El objeto de este manuscrito ha sido mostrar de forma sucinta cuáles son las preguntas que queremos responder con la creación de este software, y que esperamos poder aportar una vez hayamos concluido el presente trabajo. No obstante, las DAM van además más allá, es decir aspectos socio-económicos y de naturaleza neuropsicológica influyen de forma determinante en el perfil de rendimiento de los niños con dificultades. Por tanto, todavía queda mucho por estudiar en esta área. Abordar este trastorno desde una perspectiva multidisciplinar es todavía un reto pendiente.

## Referencias

- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Barbarelli, W. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005). Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976-1982, Rochester, Minnesota. *Ambulatory Pediatrics, 5*, 281-289.
- Bermejo, V. y Lago, O. (1991). *Aprendiendo a contar. Su relevancia en la comprensión y fundamentación de los primeros conceptos matemáticos*. Madrid: C.I.D.E..
- Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2006). Developmental and individual Differences in pure numerical estimation. *Developmental Psychology, 41*, 189-201.
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child and Psychiatry, 46*, 3-18.
- Dehaene, S., Piazza, M., Pinel, P., & Cohen, L. (2003). Three parietal circuits for number processing. *Cognitive Neuropsychology, 20*, 487-506.
- Fuchs, L. S. (2002). Three conceptualizations of "treatment" in a responsiveness to treatment framework for L. D. identification. In R. Bradley, L. Danielson, & D. P. Hallahan (Eds.), *Identification of learning disabilities: Research to practice* (pp. 521-529). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Fuchs, L. S., Compton, D. L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of Educational Psychology, 97*, 493-513.
- García, A., Jiménez, J. E., & Hess, S. (2006). Solving Arithmetic Word Problems: An Analysis of Classification as a Function of Difficulty in Children With and Without Arithmetic LD. *Journal of Learning Disabilities, 39*, 270-281.
- Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin, 114*, 345-362.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven J., Nugent, L., & Numtee, C. (2007). Cognitive Mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development, 78*, 1343-1359.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., & Desoto, M. (2004). Strategy choices in simple and complex addition: Contributions

- of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88, 121-151.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Goldman, S. R., Pellegrino, J. W., & Mertz, L. D. (1988). Extended practice of basic addition facts: Strategy changes in learning disabled students. *Cognition & Instruction*, 5, 223-265.
- Hecht, S. A., Torgesen, J. K., Wagner, R. K., & Rashotte, C. A. (2001). The relation between phonological processing abilities and emerging individual differences in mathematical computation skills: A cross-sectional study from second to fifth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79, 192-227.
- Hegarty, M., Mayer, R. E., & Monk, C. A. (1995). Comprehension of arithmetic word problems: A comparison of successful and unsuccessful problem solvers. *Journal of Educational Psychology*, 87, 18-32.
- Jiménez, J. E. (1992). Estructuras operatorias y rendimiento en aritmética en niños con dificultades de aprendizaje. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 45(2), 211-217.
- Jiménez, J. E., & García, A. I. (1999). Is IQ-achievement discrepancy relevant in the definition of arithmetic learning disabilities? *Learning Disability Quarterly*, 22, 291-301.
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). Learning and individual differences. *Learning and individual differences*, 20, 82-88.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22 (1), 36-46.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45, 850-867.
- Kamawar, D., LeFevre, J., Bisanz, J., Fast, L., Skwarchuk, S., Smith-Chant, B. & Penner-Wilger, M. (2010). Knowledge of counting principles: How relevant is order irrelevance? *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 138-145.
- Lyon, G. R. (2002). Reading development, reading difficulties, and reading instruction educational

- and public health issues. *Journal of School Psychology, 40*, 3-6.
- Moeller, K., Fischer, U., Cress, U., & Nuerk, H. C. (2012). Diagnostics and intervention in developmental dyscalculia: Current issues and novel perspectives. En Z. Breznitz, O. Rubinsten, V. J. Molfese, & D. L. Molfese (Eds.), *Reading, writing, mathematics and the developing brain: Listening to many voices (Vol. 6, pp. 233-275)*. New York: Springer.
- Murphy, M. M., Mazzoco, M. M. M., Hanich, L. B., & Early, M. C. (2007). Cognitive characteristics of children with mathematics with learning disability (MLD) Vary as a function of the cutoff criterion used to define MLD. *Journal of Learning Disabilities, 5*, 458-478.
- Nuerk, H. C., Weger, U., & Willmes, K. (2001). Decade breaks in the mental number line? Putting tens and units in to different bins. *Cognition, 82*, B25-B33.
- Nuerk, H. C., Kauffmann, L., Zopoth, S., & Willmes, K. (2004). On the development of the mental number line: more, less or never holistic with increasing age? *Developmental Psychology, 40*(6), 1199-1211.
- Ramaa, S., & Gowramma, I. P. (2002). A systematic procedure for identifying and classifying children with dyscalculia among primary school children in India. *Dyslexia, 8*, 67-85.
- Rivière, A. (1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. En A. Marachesi, C. Coll y J. Palacios (Comps.) *Desarrollo psicológico y educación; III Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar*. (pp. 155-182), Madrid: Alianza Psicología.
- Rubinsten, O., & Henik, A. (2009). Developmental dyscalculia: Heterogeneity may not mean different mechanisms. *Trends in Cognitive Sciences, 13*, 92-99.
- Shaywitz, B. A., Fletcher, J. M., Holahan, J. M., & Shaywitz, S. E. (1992). Discrepancy compared to low achievement definitions of reading disability: results from the Connecticut Longitudinal Study. *Journal of Learning Disabilities, 25*(10), 639-48.
- Shalev, R. S., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2005). Developmental dyscalculia: a prospective six-year follow-up. *Developmental Medicine and Child Neurology, 47*, 121-125.
- Siegler, R. S., & Booth, J. L. (2006). Development of numerical estimation in young children. *Child Development, 75*, 428-444.

- Siegler, R. S., & Booth, J. L. (2004). Development of numerical estimation in young children. *Child Development, 75*, 428-444.
- Siegler, R. S., & Opfer, J. E. (2003). Development of numerical estimation: Evidence for multiple representations of numerical quantity. *Psychological Science, 14*, 237-243.
- Stern, E. (1993). What makes certain arithmetic word problems involving the comparison of set so difficult for children? *Journal of Educational Psychology, 1*, 7-23.
- Swanson, H. L., & Beebe-Frankenberg, M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology, 96*(3), 471-491.
- Swanson, H. L., y Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical problems solving and working memory in children with learning disabilities: Both executive and phonological processes are important. *Journal of Experimental Child Psychology, 79*, 294-321.

---

Agradecimiento. Algunas partes de este proyecto han sido financiadas por el Plan Nacional I+D+i con ref. PET2008\_0225 siendo IP el segundo autor.

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Rebeca Villarroel.** Licenciada en Psicología por la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela). Ha cursado un Postgrado Oficial en Neurociencia Cognitiva y Necesidades Educativas Específicas por la Universidad de La Laguna, la Universidad de Valencia y la Universidad de Almería. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado en Psicología, en la Universidad de La Laguna. Perteneció al grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología, y su línea de investigación principal versa sobre dificultades específicas de aprendizaje en matemáticas. Ha publicado algunos estudios sobre esta temática.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con

Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Christian Peake.** Licenciado en Psicología por la Universitat de les Illes Balears, ha cursado un Postgrado Oficial en Neurociencia Cognitiva y Necesidades Educativas Específicas por la Universidad de La Laguna, la Universidad de Valencia y la Universidad de Almería. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado Neurociencia Cognitiva y Educación en la Universidad de La Laguna, y es becario de investigación en el grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología, y su línea de investigación principal versa sobre dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético. Ha publicado algunos estudios sobre esta temática.

**Cristina Rodríguez.** Doctora en psicología por la ULL (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura y de Doctorado, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías”. Actualmente es becaria post-doc en la University of Amsterdam. Su línea de investigación se ha centrado en las dificultades de aprendizaje y altas capacidades.

**Elaine Bisschop.** Licenciada en ciencias de la pedagogía y educación por la Universidad de Ámsterdam, ha cursado un Postgrado Oficial en Intervención psicopedagógica en contextos de la educación formal y no formal, por la Universidad de La Laguna. Actualmente es estudiante en el Programa Oficial de Doctorado en Psicología en la Universidad de La Laguna, y es miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL en la Facultad de Psicología.

# Leer y escribir en contextos bilingües

## Reading and writing in bilingual contexts

Isabel O'Shanahan, Remedios Guzmán y Juan E Jiménez

Universidad de La Laguna

### Resumen

En este artículo se presenta una revisión de algunos estudios sobre los procesos cognitivos de lectura y escritura en alumnado inmigrante cuya lengua materna no coincide con la lengua de instrucción. El primer estudio tuvo como objetivo principal analizar los procesos cognitivos y de lectura de niños hispano-parlantes que aprenden el inglés como segunda lengua. En el segundo estudio, el objetivo se centró en el análisis de los procesos cognitivos y de escritura. Se tomaron medidas de competencia lingüística (vocabulario y conciencia sintáctica), memoria de trabajo, conciencia fonológica y de lectura y escritura de palabras y pseudopalabras en inglés para el grupo de monolingües, y las mismas medidas en inglés y español para el grupo de hispano-parlantes. Ambos estudios se llevaron a cabo en escuelas canadienses del distrito de Vancouver en la provincia canadiense de Columbia Británica (British Columbia). Los hallazgos encontrados en estos estudios apoyan la hipótesis de la interdependencia lingüística, ya que se ha podido demostrar que las habilidades, tanto de lectura como de escritura, están estrechamente relacionadas entre ambas lenguas.

Palabras clave: Bilingüismo, lectura, escritura, competencia lingüística, conciencia fonológica, vocabulario, conciencia sintáctica.

### Abstract

In this manuscript we provide an overview of several studies on the processes cognitive involved in reading and writing in immigrant students whose native language does not matches the language of instruction. The first major study aimed to analyze the cognitive processes and reading of Spanish-speaking children learning English as a second language. In the second study, the aim was to analyze the cognitive processes of writing. Measures were taken of linguistic competence (vocabulary and syntactic awareness), working memory, phonological awareness and reading and writing of words and pseudowords in English for the monolingual group and the same measures in English and Spanish for the Hispanic group speakers. Both studies were carried out in Canadian schools of the district of Vancouver in the Canadian province of British Columbia (British Columbia). The main findings of these studies support the hypothesis of linguistic interdependence, as has been demonstrated that the skills of both reading and writing are closely related between both languages.

Keywords: English-language learners, reading, spelling, oral language proficiency, phonological awareness, vocabulary, syntactic awareness.

La presencia de alumnado con bagaje cultural y lingüístico diverso es un hecho palpable en los centros escolares, tanto de nuestro país como de otros países extranjeros. De hecho, la inmigración es uno de los fenómenos sociales que más repercusión e implicaciones ha tenido para todos los sistemas educativos. Dejando al margen los retos educativos que plantea la incorporación a las aulas del alumnado inmigrante, la falta de dominio de la lengua en la que se recibe la instrucción ha sido considerado como uno de los tópicos de mayor trascendencia para lograr su plena inserción en el nuevo sistema educativo por parte de este alumnado (Cummis, 2005). Esto no es de extrañar si tenemos en cuenta que es frecuente justificar el bajo rendimiento académico del alumnado inmigrante a sus dificultades con el idioma. Siendo la falta de coincidencia entre el idioma materno y en el que reciben la enseñanza uno de los obstáculos principales para alcanzar el éxito escolar (Stanat y Christensen, 2006). Uno de los principales temas de debate, en Estados Unidos o Canadá, es si aquellos alumnos que aprenden la lengua escrita en inglés presentan dificultades de aprendizaje debido a que poseen un conocimiento limitado del inglés o a dificultades específicas de aprendizaje (Artiles, Rueda, Salazar, & Higareda, 2005; Klingner, Artiles, & Méndez, 2006). Desde esta pers-

pectiva, entender cómo se aprende una segunda lengua y conocer cuáles son los procesos que intervienen en dicho aprendizaje es un tópico de máxima actualidad y relevancia. De manera específica, y considerando la importancia que recobra el dominio de la lecto-escritura para el alumnado inmigrante, cuya lengua materna (L1) no es coincidente con la lengua en la que reciben la instrucción, ha despertado un interés creciente por la investigación sobre los procesos cognitivos y específicos que intervienen en el aprendizaje de la lectura y escritura en niños que aprenden una segunda lengua (L2).

Desde el modelo cognitivo gran parte de la investigación realizada sobre el aprendizaje de la lectura y escritura, se ha centrado en identificar los procesos cognitivos que son críticos, en estudiantes monolingües, para el desarrollo de estas habilidades instrumentales. Este modelo ha tenido un amplio consenso empírico en la explicación de las diferencias entre estudiantes que tienen un óptimo aprendizaje en la lectura y escritura y los que presentan dificultades específicas de las mismas. La bibliografía especializada en este campo ha permitido identificar algunos procesos cognitivos básicos (i.e., acceso al léxico, velocidad de nombrado, procesamiento ortográfico y morfológico, conciencia fonológica, percepción del habla, velocidad de nombrado, procesamiento

sintáctico-semántico, etc.) que inciden en la adquisición de la lecto-escritura, así como que un funcionamiento deficiente de estos procesos parece estar en la base de dificultades específicas de aprendizaje. El interés se ha centrado en determinar, principalmente en alumnado monolingüe, cuáles son los procesos cognitivos específicos implicados en el aprendizaje de la lectura y escritura según los sistemas ortográficos de las lenguas de origen de los estudiantes.

En las últimas décadas y principalmente en países como Estados Unidos y Canadá, con larga tradición en la recepción de alumnado de origen inmigrante cultural y lingüísticamente diverso, se ha incrementado el interés por la investigación sobre los procesos cognitivos y específicos que intervienen en el aprendizaje de la lectura y escritura en niños inmigrantes que aprenden el inglés como segunda lengua (L2). Es dentro de este contexto en el que presentamos los estudios.

En el presente trabajo, abordaremos en primer lugar, las principales teorías o hipótesis que se han utilizado para explicar el aprendizaje de una segunda lengua, así como los procesos que se han considerado críticos para abordar su aprendizaje. A continuación describiremos los dos estudios que se han llevado dentro de esta línea de investigación. Estos estudios se han realizado en el contexto canadiense, con

una muestra de hispano-parlantes que aprenden inglés como L2. Finalmente, expondremos una breve síntesis sobre los estudios que estamos iniciando en nuestro contexto con alumnado inmigrante cuya lengua materna no es el español.

### **Teorías explicativas y procesos cognitivos de la lectura y escritura en una segunda lengua**

El estudio de la relación entre las habilidades de lectura entre lengua materna (L1) y segunda lengua (L2) ha estado guiado por dos teorías o hipótesis explicativas: a) la hipótesis de la interdependencia lingüística (*linguistic interdependence hypothesis*) (Cummins, 1979), y b) la teoría o hipótesis de la dependencia ortográfica (*script-dependent hypothesis*) (Lindgren, DeRenzi, & Richmand, 1985). La teoría de la interdependencia lingüística sostiene que aprender una segunda lengua no impide el progreso de una primera lengua, sino que además puede estimular su desarrollo. En palabras de Cummins (2005:115) ello significa que: “*aunque los aspectos superficiales (por ejemplo la pronunciación, la fluidez, etc.) de diferentes lenguas están claramente separados, existe una competencia cognitiva/académica subyacente que es común a todas las lenguas*”. Asimismo, predi-

ce que las habilidades académicas que se adquieren con éxito en la primera lengua, se transfieren a una segunda lengua, encontrándose correlaciones altamente significativas entre las habilidades lectoras en la L1 y L2, incluso entre lenguas muy diferentes. La teoría o hipótesis de la dependencia ortográfica establece que las habilidades que se adquieren en una lengua pueden estar influenciadas por su estructura ortográfica y por la predictibilidad de las reglas de correspondencia grafema-fonema (CGF) (v.gr., Lindgren et al., 1985).

En general, las lenguas varían al menos en dos dimensiones importantes: alfabética vs no-alfabética, y la predictibilidad de las reglas de correspondencia grafema-fonema (CGF) (Siegel, 1992). Respecto a la primera dimensión nos encontramos con sistemas no alfabéticos de caracteres en lenguas como el chino y una parte del japonés y coreano, y sistemas alfabéticos usados en lenguas como el inglés, español, francés, alemán, etc. La segunda dimensión se refiere a cómo un lector puede ser capaz de descodificar durante la lectura cuando conoce las reglas de CGF, o cuando tiene que codificar los sonidos en grafías. Es decir, hablaríamos de una dimensión de profundidad ortográfica, donde podríamos diferenciar aquellas lenguas con ortografía transparente porque a cada grafema le corresponde siempre

el mismo sonido (v.gr., el español), y lenguas con ortografía opaca porque las reglas de CGF son mucho más complejas debido a la falta de regularidad (v.gr., el inglés). Desde esta perspectiva, la hipótesis de la dependencia ortográfica sugiere que, los problemas en la lectura que surjan en una lengua u otra dependerán de las características específicas del sistema ortográfico de la lengua.

### **Habilidades críticas para aprender a leer y escribir en inglés como segunda lengua**

Se ha señalado que los procesos cognitivos críticos para el aprendizaje de la lectura y escritura cuando se tiene el inglés como lengua materna son: procesamiento fonológico, conciencia sintáctica y memoria de trabajo (ver para una revisión, Siegel, 1993). Sin embargo, poco se sabe si estos procesos son también críticos cuando se adquiere la lectura y escritura en niños que aprenden el inglés como segunda lengua.

La revisión llevada a cabo por el *National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth*, (August & Shanahan, 2006) señala como habilidades críticas que deben desarrollar los niños bilingües cuando aprenden a leer en una segunda lengua son: la *competencia lingüística (oral langua-*

*ge proficiency*). Se refiere a las habilidades de comprensión y expresión oral, y también a conocimientos y dominio de la lengua oral, incluyendo: habilidades fonológicas, morfológicas, gramaticales, pragmáticas y vocabulario.

El *procesamiento fonológico* (v.gr., Stanovich & Siegel, 1994). La investigación ha identificado tres componentes principales del procesamiento fonológico: conciencia fonológica (CF), recodificación fonológica, y memoria fonológica. Treiman (1991, 1992) interpretó la CF como la habilidad para tratar con cualquier unidad fonológica, esto es, sílabas, unidades intrasilábicas (principio y rima), y fonemas. Se ha sugerido que la mayor dificultad para el reconocimiento de los fonemas en niños que aprenden a leer y escribir se debe a que no constituyen unidades lingüísticas explícitas en la percepción y/o producción del habla.

*La memoria de trabajo* (MT) es importante durante las primeras etapas de adquisición de la lecto-escritura, ya que, por ejemplo durante la lectura, el lector ha de realizar simultáneamente distintas operaciones como sería la descodificación de las palabras, recordar, y procesar de manera activa lo que ha sido leído (Swanson y Saez, 2003).

El *reconocimiento de palabras* incluye una combinación de habilidades fonológicas y visuales u ortográficas. La descodificación es necesaria cuan-

do nos enfrentamos a palabras poco familiares o algo complejas. Y, también para construir un vocabulario visual u ortográfico en la memoria a largo plazo ayudando a desarrollar una lectura fluida a la comprensión del texto.

Las habilidades de escritura (*spelling*) se desarrollan paralelamente al proceso de aprendizaje de la lectura. Cuando los niños están aprendiendo las reglas de conversión grafema-fonema CGF también aprenden reglas de conversión fonema-grafema (CFG). La investigación con niños monolingües de habla inglesa ha demostrado que la lectura y escritura comparten procesos cognitivos y lingüísticos, pero también procesos ortográficos específicos únicos (Fitzgerald & Shanahan, 2000).

Por último, la *conciencia sintáctica* esta habilidad es crítica, tanto para la lectura como para la escritura fluida y eficiente, ya que en ambas el aprendiz requiere hacer predicciones acerca de las palabras que estarían dentro de una secuencia. Además, los factores sintácticos pueden influir en la lectura y escritura de palabras funcionales, como serían las preposiciones, y verbos auxiliares, los cuales son difíciles de integrar en una red semántica (Siegel, 1992).

Los hallazgos hasta ahora aportados por el *National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth* (August & Shanahan, 2006) en relación a los procesos cognitivos y de

lectura sobre el nivel léxico, sugieren que monolingües y bilingües parecen alcanzar niveles similares de rendimiento en medidas de procesamiento fonológico y reconocimiento de palabras. La mayor parte de estos estudios fueron realizados en diferentes contextos lingüísticos y demográficos (v.gr., Canada, Inglaterra, Holanda, EEUU) y con muestras de niños de distintas edades que tenían una lengua materna diferente (v.gr. árabe, italiano, japonés, etc) y aprendían inglés como L2. Sin embargo, el número de estudios realizado hasta ahora con hispano-parlantes es escaso en comparación a otras lenguas, y también lo ha sido analizar la comparación entre dos sistemas ortográficos que difieren en cuanto a la predictibilidad de las reglas de correspondencia grafema-fonema. Dentro de este contexto presentamos a continuación los trabajos que se han llevado a cabo.

### **Estudios llevados a cabo con población hispano-parlante en el contexto canadiense**

Canadá ha sido considerado tradicionalmente como un país multicultural y multilingüístico. Siguiendo el trabajo de revisión desarrollado por Jiménez y O'Shanahan (2010), en este país existen dos lenguas reconocidas oficialmente: inglés y francés. En las

diez provincias que integran el país, ocho son angloparlantes, Quebec es la única oficialmente francófona y Nueva Brunswick es la única oficialmente bilingüe. Por otra parte, aproximadamente el 18,4% de la población (5,4 millones) ha nacido fuera de Canadá (*Statistics Canada*, 2005, cit. por Jiménez y O'Shanahan, 2010). Sin embargo, en lo concerniente a la población hispana el censo realizado en el 2001 no permite conocer con exactitud ni cuántas personas hablan español como lengua materna, ni cuántos inmigrantes de países hispanohablantes viven en Canadá (Carlino, 2006, cit. por Jiménez y O'Shanahan, 2010). Solo se dispone de los datos del estudio realizado por la Embajada de España (Barrio, 2000, cit. por Jiménez y O'Shanahan, 2010), del que se desprende que el español es la sexta lengua extranjera enseñada en el nivel de Educación Primaria.

De igual modo es importante resaltar en el contexto canadiense a los niños inmigrantes que proceden de países que no son de habla inglesa se consideran como ESL (*English as a Second Language*), aunque en la literatura científica se suele hacer referencia a este alumnado como ELL (*English Language Learners*). En general, tal y como recogen Jiménez y O'Shanahan (2010: 181-182) la mayoría de estos niños de padres inmigrantes habla una lengua en casa (L1)

pero la mayor parte de la instrucción la están recibiendo en la escuela en una segunda lengua (L2) o, a veces, hasta en una tercera (L3). Así, nos podemos encontrar con niños que hablan el inglés como segunda lengua, van a la escuela y son instruidos en inglés, y han estado aprendiendo esta lengua desde el comienzo de su escolaridad. Aunque también nos podemos encontrar con niños que comenzaron a recibir la instrucción en inglés mucho después de que hubieran hablado otra lengua por un largo período de tiempo y que habían sido previamente escolarizados en su L1. La consideración de esta diversidad lingüística ha llevado a algunos autores a señalar las variables que hay que tener presentes cuando evaluamos las habilidades de lectura y escritura en estudiantes EII. Algunas de las más relevantes que se han señalado son: el momento en que se adquiere L2, el momento de aprendizaje de la lectura y escritura, si ha habido o no instrucción en lectura y escritura en L1, las diferencias y similitudes entre las estructuras sintácticas de ambas lenguas, la naturaleza alfabética del idioma, la regularidad de las correspondencias grafema-fonema, y el solapamiento de vocabulario (Siegel, 2002).

El contexto geográfico en el que se llevan a cabo los dos estudios que presentamos a continuación fue en el distrito de Vancouver. Se pudo con-

tar con la participación de 5 colegios de los que se extrajo la muestra que componen los estudios que pasamos a describir a continuación: Hill University Elementary School, Trudeau Elementary School, Moberly Elementary School, Laura Secord Elementary School, y Thunderbird Elementary School.

### **Estudio 1: Procesos cognitivos y de lectura en niños hispano-parlantes que aprenden inglés como segunda lengua y niños canadienses de habla inglesa (Jiménez, Siegel, O'Shanahan y Mazabel, 2012)**

Este primer estudio tuvo por finalidad analizar los procesos cognitivos y de lectura en niños hispano-parlantes (L1) que aprenden inglés como segunda lengua (L2) y niños canadienses de habla inglesa (L1). Esta investigación pretende aportar información acerca de la influencia que ejercen los procesos cognitivos y de lectura en L1 sobre los procesos cognitivos y de lectura en L2. Como predicción se establece que existiría un efecto de transferencia de los procesos cognitivos y lingüísticos de niños hispano-parlantes de su lengua materna (L1) sobre los procesos de lectura en una segunda lengua (L2), A condición de que se encuentre una relación entre los procesos cognitivos y de lectura que se miden en ambas lenguas y no se den diferencias signifi-

cativas entre niños canadienses de habla inglesa e hispano-parlantes en las medidas tomadas en L2. Una segunda predicción que se formula, es que si se ha aprendido previamente a leer en una ortografía transparente en L1 (i.e., español) podría facilitar aún más el desarrollo de procesos cognitivos y de lectura en L2 (i.e. inglés).

Para llevar a cabo este estudio se seleccionaron una muestra de niños canadienses de habla inglesa (N=25) y niños hispano-parlantes (N=40) que tenían el inglés como su segunda lengua. Tanto los niños canadienses de habla inglesa como los niños hispano-parlantes fueron seleccionados de 2° a 7° grado de Educación Primaria. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en edad, en la distribución de los sujetos según grado y condición lingüística (v.gr. inglés vs ELL), ni entre condición lingüística y género. En el grupo de niños hispano-parlantes, el primer idioma en que aprendieron a leer, se señala que: un 30% lo hizo en inglés, un 42.5% lo hizo en español, y un 7.5% lo hizo en ambos idiomas. El 72.5% se comunica en español con sus padres, y el 2.5% lo hace en inglés. Sin embargo, con los hermanos, el 30% se comunica en inglés, el 45% en español, y el 7.5% en ambos idiomas. En cuanto al país de nacimiento, el 25% nació en México, el 20% en Canadá, el 12.5% en Chile, el 7.5% en Colombia, el 5% en Ecua-

dor, el 5% en el Salvador, el 2.5% en Argentina, el 2.5% en Guatemala, y el 2.5% en Perú.

Las mediciones efectuadas para comprobar los procesos cognitivos y de lectura en los niños hispanoparlantes y en los niños canadienses que tenían el inglés como L1, se llevaron a cabo mediante instrumentos, en lengua inglesa y en español, que incluían pruebas para evaluar: la *competencia lingüística* (v. gr. vocabulario y sintáctico), *memoria de trabajo*, *conciencia fonológica*, *lectura de palabras y pseudopalabras* (exactitud y tiempo de latencia), así como la *precisión y fluidez lectora*. La mayor parte de las pruebas se administraron de manera individual y dentro del horario escolar. Además y para evitar sesgos en la evaluación, la mayoría de los instrumentos seleccionados estaban basados en baterías estandarizadas con población bilingüe y disponían de versiones en diferentes idiomas, entre ellas el inglés y el español; ejemplo de ello son las pruebas desarrolladas por Richard Woodcock y colaboradores, de las cuales en este estudio se han administrado: *Bilingual Verbal Ability Tests (BVAT)*, Muñoz-Sandoval, Cummins, Alvarado y Ruef, 1998) utilizada para evaluar la competencia lingüística, las pruebas de identificación de palabras (*Letter-Word Identification*) y de lectura de pseudopalabras (*Word Attack*) que forman parte de la Batería de

Rendimiento Académico *Woodcock-Johnson III* (*WJ III® Tests of Achievement*, Woodcock, McGrew, & Mather, 2001). Todos los niños fueron evaluados por examinadores nativos en su propia lengua. Las pruebas en inglés fueron administradas a los grupos canadienses e hispano-parlantes por examinadores canadienses de habla inglesa y los examinadores hispanos, administraron las pruebas en español al grupo hispano-parlante. Se contrabalanceó el orden de presentación de las pruebas de inglés y español a los distintos grupos con el fin de controlar el efecto debido al orden de presentación.

Los resultados de este estudio, dan cuenta primeramente, de las relaciones que se producen en las tareas evaluadas en L1 y L2 por el grupo de hispano-parlantes. Específicamente, entre las tareas que miden las mismas habilidades en ambas lenguas los resultados encontrados muestran correlaciones significativas entre las tareas de lectura de palabras ( $r = .41$ ) y pseudopalabras ( $r = .49$ ), así como en conciencia fonológica ( $r = .61$ ). Este último resultado confirma los hallazgos de diversas investigaciones que también han encontrado correlaciones significativas entre medidas de conciencia fonológica en L1 y L2 en niños que aprenden una segunda lengua. Sin embargo, las medidas de lenguaje oral (i.e., vocabulario y conciencia sintác-

tica) y memoria de trabajo en L1 y L2 no correlacionan entre sí de forma significativa. Se sugiere que los resultados más bajos en medidas de lenguaje oral, como por ejemplo el vocabulario, podría atribuirse al tipo de demanda que se exigía en la prueba para medir esta variable. Esto es, la relación de medias de vocabulario entre L1 y L2 sólo se ha obtenido en investigaciones que han utilizado medidas de vocabulario basadas en definiciones complejas o categoriales y, no cuando el vocabulario se ha evaluado con pruebas basadas en definiciones simples. En este estudio, las medidas de vocabulario que se emplearon estaban basadas en definiciones simples (i.e., decir el nombre de cada dibujo o se le daba el significado de la palabra), pero nunca tenía que categorizar las palabras. En cuanto a la memoria de trabajo, la ausencia de correlación, es atribuida a que la prueba utilizada demanda el uso de información lingüística de la memoria a largo plazo. En consecuencia, las diferencias existentes en competencia lingüística entre ambos grupos podrían explicar la falta de relación entre las medidas de memoria en ambas lenguas.

Jiménez et al. también dan cuenta de que las correlaciones obtenidas entre las tareas utilizadas sólo en L2 en el grupo de niños canadienses de habla inglesa, y las correlaciones entre las tareas utilizadas sólo en L1 para la

muestra de hispano-parlantes fueron significativas entre las tareas que miden los procesos cognitivos y de lectura en español. En el caso del inglés, existen correlaciones significativas entre todas las tareas que miden los procesos cognitivos y de lectura, excepto la conciencia fonológica con el vocabulario y la conciencia sintáctica.

Otro de los hallazgos importantes que se ha obtenido en este estudio, sirve para incrementar el apoyo a la hipótesis de la interdependencia lingüística. Con el fin de analizar el efecto de transferencia de L1 sobre L2, utilizaron un MANOVA mediante modelo lineal general con variable independiente intersujeto: condición lingüística (i.e., monolingüe vs. bilingüe) y como variables dependientes: lectura de palabras, lectura de pseudopalabras, lectura de palabras con tiempo, lectura de pseudopalabras con tiempo, conciencia sintáctica, memoria de trabajo, vocabulario y conciencia fonológica en L2. Encontraron que la condición lingüística tenía una influencia sobre las variables medidas. La realización de contrastes univariados para cada una de las variables medidas, demostró que no existían diferencias significativas entre los grupos en lectura de palabras y pseudopalabras, memoria de trabajo y conciencia fonológica. En cambio, las diferencias entre los grupos se encontraron en la competencia lingüística (v.gr. vocabulario y con-

ciencia sintáctica) y la lectura de palabras con tiempo. En estas habilidades los estudiantes monolingües ingleses obtuvieron mejores puntuaciones que los hispanoparlantes.

Como se puede observar en estos últimos resultados, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en procesos fonológicos y en los procesos léxicos (i.e., lectura de palabras y pseudopalabras), excepto en el reconocimiento global de palabras en L2 cuando se controla el tiempo. Hecho que se atribuye al efecto de transferencia que se produce entre L1 y L2 en estos procesos implicados en la lectura y van en la misma dirección que los resultados encontrados en otras investigaciones. Sin embargo, en la mayoría de los estudios que han concluido en el efecto de transferencia que se produce entre L1 y L2 en los procesos léxicos, han incluido medidas de lectura basadas en exactitud. En este estudio, en cambio, se han utilizado tanto medidas de exactitud como medidas de tiempo, siendo los niños que tienen el inglés como L1 los que reconocieron globalmente un mayor número de palabras en inglés en un tiempo determinado. Se concluye que este resultado puede ser debido a las diferencias entre los sistemas ortográficos, y podría estar revelando una mayor dependencia por la ruta fonológica que por la visual por parte de los estudiantes hispanoparlantes al procesar la

L2 (i.e., inglés), ya que la ortografía de su L1 es más transparente.

Por otra parte, los resultados muestran que permanecen las diferencias entre ambos grupos en medidas de competencia lingüística (v.gr., vocabulario y conciencia sintáctica). Jiménez et al. sugieren que los resultados más bajos por parte del grupo de hispanoparlantes podrían atribuirse al hecho de que estas medidas tienen que ver directamente con la adquisición de una segunda lengua. Es decir, es esperable encontrar en el periodo de Educación Primaria que el nivel de desarrollo en estas habilidades lingüísticas en L2 sea superior en niños nativos que en niños que aprenden una segunda lengua, aunque esta circunstancia no parece influir en el desarrollo de los procesos de reconocimiento de palabras en la segunda lengua.

Por último, también se estudió si el hecho de haber aprendido primero a leer en una ortografía transparente como el español podría influir para que los niños hispano-parlantes alcancen un mejor rendimiento en las tareas que miden los procesos cognitivos y de lectura asociados a L2. Sin embargo, las diferencias que se encontraron iban en la misma dirección; esto es, las diferencias entre los grupos se encontraron en la lectura de palabras con tiempo y en la competencia lingüística a favor del grupo de niños canadienses de habla inglesa. Se concluye que

aprender a leer en español antes o después de hacerlo en inglés no parece tener una influencia decisiva para aprender a leer esta última lengua.

**Estudio2: Procesos cognitivos y de escritura en niños hispano-parlantes que aprenden inglés como segunda lengua y niños canadienses de habla inglesa (O'Shanahan, Siegel, Jiménez y Mazabel, 2010)**

En esta investigación el objetivo se centró en analizar los procesos cognitivos y de escritura en niños hispano-parlantes que aprenden el inglés como L2 y niños canadienses que tienen el inglés como L1. La predicción es que si existe un efecto de transferencia de L1 sobre L2 entonces existiría relación entre los procesos cognitivos y de escritura que se miden en ambas lenguas, y no existirían diferencias significativas en este tipo de medidas que se toman en L2 entre niños canadienses de habla inglesa e hispano-parlante. Se formula como predicción que el hecho de haber aprendido previamente a escribir en una lengua más transparente, como el español, podría también facilitar el desarrollo de procesos cognitivos y de escritura en L2.

En el diseño se utilizó la misma muestra que la descrita en el estudio anterior. La investigación se llevó a cabo con 25 estudiantes canadienses que tenían el inglés como L1 y 40 es-

tudiantes hispano-parlantes, escolarizados, en los niveles de 2º a 7º de Educación Primaria, en escuelas canadienses y que tenían el inglés como su segunda lengua. El eje del diseño fue similar al expuesto en el estudio primero, en el sentido en que consistía en la evaluación, de la competencia lingüística y los procesos cognitivos centrados en la escritura. Se trataba de estudiantes monolingües de habla inglesa e hispanos que reciben la instrucción en esta lengua como L2. Se evaluaron seis variables dependientes tanto en inglés como en español: *competencia lingüística* para lo que se tomaron medidas de *vocabulario* (vocabulario con imágenes, en sus versiones en inglés y español de la prueba *Bilingual Verbal Ability Tests*) y de *conciencia sintáctica* (*Oral Cloze Task English*; en español se utilizó la tarea de conciencia sintáctica de Jiménez, Mazabel, O'Shanahan y Siegel, 2008); *memoria de trabajo* (*Working Memory* de Siegel y Ryan, (1989) de la que se hizo una adaptación para el español); *conciencia fonológica* (tarea de omisión de fonemas de la Batería Multimedia Sicole-R-Primaria (Jiménez et al., 2007), tarea que fue adaptada al inglés) y, por último, *escritura de palabras* (dictado de letras y de palabras) y *escritura de pseudopalabras*. Para la evaluación de estas medidas de escritura las pruebas utilizadas en inglés fueron: la subprueba de Spe-

ling (WRAT-3; Wikilson, 1993) en el caso de la escritura de palabras y, la subprueba de *Spelling of Sounds* (WJ III® *Tests of Achievement*, Woodcock, McGrew, & Mather, 2001) para las pseudopalabras. En español, la escritura fue evaluada mediante dos subpruebas (escritura al dictado de palabras y pseudopalabras), ambas incluidas en la Prueba de Evaluación de los Procesos Cognitivos en la Escritura (*Proescri-Primaria*, Artiles y Jiménez, 2007). De manera similar a lo especificado en el estudio descrito anteriormente, los alumnos monolingües angloparlantes fueron evaluados únicamente en inglés, mientras que los hispanoparlantes fueron evaluados en las mismas medidas tanto en inglés como en castellano.

Entre los resultados más destacados de este estudio podemos resaltar los siguientes:

- En las tareas evaluadas en L1 y L2 al grupo de hispano-parlantes que aprenden inglés, existen correlaciones significativas entre las tareas de escritura de palabras y pseudopalabras y conciencia fonológica. En cambio, no se encontró relación entre L1/L2 en las tareas que miden vocabulario, memoria de trabajo y conciencia sintáctica.
- En relación a los procesos cognitivos y de escritura en L2, los resultados encontrados mostraron que la

condición lingüística (i.e., monolingüe vs. ELL) tiene una influencia sobre las variables medidas. Los niños canadienses de habla inglesa, en comparación a los niños hispanoparlantes, obtuvieron mejores resultados en competencia lingüística (i.e., vocabulario y conciencia sintáctica). Sin embargo, no se encontraron diferencias entre los grupos en los procesos cognitivos y de escritura; esto es, memoria de trabajo, procesos léxicos (escritura de palabras y pseudopalabras) y procesos fonológicos (conciencia fonológica). Los resultados más bajo en competencia lingüística en L2 por parte de los niños hispanoparlantes no implica que el desarrollo de las habilidades ortográficas de este grupo en la segunda lengua se vea comprometido. Este argumento se sostiene sobre la base del efecto de transferencia que se produce entre L1/L2 en los procesos cognitivos y de escritura por parte del grupo de hispanoparlantes.

- Se encontró una tendencia similar cuando O'Shanahan et al. consideraron el haber aprendido primero a escribir en una ortografía más transparente que el inglés como es el caso del español. El aprender a escribir primero en español no ejerció ninguna influencia en los niños hispanoparlantes en el rendimiento alcanzado en las tareas que miden

los procesos cognitivos y de escritura asociados a L2. Los resultados demuestran, de nuevo, un efecto de la condición lingüística, pero las diferencias encontradas van en la misma dirección que la señalada anteriormente. Esto es, las diferencias significativas entre los grupos se encontraron en competencia lingüística a favor del grupo de niños canadienses de habla inglesa. En cambio, no existen diferencias significativas entre los canadienses e hispanos en escritura de palabras y pseudopalabras, memoria de trabajo y conciencia fonológica. Se sugiere que el aprender a escribir en español antes o después de hacerlo en inglés no parece tener una influencia decisiva para aprender a escribir en esta última lengua.

La consistencia de resultados encontrados en este estudio respecto a la relación en los procesos cognitivos y de escritura entre L1 y L2, conducen a O'Shanahan et al. concluir que:

En general, los hallazgos encontrados en esta investigación parecen apoyar la teoría de la interdependencia lingüística. Se ha podido demostrar que las habilidades de escritura en ambas lenguas están estrechamente relacionadas y nos existen diferencias significativas entre los grupos en el desarrollo de procesos fonológicos y de las habilidades ortográficas en la

escritura.

### **Futuras investigaciones: estudios en el contexto español**

En el contexto español, el interés sobre la educación bilingüe, en general, ha aumentado en la última década, debido, en gran parte, a que nuestras escuelas se han convertido en poco tiempo en contextos multiculturales y multilingüísticos. Ejemplo de ello es el monográfico (nº 343) que destina la Revista de Educación, en el año 2007, a la enseñanza-aprendizaje del español como segunda lengua (L2) en contextos educativos multilingües. De manera más específica, también son de resaltar las investigaciones que se han llevado a cabo, principalmente en comunidades bilingües, como por ejemplo el País Vasco y Cataluña, para analizar las ventajas de la enseñanza de los programas bilingües a la hora de aprender una segunda o tercera lengua (v.gr., Huguet, Vila y LLurda, 2000; Lasagabaster, 1998; Sanz, 2000). De igual modo, si bien la adquisición de segundas lenguas ha sido estudiada por parte de la lingüística y sociolingüística, pocos estudios conocemos, dentro de nuestro país, que se hayan realizado desde el enfoque cognitivo del aprendizaje y, específicamente que se hayan centrado en analizar los procesos cognitivos y específicos del

aprendizaje de la lectura y escritura con alumnado inmigrante que no tiene el castellano como lengua materna vehicular.

Considerando que en las escuelas españolas existe una presencia considerable de alumnado que procede de países de habla no hispana (alrededor del 13% del alumnado extranjero), nos ha motivado a emprender nuevos trabajos en esta dirección. Los estudios que hemos presentado, han incluido muestras de niños hispanos que aprendían inglés como L2. Si bien, los resultados presentados nos han permitido constatar que existe un efecto de transferencia de los procesos cognitivos y lingüísticos del español como L1 sobre los procesos de lectura y escritura del inglés como L2, no sabemos si esta transferencia se produce en la misma dirección cuando es el español la L2. La investigación en lengua española ha identificado una serie de procesos cognitivos que son críticos para el desarrollo de la lectura cuando se tiene el español como lengua materna (Jiménez y O'Shanahan, 2008). Sin embargo, poco se sabe si estos procesos son también críticos cuando se adquiere la lectura en niños angloparlantes que aprenden el español como L2; principalmente, si tenemos en cuenta que hacemos referencia al aprendizaje de la lectura en un sistema ortográfico más irregular (i.e., el inglés) que el español. De manera específica, y con-

siderando la importancia que recobra el dominio de la lecto-escritura para el alumnado inmigrante que no tiene el español como lengua materna, los trabajos que hemos iniciado tienen por objetivo analizar los procesos cognitivos de lectura y escritura en niños in-

migrantes escolarizados en centros de la Comunidad Autónoma Canaria, que aprenden a leer y escribir en español como lengua extranjera, Y, centrándonos inicialmente en el alumnado angloparlante (L1) que aprenden el español como L2.

### Referencias

- Artiles, A. J., Rueda, R., Salazar, J., & Higuera, I. (2005). Within-group diversity in minority special education disproportionate representation: The case of English language learners in California's urban school districts. *Exceptional Children, 71*, 283-300.
- August, D., & Shanahan, T. (Eds.) (2006). *Developing literacy in second-language learners: Report of the national literacy panel on language-minority children and youth*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Carlino, F. (2006). La enseñanza del español como lengua de origen en países no hispanos. la experiencia canadiense, en revista Iberoamericana de educación, vol., nº.38/2.
- Cummins, J. (1979). Linguistic interdependence and the educational development of bilingual children. *Review of Educational Research, 49*, 222-251.
- Cummins, J. (2005). La hipótesis de la interdependencia 25 años después: la investigación actual y sus implicaciones para la educación bilingüe. En David Lasagabaster y Juan M. Sierra (coords.). *Multilingüismo y multiculturalismo en la escuela*, pp. 113-142. Barcelona: Horsori Editorial, SL.
- Fitzgerald, J., & Shanahan, T. (2000). Reading and Writing Relations and Their Development. *Educational Psychologist, 35*(1).
- Huguet, A., Vila, I., & LLurda, E. (2000). Minority language education in unbalanced bilingual situations: A case for the linguistic interdependence hypothesis. *Journal of Psycholinguistic Research, 29*, 313-33.

- Jiménez, J. E., Antón, L., Díaz, A., Estévez, A., García, A. I., García, E., Guzmán, R., Hernández-Vallé, I., Ortiz, M. R. y Rodrigo, M. (2007). *SICOLE-R: Un sistema de evaluación de los procesos cognitivos en la dislexia mediante ayuda asistida a través del ordenador* [Software informático] [SICOLE-R: a computer-assisted assessment of cognitive processes associated to dyslexia] [Software program]. Universidad de La Laguna: Autores.
- Jiménez, J. E., Mazabel, S., O'Shanahan, I., y Siegel, L. S. (2008). *Test de conciencia sintáctica*. Test no publicado.
- Jiménez, J. E., y O'Shanahan, I. (2008). Enseñanza de la lectura: de la teoría y la investigación a la práctica educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45(5), 5-25.
- Jiménez, J. E., y O'Shanahan, I. (2010). A aprender a leer y escribir en inglés como segunda lengua: un estudio de revisión en Canadá y EE. UU. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52, 179-202.
- Jiménez, J. E., Siegel, L. S., O'Shanahan, I. y Mazabel, S. (2012). Analizando procesos cognitivos y de lectura en niños hispano-parlantes que aprenden inglés como segunda lengua y niños canadienses de habla inglesa. *Revista de Educación*, 358, 310-333. DOI:10-4438/1988-592X-RE-2010-358-080.
- Klingner, J. K., Artiles, A. J., & Méndez, L. (2006). English Language Learners who struggle with Reading: Language Acquisition or LD? *Journal of Learning Disabilities*, 39(2), 108-128.
- Lasagabaster, D. (1998). The threshold hypothesis applied to three languages in contact at school. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 1, 119-133.
- Lindgren, S. D., De Renzi, E., & Richman, L.C. (1985). Cross-national comparisons of developmental dyslexia in Italy and the United States. *Child Development*, 56, 1404-1417.
- O'Shanahan, I., Siegel, L. S., Jiménez, J. E., & Mazabel, S. (2010). Analizando procesos cognitivos y de escritura en niños hispano-parlantes que aprenden inglés como segunda lengua y niños canadienses de habla inglesa. *European Journal of Education and Psychology*, 3, 45-59.
- Sanz, C. (2000). Bilingual education enhances third language acquisition: Evidence from Catalonia. *Applied Psycholinguistics*, 21, 23-44.
- Siegel, L. S. (1992). An evaluation

- of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 618-629.
- Siegel, L. S. (1993). The development of reading. En H. W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (pp. 63-97). San Diego: Academic Press.
- Siegel, L. S. (2002). Bilingualism and Reading. En L. Verhoeven, C. Elbro, & P. Reitsma (Eds.), *Precursors of Functional Literacy* (Serie Studies in Written Language and Literacy, n.º 11). Philadelphia: John Benjamins.
- Stanovich, K. E., & Siegel, L. S. (1994). Phenotypic performance profile of children with reading disabilities: A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86, 24-53.
- Swanson, H. L., & Sáez, L. (2003). Memory difficulties in children and adults with learning disabilities. En H. L. Swanson, K. Harris y S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 182-198). New York: Guilford.
- Treiman, R. (1991). Phonological awareness and its roles in learning to read and spell. En D. J. Sawyer, & B. J. Fox (Eds.), *Phonological awareness in reading: The evolution of current perspective* (pp. 159-189). New York: Springer-Verlag.
- Treiman, R. (1992). The role of intrasyllabic units in learning to read and spell. En P. B. Gough, L. C. Ehri, & R. Treiman, *Reading acquisition* (pp. 65-106). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Woodcock, R. W., & Johnson, M. B. (1989). *Woodcock-Johnson-Revised Tests of Cognitive Ability*. Itasca, IL: The Riverside Publishing Company.
- Woodcock, R. J., McGrew, K., & Mather, N. (2001). *Woodcock-Johnson III Tests of Achievement*. Itasca, IL: Riverside.

---

Agradecimiento. Este trabajo ha sido posible gracias a la ayuda de movilidad en la University of British Columbia (UBC) en Canadá concedida por el Ministerio de Educación y Ciencia de España con ref. PR2007-0405 y PR2007-0395 concedida al primer y tercer autor.

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Isabel O'Shanahan.** Profesora Titular de Universidad. Es miembro del grupo de investigación "Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)" de la ULL. Su línea de investigación se ha centrado en el estudio de las creencias de la lengua oral, de la lectura, de la escritura y el aprendizaje de ellas en contextos formales.

**Remedios Guzmán.** Profesora Titular en el área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna. Doctora en Psicología. Es miembro del grupo de investigación Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías de la ULL. Ha publicado diversos trabajos en revistas nacionales e internacionales relacionados con los procesos cognitivos y de lectura. Actualmente su interés en la investigación se centra en la enseñanza de la lectura, las dificultades específicas de aprendizaje en lectura y escritura y el diagnóstico del alumnado cultural y lingüísticamente diverso.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

Fecha de recepción: 31/1/2013

Fecha de revisión: 6/2/2013

Fecha de aceptación: 12/4/2013

# **Análisis de los procesos cognitivos y de lectura en niños angloparlantes que aprenden español como segunda lengua y niños hispanoparlantes**

## **Analyzing cognitive and reading skills in English-speaking children learning Spanish as a second language and Spanish-speaking children**

Remedios Guzmán, María Idaira García y Juan E Jiménez

Universidad de La Laguna

### Resumen

El principal objetivo de este estudio ha sido analizar los procesos cognitivos y de lectura de niños angloparlantes que aprenden español como segunda lengua (L2). Se seleccionó una muestra de niños hispanoparlantes y otra de niños angloparlantes que reciben instrucción en español como L2. Se tomaron medidas de competencia lingüística (i.e., vocabulario y conciencia sintáctica), memoria de trabajo, conciencia fonológica y reconocimiento de palabras escritas. Se analizó la influencia que ejercen los procesos cognitivos y de lectura de L1 en niños ingleses sobre los procesos cognitivos y de lectura en español como L2. Los resultados encontrados no nos permiten constatar un efecto de transferencia de los procesos de lectura entre estas dos lenguas. Sin embargo, se encontró un rendimiento similar entre los grupos en las tareas que miden conciencia fonológica y reconocimiento de palabras y pseudopalabras. Este hallazgo sugiere que los procesos lectores que se requieren para el aprendizaje de la lectura en español son similares en alumnado monolingüe y bilingüe.

Palabras clave: Bilingüismo, procesos cognitivos y de lectura, angloparlantes, español como segunda lengua.

### Abstract

The main objective of this study has been analyze the cognitive processes of reading skills in English-speaking children learning Spanish as a second language (L2). A sample of Spanishspeaking learners and English-speakers who receive instruction in Spanish as a second language was selected. Measures were taken of linguistic competence (ie, vocabulary and syntactic awareness), working memory, phonological awareness and written word recognition. We analyzed the influence of cognitive processes and reading in L1 English children on cognitive processes and reading skills in Spanish as L2. The results did not allow us to confirm a transfer effect of reading processes between these two languages. However, similar performance were found between the groups on tasks measuring phonological awareness and recognition of words and pseudowords. This finding suggests that the reading processes required for learning to read in Spanish are similar in monolingual and bilingual students.

Keywords: reading, bilingualism, cognitive and reading skills, English-speaking, Spanish as a second language.

En las últimas décadas, los continuos movimientos migratorios que se han producido de unas sociedades hacia otras, han tenido repercusión en todos los ámbitos sociales, y de manera especial, en el educativo. Si bien, la situación económica y social actual de España ha contribuido a frenar la entrada de flujos migratorios, la presencia de alumnado cultural y lingüísticamente diverso continúa siendo una realidad palpable en gran parte de los centros escolares, principalmente en los de enseñanza no universitaria. Aunque mayoritariamente el alumnado extranjero que se incorpora a nuestro sistema educativo tiene el español como lengua materna (L1), un importante número de éstos llega con una L1 diferente al español (MECyD, 2012). La Comunidad Autónoma Canaria no es una excepción en este sentido, y merece resaltar la importante presencia de estudiantes angloparlantes en los colegios de esta Comunidad (MECyD, 2012).

Este hecho ha supuesto, y continúa siendo en la actualidad, un desafío y responsabilidad para los profesionales que tienen en sus aulas alumnos con una L1 que no coincide con la lengua de instrucción (L2). La falta de coincidencia entre la L1 y la L2 se ha considerado uno de los principales obstáculos con el que se encuentran estos estudiantes y uno de los mejores indicadores de su rendimiento académico

(Carabaña, 2006; Chireac, Serrat, & Huguet, 2011; Stanat & Christensen, 2006). En general, estos niños deben aprender, a nivel oral y escrito, el español como L2, y lo deben hacer con eficiencia si quieren estar al mismo nivel que sus compañeros autóctonos. Al respecto, uno de los principales temas de debate en la actualidad es si aquellos alumnos que tienen problemas para aprender la lengua escrita en L2 se debe a que tienen un conocimiento lingüístico limitado o a que presentan dificultades de aprendizaje (Jiménez & O'Shanahan, 2012). Este hecho, ha despertado un interés creciente por la investigación sobre los procesos cognitivos y de lectura que intervienen en el aprendizaje de la lectura en niños que aprenden una L2. Dentro de este contexto, resulta de interés conocer si el aprendizaje de la lectura de los niños que tienen como L1 el inglés difiere de forma significativa de los niños que tienen el español como lengua materna.

El estudio de la relación entre L1 y L2 ha estado apoyado por teorías en la que la L1 tiene una gran importancia en el proceso de adquisición de la L2. Específicamente, y como señalan Jiménez, Siegel, O'Shanahan, & Mazabel (2012), la investigación sobre la relación entre las habilidades de lectura entre L1 y L2 ha estado guiado, principalmente, por dos teorías o hipótesis explicativas: la Hipótesis de

la Interdependencia Lingüística (*Linguistic Interdependence Hypothesis*) (Cummins, 1979) y la Hipótesis de la Dependencia Ortográfica (*Script-dependent Hypothesis*) (Lindgren, De Renzi & Richman, 1985).

La Hipótesis de la Interdependencia Lingüística sostiene que el desarrollo de la competencia en la L2 depende, en parte, del tipo de competencia previamente desarrollada en la L1 (Cummins, 1979). Este autor presupone la existencia de una competencia subyacente común (*common underlying proficiency*) a L1 y L2 que posibilita la transferencia de habilidades de una lengua a otra. Al respecto, diversos autores han defendido que las habilidades de alfabetización en la L1 ofrece una base para el desarrollo de las habilidades de alfabetización en la L2, así como que el rendimiento de lectura en la L2 está, en gran medida, determinado por la capacidad de lectura en la L1 (Bernhardt & Kamil, 1995; Peregoy & Boyle, 2000). En este sentido, se afirma que los niños que tienen problemas en el aprendizaje de la lectura en su L1 es posible que también los presenten cuando aprenden a leer en una L2 (Jiménez et al., 2012).

La Hipótesis de la Interdependencia Lingüística ha tenido gran apoyo empírico y se han encontrado correlaciones significativas entre las habilidades lectoras entre la L1 y la L2. Así, en la investigación llevada a cabo

por August, Calderón & Carlo (2002), con una muestra de estudiantes hispanoparlantes que aprendían inglés como L2, y cuyo objetivo era analizar la manera en la que los componentes de las habilidades lectoras del español (i.e., conciencia fonológica, lectura de palabras, identificación de letras, vocabulario y comprensión lectora) se transfieren al inglés, puso en evidencia el efecto de transferencia entre estas dos lenguas. El aprendizaje del inglés como L2 se vio favorecido en aquellos estudiantes hispanoparlantes que dominaban la lectura en español y posteriormente se les enseñaba a leer en inglés; por el contrario los estudiantes que previamente no habían sido instruidos en español y aprendieron a leer en inglés tuvieron un aprendizaje de la lectura más lento en esta segunda lengua. Estos resultados son coincidentes con los encontrados por Jiménez et al. (2012), con una muestra de niños canadienses de habla inglesa y otra de hispanoparlantes que reciben instrucción en inglés como L2. Específicamente, los resultados de este último estudio evidencian que las habilidades de lectura en L1 y en L2 están estrechamente relacionadas, ya que se encontró que no existen diferencias significativas entre ambos grupos en los procesos fonológicos y de lectura de palabras y pseudopalabras, cuando las medidas empleadas estaban basadas en exactitud. Sin embargo, los niños

de habla inglesa presentaron mayor competencia lingüística (i.e., vocabulario y conciencia sintáctica) en comparación al grupo hispanoparlante..

La mayor parte de estos estudios se han llevado a cabo con estudiantes cuya L1 es el español y aprenden a leer en inglés como L2. No obstante, el efecto de transferencia entre L1 y L2 se ha encontrado entre lenguas muy diferentes. Así por ejemplo, se han realizados estudios con niños que aprendían inglés como L2 y que tenían como lengua materna: el Punjabi (Chiappe, Siegel, & Gottardo, 2002), Árabe (Abu-Rabia & Siegel, 2002), Italiano (D'Angiulli, Siegel, & Serra, 2001), Portugués (Da Fontoura & Siegel, 1995) y diferentes lenguas asiáticas (Geva, Yaghoub-Zadeh, & Schuster, 2000).

Por su parte, la Hipótesis de la Dependencia Ortográfica establece que las habilidades que se adquieren en una lengua pueden estar determinadas por su estructura ortográfica y por la predictibilidad de las reglas de correspondencia grafema – fonema (CGF) (Lindgren, De Renzi, & Richman, 1985). De acuerdo con esta hipótesis, los procesos de lectura difieren según el grado de profundidad ortográfica de las lenguas (Katz & Frost, 1992). Diversos autores apoyan esta idea y defienden que dependiendo de las características ortográficas de la L1 y de la L2 se determinan las relaciones

entre las habilidades de lectura entre ambas lenguas (Koda, 2007; Ziegler & Goswami, 2005). Así por ejemplo, en el estudio llevado a cabo por Quentin, Zhao, Shin, Wu, Su, et al. (2012) se sostiene que los niños cuya L1 es distante de la L2, como sucede entre el coreano y el inglés, tienen que invertir más tiempo para adquirir la L2 que los niños cuyas L1 y L2 sean más similares, como ocurre entre el holandés y el inglés. En este sentido, se afirma que si un niño tiene una L1 con una ortografía transparente, ésta facilitará más la adquisición de la lectura en una L2 que si tuviese una L1 con una ortografía opaca (Da Fontoura & Siegel, 1995; Quentin, Zhao & Malatesha, 2010).

Si importancia tiene conocer las teorías en las que se apoya el aprendizaje de una segunda lengua, no menos recobra conocer cuáles son las habilidades que se requieren para aprender a leer en español; el conocimiento de estas habilidades permitirá inferir el tipo de habilidades que deben desarrollar los estudiantes bilingües, en nuestro caso angloparlantes, que tienen como L2 el español. La investigación en lengua española ha identificado algunos procesos cognitivos y de lectura (i.e., memoria de trabajo, acceso al léxico, velocidad de nombrado, conciencia fonológica, percepción del habla, etc.) que se requieren cuando se tiene el español como lengua materna (Jiménez

& O'Shanahan, 2008; Jiménez, Rodríguez, Guzmán, & García, 2010).

Asimismo, se ha sugerido que el proceso utilizado en la adquisición de la L2 es parecido al que se emplea en la adquisición de las competencias básicas y cognitivas para la lectura en L1 (Jiménez & O'Shanahan, 2012). Al respecto, la revisión llevada a cabo por el *National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth*, (August & Calderón, 2006), señala que las habilidades críticas que los niños bilingües deben desarrollar cuando aprenden a leer en una segunda lengua son: la competencia lingüística (*oral language proficiency*), la conciencia sintáctica, memoria de trabajo, conciencia fonológica y reconocimiento de palabras). La competencia lingüística se refiere a las habilidades de comprensión y expresión oral, y también a conocimientos y dominio de la lengua oral, incluyendo el componente fonológico, vocabulario, morfología, gramática y habilidades pragmáticas. Al respecto, varios estudios han demostrado que los estudiantes aprendices de una L2 no suelen ponerse al mismo nivel que sus pares monolingües en vocabulario, incluso después de varios años de instrucción (Hemsley, Holm & Dodd, 2006; Jean & Geva, 2009; Páez, Tabors & López, 2007); a pesar de que a menudo estos aprendices obtienen un rendimiento similar en otras tareas como la conciencia fonológica (Bruck

& Genesee, 1995) y en tareas de velocidad de nombrar (*naming*) (Lesaux & Siegel, 2003).

Otra habilidad que se ha señalado como crítica en la adquisición de la lectura en español es la conciencia sintáctica (CS) (Jiménez y O'Shanahan, 2008). La CS se define como «la habilidad para reflexionar conscientemente sobre los aspectos sintácticos del lenguaje y ejercitar un control intencional sobre la aplicación de reglas gramaticales» (Gombert, 1992). Diversos estudios han señalado diferencias en las medidas de CS entre niños monolingües y estudiantes que aprenden una L2. Estas diferencias van en la dirección de una mayor CS por parte de los monolingües cuando son comparados con estudiantes bilingües en esta habilidad (Chiappe, Siegel & Wade-Woolley, 2002).

Asimismo, mucha de la investigación en bilingüismo ha analizado el rol de la conciencia fonológica (CF) en la adquisición de la lectura en L2. Se ha encontrado que la CF no solo se transfiere de L1 a L2 (Cummins, 2005), sino que también el desarrollo de la CF en L1 predice el rendimiento en la lectura de palabras en L2. Así por ejemplo, en un estudio llevado a cabo con estudiantes hispanoparlantes que aprendían inglés como L2 y que eran instruidos en CF en L1, mostraron mejoría en esta habilidad en ambas lenguas (Gorman, 2011).

Por otra parte, la investigación ha demostrado que la memoria de trabajo (MT) (*working memory*) es otra las habilidades relacionada con la adquisición de la lectura (Swanson & Siegel, 2001). Se ha comprobado que en hispanoparlantes que aprenden inglés como L2, la MT ejerce una contribución sobre el desarrollo de la CF (Gorman, 2011).

Por último, se ha señalado que otra de las habilidades implicadas en la adquisición de la lectura es el reconocimiento de palabras, la cual implica una combinación de habilidades fonológicas y visuales. En esta línea, en el estudio de Jiménez et al. (2012) se sostiene que existe un efecto de transferencia de L1 a L2, en hispanoparlantes que aprenden inglés, en el reconocimiento de palabras. En el análisis de los resultados se encontraron correlaciones significativas entre las tareas de lectura de palabras y pseudopalabras en L1 y L2 y no se encontraron diferencias significativas entre hispanoparlantes y monolingües ingleses en dicha tarea.

En síntesis, la investigación en lengua española ha identificado una serie de procesos cognitivos y de lectura que son críticos para el aprendizaje de la lectura cuando se tiene el español como L1. Sin embargo, poco se sabe si estos procesos son también críticos en niños angloparlantes que aprenden a leer en español como L2. Asimismo, se ha podido constatar que existe un

efecto de transferencia de los procesos cognitivos y de lectura del español como L1 sobre los procesos cognitivos y de lectura del inglés como L2. Hasta el momento se desconoce si esta transferencia se produce en la misma dirección cuando el aprendizaje de la lectura se produce desde una L1 opaca, como el inglés, al español que se caracteriza por su transparencia ortográfica. Por ello, en este estudio nos propusimos analizar la influencia que ejercen los procesos cognitivos y de lectura de L1 en niños angloparlantes sobre los procesos cognitivos y de lectura en español como L2. Nuestra predicción establece que existirá un efecto de transferencia entre los procesos lectores de L1 y L2. Para ello será necesario encontrar relación entre los procesos cognitivos y de lectura en L1 y en L2 y no encontrar diferencias significativas entre los niños hispanoparlantes y los niños angloparlantes en las medidas tomadas en L2. Como segunda predicción, consideramos que si se ha aprendido previamente a leer en una ortografía opaca como el inglés, ello no facilitará tanto el desarrollo de los procesos lectores en una L2 transparente como el español.

## Método

### Participantes

Se seleccionó una muestra de niños hispanos (N= 17) y niños angloparlantes (N= 17) que tenían el español como L2. La muestra fue seleccionada de 1º a 6ª de Educación Primaria (EP), de dos centros de Tenerife. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en: edad  $F(1,32)=.01$   $p=.97$ , en la distribución de los sujetos según el curso y condición lingüística  $\chi^2(4) = 3.05$ ,  $p=.54$ , ni entre la condición lingüística y el género  $\chi^2(1) = .47$ ,  $p=.49$ .

En el grupo de niños angloparlantes, el 88% habían sido escolarizados en los primeros cursos de la EP y sólo un 12% se escolarizó tardíamente. En cuanto al primer idioma que aprendieron a leer, un 70,5 % lo hizo en inglés y un 29,4 % lo hizo en ambos idiomas. El 53% se comunica en inglés con uno de sus padres, y el 47% lo hace en español; con sus hermanos, el 76,4 % manifestó comunicarse en inglés. Respecto al país de nacimiento, el 53% nació en España y el 47% en Inglaterra.

### Instrumentos

La recogida de información se llevó a cabo mediante instrumentos, en lengua inglesa y en español. Se tomaron medidas de competencia lingüística (i.e., vocabulario y conciencia sintáctica), memoria de trabajo, conciencia fonológica, lectura de palabras y pseudopalabras (exactitud y tiempo),

en español para el grupo de niños hispanoparlantes y las mismas medidas en inglés y en español para el grupo de niños angloparlantes. Para evitar sesgos en la evaluación, la mayoría de los instrumentos seleccionados están basados en baterías estandarizadas con población bilingüe y disponen versiones en diferentes idiomas, entre ellas el inglés y el español.

*Vocabulario de dibujos (Picture Vocabulary)*. Esta prueba forma parte del test de habilidades lingüísticas para bilingües (*Bilingual Verbal Ability Tests – BVAT*, Muñoz, Cummins, Alvarado & Ruef, 1998). Se utilizó la versión en español e inglés. En esta prueba el niño debe decir el nombre de objetos familiares y no familiares presentados a través de dibujos. En total se muestran 58 dibujos que aumentan en dificultad ( $\alpha=.89$ ).

*Conciencia Sintáctica*. Se administró la prueba *Oral Cloze Task English* (Siegel & Ryan, 1988) para evaluar la conciencia sintáctica en inglés, y su adaptación al español *Spanish Oral Cloze Task* (Jiménez, Mazabel, O'Shanahan & Siegel, 2009). La prueba consiste en presentar oralmente una frase mutilada y el niño debe completarla correctamente con una palabra. Se presentan 20 frases y se asigna un punto por frase resuelta correctamente ( $\alpha=.87$ ).

*Conciencia Fonológica (Phonemic Awareness Task)*. Se utilizó la ta-

rea de omisión de fonemas incluida en la Batería Multimedia SICOLE-R-Primaria (Jiménez et al., 2007). Esta tarea consiste en escuchar una palabra y el niño debe responder diciendo cómo quedaría la palabra si eliminásemos el fonema inicial. Se presentaron un total de 10 palabras ( $\alpha=.83$ ). Para evaluar la conciencia fonológica en inglés se realizó una adaptación de esta tarea.

*Memoria de Trabajo (Working Memory)*. Para evaluar la memoria de trabajo se utilizó la prueba original en inglés que adaptaron Siegel & Ryan (1989) siguiendo el procedimiento de Daneman & Carpenter (1980), y su adaptación al español. En ambas pruebas se presentan oralmente grupos de 2, 3, 4 ó 5 frases que no contienen la última palabra. El niño debe completar las frases con una palabra y decir posteriormente, en el orden correcto, las palabras emitidas. Se asigna un punto por cada grupo de palabras recordadas en el orden correcto para cada grupo de frases.

*Test of Word Reading Efficiency (Form A) (TOWRE)* (Torgesen, Wagner & Rashotte, 1999). Se administraron las dos subpruebas del test y evalúan precisión y fluidez lectora. En la subprueba de *Sight Word Efficiency* se presenta un listado de 104 palabras que el niño debe reconocer globalmente ( $\alpha=.97$ ). En la subprueba *Phonemic Decoding Efficiency* se presenta al sujeto un listado de 63 pseudopalabras

que debe descodificar ( $\alpha=.90$ ). En ambas subpruebas se contabiliza el número de ítems leídos correctamente en un tiempo límite de 45 segundos.

*Letter-word Identification y Word Attack -Form B*. Estas dos pruebas forman parte de la Batería de Rendimiento Woodcock-Johnson III (Woodcock, McGrew & Mather, 2001). La prueba *Letter-word Identification* consiste en presentar al sujeto 76 palabras para que las lea en voz alta ( $\alpha=.94$ ). En la prueba de *Word Attack* el sujeto debe descodificar 32 pseudopalabras ( $\alpha=.87$ ). Se asigna un punto por cada estímulo leído correctamente.

*Lectura de palabras y pseudopalabras*. Para evaluar en español la precisión y velocidad en la lectura de palabras y pseudopalabras se administraron dos tareas de la Batería de Evaluación de los Procesos Lectores (PROLEC-R) (Cuetos, Rodríguez, Ruano & Arribas, 2007). Se registró el número de aciertos y el tiempo invertido en la lectura de palabras ( $\alpha=.74$ ) y en la descodificación de pseudopalabras ( $\alpha=.68$ ).

## Procedimiento

Los niños fueron evaluados, en el horario escolar, previo consentimiento de los padres. La recogida de información se llevó a cabo, en una sala aislada de ruidos, por una psicóloga nativa inglesa y por una pedagoga

hispana, ambas previamente entrenadas. Las pruebas en inglés fueron administradas al grupo de niños angloparlantes por la psicóloga inglesa y las pruebas en español fueron administradas, a ambos grupos, por la profesional

hispana. Los niños hispanoparlantes se evaluaron en dos sesiones y el grupo de ingleses en cuatro. La duración de cada sesión fue de, aproximadamente, 20 minutos.

Tabla 1

*Correlaciones entre las medidas de inglés y español en procesos cognitivos y de lectura en niños angloparlantes*

Medidas en español	Medidas en inglés							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. CF	.500	.208	.307	.106	-.017	.134	-.008	-.198
2. MT		.866**	.353	.386	.257	.148	.162	.57
3. VOC	-.307	.603	-.234	.207	.167	.108	-.196	.134
4. CS	.174	.779*	.195	.558	.572	.540	.196	.371
5. LP	-.267	-.065	.029	.373	-.171	-.277	-.330	.650
6. LPS	-.819*	.177	-.537	-.411	-.602	-.636	-.587	-.141
7. LPT	-.307	-.566	-.436	-.774*	-.818*	-.747*	-.536	-.629
8. LPST	-.231	-.397	-.364	-.812*	-.822*	-.783*	-.528	-.586

*Nota.* CF = conciencia fonológica; MT = memoria de trabajo; VOC = vocabulario; CS = conciencia sintáctica; LP = lectura de palabras; LPS = lectura de pseudopalabras; LPT = lectura de palabras con tiempo; LPST = lectura de pseudopalabras con tiempo.

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral); \* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

## Resultados

### Correlaciones entre las tareas en L1 y L2

Entre las tareas que miden las mismas habilidades en la Tabla 1 recoge

las correlaciones entre las puntuaciones obtenidas por el grupo de angloparlantes en las tareas en L1 y L2. Tal y como se puede observar sólo se encuentran correlaciones significativas entre las tareas de memoria de trabajo. En cambio, no se obtienen correla-

ciones significativas en el resto de las habilidades evaluadas: conciencia fonológica, vocabulario, conciencia sintáctica y lectura de palabras y pseudopalabras.

La Tabla 2 muestra las correlaciones obtenidas entre las tareas en lengua inglesa en el grupo de anglopar-

lantes. Se encontraron correlaciones significativas entre conciencia fonológica y vocabulario, entre vocabulario y conciencia sintáctica, entre conciencia sintáctica y lectura de palabras y de pseudopalabras, entre lectura de palabras y lectura de pseudopalabras, entre lectura de palabras y lectura de

Tabla 2

*Correlaciones entre las medidas de inglés en niños de habla inglesa*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Conciencia fonológica	1	.277	.798*	.506	.514	.511	.418	.208
2. Memoria de trabajo		1	.428	.358	.344	.310	.221	.456
3. Vocabulario			1	.713*	.590	.524	.687	.668
4. Conciencia sintáctica				1	.787*	.740*	.583	.652
5. Lectura de palabras					1	.976**	.865**	.732*
6. Lectura de pseudopalabras						1	.832*	.636
7. Lectura de palabras con tiempo							1	.845**
8. Lectura de pseudopalabras con tiempo								1

*Nota.* \*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral); \* La correlación es significativa al nivel 0.05.

palabras y pseudopalabras, ambas con tiempo.

La Tabla 3 recoge las correlaciones entre las tareas utilizadas solo en lengua española en la muestra de niños hispanoparlantes. Como se puede

observar la mayor parte de las correlaciones son significativas, excepto entre la conciencia fonológica y las habilidades lingüísticas (vocabulario, y conciencia sintáctica). Tampoco se encuentra relación entre la memoria de

Tabla 3

*Correlaciones entre las medidas de español en niños hispanos*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Conciencia fonológica	1	.419*	.081	.318	.544**	.287*	-.439*	-.432*
2. Memoria de trabajo		1	.365	.556**	.405*	.399*	-.521**	-.502**
3. Vocabulario			1	.451*	.418*	.566**	-.428*	-.323
4. Conciencia sintáctica				1	.604**	.645**	-.648**	-.555**
5. Lectura de palabras					1	.74**	-.791**	-.643**
6. Lectura de pseudopalabras						1	-.732**	-.766**
7. Lectura de palabras con tiempo							1	.849**
8. Lectura de pseudopalabras con tiempo								1

*Nota.* \*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral); \* La correlación es significativa al nivel 0.05.

trabajo y el vocabulario, y el vocabulario con la lectura de pseudopalabras con tiempo.

### Procesos cognitivos y de lectura en L2

Con el fin de analizar el efecto de transferencia de L1 sobre L2, se llevó a cabo un MANOVA mediante mode-

lo lineal general con variable independiente intersujeto: condición lingüística (i.e., monolingüe vs. bilingüe) y como variables dependientes las habilidades de lecturas medidas. Los resultados mostraron que la condición lingüística no tiene una influencia sobre las variables medidas  $F(8, 25) = 1.73$ ,  $p = .13$ ,  $\eta^2 = .35$ . Esto significa que no existen diferencias significativas entre

Tabla 4

*Medias y desviaciones típicas en tareas que miden procesos cognitivos y de lectura en lengua española en niños hispanos y angloparlantes*

		Grupo	
		Niños ingleses	Niños españoles
Conciencia fonológica	M (DT)	14.00 (1.41)	14.46 (1.3)
Memoria de trabajo	M (DT)	3.50 (1.41)	5.12 (1.66)
Vocabulario	M (DT)	22.63 (7.58)	30.31 (5.82)
Conciencia sintáctica	M (DT)	11.75 (6.39)	16.00 (3.48)
Lectura de palabras	M (DT)	39.50 (.76)	39.31 (1.26)
Lectura de pseudopalabras	M (DT)	37.13 (1.73)	37.23 (3.23)
Lectura de palabras con tiempo	M (DT)	41.75 (18.73)	34.46 (18.41)
Lectura de pseudopalabras con tiempo	M (DT)	53.42 (17.27)	66.13 (27.09)

los grupos en estas habilidades lectoras. La Tabla 4 recoge las medias y desviaciones típicas de las medidas en lengua española para ambos grupos.

Por último, y con el fin de cono-

cer si los resultados de los niños angloparlantes en las tareas que miden los procesos cognitivos y de lectura asociados a L2 podrían estar mediatizados por el hecho de haber apren-

dido primero a leer en una ortografía opaca, se llevo a cabo un MANOVA. Los resultados demuestran que en este caso sí hay un efecto de la condición lingüística  $F(8, 24) = 2.97$ ,  $p < .05$ ,  $\eta^2 = .49$ . Los contrastes univariados arrojaron los siguientes resultados: conciencia fonológica  $F(1, 31) = 1.12$ ,  $p = .29$ ,  $\eta^2 = .03$ ; memoria de trabajo  $F(1, 31) = 8.8$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2 = .22$ ; vocabulario  $F(1, 31) = 10.99$ ,  $p = .002$ ,  $\eta^2 = .26$ ; conciencia sintáctica  $F(1, 31) = 9.88$ ,  $p = .003$ ,  $\eta^2 = .24$ ; lectura de palabras  $F(1, 31) = 0.27$ ,  $p = .6$ ,  $\eta^2 = .008$ ; lectura de pseudopalabras  $F(1, 31) = .03$ ,

$p = .85$ ,  $\eta^2 = .001$ ; lectura de palabras con tiempo  $F(1, 31) = 1.56$ ,  $p = .22$ ,  $\eta^2 = .04$ ; lectura de pseudopalabras con tiempo  $F(1, 31) = 3.12$ ,  $p = .086$ ,  $\eta^2 = .09$ . Esto significa que no existen diferencias significativas entre los grupos en conciencia fonológica, lectura de palabras, lectura de pseudopalabras, lectura de palabras con tiempo y lectura de pseudopalabras con tiempo. En cambio los niños españoles obtienen mejores puntuaciones en tareas de memoria de trabajo, vocabulario y conciencia sintáctica en comparación con los angloparlantes. La Tabla 5 recoge

Tabla 5

*Medias y desviaciones típicas en tareas que miden procesos cognitivos y de lectura en lengua española en niños españoles y niños ingleses que aprendieron a leer primero inglés*

		Grupo	
		Niños ingleses	Niños españoles
Conciencia fonológica	M (DT)	13.85 (1.46)	14.46 (1.30)
Memoria de trabajo	M (DT)	3.14 (1.06)	5.12 (1.66)
Vocabulario	M (DT)	21.57 (7.52)	30.31 (5.82)
Conciencia sintáctica	M (DT)	10.57 (5.88)	16.00 (3.48)
Lectura de palabras	M (DT)	39.57 (0.78)	39.31(1.26)
Lectura de pseudopalabras	M (DT)	37.00 (1.82)	37.23 (3.23)
Lectura de palabras con tiempo	M (DT)	44.28 (18.68)	34.46 (18.41)
Lectura de pseudopalabras con tiempo	M (DT)	53.42 (17.27)	68.42 (28.40)

las medias y desviaciones típicas de las medidas en lengua española para ambos grupos.

### Discusión y conclusiones

En este estudio hemos analizado los procesos cognitivos y de lectura de niños angloparlantes que aprenden español como L2. Esperábamos encontrar un efecto de transferencia de los procesos cognitivos y de lectura del inglés como L1 sobre los procesos de lectura del español como L2. Sin embargo, los resultados obtenidos no nos han permitido corroborar esta predicción, ya que no se encuentran correlaciones significativas entre los procesos de lectura que se miden en ambas lenguas. A priori, estos resultados podrían inducir a pensar que la hipótesis de la interdependencia lingüística no se confirma cuando se analiza el efecto de transferencia entre los procesos de lectura de una L1 con un sistema ortográfico opaco y una L2 que se caracteriza por su transparencia ortográfica. Gran parte de la investigación sobre bilingüismo apoya la teoría de la interdependencia lingüística y se encuentra el efecto de transferencia de una lengua a otra, sin embargo la mayoría de estos estudios se han llevado a cabo con estudiantes cuya L1 es transparente y aprenden a leer en una L2 con una ortografía opaca (Lipka et

al., 2005). Por el contrario, en este estudio la L1 de los niños angloparlantes se caracteriza por presentar una mayor irregularidad de las reglas CGF, lo que implica que su desarrollo fonológico no sea tan consistente como la de los niños españoles cuya L1 es transparente. En este sentido, las diferencias entre los sistemas ortográficos podrían estar indicando la ausencia de relación encontrada entre los procesos lectores entre la L1 y L2, tal y como se confirma en otras investigaciones en el que se encuentra que los procesos de lectura difieren según el grado de profundidad de las lenguas (Koda, 2007). Sin embargo, los resultados encontrados en este estudio no pueden ser interpretados en esta dirección, ya que cuando se analizó el efecto de transferencia entre L1 y L2 se encontró que la condición lingüística no tiene un efecto significativo sobre las habilidades lectoras medidas, pero es destacable que el rendimiento de ingleses e hispanos sea similar en las tareas que miden los procesos lectores en español (i.e., conciencia fonológica, lectura de palabras y lectura de pseudopalabras). Una posible explicación a estos resultados podría deberse a las características de la muestra seleccionada en este estudio. Los hallazgos de diversas investigaciones evidencian que la edad inicial de instrucción guarda relación con el rendimiento en la L2; siendo mejores los resultados de los niños que se

inician antes en el aprendizaje de la L2 (DeKeyser, Alfi-Shabtay & Ravid, 2010; Mihaljevic', 2010). En este estudio, la mayor parte de los niños angloparlantes comenzaron el aprendizaje de la lectura en L2 a una edad temprana, hecho que podría explicar que la condición lingüística no tenga influencia sobre las variables medidas.

Por otra parte, se afirma que si un niño tiene una L1 con una ortografía transparente, ésta facilitará más la adquisición de la lectura en una L2 que si tuviese una L1 con una ortografía opaca (Quentin, Zhao & Malatesha, 2010). Esto nos llevó a predecir que aprender primero a leer en una ortografía opaca no facilitaría tanto el desarrollo de los procesos cognitivos y de lectura de la L2. En el caso de los niños de habla inglesa, al predominar las palabras irregulares, era esperable que emplearan con mayor frecuencia la ruta visual en la lectura y, por tanto, tengan un menor desempeño cuando tienen que leer, por ejemplo las pseudopalabras. Sin embargo, los resultados encontrados sugieren que el aprender a leer primero en una ortografía opaca como el inglés no parece que obstaculice el desarrollo de los procesos lectores del español como L2, ya que aunque se encuentra un efecto de la condición lingüística, no se producen diferencias significativas en los procesos de lectura en L2 entre los grupos; a excepción de la memoria de trabajo y la competencia

lingüística, en las que el grupo de hispanoparlantes presentó un mejor rendimiento. Estos últimos resultados son convergentes con los de otros estudios en los que la competencia lingüística no parece ser un buen predictor de las habilidades de reconocimiento de palabras en niños que aprenden una L2 (Gorman, 2011). Se ha encontrado que la práctica de la L2 en el hogar está fuertemente relacionadas con el desarrollo de las habilidades lingüísticas (Quiroz, Snow & Zhao, 2010); así como que los estudiantes aprendices de una L2 no suelen ponerse al mismo nivel que sus pares monolingües en vocabulario, incluso después de varios años de instrucción (Hemsley, Holm & Dodd, 2006). En nuestro caso, los niños angloparlantes seguían hablando la L1 en el ámbito familiar, por lo que era esperable un menor desarrollo de la competencia lingüística en L2. Asimismo, estas diferencias podrían estar determinado que sean los niños ingleses los que peor rendimiento tengan en la memoria de trabajo verbal, ya que la prueba de memoria utilizada demandaba uso de información lingüísticas de la memoria a largo plazo (Jiménez et al., 2012).

En conclusión, la presente investigación no parece contribuir a la explicación de la hipótesis de la interdependencia lingüística. No obstante, los resultados de este estudio van en la misma dirección que los encontra-

dos en otras investigaciones en los que se demuestra que monolingües y bilingües alcanzan similares niveles de rendimiento en habilidades fonológicas y de reconocimiento de palabras (August & Calderon, 2006). Esto sugiere que los procesos lectores que se requieren para el aprendizaje de la lectura en español son similares en alumnado monolingüe y bilingüe. Luego, es igualmente esperable que los niños que aprenden español como L2 y que experimentan dificultades con la lectura tengan las mismas deficiencias en los procesos cognitivos y de lectura, tal como se ha demostrado en diferentes estudios realizado con población bilingüe (Klingner, Artiles & Méndez, 2006). En este sentido, las implicaciones educativas de estos resultados nos permiten sugerir que el diagnóstico de un alumno que aprende el español como L2 y presenta riesgo de fracasar en la lectura debería incluir las mismas medidas que son utilizadas para evaluar las dificultades de aprendizaje de un niño nativo, pero en ambas len-

guas (i.e., L1 y L2). No obstante, se requiere seguir profundizando en esta dirección, por lo que futuras investigaciones deberían contrastar estos resultados con muestras más amplias. Asimismo, aunque en esta investigación se han tenido en cuenta diversas variables en el grupo de angloparlantes (i.e., momento de aprendizaje de la lectura en L2, exposición lingüística en el hogar, etc.), otros factores no considerados (v.gr., dispersión de la muestra, métodos de enseñanza de la lectura en la L1, etc.), es probable que tengan influencias en el rendimiento lingüístico y en las relaciones encontradas entre las habilidades lectoras de ambos idiomas. Esperamos que las limitaciones de este estudio sirvan para abordar futuros trabajos, y se pueda disponer de un marco de referencia sólido que oriente el aprendizaje de la lectura del español como L2 y la evaluación de aquellos alumnos bilingües que presenten riesgo de presentar DA en la lectura.

## Referencias

- Abu-Rabia, S., & Siegel, L. S. (2002). Reading, syntactic, orthographic, and working memory skills of bilingual Arabic-English speaking Canadian children. *Journal of Psycholin-*

- guistic Research in Reading*, 21, 201-212.
- August D., Calderón M., & Carlo, M. (2002). *Transfer of Skills from Spanish to English: A Study of Young Learners* (Final Report). Washington, DC: Center for Applied Linguistics.
- August, D., & Calderon, M. (2006). Teacher beliefs and professional development. In D. August & T. Shanahan (Eds.). *Developing literacy in second-language learners: Report of the National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bernhardt, E., & Kamil, M. (1995). Interpreting relationships between L1 and L2 reading: Consolidating the linguistic threshold and the linguistic interdependence hypotheses. *Applied Linguistics*, 16, 15-34.
- Bruck, M., & Genesee, F. (1995). Phonological awareness in young second language learners. *Journal of Child Language*, 22, 307-324.
- Carabaña, J. (2006). Los alumnos inmigrantes en la escuela española. En E. Aja y J. Arango (Eds.), *Veinte años de inmigración en España. Perspectiva jurídica y sociológica* (1985-2004) (pp. 275-299). Barcelona: Fundación CI-DOB.
- Chiappe, P., Siegel, L.S., & Gottardo A. (2002). Reading -related skill of kindergartners from diverse linguistic backgrounds. *Applied psycholinguistics*, 23(1), 95-116.
- Chiappe, P., Siegel, L. S., & Wade-Woolley, L. (2002). Linguistic diversity and the development of reading skills: A longitudinal study. *Scientific Studies of Reading*, 6, 369-400.
- Chireac, S., Serrat, E., & Huguet, A. (2011). Transferencia en la adquisición de segundas lenguas. Un estudio con alumnado rumano en un contexto bilingüe. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 267-289.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. & Arribas, D. (2007). *Batería de Evaluación de los Procesos Lectores (PROLEC-R)*. Madrid: TEA.
- Cummins, J. (1979). Linguistic interdependence and the educational development of bilingual children. *Review of Educational Research*, 49, 222-251.
- Cummins, J. (2005). La hipótesis de la interdependencia 25 años después: la investigación actual y sus implicaciones para

- la educación bilingüe. En D. Lasagabaster y J. M. Sierra (Coord.), *Multilingüismo y multiculturalismo en la escuela*, (pp. 113-132). Barcelona: Horsori.
- D'Angiulli, A., Siegel, L. S., & Serra, E. (2001). The development of reading in English and Italian in bilingual children. *Applied Psycholinguistics*, 22, 479-507.
- Da Fontoura, H. A., & Siegel, L. S. (1995). Reading, syntactic, and working memory skills of bilingual Portuguese-English Canadian children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 139-153.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- DeKeyser, R., Alfi-Shabtay, I., & Ravid, D. (2010). Cross-linguistic evidence for the nature of age effects in second language acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 31, 413-438.
- Geva, E., Yaghoub-Zadeh, Z., & Schuster, B. (2000). Reading and foreign language learning: Understanding individual differences in word recognition skills of ESL children. *Annals of Dyslexia*, 50, 121-154.
- Gombert, J. (1992). *Metalinguistic development*. París: Chicago University Press.
- Gorman, B. (2011). Relationships Between Vocabulary Size, Working Memory, and Phonological Awareness in Spanish-Speaking English Language Learners. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21, 109-123
- Hemsley, G., Holm, A., & Dodd, B. (2006). Diverse but not different: The lexical skills of two primary age bilingual groups in comparison to monolingual peers. *International Journal of Bilingualism*, 10, 453-476.
- Jean, M., & Geva, E. (2009). The development of vocabulary in English as a second language children and its role in predicting word recognition ability. *Applied Psycholinguistics*, 30, 153-185.
- Jiménez, J. E., Antón, L., Diaz, A., Estévez, A., García, A. I., García, E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Ortiz, M. R. y Rodrigo, M. (2007). *SICOLE-R: Un sistema de evaluación de los procesos cognitivos en la dislexia mediante ayuda asistida a través del ordenador* [Software informático] [SICOLE-R: a computer-assisted

- assessment of cognitive processes associated to dyslexia] [Software program]. Universidad de La Laguna: Autores.
- Jiménez, J. E., Mazabel, S., O'Shanahan, I. y Siegel, L. (2009). *Test de conciencia sintáctica*. Test no publicado.
- Jiménez, J. E. y O'Shanahan, I. (2008). Enseñanza de la lectura: de la teoría y la investigación a la práctica educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45(5), 5-25.
- Jiménez, J. E. & O'Shanahan, I. (2012). Dislexia y bilingüismo. En J. E. Jiménez (Coord.) *Dislexia en español. Prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos* (pp.155-170). Madrid: Pirámide.
- Jiménez, J. E., Siegel, L. S., O'Shanahan, I. y Mazabel, S. (2012). Analizando procesos cognitivos y de lectura en niños hispano-parlantes que aprenden inglés como segunda lengua y niños canadienses de habla inglesa. *Revista de Educación*, 358, 310-333. DOI:10.4438/1988-592X-RE-2010-358-080.
- Jiménez J. E., Rodríguez C., Guzmán R. y García E. (2010). Desarrollo de los procesos cognitivos de la lectura en alumnos normolectores y alumnos con dificultades específicas de aprendizaje. *Revista de Educación*, 353, 361-386.
- Katz, L., & Frost, R. (1992). Reading in different orthographies: the orthographic depth hypothesis. En R. Frost, & L. Katz (Eds.), *Orthography, Phonology, Morphology, and Meaning* (pp. 67-84). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Klingner, J. K., Artiles, A. J., & Méndez, L. (2006). English Language Learners who struggle with Reading: Language Acquisition or LD? *Journal of Learning Disabilities*, 39,108-128.
- Koda, K. (2007). Reading and Language Learning: Crosslinguistic Constraints on Second Language Reading Development. *Language Learning*, 5,1-44.
- Lesaux, N., & Siegel, L. (2003). The development of reading in children who speak English as a second language. *Developmental Psychology*, 6, 1005-1019.
- Lindgren, S., De Renzi, E., & Richman, L. C. (1985). Cross-national comparisons of developmental dyslexia in Italy and the United State. *Child Development*, 56(6).
- Lipka, O., Siegel, L., & Kuvokic, R. (2005). The literacy skills of

- English language learners in Canada. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20, 39-49.
- Mihaljevic' Djigunovic', J. (2010). Starting age and L1 and L2 interaction. *International Journal of Bilingualism*, 14, 303-314.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2012). *Datos y Cifras. Curso Escolar 2011/2012*. Madrid: Secretaría General Técnica del MEC.
- Muñoz-Sandoval, A., Cummins, J., Alvarado, C., & Ruef, M. (1998). *Bilingual verbal ability tests: Comprehensive manual*. Itasca, IL: Riverside.
- Páez, M., Tabors, P., & López, L. (2007). Dual language and literacy development of Spanish-speaking preschool children. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28, 85-102.
- Peregoy, S. F., & Boyle, O. F. (2000). English learners reading English: What we know, what we need to know. *Theory into Practice*, 39(4), 237-247.
- Quiroz, B., Snow, C., & Zhao, J. (2010). Vocabulary skills of Spanish-English bilinguals: Impact of mother-child language interactions and home language and literacy support. *International Journal of Bilingualism*, 14(4), 379-399.
- Quentin, L., Zhao, J., Shin, J. Y., Wu, S., Su, J., Burgess-Brigham, R., Unal, M., & Snow C. (2012). What We Know About Second Language Acquisition: A Synthesis From Four Perspectives. *Review of Educational Research*, 82(1), 5-60.
- Quentin, L., Zhao, F., & Malatesha, R. (2010). Influence of L1 orthography on spelling English words by bilingual children: a natural experiment comparing syllabic, phonological, and morphosyllabic first languages. *Learning Disability Quarterly*, 33(3), 211-232.
- Siegel, L., & Ryan, E. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Stanat, P. & Christensen, G. (2006). Where immigrant students succeed—a comparative review of performance and engagement. En *PISA 2003*. Paris: OECD.
- Swanson, H. L. & Siegel, L. (2001). Learning disabilities as a working memory deficit Issues in education. *Contributions from educational psy-*

- chology*, 7, 1-48.
- Torgesen, J., Wagner, R., & Rashotte, C. (1999). *TOWRE: Test of word reading efficiency*. Austin: Pro-Ed.
- Woodcock, R., McGrew, K., & Mather, N. (2001). *Woodcock-Johnson III Tests of Achievement*. Itasca, IL: Riverside.
- Ziegler, J., & Goswami, U. C. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 13, 3–29.

---

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**M<sup>a</sup> Idaira García.** Licenciada en Pedagogía por la Universidad de La Laguna. Especializada en el diagnóstico e intervención en Necesidades Educativas Específicas. Ha centrado su investigación en el análisis de los procesos lectores de escolares angloparlantes que aprenden español como segunda lengua.

**Remedios Guzmán.** Profesora Titular en el área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna. Doctora en Psicología. Es miembro del grupo de investigación Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías de la ULL. Ha publicado diversos trabajos en revistas nacionales e internacionales relacionados con los procesos cognitivos y de lectura. Actualmente su interés en la investigación se centra en la enseñanza de la lectura, las dificultades específicas de aprendizaje en lectura y escritura y el diagnóstico del alumnado cultural y lingüísticamente diverso.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

Fecha de recepción: 14/12/2012

Fecha de revisión: 21/12/2012

Fecha de aceptación: 4/3/2013



# **Necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de altas capacidades intelectuales: identificación e intervención temprana**

## **Specific educational needs derived from high ability: early identification and intervention**

<sup>1</sup>Ceferino Artiles, <sup>2</sup>Juan E. Jiménez, <sup>3</sup>Cristina Rodríguez y <sup>2</sup>Eduardo García

<sup>1</sup>Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, <sup>2</sup>Universidad de La Laguna, <sup>3</sup>Universidad de Ámsterdam

### Resumen

Actualmente existen suficientes conocimientos aportados por la investigación científica y la práctica educativa para ser eficaces en la detección temprana, identificación e intervención con los escolares que presentan indicios de requerir necesidades específicas de apoyo educativo por altas capacidades intelectuales. En el contexto educativo en que nos movemos en este país, los conocimientos adquiridos en los últimos veinte y cinco años permiten disponer de criterios fiables para dicho fin. Por ello, conviene reafirmar y socializar estos principios de manera que, cualquier profesional de la educación o las propias familias dispongan de una información cercana y sencilla. Lo que se ha venido haciendo en Canarias en los últimos doce años así lo confirma al haber sido posible una amplia divulgación de estos conocimientos, pasando al estado de normalidad la identificación e intervención con este alumnado en toda la comunidad educativa. Por otro lado, una muestra de la fortaleza del modelo de actuación que se ha implantado en Canarias, es la escasa presencia de falsos positivos en los seguimientos posteriores de aquellos alumnos identificados tempranamente, así como, el reducido número de alumnos no detectados inicialmente pero identificados en cursos posteriores y también la reducción de las quejas por parte de las familias, ante la Inspección Educativa, porque ya sus hijos no se aburren en clase y son atendidos adecuadamente, si bien esta es una tarea que le queda mucho recorrido pendiente. Tal como recoge la LOE y compartimos nosotros, la respuesta a estos escolares debe realizarse en un contexto inclusivo, alejado de algunas propuestas segregadoras que pretenden educar a estos estudiantes, aislados del resto de la población escolar.

Palabras clave: Superdotación, talento, precocidad, enriquecimiento, creatividad, flexibilizar.

### Abstract

Currently there is enough knowledge provided by scientific research and educational practice to be effective in early detection, identification and intervention with high ability students. In the educational context in which we operate in this country, the knowledge acquired in the past twenty-five years provide us many has reliable criteria for this purpose. Therefore, it should reaffirm and socialize these principles so that any professional or even families have close and easy information. What has been done in the Canary Islands in the last twelve years as confirmed to be possible a wide dissemination of this knowledge, passing normal state identification and intervention with these students throughout the educational community. On the other hand, a sign of the strength of the performance model has been implemented in the Canary Islands, is the low number of false positives in subsequent follow those students identified early and the small number of

students initially detected but not identified in later courses and reducing complaints from families, to the Education Inspectorate, because their children are not bored in class and are cared for properly, but this is a task much travel is pending. As reflected in the LOE and share us, the answer to these schools should be done in an inclusive context, away from segregating proposals that seek to educate these students, isolated from the rest of the school population.

Keywords: Giftedness, talent, earliness, enrichment, creativity, flexibility.

Hoy día es absolutamente normal que forme parte de un mismo grupo de Educación Primaria o Secundaria un escolar con altas capacidades intelectuales y otro que presenta discapacidad intelectual. Sus necesidades específicas de apoyo educativo son, evidentemente, diferentes y es el tutor del grupo quién debe coordinar la respuesta educativa. Es tarea del educador conocer cómo relacionarse con estos escolares, cómo motivarlos, como planificar su atención educativa mediante las adaptaciones del currículo que procedan.

En un caso como en el otro, la detección temprana es efectiva y está presente, si se hace de manera sistemática y abarca a toda la población escolar de los primeros niveles. La detección temprana y generalizada es la garantía de la identificación de todo el potencial intelectual presente en nuestra sociedad, incluyendo a las capas menos favorecidas socialmente, que sin esta medida nunca serían atendidos.

Esta detección temprana evita que

los alumnos de los primeros niveles no sean adecuadamente tratados en la familia (sobre todo las familias desfavorecidas) y en la escuela, y se pierda su potencial intelectual.

Por otro lado, es imprescindible que toda la comunidad tenga claro los conceptos y definiciones de alta capacidad intelectual y de discapacidad intelectual. Unificar los criterios, para detectar, formar, e intervenir se hace muy necesario para buscar la eficacia de actuación.

Los docentes han de conocer cuándo un alumno puede presentar alta capacidad intelectual o discapacidad, para proceder a su detección temprana e iniciar el proceso de identificación que ayude a determinar sus necesidades específicas de apoyo educativo. También ha de conocer como planificar su respuesta mediante adaptaciones curriculares y cómo desarrollar determinados programas educativos personalizados. A continuación hablaremos del alumnado con altas capacidades intelectuales.

### **Concepto e indicadores de detección**

Todos estamos de acuerdo en la notable importancia que ha tenido el hecho, que en nuestro país, una norma legal de alto nivel contemple la atención a las altas capacidades intelectuales. En el año 2006, con la promulgación de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 Mayo, de Educación (LOE) en el Título II (Capítulo I), se reconoce las necesidades educativas de estos escolares (ya se venía reconociendo en la norma anterior LOGSE) y el deber de asegurar los recursos personales necesarios para el apoyo y refuerzo educativo a sus problemas para aprender. No obstante, la norma legal no define el altas capacidades intelectuales, dejando esta competencia a cada Comunidad Autónoma del Estado.

En este sentido, la determinación de conceptos y la precisión en los criterios de identificación ayudan a generar una cultura común en lo terminológico y por tanto a precisar las necesidades que cada alunado presenta individualmente y en su conjunto, determinando los recursos personales y materiales que requieren (Artiles 2012b).

Por esta razón La Comunidad Autónoma de Canarias recoge en su normativa de desarrollo de la LOE respecto a la atención a la diversidad, lo que se entiende por altas capacidades intelectuales (en adelante ALCAIN).

En el artículo 4 del El Decreto 104/2010, de 29 de julio, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado en el ámbito de la enseñanza no universitaria de Canarias, se indica el concepto de altas capacidades intelectuales:

*Se entenderá como alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, aquel que presenta necesidades educativas especiales u otras necesidades educativas por dificultades específicas de aprendizaje, por trastornos por déficit de atención, con o sin hiperactividad, por especiales condiciones personales o de historia escolar; por incorporación tardía al sistema educativo o por altas capacidades intelectuales, y que puedan requerir determinados apoyos en parte o a lo largo de su escolarización. Se considera que el alumno o alumna presenta necesidades específicas de apoyo educativo por alta capacidad intelectual cuando maneja y relaciona de manera simultánea y eficaz múltiples recursos cognitivos diferentes, de tipo lógico, numérico, espacial, de memoria, verbal y creativo, o bien destaca especialmente y de manera excepcional en el manejo de uno o varios de ellos.*

### **¿Cómo se llegó a este concepto?**

Históricamente la superdotación ha sido asociada a la alta capacidad intelectual de los sujetos, siendo la inteligencia el criterio más utilizado para identificar a estos alumnos. En

este sentido hablar de superdotación conlleva necesariamente hablar de inteligencia, ya que como se puede comprobar a continuación, el concepto de superdotación ha ido evolucionando paralelamente a los distintos modelos teóricos de la inteligencia que se han centrado en determinar qué capacidades psicológicas son características de estos sujetos.

Si nos situamos desde una perspectiva monolítica de la inteligencia, las implicaciones y consecuencias que se derivan para la identificación de la superdotación serían las siguientes:

- Se ha definido la superdotación como la puntuación superior a 130 en los tests de CI (cociente intelectual).
- No se da una visión clara de qué procesos constituyen la inteligencia, ya que, quedan enmascarados en la Inteligencia General y el sesgo académico es notable.
- No resulta útil para integrar el fenómeno del talento, ya que se parte de la concepción de una sola inteligencia.
- Algunos autores han sugerido que sería útil solamente para la evaluación del talento académico, pero no para la superdotación.

En cuanto a los modelos factoriales y jerárquicos, las implicaciones y consecuencias que se derivan para la iden-

tificación de la superdotación serían las siguientes:

- Permiten diferenciar la superdotación del talento académico.
- Se entiende la superdotación como una combinación de producción convergente y divergente, y los talentos cuando existe especialización en alguna forma de procesamiento de la información.
- La inclusión del factor G complementa la explicación factorial con recursos de adquisición y organización de materiales, y/o con la capacidad de gestionar el propio sistema con efectividad.

En cuanto a los modelos cognitivos, la mayoría de los autores representativos de esta línea estiman que los superdotados llegan a realizaciones superiores, y son capaces de resolver con éxito tareas complejas, no precisamente por su aptitud intelectual, sino, fundamentalmente, por el conocimiento y control que tienen de las actividades y estrategias mentales para realizarlas. En la actualidad es un campo de investigación nuevo y aún son escasos los trabajos sobre superdotados que se apoyan en este marco teórico. Consideran que la superdotación, más que la consecuencia de disponer de una capacidad mayor de procesamiento, es el resultado de un mayor conocimiento y mejor organización de los procesos superiores.

Los autores de este modelo cognitivo de la inteligencia, creen que los superdotados son capaces de resolver con éxito tareas complejas, llegan a realizaciones superiores no exactamente por su aptitud intelectual sino por el conocimiento y control que tienen de las estrategias mentales para realizarlas. Este enfoque nos aporta también que la superdotación está influenciada por procesos que no son exclusivos de la inteligencia como la creatividad y la motivación. Otros autores vinculados a este modelo son Sternberg (1986) con su Teoría de la Inteligencia Triárquica, Gardner (1995) con la Teoría de las Inteligencias Múltiples, Gagné (1993) con el Modelo Centrado en el Rendimiento, entre otros.

Basándose en las aportaciones de la psicología cognitiva y del desarrollo, hoy en día, algunos autores, como Renzulli (1978) han definido la superdotación como un concepto formado por distintos factores. La definición de Renzulli es una de las más extendidas y aceptadas, siendo uno de los modelos frecuentemente utilizados en la práctica educativa, ya que los componentes que incluye en su definición son los más utilizados para la identificación de estos alumnos y alumnas.

Dentro del modelo de Renzulli la incorporación de factores motivacionales es el elemento más innovador, perdiendo la capacidad intelectual su exclusividad. De acuerdo con él, la su-

perdotación intelectual vendría definida por la interacción de tres elementos interdependientes: 1) habilidad intelectual muy por encima de la media; 2) gran compromiso con la tarea, y 3) alta creatividad. Es importante señalar que un solo componente o una sola característica de los señalados “no hace la superdotación” (Renzulli, 1994), pues en ese caso sería un talento simple o complejo (Benito, 1994).

En definitiva, se puede comprobar que no existe acuerdo sobre qué es la sobredotación, ni un único modelo teórico para su conceptualización. Cronológicamente el término superdotación ha sido abordado desde diferentes perspectivas: psicológicas (tanto psicométricas como cognitivas) hasta planteamientos más holísticos y contextualizados en los que se tienen en cuenta factores ambientales y sociales. De igual manera, se puede constatar que no todos los autores utilizan los mismos criterios para categorizar los modelos conceptuales. Pero debemos optar por una definición para unificar criterios de actuación en la identificación y la intervención.

La inteligencia no es una característica fija y estable, que está determinada genéticamente desde el nacimiento como el color de la piel o de los ojos; se sabe que es dinámica, que puede ser modificada de acuerdo con la experiencia y los aprendizajes que tengamos. Es decir, la inteligencia es

el resultado tanto de factores genéticos como ambientales. De igual manera, se sabe que las personas no son iguales en cuanto a las aptitudes, unos destacan en la música, otros tienen habilidades en las matemáticas, otros son creativos, etc. Muchos años de investigación han tenido que transcurrir para llegar a admitir estas cuestiones que hoy parecen obvias y de sentido común.

En este sentido, se puede decir que a pesar de la controversia generalizada y la falta de unanimidad en las definiciones, existe la necesidad, más práctica que teórica, de llegar a clarificar qué se entiende por los distintos términos empleados dentro del ámbito del alumnado con altas capacidades. En definitiva, disponer de definiciones que permitan guiar en los procedimientos de identificación e instrumentos de diagnóstico, así como programar la intervención para ajustar la respuesta educativa a las características diferenciales de este alumnado.

Finalmente, en Canarias, esta incertidumbre en las definiciones se concretó en lo que está actualmente recogido en la normativa legal, por la que se regula la atención educativa al alumnado con altas capacidades intelectuales, teniendo en cuenta lo propuesto por Castelló y Martínez (2000):

*1. Sobredotación y superdotación intelectual. La sobredotación intelectual*

*hace referencia a las características personales de un alumno o alumna que, con una edad situada en torno a los 12-13 años o superior, dispone de un nivel elevado (por encima del centil 75) de recursos en capacidades cognitivas y aptitudes intelectuales como razonamiento lógico, gestión perceptual, gestión de memoria, razonamiento verbal, razonamiento matemático y aptitud espacial.*

*Para considerar superdotado a un alumno o alumna se requiere, además, que el perfil aptitudinal anterior vaya acompañado de una alta creatividad (por encima del centil 75).*

*2. Talentos simples y complejos. Un estudiante talentoso simple muestra una elevada aptitud o competencia en un ámbito específico, como el verbal, matemático, lógico o creativo, entre otros. Para ello es necesario que se encuentre por encima del centil 95 en razonamiento matemático, razonamiento verbal, razonamiento lógico o creatividad, respectivamente, pudiéndose señalar otros talentos simples como el social, el musical o el deportivo. Las combinaciones de varias aptitudes específicas dan lugar a talentos complejos, como los talentos académicos, que se presentan al combinarse la aptitud verbal con la aptitud lógica y la gestión de la memoria, todas ellas por encima del centil 85.*

*3. Precocidad. Cuando un alumno o alumna en edades inferiores a los 12-13 años presenta las características mencionadas anteriormente para la sobredotación o superdotación intelectual, talentos simples o complejos, se identifica como precoz, pudiendo confirmarse o no tales características, una vez que se consolide la maduración de*

*su capacidad intelectual, en torno a la edad mencionada.*

### **Indicadores de detección**

La detección temprana de las altas capacidades intelectuales al inicio de la Educación Primaria (6-8 años) está justificada en la medida en que, a los 2 o 3 años de edad, las conductas de los niños son bastante erráticas para obtener puntuaciones válidas en los test, y son muchos los autores que se manifiestan escépticos para la identificación de niños con altas capacidades en esas edades por tales motivos. Por tanto, el periodo evolutivo ideal para poder identificar con mayor validez y fiabilidad a los niños altas capacidades o precocidad intelectual sería entre 5 y 9 años de edad.

En los estudios que se han llevado a cabo en Canarias se ha podido constatar que a partir de 5-6 años de edad se identifican porcentajes de prevalencia de la sobredotación intelectual muy similares a los obtenidos en otros estudios realizados en otros países, e incluso en nuestro propio país. Así, por ejemplo, en la identificación temprana de alumnos con alta capacidad intelectual en la Comunidad Autónoma de Canarias a la edad de 6 años, a partir de una muestra al azar de 1910 alumnos de primer curso de Educación Primaria, se encontró un 8.01% (n=153) de alumnos con excepciona-

lidad intelectual. De estos, un 2.04% (n=39) se identificó con sobredotación intelectual, un 1.21% (n=23) con talento simple, un 1.89% (n=36) con talento complejo, y un 2.89% (n=55) con talento mixto Jiménez, Artiles, Ramírez, Álvarez (2006). También, en nuestro país, Tourón, Reparaz y Peralta (1999) llevaron a cabo un estudio de identificación temprana de alumnos excepcionales en los primeros niveles de Educación Primaria en la Comunidad Foral de Navarra. De una muestra aleatoria de 1360 alumnos se llegó a identificar un 8% de alumnos de primer curso con altas capacidades.

En Canarias se realiza la detección temprana generalizada a todos los escolares que cursan primer curso de E.Primaria, siguiendo el procedimiento que se describe a continuación (Artiles, Jiménez y Álvarez, 2005).

Tal como se establece en el apartado segundo de la Resolución de 21 de diciembre de 2005, por la que se desarrollan los procedimientos y plazos que regulan la atención educativa al alumnado con altas capacidades intelectuales (BOC de 11 de enero de 2006), la detección inicial del alumnado con precocidad por altas capacidades se realizará de forma generalizada con los alumnos y alumnas de primer curso de Educación Primaria. Para ello se dispone de instrumentos validados para la población de Canarias (una escala para profesores y otro para padres

y madres) que permite realizar esta criba inicial con un 71% de predictibilidad. De enero a marzo de cada curso escolar, el profesorado y las familias de los alumnos/as de primer curso de Primaria, deberán cumplimentar las mencionadas escalas.

A tenor de lo previsto en la mencionada normativa, se describe a continuación el procedimiento y los plazos para realizar la detección temprana.

1. A través del director/a u orientador/a del centro se hará llegar al profesorado de primer nivel de Educación Primaria (en el mes de enero/febrero) las escalas para las familias (EOPAM, Documento nº 2 del Anexo I) y las escalas para el profesorado (EOPRO, Documento nº 1 del Anexo I).
2. El profesorado (Tutores/as) las entregará a todos los padres/madres o tutores legales, salvo a aquéllos que sus hijos/as presente necesidades educativas especiales por discapacidad intelectual.
3. Después de recogidas y analizadas por parte de los tutores/as las escalas de las familias, éstos cumplimentarán las correspondientes al profesorado de al menos un tercio de los alumnos/as de su grupo clase, dentro de los cuales se incluirán los que hayan sido puntuados por las familias por encima de 125 y aquellos otros que a criterio del mismo docente presenten un aprendizaje rápido, alto rendimiento, destaquen en algunos de los ámbitos del razonamiento, la memoria y la creatividad, o presenten precocidad en otras características intelectuales, artísticas o motrices. Se recomienda que para la cumplimentación e interpretación cuenten con el asesoramiento del orientador/a del centro.
4. El orientador/a del centro realizará, previa autorización de los padres/madres o tutores legales, una aplicación de al menos dos pruebas de inteligencia factorial, preferentemente que incluyan baremos para la población escolar canaria y que permitan la identificación de los macroprocesos a que hace referencia la normativa, al siguiente alumnado:
  - alumnado detectado por los profesores (puntuación superior a 100 en EOPRO) y por las familias (puntuación superior a 125 en EOPAM)
  - alumnado detectado por los profesores (puntuación superior a 100 en EOPRO) y no por las familias (puntuación inferior a 125 en EOPAM)
  - Se recomienda ser flexibles en los casos donde la puntuación de las escalas esté cercana a los mínimos exigidos, de forma que estos alumnos/as puedan continuar siendo valorados.

Tal como se recoge en el punto 1

del apartado segundo de la mencionada Resolución de 21 de diciembre de 2005, tanto si las pruebas formales de tipo cognitivo corroboran o no la presencia de la precocidad, se elaborará un “Informe sobre la detección de la precocidad intelectual”. Posteriormente se informará a la familia del resultado.

Como es sabido y así se recoge en la regulación normativa, las valoraciones psicopedagógicas que identifican al alumnado con altas capacidades entre los 6-7 años deben volverse a realizar una vez pasado dos cursos, es decir en el tercer curso posterior al informe inicial. Pues bien, con los datos que se recogen anualmente por parte de la Consejería de Educación se constata que, entre el alumnado identificado a los 6-7 años (1º-2º curso de E. Primaria) y los que se valoran a los 14 años (2º de la ESO) la pérdida de casos no llegan al 0.5 %. Por otro lado, los alumnos que participaron en el proceso de detección temprana y no fueron detectados en esa edad pero se identificaron posteriormente en 4º o 5º de E. Primaria, también son muy escasos (0.8%). Esto último puede estar motivado porque en algún centro, curso tras curso se detectan pocos casos en relación con colegios de las mismas características o mismo distrito, pero en los colegios del al lado esto no es así.

### **La respuesta educativa**

Dentro del aula el alumnado con altas capacidades intelectuales requiere, por parte del docente, una “metodología concreta que estimule sus potencialidades”. Además, de forma ordinaria se deben desarrollar en la propia aula “Programas de intensificación del aprendizaje” (especialmente en la ESO) y las “Adaptaciones curriculares individuales de Enriquecimiento” (tanto en Primaria como en la ESO). Por otro lado, estos escolares pueden acogerse a distintas medidas excepcionales o de aceleración, aplicadas al alumnado que dispone de niveles académicos o de competencia curricular superior a su grupo de referencia. Pueden suponer la flexibilización del período de escolarización y las adaptaciones curriculares individuales de ampliación vertical. Fuera del aula estos alumnos y alumnas pueden participar en programas de estimulación extracurricular o curricular como son los desarrollados en Canarias: PREPEDI, PREMUN O ESTALMAT.

Teniendo en cuenta el artículo 8 de la Orden de 22 de julio de 2005, las medidas para dar respuesta a este alumnado son de varios tipos:

*Las medidas ordinarias, que son aquellas destinadas a promover el desarrollo pleno y equilibrado de las capacidades establecidas en los objetivos generales de la educación obligatoria*

*y postobligatoria, así como las medidas organizativas complementarias que sean necesarias en cada circunstancia.*

*a) Se consideran medidas extraordinarias aquellas que permiten enriquecer las experiencias de aprendizaje de los alumnos mediante materiales, recursos y contenidos que pueden estar o no relacionados con el currículo. Podrán suponer programas de intensificación del aprendizaje y adaptaciones curriculares individuales de enriquecimiento.*

*b) Se entiende por medidas excepcionales o de aceleración las aplicadas al alumnado que dispone de niveles académicos o de competencia curricular superiores a los de su grupo de pertenencia. Estas medidas podrán suponer la flexibilización del período de escolarización, bien por la anticipación del comienzo de la escolaridad o por la reducción de la duración de un nivel educativo, el adelanto en materias o áreas, las adaptaciones curriculares individuales de ampliación vertical y otras que se establezcan por la Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa.*

*Las medidas ordinarias, extraordinarias y excepcionales no serán excluyentes entre sí y su aplicación se llevará a cabo preferentemente en el aula ordinaria.*

## **Criterios metodológicos**

En el desarrollo de la clase donde tenemos alumnado de rápido aprendizaje y/o altas capacidades intelectuales debemos tener en cuenta (Artiles y Jiménez, 2005):

1. Evitar que hagan actividades repetitivas que ya saben
2. Evitar que todo el grupo haga lo mismo, de la misma forma y al mismo tiempo
3. Diseñar y aplicar actividades en el contexto del aula:
  - Con diferente grado de dificultad (intervengan todos)
  - Diversas para un mismo contenido (interrelacionadas y conectadas con otras áreas o materias)
  - Con distintas posibilidades de ejecución y expresión (oral, escrita gráfica)
  - De libre elección o inventadas por el propio alumno
  - Adecuadas a los intereses
  - Gran y pequeño grupo e individuales
  - Que conecten temas muy distantes dentro o fuera del currículo
  - Sin límites de tiempo.
4. Introducir actividades que:
  - Ayuden a recordar y asociar libremente
  - Ayuden a analizar ideas insólitas y suposiciones descabelladas
  - Ayuden a aplicar materiales y conceptos de una manera insólita
  - Ayuden a estimular afirmaciones poco frecuentes o inusuales
  - Ayuden a animar y encontrar nuevas aplicaciones para objetos conocidos
  - Ayuden a concebir bosquejos

para cuentos, tareas de solución de problemas de la vida real.

- Inviten a los alumnos a enumerar todas las propiedades de un objeto y luego estudiar una por una para ver qué modificación o perfeccionamiento sería posible etc ..
- Conviene disponer de actividades y temas de enriquecimiento o ampliación de “reserva” para los que aprenden muy rápido dentro de los “rápidos”.

Todas estas recomendaciones para actuar dentro del aula han ayudado a reducir las quejas de las familias porque su hijo se aburre o el maestro no hace nada distinto con su hijo. Se ha avanzado mucho con la formación al profesorado y a los orientadores. No obstante el estilo docente del profesor que no se han formado, está influyendo negativamente en la normalización de una adecuada atención a estos escolares.

### **Adaptaciones de enriquecimiento**

Las características cognitivas y de aprendizaje del alumnado con altas capacidades intelectuales hacen que la propuesta elaborada para su grupo clase (programación didáctica de departamento o ciclo y unidades de programación) no responda a sus necesidades específicas. Este alumnado,

como primera medida de atención individualizada, requerirá en cualquier circunstancia y, al menos, la prescripción de una adaptación curricular de enriquecimiento ( en adelante, ACE).

Las ACE son modificaciones realizadas en la programación de ciclo, área o materia como una continuación de las medidas ordinarias, que pueden comportar o no adecuaciones en los elementos del currículo sin avanzar objetivos y contenidos de cursos superiores, es decir, ampliando de forma horizontal. Podrán planificarse contenidos en especial de procedimiento y de actitud, que no necesariamente están recogidos en el currículo ordinario, pero que pueden vincularse a él, así como otros, menos relacionados con el currículo y dirigidos a la estimulación de procesos cognitivos, metacognitivos y socio-afectivos que desarrollen al máximo las capacidades del alumno o la alumna.

Las ACE se realizarán en aquellas áreas o materias que estén más relacionadas con las habilidades intelectuales en las que destaque el alumno o alumna y con sus intereses y motivaciones. Estas adaptaciones deben potenciar y estimular sus competencias cognitivas, compactando, enriqueciendo, o añadiendo contenidos nuevos, así como adaptando los objetivos y criterios de evaluación del nivel, si fuera preciso. Para la elaboración de las ACE será necesario partir de la información

contenida en el informe psicopedagógico y en la programación de aula. En todo caso, las ACE para un alumno o una alumna deben facilitar el máximo desarrollo individual y social y la mayor participación con su grupo de referencia. Las ACE conllevan, más que la cantidad de información adicional, la priorización de las conexiones entre las informaciones. El énfasis ha de ponerse en las conexiones que se puedan establecer entre las distintas áreas y materias curriculares. La estimulación de los procesos cognitivos, metacognitivos y socio-afectivos se podrá incluir en el ACE de manera independiente de las áreas o materias. Los contenidos se han de presentar de forma más compleja, abstracta y rápida (apartado octavo 5 de la Resolución 21 de diciembre de 2005).

En las adaptaciones de enriquecimiento se consideran como métodos más adecuados:

- Los indirectos o poco estructurados dirigidos al descubrimiento
- Controlados por el alumnado
- Que posibilitan el trabajo autónomo
- Que desarrolle habilidades para aprender a pensar
- Que propicie la resolución creativa de problemas
- Que trate de lograr el dominio progresivo de los campos de investigación propios de cada área
- Las adaptaciones de enriquecimiento

conllevan, más que la cantidad de información adicional, la priorización de las conexiones entre las informaciones.

- El énfasis ha de ponerse en las conexiones que se puedan establecer entre las distintas áreas y materias curriculares
- La estimulación de los procesos cognitivos, metacognitivos y socioafectivos se podrá incluir en las adaptaciones de enriquecimiento de manera independiente de las áreas o materias
- Los contenidos se han de presentar de forma más compleja, abstracta y rápida.

Las propuestas de enriquecimiento las contextualizamos en unidades didácticas. De modo genérico se considera que una unidad didáctica es un segmento o porción de enseñanza y aprendizaje significativo, con entidad en sí mismo, configurado en torno a un tema, centro de interés o eje organizador. Puede variar en su longitud, extensión o relevancia.

Para responder a las características fundamentales de una propuesta de enriquecimiento se elaborarán las correspondientes unidades didácticas que buscarán facilitar las conexiones entre informaciones de las distintas áreas/materias adaptadas, lo cual nos permite organizar los contenidos seleccionados, sean aquéllos de la programación

de aula que decidimos enriquecer o aquéllos que se han introducido sobre un eje común.

Por otro lado, el permitir articular una nueva unidad para la programación del escolar nos proporciona la posibilidad de poder organizar con facilidad aquellos contenidos también nuevos y que generalmente responden a sus intereses y motivaciones. Este será el eje organizador o el núcleo temático de la unidad de programación.

Denominaremos a las unidades de programación que reúnan los requisitos anteriores “unidades de enriquecimiento”. Se considera apropiado que la unidad de enriquecimiento pueda ser desarrollada durante un trimestre escolar. Esta unidad será realizada por el/la alumna en el aula ordinaria o aulas de apoyo (biblioteca, sala de ordenadores, salón de actos, etc...) en el horario lectivo y cuando sus compañeros hacen tareas que él ya tiene superadas, cuando ejecuta las actividades encomendadas para el grupo con gran rapidez y el tiempo que queda libre es consistente, o bien, si se ha previsto la organización horaria para que las realice.

### **La flexibilización o adelanto de curso**

En el artículo 10 de la Orden citada se explicita en qué consiste la flexibilización:

La flexibilización de la duración de los diversos niveles y etapas del sistema educativo consistirá en la incorporación del alumno o alumna, -cuya evaluación psicopedagógica acredite su condición personal de precocidad por sobredotación, superdotación o talento académico, o cuando presente estas características en edades superiores a los 13 años, en los términos definidos en el artículo 3 de la presente Orden- a un curso superior al que le correspondería cursar, mediante la anticipación del comienzo de la enseñanza básica o la reducción de la duración de ésta o del Bachillerato. Esta medida podrá adoptarse hasta un máximo de tres veces en la enseñanza básica y una sola vez en el Bachillerato.

La decisión de flexibilizar la duración de los diversos niveles y etapas del sistema educativo, se tomará por considerar que esta medida es la más adecuada para el equilibrio personal y la socialización del alumno o alumna, y que globalmente tiene adquiridos los objetivos y contenidos del curso o cursos que va a adelantar y no cursar, así como cuando las medidas ordinarias y de adaptación curricular individual, adoptadas por el centro dentro del proceso de escolarización, se consideren insuficientes para atender adecuadamente a las necesidades y al desarrollo integral de este alumnado.

Estudio sobre los efectos de la aceleración del alumnado con alta capaci-

dad intelectual

Un estudio realizado en Canarias por Jiménez, Artiles, Ramírez y Álvarez (2006) tuvo como principal objetivo evaluar si esta medida ha tenido una influencia positiva sobre este alumnado a partir de la valoración que hacen padres, alumnos y profesores. Estos alumnos se encontraban distribuidos en toda la Comunidad Autónoma en los niveles de primaria, secundaria y bachillerato, en centros públicos y privados. Se hizo la adaptación de una escala elaborada por el grupo de investigación de la Universidad de Murcia (Prieto y Hervás, 2000) que se compone de un cuestionario para padres/madres, otro para el profesorado, y otro para el alumnado. Estos cuestionarios fueron recogidos en sobre cerrado y entregados a los directores del centro quienes a su vez los hacían llegar a los inspectores de zona. En todos ellos se recogían los constructos siguientes: a) *Idoneidad de la medida*: Se pretendía averiguar la opinión de los distintos sectores acerca de si el adelanto de curso ha sido una medida adecuada para atender las necesidades educativas de los alumnos con altas capacidades. b) *Atención educativa*: Se pretendía averiguar la opinión de los distintos sectores sobre la adecuación de la respuesta educativa que están recibiendo los alumnos en el centro. c) *Ajuste socioemocional*: Se pretendía averiguar la opinión de los distintos

sectores sobre si el alumno presenta adecuada madurez social y emocional que facilite su adaptación a un grupo clase de mayor edad, y si existía ajuste al grupo. d) *Continuidad del perfil de sobredotación*: se pretendía averiguar la opinión de los distintos sectores sobre si el alumno o alumna continúa presentando características propias de alumnado con altas capacidades.

Se analizó si existían diferencias significativas entre las opiniones de los 3 grupos (Alumnado, Profesorado y Padres) respecto a la idoneidad de la medida, la atención educativa recibida, el desarrollo social y emocional, y la continuidad del perfil de sobredotación intelectual. Al analizar los resultados se encontró que la idoneidad de la medida de adelanto de curso es mejor percibida por los padres que por los alumnos y profesores, y los alumnos perciben mejor que los profesores esta medida. Con relación a la adecuación de la respuesta educativa que están recibiendo los alumnos en el centro se encontró que los alumnos perciben mejor que padres y profesores que esta respuesta educativa es adecuada a sus necesidades. Respecto al desarrollo social y emocional encontraron que son los alumnos, en comparación con padres y maestros, quienes mejor perciben su adaptación socio emocional en el grupo. Por último, con relación a si estos alumnos siguen presentando las características

propias del perfil de superdotación fueron los padres los que más perciben una continuidad del perfil en sus hijos, seguidos de los alumnos que perciben mejor que los profesores. Asimismo se hizo el análisis estadístico de diferencias de medias de la evolución de las calificaciones académicas en los alumnos acelerados y se encontró que había una estabilidad de las calificaciones, no habiendo cambios sustanciales después de la flexibilización. Además se tiene en cuenta los resultados de los análisis cualitativos de las respuestas abiertas en los cuestionarios, tanto padres como profesores consideran que todas las materias impartidas habían sido adecuadas al nivel o capacidad de aprendizaje de estos alumnos.

### **Medidas de atención fuera del aula**

Hay varios programas de enriquecimiento fuera del aula recogidos en la bibliografía especializada. No obstante, el futuro profesor/a ha de conocer algunos de los que se han desarrollado más recientemente como los llevados a cabo en la Comunidad de Madrid o en la Comunidad Autónoma de Canarias, ambos mantenidos con fondos públicos y gratuitos. Veamos los ejecutados en Canarias (PREPEDI, PREMÚN Y ESTALMAT).

¿Qué es el PREPEDI?

Es un programa de enriquecimiento

extracurricular, para estimular la creatividad en alumnado con altas capacidades intelectuales, mediante el uso de los recursos intelectuales más destacados dentro de su perfil (Artiles y Jiménez 2005).

Está diseñado para alumnado de Enseñanza Primaria, y se enmarca dentro de las medidas de intervención temprana que ha fijado la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias en los últimos años para el alumnado con altas capacidades intelectuales (Artiles y Jiménez 2007).

El PREPEDI pretende desarrollar todos y cada uno de los factores que configuran el pensamiento divergente: la fluidez, elaboración, originalidad y flexibilidad. Tiene como objetivo además, estimular el pensamiento divergente en el contexto de diferentes ámbitos intelectuales: la creatividad lingüística, la creatividad matemática, la creatividad lógico-manipulativa, la creatividad espacial y potenciar el ajuste socio-emocional.

El PREPEDI está compuesto por tres áreas y tres talleres: áreas de Creatividad Lingüística, Creatividad matemática y de Ajuste socio-emocional y talleres de Imagina, inventa y crea, Multimedia y Juegos lógicos-manipulativos

Desarrollo de las actividades

Todas las áreas y talleres se realizan en periodos de una hora aproximadamente, excepto el Taller de Mul-

timedia que dura media hora en cada sesión. Las sesiones se desarrollan combinando áreas y talleres de la forma siguiente:

A) Área de Creatividad Matemática + Taller de Imagina, Inventa y Crea + Taller de Multimedia.

B1) Taller de Juegos Lógicos Manipulativos + Área de Creatividad Lingüística + Taller de Multimedia.

B2) Taller de Juegos Lógicos Manipulativos + Área de Ajuste Socio-emocional + Taller de Multimedia.

B3) Área de Creatividad Lingüística + Área de Ajuste Socio-emocional + Taller de Multimedia.

La actividad se lleva a cabo los sábados quincenalmente de 10 a 13 horas con grupos de 15 alumnos de Ed. Primaria identificados como precoces por sobredotación, superdotación o talentos académicos.

Un total de 170 actividades se recoge en este programa desarrollado por la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias desde el curso 2003-2004 hasta hoy. Estas actividades están planificadas por niveles académicos desde 2º curso hasta 6º de E. Primaria.

No sólo va destinado al alumnado con altas capacidades o de aprendizaje rápido. El material podría interesar a cualquier tutor o tutora de Educación

Primaria que en su aula desee dedicar un tiempo a estimular las maneras de pensar divergentes, de forma colectiva y en el horario lectivo. Podría resultar de interés en los casos que se desee individualizar y enriquecer el trabajo para el grupo de escolares con un ritmo aprendizaje más rápido que el resto.

También podría resultar útil como material para trabajar fuera del horario lectivo con todo tipo de personas con estas edades. En definitiva, la creatividad del docente para organizar el uso de estas actividades será la que proporcione las pautas más acertadas de su utilización. El material está disponible en un CD.

¿Qué es el programa PREMUN?

El programa de enriquecimiento y mentoría universitaria está destinado al alumnado con altas capacidades intelectuales de la ESO y Bachillerato (PREMUN) y lo desarrolla la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias desde el curso 2006-2007 hasta hoy.

Tiene como objetivos propiciar un enriquecimiento extracurricular al alumnado de la ESO y Bachillerato mediante la formación y tutorización por parte de profesionales de prestigio, profesorado de secundaria y universitario; desarrollar el pensamiento divergente, estimulando la creatividad; desarrollar de sus capacidades intra e interpersonales;

El PREMUN se desarrolla en toda la Comunidad Autónoma Canaria desde el Convenio Marco de colaboración entre la Consejería de Educación, y ambas Universidades canarias para el desarrollo de programas de actuación conjunta de carácter científico, en el campo de la investigación y la intervención en los alumnos con altas capacidades.

¿Qué oferta el PREMUN?

El PREMUN ofrece cursos y talleres con contenidos poco relacionados con el currículo escolar. Los talleres se imparten los sábados por la mañana, en sesiones de 4 horas, en los campus universitarios de ambas universidades canarias, con una duración de 16 horas cada uno. Los cursos se imparten a través de internet y tendrán una duración de 20 horas. Mediante

convocatoria-concurso público se solicitó que el profesorado que oferte cursos y talleres.

Los presentados se pusieron a disposición del alumnado y estos eligieron dos talleres y un curso. Existen dos tramos, uno que abarca los alumnos de 1º y 2º de la ESO (12-14 años) y otro los alumnos de 3º,4º de la ESO y 1º de bachillerato (14-17 años). Por cada taller existirá como máximo diez alumnos y mínimo tres. Por cada curso en línea hasta 30 escolares. Al profesorado que se le seleccionó sus cursos o talleres se les impartió varias sesiones de trabajo referidas a las características de estos alumnos y cómo trabajar con ellos. Los más elegidos fueron los impartidos.

Veamos un ejemplo:

TITULO DEL TALLER: “MÁQUINAS HUMANAS Y OTROS MUNDOS”

DESTINADO AL ALUMNADO DEL: 2º TRAMO

NOMBRE Y ACTIVIDAD PROFESIONAL DEL PONENTE: José Quintana Santana. Profesor universitario de Ingeniería Mecánica y Espacio. ULPGC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Se pretende desarrollar la intuición mecánica básica, mediante la elaboración creativa de modelos, para la comprensión del movimiento de los cuerpos y la reacción de los mismos a la acción de fuerzas aplicadas. Realizaremos valoraciones y predicciones del comportamiento mecánico de los cuerpos y sus mecanismos, analizaremos y afrontaremos la estimación de la actuación de mecanismos y máquinas, usando un vocabulario específico.

### ¿Qué es ESTALMAT?

Estalmat-Canarias es un programa que desarrolla la Consejería de Educación, con la colaboración de la Real Academia de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales la Sociedad Canaria “Isaac Newton” de Profesores de Matemáticas y la Fundación Vodafone España.

El objetivo de este programa es atender y estimular adecuadamente a los alumnos de 12 a 16 años que muestran habilidades excepcionales

en matemáticas, con independencia de que presenten sobredotación o superdotación intelectual, talento académico o talentos simples en matemáticas. Se pretende cubrir sus expectativas y necesidades sin desarraigarlos de su entorno, complementando su aprendizaje reglado con unas orientaciones semanales, a través de actividades programadas, gratuitas y en horario no lectivo, para que desarrollen al máximo sus capacidades.

### Referencias

- Artiles, C. (2012b). Evolución conceptual y práctica de la respuesta educativa a la diversidad. En O. Escandell y C. Artiles (Eds.), *Dificultades en el proceso de aprendizaje* (pp. 17- 46). Las Palmas de Gran Canaria, Colección manuales universitarios de teleformación de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Artiles, C. y Jiménez, J.E. (2005). *Programa extracurricular para la estimulación del pensamiento divergente (PREPEDI-I)*. Santa Cruz de Tenerife: Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.
- Artiles, C., y Jiménez, J. E. (2007). *Programa extracurricular para la estimulación del pensamiento divergente (PREPEDI-II)*. Santa Cruz de Tenerife: Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.
- Castelló, A. y Martínez, M. (2000). *Alumnat excepcionalment dotat intel·lectualment* (Documents d’Educació Especial, 15). Barcelona: Dep. d’Ensenyament. Generalitat de Catalunya.
- Consejería de Educación del Gobierno de Canarias (2010). *Decreto 104/2010, de 29 de julio, por el que se regula la atención a la*

- diversidad del alumnado en el ámbito de la enseñanza no universitaria de Canarias* (BOC nº 154, de 6.8.10).
- Consejería de Educación del Gobierno de Canarias (2005). *Orden de 22 de julio de 2005, por la que se regula la atención educativa al alumnado con altas capacidades intelectuales* (BOC nº 149 de 1.8.05).
- Consejería de Educación del Gobierno de Canarias (2005). *Resolución de 21 de diciembre de 2005, por la que se desarrollan los procedimientos y plazos que regulan la atención educativa al alumnado con altas capacidades intelectuales* (BOC nº 7, de 11.1.06).
- Gagné, F. (1993). Construcs and models pertaining to Exeptional Human Abilities. En K. Heller, F. Mönks, & A. Passow (Eds), *International Handbook of Research and Development of Giftedness and talent*. Oxford: Pergamon Press.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Jiménez, J. E., Artiles, C., Ramírez, G. y Álvarez, J. (2004). Modelo de identificación temprana del alumnado con alta capacidad intelectual en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Infancia & Aprendizaje*, 27, 469-483.
- Jiménez, J. E., Artiles, C., Ramírez, G., & Álvarez, J. (2006). Evaluación de los efectos de la aceleración en alumnos con alta capacidad intelectual en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Infancia & Aprendizaje*, 29, 51-64.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2006). *Ley Orgánica 2/2006, (LOE) de 3 de mayo, de Educación* (BOE 106 de 4 de mayo).
- Renzulli, J. S. (1994). El concepto de los tres anillos de la superdotación: un modelo de desarrollo para una productividad creativa. En Y. Benito (Coord.): *Intervención e investigación psicoeducativas en alumnos superdotados*. Salamanca: Amarú.
- Sternberg, R. J. (1986). Identifying the gifted through the IQ: Why a little bit of knowledge is a dangerous thing. *Roeper review*, 8, 143-147.
- Tourón, J., Peralta, F. y Repáraz, C. (1999). *La superdotación intelectual: modelos, identificación y estrategias educativas*. Navarra: Ediciones de la Universidad de Navarra.

---

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Ceferino Artiles.** Inspector de Educación del Gobierno de Canarias, doctor en psicología y profesor asociado de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Ha sido coordinador general de los programas educativos y normativa legal, destinada al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y orientación escolar de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias (2005-2011) y del programa de altas capacidades intelectuales (2002-2011). Autor y coordinador de más de veinte publicaciones sobre altas capacidades, dificultades específicas de aprendizaje y TDAH, así como varios artículos, constituyendo estos temas su línea de investigación. Ha sido vocal del Comité Científico del Instituto Canario de Evaluación y Calidad Educativa (2003-2010) e integrante del Grupo Asesor de Educación del Presidente del Gobierno de Canarias (2008-2011).

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Cristina Rodríguez.** doctora en psicología por la ULL (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura y de Doctorado, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías”. Actualmente es becaria post-doc en la University of Amsterdam. Su línea de investigación se ha centrado en las dificultades de aprendizaje y altas capacidades. Algunas publicaciones sobre esta temática han sido: Jiménez, J.E., Rodríguez, C., & Ramírez, G. (2009). Spanish Developmental Dyslexia: Prevalence, Cognitive Profile and Home Literacy Experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 2, 167-185. Jiménez, J.E., Artiles, C., Rodríguez, C., García, E., y Moraes de Souza, J. (2008). Creatividad e inteligencia: ¿dos hermanas gemelas inseparables? *Revista Española de Pedagogía*, 240, 261-282.

Fecha de recepción: 10/1/2013

Fecha de revisión: 11/1/2013

Fecha de aceptación: 19/2/2013

# Consideraciones de los estudios de prevalencia del trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH)

## Considerations of prevalence's studies of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)

<sup>1</sup>Alicia Díaz, <sup>2</sup>Juan E. Jiménez, <sup>3</sup>Cristina Rodríguez, <sup>4</sup>Miguel Afonso y  
<sup>1</sup>Ceferino Artiles

<sup>1</sup>Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, <sup>2</sup>Universidad de La Laguna, <sup>3</sup>Universidad de Ámsterdam,  
<sup>4</sup>Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias

### Resumen

El presente trabajo es una revisión sobre los estudios de prevalencia realizados en torno al Trastorno por Déficit de atención con/sin Hiperactividad (TDAH). En el primer apartado se revisan diferentes estudios de prevalencia y se muestran las discrepancias de cifras que han arrojado estos estudios. En un segundo apartado se plantean los diferentes aspectos que se deben tener en cuenta para interpretar de manera correcta los distintos estudios de prevalencia. En todos los casos se hace una selección de la bibliografía más relevante publicada recientemente y se abordan las consideraciones fundamentales de los estudios de prevalencia sobre el TDAH, haciéndose especial hincapié en destacar aquellos factores que parecen afectar más a los diferentes porcentajes de prevalencia encontrados en los estudios.

Palabras clave: Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad, estudios de prevalencia, consideraciones.

### Abstract

This study is a review of research aimed at determining the rate of prevalence of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). In the first section we reviewed several studies and show the large variability of ADHD prevalence estimates. The second section raises the different reasons for this discrepancy and we suggest different aspects that are relevant to interpret this variability. We selected the most relevant prevalence's studies of ADHD, with particular emphasis on highlighting those factors that seem to be causes of the varied prevalence rates found in the studies.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, prevalence, considerations.

## Objetivos

El objetivo principal de esta revisión es ofrecer información relevante sobre los aspectos fundamentales que afectan a los diferentes porcentajes encontrados en los distintos estudios de prevalencia sobre el TDAH.

## Justificación

La necesidad de que los investigadores que realizan estudios de prevalencia combinen esfuerzos y lleguen a consensos en el desarrollo de procedimientos de evaluación uniformes y estandarizados con el fin de emplear metodologías comunes, es una cuestión fundamental que ha sido indicada por diferentes autores (Cardo y Servera-Barceló, 2005; Foy, & Earls, 2005). Sin embargo, debido a la falta de consenso en estos momentos, consideramos que una posible alternativa para arrojar luz a las discrepancias de porcentajes de los estudios de prevalencia es conocer qué aspectos influyen en la disparidad de porcentajes que se ofrece en muchos de los estudios que tratan de estimar la prevalencia en el TDAH. En este sentido, con la presente revisión pretendemos aportar al lector una visión clara sobre cuáles son los aspectos determinantes que influyen en las estimaciones de la prevalencia en el TDAH, con el objetivo de que cuando acceda a estos estudios tenga

criterios suficientes para evaluarlos y analizarlos.

## Desarrollo de los contenidos

La prevalencia hace referencia al número de veces que se encuentra una condición en una población en un momento de tiempo determinado (Fletcher, Fletcher, & Wagner, 1998; Rothman, & Greenland, 1998). La realización de estudios de prevalencia es de gran importancia, ya que sus datos repercuten a la hora de determinar las necesidades sanitarias de una comunidad, así como para la planificación y administración de los recursos que se han de destinar a dichas necesidades. En las últimas décadas se han llevado a cabo numerosos estudios de prevalencia en torno al TDAH. Sin embargo, lo más llamativo no es el gran número de estudios que han abordado este tema, sino la disparidad de cifras que arrojan dichos estudios. En este sentido nos encontramos con que la prevalencia más baja encontrada en el TDAH se sitúa en un 0,78% (Leung et al., 1996) y la más alta en un 20,4% (Cornejo et al., 2005) y así pasando por diferentes porcentajes que se sitúan entre estas dos puntuaciones extremas. Con el objetivo de mostrar el gran número de estudios y la variabilidad de porcentajes asociados a la prevalencia del TDAH, presentamos una tabla con un

resumen de los principales estudios que han abordado esta cuestión en los últimos años.

Como podemos observar en la Tabla 1, hay diferentes aspectos que varían de unos estudios a otros (i.e.,

Tabla 1

*Diferentes porcentajes de los estudios de prevalencia sobre TDAH*

Estudio	año	país	criterios	edades	prevalencia
Esser et al,	1990	Alemania	ICD-9	8	4.2%
Pelhalm et al,	1992	EEUU	DSM-III-R	preesc-8º grado	7.1%
Galluci et al,	1993	Italia	DSM-III-R	4º grado	3.9%
Baumgaertel et al,	1995	Alemania	DSM-III-R DSM-VI	5 a 12 5 a 12	9.6% 17.8%
Leung et al,	1996	Hong Kong	DSM-III DSM-III-R CIE-10	1º grado 1º grado 1º grado	6.1% 8.9% 0.78%
Verhulst et al,	1997	Holanda	DSM-III-R	13 a 18	7.9%
Gaub y Carlson	1997	EEUU	DSM-IV	6 a 9	8%
Gomez et. al,	1999	Australia	DSM-IV	5 a 11	2.4%
Guardiola et. al,	2000	Brasil	DSM-IV	1º grado	18%
Rowland et. al,	2001	EEUU	DSM-IV	1º-5º grado	16%
Pineda et. al,	2001	Colombia	DSM-IV	4 a 7	17.1%
Montiel-Nava et. al,	2002	Venezuela	DSM-IV	6 a 12	7%
Cornejo et. al,	2005	Colombia	DSM-IV	4 a 17	20.4%
Cardo et. al,	2007	España	ADHD-RS-IV	6 a 11	4.6%
Alloway et. al,	2010	Reino Unido	ADHD-RS-IV	10	8%
Jiménez et. al,	2012	España	ADHD-RS-IV	6 a 12	4.9%

edad, país, criterios diagnósticos, etc.) y que pueden estar afectando a los diferentes porcentajes de prevalencia obtenidos. A continuación vamos a exponer de manera detallada las razones que motivan esta gran dispersión en los porcentajes de prevalencia de los diferentes estudios, explicando las consideraciones que se han de tener en cuenta en cada uno de estos factores.

### **Factores que influyen en los porcentajes de prevalencia en el TDAH**

Los principales aspectos que influyen en las variaciones de los porcentajes de prevalencia del TDAH son los siguientes:

*Ausencia de pruebas definitivas:* como sucede con la mayoría de los trastornos del desarrollo, no existe una prueba definitiva para el diagnóstico del TDAH. A pesar de que se trata de un trastorno de origen neurobiológico que se definió formalmente a principios del siglo XX (Still, 1902), seguimos en estos momentos sin contar con un marcador clínico con el que se pueda identificar claramente. Por tanto, la identificación de los casos con TDAH se ha de basar en la descripción por parte de informantes, dicha descripción ha de quedar recogida sistemáticamente para poder realizar una clasificación adecuada. En este sentido, los instrumentos de identificación cobran especial relevancia, ya que la clasifi-

cación estará supeditada a dichos instrumentos, lo cual puede sobreestimar o subestimar los casos, por lo que los instrumentos utilizados deben estar estandarizados antes de utilizarlos para la selección, tal y como se realizó en el estudio de Jiménez, Rodríguez, Camacho, Afonso y Artiles (2012), con las escalas Attention-Deficit/Hiperactivity Disorder Rating Scales IV (Du Paul, Power, Anastopoulos y Reid, 1998). En definitiva, tal y como sugieren Scahill y Schwab-Stone (2000) la falta de pruebas de diagnóstico definitivo da lugar a grandes variaciones de prevalencia del TDAH.

*Criterios para realizar el diagnóstico:* este aspecto está completamente relacionado con el anterior, ya que ante la ausencia de pruebas clínicas se deben establecer criterios diagnósticos claros para la realización del mismo. Sin embargo, se ha constatado que algunos especialistas no utilizan criterios diagnósticos estandarizados, como los propuestos por el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM) o por la Clasificación Estadística Internacional de enfermedades y otros problemas de salud (CIE). En este sentido, en un estudio realizado por Wasserman, et al. (1999), se informó que sólo un 38% de los 3.900 médicos encuestados usaban los criterios del DSM. Probablemente, el otro 62% realizaban el diagnóstico basándose en la intuición clínica o en alguna otra

forma de evaluación no estandarizada. Esto supone un problema en las estimaciones de la prevalencia del trastorno, ya que como señalan Swanson et al., (1998) cuando se hace una definición comportamental del trastorno, basada en la observación de los síntomas manifestados en un momento temporal determinado pero sin contemplar entrevistas o evaluaciones complementarias que confirmen el diagnóstico, se ha encontrado en varios países una prevalencia del TDAH entre un 10 y un 20% de la población general. No obstante, la reducción de esta discrepancia no se resuelve únicamente proporcionando pruebas estandarizadas o guías sistematizadas para que los profesionales apliquen en la evaluación, ya que después de 20-30 años de diferentes definiciones operacionales del DSM y la CIE, encontramos que en sus versiones actuales (DSM IV-TR y CIE 10) hay diferencias importantes en el diagnóstico del trastorno, que podrían dar lugar a variaciones en la prevalencia. Así siguiendo los criterios del DSM-IV la prevalencia se sitúa entre un 3%-5%, mientras que con la CIE-10, los estudios aportan datos que se sitúan entre el 1 y el 4% de la población general. Incluso, cuando se compara la prevalencia del TDAH utilizando criterios diagnósticos de las diferentes versiones del DSM, DSM-III-R y DSM-IV, los resultados muestran que los criterios del DSM-

IV incrementan el porcentaje de prevalencia del TDAH (McBurnett et al., 1999). En este sentido, en un análisis de metarregresión realizado por Polanczyk, De Lima, Lessa, Biederman y Rohde (2007), donde se analizaron las razones de las discrepancias en la prevalencia del TDAH a partir de 102 estudios de prevalencia realizados a nivel mundial, se encontró que la principal razón de estas discrepancias eran las diferencias metodológicas entre los estudios. Una de las cuestiones metodológicas a las que se hace referencia en el estudio son los criterios diagnósticos utilizados.

*Rango de edad:* los estudios llevados a cabo en los que se analiza la frecuencia del TDAH en niños con diferentes edades, indican una disminución de la prevalencia conforme aumenta la edad de los niños. Concretamente, en un estudio llevado a cabo por Gómez-Beneyto, Bonet, Catala, Puche y Vila (1994) con niños y adolescentes, los porcentajes de prevalencia oscilaban entre el 12,8% para niños de 10 a 13 años; 9% para adolescentes de 14 a 16 años; y 6% para los de 17 a 20 años. Una posible explicación de esta disminución con la edad es argumentada por Faraone, Biederman, Weber y Russell (1998) a partir de un estudio longitudinal, proponiendo que la sintomatología motora del trastorno disminuye con la edad, mientras que la de tipo cognitivo-atencional tiende a mante-

nerse. Por otro lado, en un estudio de prevalencia llevado a cabo por Cardo, Servera y Llobera (2007) en la isla de Mallorca y en otro realizado por Jiménez et al., (2012) en la Comunidad Autónoma de Canarias con escolares de entre 6 y 12 años no se encontraron diferencias de prevalencias en estas edades. En este sentido, creemos que más que hablar de diferencias de prevalencia por edades debemos considerar rango de edades, siendo la etapa escolar más similar entre sí en cuanto a la prevalencia y comenzando a establecerse las diferencias a partir de la adolescencia.

*Elección de informante:* la elección de los informantes influye en gran medida en los índices de prevalencia. Los niños menores de 12 años tienen baja fiabilidad test-retest para la detección de los síntomas (Scahill, & Schwab-Stone, 2000). En un estudio de Gómez, Harvey, Quick, Scharrer y Harris (1999) se encontraron tasas de prevalencia de 8,8% y 9,9% cuando informaron los padres y los maestros respectivamente, sin embargo, la tasa de prevalencia se redujo a 2,4% después de basarse en los dos cuestionarios. La información de los maestros es muy relevante, dado que estos se relacionan a diario con niños con el mismo nivel de desarrollo y en el mismo entorno. Los padres también son informantes relevantes, ya que conocen el comportamiento del niño

a lo largo de los años y en diferentes contextos. Por tanto, el uso de múltiples informantes resulta fundamental para realizar un diagnóstico adecuado, por lo que se trata de un aspecto crucial a tener en cuenta en los estudios epidemiológicos (Skounti, Philalithis, Mpitaraki, Vamvoukas, & Galanakis, 2006). Asimismo, en el estudio de metarregresión realizado por Polanczyk et al. (2007) se concluyó como una de las variables más relevantes a la hora de explicar las diferencias de porcentajes en los estudios de prevalencia era la fuente de información.

*Entorno cultural:* la prevalencia del TDAH puede estar condicionada por la cultura donde se realice el estudio, ya que lo que es considerando anormal en una cultura puede ser más aceptable en otra. En este sentido, diversos estudios plantean como la cultura es un factor importante que modera la experiencia y la expresión de los síntomas, patrones y expectativas de comportamiento y que varía de país a país (Bussing, Schoenberg, & Perwien, 1998; Narbona, 2001) Asimismo, en el estudio de prevalencia llevado a cabo por Montiel-Nava et al. (2002) con niños marabinos donde se encontró que el porcentaje de prevalencia fue mayor para mujeres que para varones, se explicó esta diferencia debido a aspectos culturales, recomendándose incluir en los estudios la cultura como un factor de riesgo para la aparición del TDAH.

En este mismo sentido, Mann et al., (1992) investigaron las diferencias entre la salud mental en China, Indonesia, Japón y EE.UU, encontrando que en China e Indonesia los médicos dieron puntuaciones significativamente más altas para la hiperactividad que sus colegas japoneses y estadounidenses. Por otro lado, en el estudio de metarregresión realizado por Polanczyk et al., (2007) donde se trató de indagar sobre el papel que juega la región geográfica en las estimaciones de prevalencia, se encontró que no hubo diferencias significativas en las tasas de prevalencia entre América del Norte y Europa, Sudamérica, Asia y Oceanía, encontrándose diferencias solo entre Europa y África y el Medio Oriente. En este sentido los autores entienden que estos resultados van en contra de que el TDAH es un trastorno basado en una construcción propia de la cultura norteamericana, aunque señalan que la cultura y el ambiente deben de tener alguna influencia, ya que las estimaciones de heredabilidad del trastorno es del 80% aproximadamente (Biederman y Faraone, 2005; Sergeant, 2005).

*Tipo de población:* las variaciones que se dan en la tasa de prevalencia pueden ser debidas a las diferencias de los grupos de población estudiados. Así en un análisis de los estudios epidemiológicos realizados en EEUU, se observó que los grupos comunitarios mostraban tasas de prevalencia ma-

yores que los grupos escolares, siendo la prevalencia de un 10,3% para los grupos comunitarios y 6,9% para los grupos escolares (Brown et al., 2001).

*Diagnóstico diferencial:* otra cuestión de especial relevancia es el diagnóstico diferencial del TDAH, ya que hay diversos trastornos o condiciones en las que se presenta sintomatología similar a la del TDAH. Estas condiciones pueden ser tanto psíquicas, por ejemplo, el autismo, la depresión, la manía y la esquizofrenia, como enfermedades médicas como trastornos tiroideos, trastornos neurocutáneos, epilepsias generalizadas, enfermedades degenerativas neurológicas, alergias, etc... En cualquier caso, todas ellas pueden confundirse con el TDAH porque en todas se presenta una sintomatología similar. Sin embargo, lo que las diferencia es que en estas condiciones las características de la alteración principal serán las que ayudarán a realizar un diagnóstico concreto. Por tanto, es importante tener en cuenta a la hora de establecer los criterios para la identificación del TDAH y así hallar los porcentajes de prevalencia que existen condiciones que presentan la sintomatología característica del TDAH (Elia, Ambrosni y Rapaport, 1999; Galler, 1991; Zamentkin y Ernst, 1999), ya que en ocasiones, lo que se identifica como TDAH pueden ser síntomas de otro trastorno, con lo que se aumentan las estimacio-

nes de prevalencia del TDAH.

*Comorbilidad:* el TDAH se caracteriza por ser un trastorno heterogéneo, lo cual dificulta su identificación. Además, se trata de un trastorno que presenta una gran comorbilidad con otras condiciones, en este sentido, en un estudio llevado a cabo por Szatmari, Offord y Boyle (1989) encontraron que un 44% de los niños con TDAH padecían al menos de otro trastorno psiquiátrico, un 32% padecía dos trastornos y un 11% presentaba al menos tres trastornos asociados. Por tanto, debido a la heterogeneidad dentro del mismo trastorno, así como al elevado porcentaje de trastornos comórbidos, resulta complejo realizar el diagnóstico, lo cual puede influir en la identificación y por tanto en la estimación de los porcentajes de prevalencia.

*Sexo:* en cuanto a las diferencias encontradas por sexo el resultado más consistente aportado por las diferentes investigaciones ha sido de un predominio superior del trastorno en varones que en mujeres, lo cual está en consonancia con los hallazgos del DSM-IV, en donde se describe la misma diferencia que obtuvimos en nuestro estudio, esto es 4:1 (varones frente a mujeres). Igualmente, tanto en el trabajo de DuPaul, Power, Anastopoulos y Reid (1998) como en el de Buitelaar y Engeland (1996), las diferencias aparecen más atenuadas, pero siempre superiores en los varones. Una posible explicación de esta diferencia es que los síntomas del TDAH se expresan

con mayor severidad en los niños que en las niñas. Algunos autores piensan que ello puede deberse a que en el caso de los niños los problemas de hiperactividad son más marcados, mientras en el caso de las niñas predominan los problemas de atención que pasan más desapercibidos (Barkley, 2003; Biederman, Faraone, Monuteaux, Bober, & Cadogan, 2004). En este sentido, se defiende que el trastorno neurobiológico es el mismo en las niñas que en los niños y que simplemente varía en sus manifestaciones clínicas. Las niñas presentan el mismo riesgo a padecer TDAH que los varones, pero que el género modula una sintomatología diferente. Así el género masculino supondría una mayor severidad en la presentación del trastorno. No obstante, hay estudios donde se ha encontrado el resultado contrario (Montiel-Nava et al., 2002), es decir, mayor porcentaje en niñas que en niños. En cualquier caso lo que se pone de manifiesto en cuanto a este aspecto es la necesidad de utilizar criterios diferenciales por sexo.

*Deterioro ocasionado por el trastorno:* un aspecto fundamental para el diagnóstico del TDAH, que queda recogida en el DSM-IV, es que los síntomas presentes en el TDAH deben ocasionar algún deterioro funcional en la persona que los presenta. En este sentido, en el estudio de metarregresión realizado por Polanczyk et al. (2007)

se encontró que una fuente importante de variabilidad en los diferentes estudios era la exigencia de deterioro para el diagnóstico, observándose que en aquellos estudios donde no se exigía esta condición se presentaban porcentajes de prevalencias significativamente mayores que en aquellos en los que se exigía. Por tanto, este aspecto es fundamental a la hora de estimar la prevalencia del TDAH.

*Precisión del estudio realizado:* todo estudio de prevalencia debe perseguir la agudeza en la medición. Esto significa que se deben minimizar dos tipos de errores: el error aleatorio y el error sistemático. El error aleatorio, como su nombre indica, es un error debido al azar que es inevitable pero que se debe contar con él y tratar de corregir mediante la selección adecuada de la muestra y del tamaño muestral, por lo que en los estudios es necesario que se defina de manera específica el procedimiento utilizado para seleccionar y calcular la muestra. El otro tipo de error que se puede cometer es el error sistemático, el cual hace referencia a la validez interna, es decir, a la validez de los resultados obtenidos en la muestra estudiada, esto implicaría preguntarse ¿son verdaderos los resultados que he obtenido en la muestra estudiada?, lo cual se relaciona con la metodología utilizada en el estudio. Asimismo, el error sistemático hace referencia a la validez externa, se re-

fiere a la generalización de los resultados a la población de estudio, esto es, los resultados obtenidos en mi muestra ¿son un reflejo fiel de lo que ocurre en la población general? (García, Guillén y Orejas, 1999).

En definitiva, todos los aspectos anteriormente mencionados han de ser tenidos en cuenta por los estudios de prevalencia sobre el TDAH. Para ello, sabiendo que no existen pruebas definitivas a la hora de realizar el diagnóstico, consideramos que cuando analicemos un estudio de prevalencia se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones: los criterios diagnósticos utilizados (conociendo que determinados criterios como por ejemplo los del DSM-IV implican un mayor porcentaje que otros); el rango de edad (tomando en consideración que en la etapa infantil se dan porcentajes más homogéneos y en la adolescencia varían dichos porcentajes); el informante que realiza la identificación (sabiendo que se deben de tener en cuenta la opinión de más de un informante y que si esto se realiza los porcentajes de prevalencia disminuyen); el entorno cultural (entendiéndola como una variable que sin ser definitiva puede afectar a los diferentes porcentajes hallados); el tipo de población (sabiendo que no se pueden comparar estudios de prevalencia que utilicen diferentes poblaciones de partida); el diagnóstico diferencial (estando al tanto de que la

presencia de los síntomas del TDAH sólo es el primer paso para el diagnóstico, por lo que se han de descartar otras condiciones similares, ya que si no es así se sobreestimarán los porcentajes); la comorbilidad (conociendo que los estudios de prevalencia pueden contemplar esta variable que suele dificultar el diagnóstico); el sexo (entendiendo que se deben utilizar pruebas estandarizadas para cada uno de los sexos porque si no es así se puede subestimar el porcentaje en mujeres); el deterioro (sabiendo que los síntomas deben menoscabar el funcionamiento personal y de no ser tenido en cuenta se aumentarán los porcentajes); y por último la precisión del estudio (estando al tanto de que para que el estudio tenga validez debe de cumplir una serie de requisitos en la selección de la muestra y en la identificación de los casos).

### Conclusiones

La amplia disparidad de los porcentajes de prevalencia encontrados en el TDAH derivan principalmente de que en el momento actual no contamos con marcadores biológicos para el diagnóstico del mismo, por tanto esta condición no puede definirse objetivamente. Por esta razón la identificación del trastorno se ha de hacer mediante la información de la presencia de la

sinomatología que aportan las personas significativas del entorno del individuo (i.e., maestro, padres, pareja). En este sentido, se ha observado que las diferencias en la metodología utilizada en los estudios de prevalencia, concretamente incluir la presencia o no de deterioro, los criterios diagnósticos utilizados y de la fuente de información, afectan de manera significativa a los diferentes porcentajes de prevalencia obtenidos (Polanczyk et al., 2007). Asimismo, hay otros factores que afectan a la variabilidad de los porcentajes de prevalencia aportados por los distintos estudios, estos son: el rango de edad estudiado, el entorno cultural en el que se realiza el estudio, el tipo de población, la realización de un diagnóstico diferencial, la consideración de la comorbilidad, la variable sexo y la precisión del estudio realizado.

Entendemos que debido a la combinación de todas estas variables los estudios de prevalencia han aportado cifras tan dispares. Por esta razón, y tal y como sugieren Chmura-Kramer, et al., (1987), creemos que se hace necesario un consenso internacional que defina métodos y estandarice las pruebas que permitan conocer la prevalencia en distintos países y que posibilite comparaciones más adecuadas. Sin embargo, hasta que llegue ese momento se debería, por un lado, tener en consideración todos estos aspectos en la

realización de los diferentes estudios de prevalencia del TDAH, y por otro lado, a la hora de analizar los estudios de prevalencia deberíamos realizarlo

de manera crítica en función de los aspectos tomados en consideración en dicho estudio.

### Referencias

- Alloway, T., Elliott, J., & Holmes, J. (2010). The Prevalence of ADHD-Like Symptoms in a Community Sample. *Journal of Attention Disorders, 4*(1), 52-56.
- Barkley, R. A. (2003). Issues in the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in children. *Brain Dev, 25*, 77-83.
- Baumgaertel, A., Wolraich, M., & Dietrich, M. (1995). Comparison of diagnostic criteria for attention deficit disorders in a German elementary school sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 34*, 629-38.
- Biederman, J., & Faraone, S. V. (2005). Attention-deficit/hyperactivity disorder. *Lancet, 366*, 237-248.
- Biederman, J., Faraone, S. V., Monuteaux, M. C., Bober, M., & Cadenogen, E. (2004). Gender effects on attention-deficit/hyperactivity disorder in adults, revisited. *Biol Psychiatry, 55*, 692-700.
- Brown, R. T., Freeman, W. S., Perrin, J. M., Stein, M. T., Amler, R. W., Feldman, H. M., ... Wolraich, M. L. (2001). Prevalence and assessment of attention-deficit/hyperactivity disorder in primary care settings. *Pediatrics, 107*(3), E46-E53.
- Bussing, R., Schoenberg, N., & Perwien, A. (1998) Knowledge and information about ADHD: evidence of cultural differences among African-American and white parents. *Social science & medicine. 46*, 919-928.
- Buitelaar, J. K., & Engeland, H. (1996). Epidemiological approaches. En Sandberg S, (Ed.), *Hyperactivity disorders of childhood* (pp. 26-68). Cambridge: Cambridge University Press.
- Cardo, E. y Servera-Barceló, M. (2005). Prevalencia del trastorno de déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología, 40*, 11-15.
- Cardo, E., Servera-Barceló, M. y Llo-

- bera, J. (2007). Estimación de la prevalencia del trastorno de déficit de atención e hiperactividad en población normal de la isla de Mallorca. *Revista de Neurología*, 44(1), 10-14.
- Kraemer, H. C., Pruyne, J. P., Gibbons, R. D., Greenhouse, J. B., Grochocinski, V. J., Waternaux, C., & Kupfer, D. J. (1987) Methodology in psychiatric research. *Archives of General Psychiatry*, 44, 1100-6.
- Cornejo, J., Osío, O., Sánchez, Y., Carrizosa, J., Sáchez, G., Grisales, H., Castillo-Parra, H. y Holguin, J. (2005). Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños y adolescentes colombianos. *Revista de Neurología*, 40(12), 716-722.
- DuPaul, G., Power, J. T., Anastopoulos, A. D., Reid, R. (1998). *ADHD-Rating Scales DSM-IV for parents and teachers*. New York: Guilford Press.
- Elia, J., Ambrosini, J., & Rapaport, J. (1999) Treatment of attention-deficit-hyperactivity disorder. *New England Journal of Medicine*, 340(11), 780-788.
- Esser, G., Schmidt, M., & Woerner, W. (1990). Epidemiology and course of psychiatric disorders in school-age-children results of a longitudinal study. *Journal Child Psychol Psychiatry*, 31, 243-263.
- Faraone, S. V., Biederman, J., Weber, W., & Russell, R. (1998). Psychiatric neuropsychological and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention deficit/hyperactivity disorder: results from a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 37, 185-93.
- Fletcher, R., Fletcher, S. y Wagner, E. (1998). *Epidemiología Clínica: aspectos fundamentales*. Barcelona: Elsevier Masson.
- Foy, J. & Earls, M. (2005). A process for developing community consensus regarding the diagnosis and management of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 115, 97-104
- Galler J. (1991). Examen de las consecuencias a largo plazo de la desnutrición. *Pediatric Basics*, 56S, 3-5.
- García, L., Guillén, J. y Orejas, G. (1999). Epidemiología y metodología aplicada a la pediatría (V): sesgos. *Anales Españoles de Pediatría*, 50(5), 519-524.
- Galluci, F., Bird, H., Berardi, C., Gallai, V. Pfanner, P., & Weinberg, A. (1993). Symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder in an Italian school simple: findings of a pilot study. *Journal of the American Academy of*

- Child & Adolescent Psychiatry*, 32, 1051-8.
- Gaub, M., & Carlson, C. (1997). Behavioral characteristics of the DSM IV ADHD subtypes in a school-based population. *Journal of abnormal child psychology*, 125, 103-11.
- Gomez, R., Harvey, J., Quick, C., Scharer, I., & Harris, G. (1999). DSM-IV AD/HD: confirmatory factor models, prevalence, and gender and age differences based on parent and teacher ratings of Australian primary school children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40, 265-274.
- Gómez-Beneyto, M., Bonet, A., Català, M., Puche, E., & Vila, V. (1994). Prevalence of Mental Disorders Among Children in Valencia, Spain. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 89, 352-7.
- Guardiola, A., Fuchs, F., & Rotta, N. (2000). Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorders in students. Comparison between DSM-IV and neuropsychological criteria. *Archivos de Neuropsiquiatria*, 58, 401-7.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Camacho, J., Afonso, M. y Artiles, C. (2012). Estimación de la prevalencia del trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) en población escolar de la Comunidad Autónoma de Canarias. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 13-24.
- Leung, P., Luk, S., Ho, T., Taylor, E., Mak, F., & Bacon-Shone, J. (1996). The diagnosis and prevalence of hyperactivity in Chinese schoolboys. *Archivos de Neuropsiquiatria*, 168, 486-96.
- Mann, E. M., Ikeda, Y., Mueller, C. W., Takahashi, A., Tao, K. T., Humris, E., Li, B. L. & Chin, D. (1992). Cross-cultural differences in rating hyperactive-disruptive behaviors in children. *The American Journal of Psychiatry*, 149, 1539-1542.
- McBurnett, K., Pfiffner, L. J., Willcutt, E., Tamm, L., Lerner, M., Ottolini, Y. L., & Furman, M. B. (1999). Experimental cross-validation of DSM-IV types of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 38, 17-24.
- Narbona, J. (2001). Alta prevalencia del TDAH ¿Niños trastornados o sociedad maltrecha? *Revista de Neurología*, 32, 229-231.
- Pelhalm, W., Gnagy, W., Greenslade, K., & Milich, R. (1992). Teacher rating of DSM-III-R symptoms for the disruptive behavior disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 31, 210-218.

- Pineda, D., Ardila, A., Rosselli, M., Arias, B. E., Henao, G. C., Gomez, L. F., ... Miranda, M. L. (1999). Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorder symptoms in 4 to 17 years old children in the general population. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27, 455-62.
- Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J, Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American journal of psychiatry*, 164(6), 942-8.
- Rothman. K., & Greenland, S. (1998). *Modern Epidemiology* (2nd. ed.). Philadelphia: Lipincott-Raven.
- Rowland, A. S., Umbach, D. M., Cattoe, K. E., Stallone, L., Long, S., Rabiner, D., ... Sandler, D. P. (2001). Studying the epidemiology of attention-deficit hyperactivity disorder: Screening method and pilot results. *Canadian Journal of psychiatry*, 46, 931-40.
- Scahill, L., & Schwab-Stone, M. (2000). Epidemiology of ADHD in school-age children. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 9, 541-555.
- Sergeant, J. (2005). Are we ready for endophenotypes in attention deficit hyperactivity disorder? *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 27, 262-263.
- Skounti, M., Philalithis, A., Mpitzaraki, K., Vamvoukas, M., & Galanakis, E. (2006). Attention deficit hyperactivity disorder in schoolchildren in Crete. *Acta Paediatrica*, 95, 658-663.
- Still, G. (1902). The Goulstonian lectures on some abnormal psychical conditions in children. *The Lancet*, 159(4104), 1008-1168.
- Swanson, J. M., Sergeant, J. A., Taylor, E., Sonuga-Barke, E. J. S., Jensen, P. S., & Cantwell, D. P. (1998) Attention deficit hyperactivity disorder and hyperkinetic disorder. *The Lancet*, 351, 429-433.
- Szatmari, P., Offord, D., & Boyle, M. (1989). Ontario Child Health Study: Prevalence of attention deficit disorders with hyperactivity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30, 219-230.
- Verhulst, F., Van der Ende, J., Ferdinand, R., & Kasius, M. (1996). Prevalence of DSM-III-R diagnoses in a national sample of Dutch adolescents. *Archives of General Psychiatry*, 54, 329-36.
- Wasserman, R. C., Kelleher, K. J., Boccian, A., Baker, A., Childs, G. E., Indacochea, F., ... Gardner, W. P. (1999). Identification of attentional and hyperactivity problems in primary care: A re-

port from pediatric research in office settings and the Ambulatory Sentinel Practice Network. *Pediatrics*, 103, e38-e44.

Zametkin, A., & Ernst, M. (1999).

Problems in the management of attention-deficit-hyperactivity disorder. *New England Journal of Medicine*, 340, 40-46.

---

Agradecimiento. La elaboración de este manuscrito ha sido posible gracias a la financiación de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información con ref. PI 2007/012 siendo IP el segundo autor.

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Alicia Díaz.** Profesora ayudante doctor del Departamento de Educación de la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Doctora en Psicología. Premio Extraordinario de Doctorado. Miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías” de la Universidad de La Laguna. Su línea de investigación se ha centrado en el Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y Dificultades Específicas de Aprendizaje, donde cuenta con distintas publicaciones nacionales e internacionales.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Cristina Rodríguez.** doctora en psicología por la ULL (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura y de Doctorado, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías”. Actualmente es becaria post-doc en la University of Amsterdam. Su línea de investigación se ha centrado en las dificultades de aprendizaje y altas capacidades.

**Miguel Afonso.** Inspector de Educación del Gobierno de Canarias, desarrolla su tesis doctoral sobre la prevalencia y comorbilidad del TDAH con las DEA en la Comunidad Autónoma de Canarias.

**Ceferino Artiles.** Inspector de Educación del Gobierno de Canarias ,doctor en psicología y profesor asociado de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Ha sido coordinador general de los programas educativos y normativa legal, destinada al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y orientación escolar de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias (2005-2011) y del programa de altas capacidades intelectuales (2002-2011). Autor y coordinador de más de veinte publicaciones sobre altas capacidades, dificultades específicas de aprendizaje y TDAH, así como varios artículos, constituyendo estos temas su línea de investigación. Ha sido vocal del Comité Científico del Instituto Canario de Evaluación y Calidad Educativa (2003-2010) e integrante del Grupo Asesor de Educación del Presidente del Gobierno de Canarias (2008-2011).

Fecha de recepción: 27/12/2012

Fecha de revisión: 28/12/2012

Fecha de aceptación: 26/3/2013

# Las teorías sobre la enseñanza de la lectura desde una perspectiva socio-histórica

## Theories of teaching of reading from a socio-historical perspective

<sup>1</sup>Natalia Suárez, <sup>1</sup>Juan E. Jiménez, <sup>2</sup>Cristina Rodríguez, <sup>1</sup>Isabel O'Shanahan y <sup>1</sup>Remedios Guzmán

<sup>1</sup>Universidad de La Laguna, <sup>2</sup>Universidad de Ámsterdam

### Resumen

El trabajo que aquí se presenta tiene por objetivo averiguar las teorías que se han generado sobre el proceso de la enseñanza de la lectura desde una perspectiva socio-histórica, así como elaborar los enunciados que conformarán un cuestionario representacional. Este estudio forma parte de un proyecto mucho más amplio que pretende estudiar cuáles son las teorías que los docentes se atribuyen. Mediante la utilización de técnicas de investigación histórica, llevamos a cabo un análisis de contenido con el fin de poder detectar qué teorías, al menos “teóricamente” aparecen a lo largo de la historia y/o en la actualidad sobre el tema objeto de estudio. En una primera aproximación planificamos la realización de un estudio normativo donde se cuenta con la colaboración de docentes de diversos centros educativos. Utilizando la metodología “brainstorming”, se pretende elaborar un instrumento que recoja las creencias que representan las ideas del profesorado.

Palabras clave: Teorías, creencias, enseñanza de la lectura, análisis histórico, análisis representacional.

### Abstract

This study aims to find out the theories that have been generated on the process of teaching reading from a historical perspective and to develop statements that make up a questionnaire representational. This study is part of a much larger project that aims to study teacher's theories attributed. Using techniques of historical research, we conducted a content analysis in order to detect which theories, at least “theoretically” appear throughout history and / or current on the topic under study. In a first approach we plan the realization of a normative study which has the support of teachers from various schools. Using the methodology “brainstorming” it intended to develop an instrument that records the beliefs that represent the ideas of teachers.

Keywords: Theories, beliefs, teaching reading, historical analysis, representational analysis.

La finalidad de este proyecto es el estudio de las creencias del profesorado y su relación con la práctica educativa en la enseñanza de la lectura. Este aspecto nos ayudará a establecer la búsqueda de los medios tecnológicos que sirvan de apoyo al profesorado y al alumnado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lectura a través de la creación de un tutorial de ayuda asistida a través de ordenador.

Este estudio parte de la necesidad de abordar parte de las dificultades existentes en el ámbito educativo, en este caso, abordaremos la enseñanza de la lectura, ya que contamos con estudios que avalan la existencia de problemas en el aprendizaje donde las competencias en lectura se sitúan por debajo del promedio de los países de la OCDE (ver, por ejemplo, el informe PISA 2000-2001, 2002, 2003 de la OCDE). En España, los sucesivos informes del National Assessment of Educational Progress correspondiente a los años 2000, 2002 y 2004, sobre los resultados del sistema educativo en relación con lectura y escritura en Educación Primaria, la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) publicó los resultados del último PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study, Martin, Mullis y Kennedy, 2007; Mullis, Martin, Kennedy y Foy, 2007) y el informe PISA, 2006 y 2009, nos muestra la realidad existente hasta

la actualidad, en los centros educativos.

Muchas son las cuestiones que se plantean en torno a este asunto: ¿A qué se deben estas dificultades? ¿Se cuenta con un óptimo sistema educativo? ¿A partir de qué nociones podemos partir para que dejen de surgir estas problemáticas? Seguro, nos podemos plantear muchas más dudas acerca de estas cuestiones, pero lo que sí podemos hacer, es encauzar nuestros esfuerzos en averiguar lo que ocurre en la mente del profesorado, quizás, de esta manera, a pesar de las dificultades externas, podamos dar solución a las necesidades del profesor. Es por eso, que resulta de gran interés conocer cuáles son las prácticas educativas o metodología didáctica que ponen en marcha los profesores en el aula, pero además, resulta de interés, conocer cuáles son las creencias que conducen a tomar determinadas decisiones (Pinker, 2002, tomado de Pozo I., 2006) tal y cómo le ocurre al profesorado en el aula. De esta manera, se pueden generar nuevas propuestas de mejora e innovación. En este sentido, un sistema tutorial de ayuda asistida por ordenador, es una propuesta en la que deben reflejarse aquellas prácticas educativas que conducen a un aprendizaje exitoso y aquellas otras que no resultan tan relevantes. Se trata de un instrumento que pueda guiar al profesorado durante la enseñanza de la lectura, pero unido

también a la formación continua, donde se permita la aclaración permanente de dudas, información actualizada, y recursos que fundamenten científicamente el desarrollo de las mismas.

Tras los resultados obtenidos en el proyecto: “Enseñanza del Lenguaje Oral y Teorías implícitas del Profesorado” (O’Shanahan, 1996), y ante la necesidad de dar respuesta a la influencia de las creencias del profesorado sobre la enseñanza de la lectura, nos planteamos investigar cuáles muestran en la actualidad los profesores de Educación Infantil y el primer ciclo de Educación Primaria cuando enseñan a leer, así como estudiar la relación entre pensamiento y acción (Marrero, 1992) en los contextos formales.

Tal y como plantea Pajares, (1992), las creencias son las verdades personales indiscutibles sustentadas por cada uno, derivadas de la experiencia o de la fantasía, que tienen un fuerte componente evaluativo, afectivo y se manifiestan a través de declaraciones verbales o de acciones. Por lo que se hace necesario para poder averiguar qué se plantea continuamente el profesorado cuando enseña la lectura, debemos observarlo en su contexto formal, a través de la representación y puesta en marcha de sus didácticas.

### **Teorías implícitas**

Durante casi dos décadas, la inves-

tigación ha documentado la influencia de las creencias de los profesores sobre la práctica educativa (Clark, & Peterson, 1986). Por tanto, cabe plantearse la necesidad de su estudio, para llegar a comprender si los profesores se guían o no por sus creencias. Existen diversas teorías en las que se recogen los postulados básicos en cuanto a la enseñanza de la lectura. Una revisión socio-histórica y epistemológica de las mismas es necesario a la hora de abordar este tipo de estudios.

La teoría Psicolingüística centra su atención en la capacidad que tiene el niño para comprender lo que lee, es el resultado de dos tipos de operaciones cognitivas: por un lado, las que nos permiten reconocer y acceder al significado de las palabras escritas, y, por otro, las operaciones o acciones mentales que intervienen en la interpretación del texto. Algunos autores defienden que estas operaciones cognitivas (v.gr., vías de acceso al léxico, procesos de construcción sintáctica, de producción ortográfica, estrategias de comprensión, etc.) no se adquieren si no existe una instrucción directa y centrada en estas habilidades y dirigidas por el profesor. Para poder reconocer las palabras escritas es necesario convertir la ortografía en sonidos. Por tanto, se impone la necesidad de una mediación oral en el proceso de reconocimiento de las palabras.

Una de las teorías con mayores im-

plicaciones para la didáctica de la lectura es aquella que contempla dos vías de acceso al significado (Coltheart, 1978). Según esta teoría, la vía fonológica ha de ser plenamente desarrollada para convertirse en un lector competente. Además, un lector competente ha de tener la capacidad de leer palabras familiares mediante un reconocimiento inmediato sin necesidad de operar luego con la fonología. Esta sería la segunda vía. No podemos negar la importancia de la mediación oral en ambas vías y, en consecuencia, ello debe ser estimulado en el contexto de la enseñanza formal. Algunos estudios llevados a cabo en este sentido, nos muestran la relevancia del componente fonológico según el método de enseñanza de la lectura. Así, por ejemplo, Jiménez y Guzmán (2003) encontraron diferencias significativas en los tiempos de reacción así como en los tiempos de latencia en niños que aprendían a través del método global en comparación con los niños que aprendían por el método fonológico. Estos últimos mostraron una mayor automatización a la hora de acceder al léxico.

La teoría conductista defiende que la conducta es aprendida a través de las propias experiencias del individuo, por lo que la adquisición de cualquier tipo de conducta, en este caso de la lectura, se encuentra influida por las características del medio-ambiente.

Dentro del conductismo, vamos a encontrar la propuesta de dos modelos de aprendizaje: el condicionamiento clásico o pavloviano, y el condicionamiento operante (Sampascual, 1985). Autores como Paulov, Thorndike, Watson y Skinner, son los pilares que sustentan esta teoría, en la que se proponen, entre otros, dos modelos explicativos. Uno de ellos se adopta a principios de siglo, es el condicionamiento clásico o pavloviano. Según este modelo, el aprendizaje se produce por la contigüidad entre el estímulo y la respuesta, es decir, una respuesta a un estímulo puede ser provocada por otro que en principio es neutro. Otro de los modelos, el condicionamiento operante, defiende la importancia del refuerzo para que la conducta vuelva a ser emitida en sucesivas ocasiones. Un ejemplo, podría ser, decirle al niño “lo bien que lo ha hecho”, después de un periodo de lectura en voz alta, lo cual facilitará su futura emisión. Otros de los elementos defendidos por Skinner son: el refuerzo negativo, el castigo y la extinción o ausencia de refuerzo. En este sentido, cada uno de ellos favorece o inhibe la probabilidad de respuesta del individuo.

Desde la psicología social, Mead (1990) también identificó la interacción social como fuente del diálogo interno entre el “yo” y el “mi” que forma nuestros pensamientos. A través de sus aportaciones a la teoría del interaccio-

nismo simbólico, se demuestra que las expectativas hacia los niños afectan su capacidad psicológica de aprendizaje. Es en este sentido, que conceptos como comunidad y ciudadanía cobran relevancia en los procesos psicológicos de aprendizaje, en los que todas las interacciones contribuyen y/o crean barreras educativas. Por tanto, el apoyo social en la enseñanza de la lectura juega un papel relevante desde el punto de vista de esta teoría.

Para Vygotsky (1979) las funciones mentales superiores parten de la vida social y para comprender al individuo es necesario comprender las relaciones sociales del mismo. Vigostsky explicaba en su concepto de la “zona de desarrollo próximo” cómo no se avanza en la lectura partiendo de lo que el niño ya sabe, sino a partir de interacciones nuevas con personas adultas o más expertas. Vygotsky, por un lado, difería de la concepción constructivista del aprendizaje y, por otro lado, defendía la importancia de la interacción con todas las personas del entorno del niño, pero no únicamente con las personas docentes y en el aula.

Teniendo en cuenta la participación de los otros en el proceso de aprendizaje, Flórez Ochoa (1994) define las características de la enseñanza del profesorado en cuatro acciones fundamentales: Parte de las ideas y esquemas previos del alumno, prevé el cambio conceptual y su repercusión

en la estructura mental, a partir de la construcción activa del nuevo concepto por parte de los alumnos, confronta las ideas y preconcepciones afines al concepto que se enseña, aplica el nuevo concepto a situaciones concretas y lo relaciona con aquellos previos a fin de ampliar su transferencia. Cada uno de estos elementos toma relevancia en nuestro objeto de estudio, y podemos partir de estas cuatro premisas en relación a la enseñanza de la lectura, en donde el niño construye su propio aprendizaje, y el profesor, como mediador, ofrece recursos que facilitan el aprendizaje de la lectura (Batista, Salazar y Febres, 2001).

La teoría innatista nos propone que el ser humano nace aprendido, y en este caso, siguiendo tales premisas, Doman (1970) publicó en su libro “Cómo enseñar a leer a los bebés”, en donde intenta reflejar la existencia de aprendizajes precoces en la lectura. Otros autores, como Cohen (1983), nos explican que el niño posee la suficiente madurez para comprender el lenguaje escrito a edades tempranas, necesitando para ello que surjan algunas condiciones como: el tamaño de la letra, la distancia, la formación del profesorado, el juego y los deseos de aprender. Algunas de las investigaciones encontradas, como la de Brzeinski, (cit. por Cohen, 1989) que llevó a cabo estudios con 4000 niños de escuelas públicas, los cuales recibieron

programas de enseñanza de la lectura en preescolar fueron comparados posteriormente, con niños que recibían la educación tradicional, llegando a la conclusión de que los primeros obtenían resultados significativamente más altos en pruebas de lectura, comprensión y vocabulario que los pertenecientes al segundo grupo. Otra cuestión que cabe plantearse es si es necesario o no que exista una madurez cerebral para que el niño aprenda a leer. Afirmando esta cuestión, las teorías maduracionistas, proponen que el aprendizaje depende del ritmo biológico del individuo. Piaget (1952) describe cuatro estadios de desarrollo cognitivo, en el que los niños van desarrollando habilidades según en la etapa en la que se encuentren, ya sea sensoriomotora, preoperacional, concreta o formal. Esto nos conduce a asimilar si los niños necesitan únicamente dicho periodo maduracional o necesitan incluso de elementos del entorno que faciliten su aprendizaje. Podemos incluso pensar si los niños antes de los 6 años de edad, se encuentran capacitados según estas etapas para hacer frente a actividades mayor o menor complejidad.

### **Prácticas educativas**

Es necesario hacer una revisión de las prácticas educativas que llevan a cabo los profesores en los diferentes centros educativos, ya sea público

o privado. Una de las cuestiones que más se ha debatido en torno a la enseñanza de la lectura ha sido lo referente al tamaño de la unidad visual que utiliza el lector. Si las palabras son reconocidas globalmente, esto apoyaría las tesis defendidas por los defensores de los métodos analíticos o globales y enfoques basados en el lenguaje integrado. Por el contrario, si la codificación de las unidades subléxicas es necesaria para el reconocimiento de palabras, ello apoyaría a quienes defienden una aproximación sintética de la enseñanza de la lectura. Asimismo, la polémica de este asunto ha girado en torno a la cuestión de si la automaticidad en el reconocimiento de palabras fuera de contexto es suficiente para una comprensión eficiente (Adams, 1990).

Los defensores del enfoque holista en la enseñanza de la lectura (métodos globales o lenguaje integrado) que encuentran su justificación en el enfoque sociocultural, consideran que un objetivo fundamental en la enseñanza de la lectura consiste en plantear esta actividad como un juego de adivinanzas. También proponen que los profesores hacen más difícil la enseñanza de la lectura “descomponiendo el lenguaje en unidades más pequeñas y carentes de significado” (Goodman, 1986). Debemos preguntarnos, por ejemplo, si en los centros educativos españoles se pone en práctica la enseñanza de la lectura a través de actividades que

fomenten la conciencia fonológica. En la última década, se ha venido acumulando suficiente evidencia empírica que demuestra la importancia de la conciencia fonológica, habilidad que facilita la adquisición de la lectura y la escritura. Algunos trabajos como el de Jiménez y Ortiz (1993) demuestran que los niños son capaces de acceder a determinadas unidades fonológicas antes de aprender el código alfabético, tales como la sílaba, el principio y la rima.

Existe alguna evidencia empírica que demuestra la importancia de actividades orientadas hacia el significado en la instrucción lectora. Stahl, McKenna y Pagnucco (1994) encontraron que algunas actividades desarrolladas en las aulas, tales como el diálogo sobre los propósitos de la lectura y escritura, pueden mejorar las actitudes y orientación hacia la lectura. Además, “una cantidad creciente de estudios ha demostrado que, incluso antes de aprender a leer, los niños tienen cierto conocimiento de los objetivos de la lectura y escritura”. Así, por ejemplo, Ortiz y Jiménez (2001) analizaron la naturaleza, evolución y estructura de los conocimientos previos sobre el lenguaje escrito en niños prelectores españoles. Para ello, administraron la prueba de Conocimientos sobre el Lenguaje Escrito (CLE) (Ortiz y Jiménez, 2003) a niños prelectores y encontraron que el máximo rendimiento

de los alumnos se daba en las tareas referidas al reconocimiento de las actividades de lectura y escritura, y al reconocimiento de la lectura como instrumento de diversión y ocio.

### **Fases del estudio**

El presente estudio consta de 3 fases. En una primera aproximación planificamos la realización de un estudio normativo donde se cuenta con la colaboración de varios profesores de diversos centros educativos. Utilizando la metodología “brainstorming”, se pretende elaborar un instrumento que recoja las creencias que representan las ideas del profesorado.

Posteriormente, los enunciados creados a partir de la fase anterior, son valorados por estudiantes a través de un cuestionario y en base a un “episodio crítico”. De esta manera, logramos averiguar si los enunciados guardan relación con determinadas teorías. A partir de entonces, se pone en marcha un segundo estudio que pretende analizar el índice de tipicidad y polaridad de los enunciados para conformar una teoría. Así, comprobamos si los enunciados del cuestionario forman factores independientes o/y si se relacionan con la teoría de referencia.

Más tarde, se procede a realizar un estudio atribucional, en el que los profesores responden al nuevo cuestionario elaborado con aquellos ítems

validados en la fase anterior. Un tercer estudio, intenta analizar si esas creencias se corresponden con la enseñanza de la lectura, a través de la metodología observacional y mediante el sistema operativo “Noldus”. Finalmente se procederá a la creación de un tutorial según los resultados obtenidos. A continuación, se presentan los resultados del primer estudio, en donde se analizan las principales conclusiones extraídas de las sesiones con el profesorado.

## Metodología

### Participantes

En la primera fase del estudio se contó con la colaboración de 16 profesores de los distintos centros educativos del Norte y del Sur de la isla de Tenerife.

### Instrumentos y procedimiento

Se llevaron a cabo varias sesiones en las que se plantearon varias cuestiones. El moderador comenzaba introduciendo las “frases de empuje”

representativas de las distintas teorías epistemológicas y centraba la discusión en el momento en el que se desviaba. En un principio, se les comentaba lo siguiente:

“Estamos realizando una investigación relacionada con la lectura, y nos gustaría contar con la opinión que puedan tener ustedes acerca de este tema. Los hemos elegido a ustedes porque se han dedicado de una forma u otra a la enseñanza de la lectura. Mi función va a consistir en dinamizar esta reunión, ya que no voy a manifestar mis propias opiniones sino que voy a tratar de facilitar el diálogo en grupo. Para empezar me gustaría dejar claro que todas las ideas que puedan aportar serán siempre válidas, ya que no hay respuestas verdaderas o falsas. Precisamente, lo que me interesa es recoger sobre todo lo que ustedes han aprendido a través de su propia experiencia. Para ello, he de utilizar una grabadora para poder recoger todas sus aportaciones, lo que comunico a ustedes para contar con su consentimiento. Bueno, si les parece, vamos a iniciar este diálogo tratando de opinar libremente sobre algunas de las siguientes cuestiones que paso a formular a continuación:

Tabla 1

*Diferentes porcentajes de los estudios de prevalencia sobre TDAH*

¿Cómo creen que adquieren los niños la lectura?  
 ¿Qué variables son las que hacen posible que los niños aprendan a leer?  
 ¿Aprenden a leer los niños utilizando algún tipo de estrategias?

A continuación, el moderador les comunicaba que con el fin de comenzar a concretar aún más sobre el tema, les iba a plantear algunas afirmaciones para que entre todos se expusieran sus

puntos de vista. En este sentido, el moderador comenzaría a introducir las siguientes “frases de empuje” para cada una de las teorías.

Tabla 2

*Algunas de las frases de empuje*

<p>_ Al igual que en el lenguaje oral, en la lectura si los niños conocen las palabras y saben su significado, entonces comprenderán sin problemas a edades tempranas.</p> <p>_ Si el niño ve que el profesor lee libros, cuentos, imágenes, como algo habitual, cotidiano, que divierte y enriquece está demostrando que leer es divertido, importante, y atractivo; por lo tanto está despertando el gusto por la lectura en sus alumnos.</p>
---

Hasta que no se agotaba la discusión respecto a las frases correspondientes a una teoría, no se continuaba con la siguiente. Tras el planteamiento de estas y otras afirmaciones, el profesorado exponía sus puntos de vista y se grababan cada una de las opiniones vertidas en la discusión.

**Resultados**

Una vez recogida la información de las sesiones de “Brainstorming”, se llevó a cabo una transcripción literal de las cintas grabadas. A continuación, se realizó un análisis de contenido de cada teoría, y, a través de un sistema

de jueces, se analizaron las frases más características y prototípicas de cada teoría. Los jueces participantes fueron profesionales que trabajan en las distintas disciplinas de estudio que se relacionan con las distintas teorías sobre el aprendizaje de la lectura (i.e. psicología, pedagogía, sociología de la educación). Las ideas de cada profesor fueron valoradas e incluidas en cada una de las teorías según los supuestos básicos de las mismas. Una muestra de algunos de los enunciados más representativos extraídos de la discusión de grupo y propuesta a los jueces para su valoración, son los que se presentan a continuación:

Tabla 3

*Teoría Constructivista*

- La edad no es un buen indicador, depende de otros aspectos o factores para que el niño aprenda a leer.
- Si la base no está firme, lo que pongamos (construyamos) encima no será estable.
- Los niños antes de entrar en el colegio, ya han visto carteles en las carretteras, supermercados, etc.,
- Para que haya más nuevos aprendizajes hay que partir de aprendizajes anteriores, creándoles conflictos y disonancias para que reestructuren sus conocimientos para lo que necesitan un nivel intelectual.
- Hay que darles a los niños mucha motivación y ofrecerles alternativas nuevas para se animen a leer.
- Hay que partir de lo que conocen los niños.

Tabla 4

*Teoría Sociocultural*

- Aunque en el aprendizaje de la lectura se suele hacer más hincapié en la instrucción de habilidades uno no se puede olvidar del entorno.
- Hay que partir de la realidad cuando se enseña a leer, de lo que está alrededor: de carteles, de su nombre, etc.
- Los niños van aprendiendo a leer de las personas del entorno, en la casa si el padre lee el periódico el niño observa esta acción y le sirve de aprendizaje.
- Todos los alumnos necesitan de un apoyo social que complemente el proceso de la enseñanza de la lectura..
- Cuando las familias interactúan con los niños se favorece y potencia más el aprendizaje de la lectura.
- Aunque la técnica es importante, es evidente que el niño aprende en sociedad. El aspecto social es irrenunciable aunque es fundamental transmitir la funcionalidad del lenguaje.

Tabla 5

*Teoría Innatista*

- Aprender a hablar y a leer al mismo tiempo es posible porque ambas cosas van unidas, porque hay niños que todavía no saben hablar correctamente pero ya saben leer algo.
- Es posible que la habilidad de leer radique en el cerebro desde el nacimiento, pero está influyendo también la estimulación precoz y el ambiente.
- El niño puede estar predispuesto de forma innata a aprender a leer, pero también influyen la estimulación.
- Al igual que en el lenguaje oral, en lectura si los niños conocen las palabras y saben su significado, entonces comprenderán sin problemas a edades tempranas.
- Hay niños que precozmente descubren la lectura por sí solos.

Tabla 6

*Teoría Conductista*

- (La corrección inmediata) es buena pero sólo para que se expresen bien.
- Creo que puede ser más favorecedor el método de repetición para que consiga leerlo correctamente y lo asimile.
- El refuerzo positivo siempre viene bien para el aprendizaje de la lectura.
- El refuerzo en el aprendizaje de la lectura debe tener como objetivo el refuerzo en sí mismo y no la repetición de la conducta.
- Los niños tienden a repetir lo que el profesor hace, copiándole.
- Los niños tienden a copiar la entonación del profesor durante la lectura.

Tabla 7

*Teoría Psicolinguística*

- Lo primero para aprender a leer es la funcionalidad del lenguaje y la lectura.
- (Cuando están empezando a leer). A los niños se les presenta el nombre de las letras y luego se le dice como suena.
- Con los niños de tres años es mejor utilizar el método fónico partiendo de unidades mayores hasta llegar al fonema.
- El lenguaje oral es la base de la lectura.
- Cuando los niños son capaces de leer palabras completas consiguen tener más fluidez pero esto no implica mejor comprensión.

Tabla 8

*Teoría Maduracionista*

- Para aprender a leer se necesita una determinada madurez psicomotriz
- Niños con poca autonomía motriz les cuesta aprender a leer. Pero no debemos encasillar con qué “años” exactamente se debe empezar a leer. Intervienen muchos factores.
- La capacidad para aprender a leer del niño está relacionada con su madurez psicomotriz
- Es importante trabajar mucho con el cuerpo, sobre todo en infantil, hay que dominar su esquema corporal para pasar a la lectoescritura.

### Discusión y conclusiones

En este estudio pretendíamos averiguar la función representacional de las teorías implícitas que tienen los profesores sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectura. Mediante la utilización de técnicas de investigación histórica, y a través del juicio de expertos, llevamos a cabo un análisis de contenido con el fin de poder detectar qué teorías, al menos “teóricamente” aparecen a lo largo de la historia y/o en la actualidad sobre el tema objeto de estudio. Este análisis socio-histórico y filosófico nos permitió identificar las siguientes teorías sobre el aprendizaje de la lectura: conductista, constructivista, psicolingüística, sociocultural, innatista y maduracionista.

Las opiniones vertidas por el profesorado no contienen única y exclusivamente los criterios en los que se ba-

san cada una de las teorías, podemos observar que algunas ideas comparten supuestos de una o varias teorías, lo que nos induce a pensar que el profesorado se forma, en su conjunto, una visión ecléctica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

No sólo es necesario estudiar las representaciones y qué relación guarda con las prácticas pedagógicas (Marrero, 1993), pueden existir otras variables que influyen en la toma de decisiones del profesorado, algunas de ellas, como el conocimiento del profesor, que puede ser de naturaleza técnica (profesor eficaz) o eminentemente práctica (conocimiento práctico-profesional) y experiencial (Schon, 1983). Cabe, por tanto, plantearse con ello que los profesores no sólo se guían por sus creencias, sino que también podrían influir otras características como la inteligencia del

profesorado, la creatividad, la empatía con el alumnado y la vocación por la docencia en la enseñanza de la lectura. La diversidad del profesorado podría generar diversas personalidades y formas de enseñanza, por lo que se debería seguir estudiando en este sentido.

La importancia de estudiar las creencias del profesorado, influye en gran medida en las prácticas, de esta manera podremos determinar si existe o no una metodología docente en la que los niños aprendan a leer a través de aprendizajes basados en lo que prescribe la investigación científica.

Se ha presentado la primera fase del estudio, por lo que aún no se pueden

extraer conclusiones definitivas, lo que sí sabemos hasta el momento es que el profesor posee una concepción clara sobre su labor docente, aunque no sepa muy bien en qué orientación se encuentre, sabe qué recursos utilizar o los medios que facilitan el aprendizaje del alumno, pero, ¿sabe si realmente lo que hace es lo más adecuado? El resto de fases del trabajo objeto de estudio, nos conducen a continuar indagando no sólo en la praxis educativa, sino también en la necesidad de formación del profesorado en este ámbito tan relevante, meta que persigue dicho proyecto.

## Referencias

- Adams, M. J. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, MA: The Mit Press.
- Batista, J., Salazar L. y Febres, M. (2001). Desarrollo de destrezas lectoras en L2 desde una perspectiva constructivista. *Omnia*, 7(1-2).
- Cohen, R. (1983). *En defensa del aprendizaje precoz*. Madrid: Nueva Paideia.
- Cohen, R. (1989). *Aprendizaje precoz de la lectura, ¿a los seis años ya es demasiado tarde?* Madrid: Cincel.
- Coltheart, M. (1978). Lexical Access in simple Reading task. En G. Underwood (Ed.), *Strategies of information processing* (pp. 151-216). Londres: Academic Press.
- Clark, C. M., & Peterson, P. L. (1986). Teachers' Thought Processes. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 255-296). New York: Macmillan

- Doman, G. J. (1970). *Cómo enseñar a leer a su bebé*. Madrid: Aguilar.
- Florez, O. (1994). *Hacia una Pedagogía del Conocimiento. Construcción Pedagógica y Enseñanza por Proceso*. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.
- Goodman, K. S. (1986). *What's whole in whole languages: A parent teacher guide*. Portsmouth, N.H.: Heinemann.
- Jiménez, J. E. & Guzmán, R. (2003). The influence of code-oriented versus meaning-oriented approaches to reading instruction on word recognition in the Spanish languages. *International Journal of Psychology*, 38, 65-78.
- Mullis, I. V. S., Progress in International Reading Literacy Study., & International Association for the Evaluation of Educational Achievement (2007). PIRLS 2006 international report: IEA's progress in International Reading Literacy Study in primary schools in 40 countries. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Marrero, J. (1993). Las teorías implícitas del profesorado: Vínculo entre la cultura y la práctica de la enseñanza. En M. J. Rodrigo, A. Rodríguez y J. Marrero (Eds.), *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano* (pp. 243-276). Madrid: Alianza Editorial.
- Mead, G. H. (1990). *Espíritu, persona y sociedad*. Paidós: México.
- Ortiz, M. R. y Jiménez, J. E. (2001). Concepciones tempranas acerca del lenguaje escrito en prelectores. *Infancia y aprendizaje*, 24, 215-231.
- Ortiz, M. R. y Jiménez J. E. (2003). *Prueba de conocimientos sobre el lenguaje escrito (CLE)*. Madrid: TEA Ediciones.
- O'Shanahan, I. (1996). *Enseñanza del lenguaje oral y teorías implícitas del profesorado* (Tesis doctoral). Universidad de la Laguna, Santa Cruz de Tenerife.
- Pajares, M. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Piaget, J. (1952). *Los orígenes de la inteligencia en los niños*. Nueva York: Prensa de la Universidad Internacional.
- Sampascual, G. (1985). Evaluación educativa. En J. Mayor (Ed.), *Psicología de la Educación*. Madrid: Anaya.
- Schon, D. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey Bass.
- Stahl, S. A., McKenna, M. C., & Pag-

nucco, J. R. (1994). The effects of whole language instruction: An update and reappraisal. *Educational Psychologist*, 29, 175-

186.

Vygostky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

---

Agradecimiento. Esta investigación es financiada por el Plan Nacional I+D+i (Feder y Ministerio de Ciencia y Tecnología), con referencia: PSI2009-11662 siendo IP el segundo autor.

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Natalia M<sup>a</sup> Suárez.** Licenciada en Psicología, Máster en Psicología Infantil (aspectos clínicos, evolutivos y educativos) y cursa en la actualidad el Máster de Neurociencia Cognitiva y Necesidades Educativas Específicas en la Universidad de La Laguna. Es miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL y becaria del programa de formación de personal investigador (FPI). Su línea de investigación se centra en el estudio de las creencias y prácticas de enseñanza del profesorado en el ámbito de la lectura.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Cristina Rodríguez.** doctora en psicología por la ULL (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura y de Doctorado, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías”. Actualmente es becaria post-doc en la University of Amsterdam. Su línea de investigación se ha centrado en las dificultades de aprendizaje y altas capacidades.

**Isabel O’Shanahan.** Profesora Titular de Universidad. Es miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL. Su línea de investigación se ha centrado en el estudio de las creencias de la lengua oral, de la lectura, de la escritura y el aprendizaje de ellas en contextos formales.

**Remedios Guzmán.** Profesora Titular en el área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna. Doctora en Psicología. Es miembro del grupo de investigación Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías de la ULL. Ha publicado diversos trabajos en revistas nacionales e internacionales relacionados con los procesos cognitivos y de lectura. Actualmente su interés en la investigación se centra en la enseñanza de la lectura, las dificultades específicas de aprendizaje en lectura y escritura y el diagnóstico del alumnado cultural y lingüísticamente diverso.

Fecha de recepción: 12/3/2013

Fecha de revisión: 15/3/2013

Fecha de aceptación: 17/5/2013

# El Modelo de Respuesta a la Intervención en la Comunidad Autónoma de Canarias: Nivel 2 de intervención

## Response to Intervention Model in the Autonomous Community of the Canary Islands: Tier 2 of Intervention

<sup>1</sup>Patricia Crespo, <sup>1</sup>Juan E. Jiménez , <sup>2</sup>Cristina Rodríguez y <sup>1</sup>Desirée González

<sup>1</sup>Universidad de La Laguna, <sup>2</sup>Universidad de Ámsterdam

### Resumen

El Modelo de Respuesta a la Intervención (RtI) fue introducido en la legislación norteamericana a través de la “Ley de Educación para personas con Dificultades” (Individuals with Disabilities Education Improvement Act, IDEA). Se presenta como un modelo de identificación y prevención de las Dificultades de Aprendizaje (DA) alternativo al usado hasta aquel momento: el criterio de discrepancia inteligencia-rendimiento. Son cuatro los componentes esenciales que integran el modelo: (a) el proceso de cribaje; (b) el control del progreso; (c) un sistema de instrucción multinivel; (d) la toma de decisiones basada en los datos (NCRTI, 2010). El presente estudio examina la efectividad de uno de los niveles que integran el sistema multinivel del RtI: el Nivel 2 de instrucción. Un total de 223 niños de primero de Educación Primaria pertenecientes a 68 escuelas en las Islas Canarias fueron detectados como niños en riesgo de padecer una Dificultad de Aprendizaje en Lectura (DAL), recibieron un programa de lectura con evidencia empírica (PREDEA), en pequeños grupos (4-6) durante 30 minutos diarios y se controló su nivel de progreso durante el curso académico en tres momentos de medida (Inicio- medio-fin). Los resultados muestran un aumento significativo en todas las variables analizadas, con diferencias entre los distintos periodos de medida.

Palabras clave: Modelo de respuesta a la intervención, discrepancia CI-rendimiento, dificultades de aprendizaje en lectura, identificación temprana, intervención temprana.

### Abstract

The Response to Intervention Model (RtI) was introduced in the American legislation in “The Individuals with Disabilities Education Improvement Act (IDEA) of 2004”. The model is defined as an alternative model for prevention and identification of the Learning Disabilities to the one that traditionally has been used in the American context, the IQ- discrepancy criteria. There are four main components in the model: (a) universal screening; (b) progress monitoring; (c) multilevel prevention system; (d) data-based decision making (NCRTI, 2010). The present study examined the effectiveness of one of the level which integrated the multilevel system of RtI: Tier 2 instruction. A total sample of 223 first graders distributed in 68 schools in the Canary Island were detected at risk for reading difficulties (RD) and received an intervention reading program (PREDEA) with empirical evidence- based, in small groups (4-6), 30 minutes daily and

were assessed 3 times during the academic year (benchmark assessment). The results showed significant differences between the assessment time points in all the variables.

Keywords: Response to intervention model, IQ-achievement discrepancy, reading disabilities, early identification, early intervention.

En E.E.U.U la identificación de los niños con dificultades de aprendizaje ha estado basada en la utilización del criterio de discrepancia el cual indica la relación entre el potencial de aprendizaje del alumno y su rendimiento. La discrepancia encontrada en esta relación indica la existencia de una dificultad. Diferentes estudios fueron llevados a cabo durante la década de los 90 demostrando la falta de validez del criterio (Fletcher et al., 1994; Foorman, Francis, & Fletcher, 1996; Francis, Shaywitz, Stuebing, Shaywitz, & Fletcher, 1996; Stanovich & Siegel, 1994). Por otro lado, el análisis socio-económico arrojaba datos desalentadores en relación al uso del criterio: (a) el incremento de la prevalencia, más del 7% de la población escolar (U.S. Department of Education, 1995); (b) el costo de la educación especial, más del doble de la educación ordinaria (Parrish, 1995); y (c) sobre-identificación de los grupos minoritarios (Heller, Heltzman, & Messick, 1984).

Así, con la “Ley de Educación para personas con Dificultades” (Individuals with Disabilities Education Improvement Act, IDEA) aparece en

2004 el modelo de Respuesta a la Intervención (RtI). Con esta ley aparece la posibilidad de utilizar un método alternativo al criterio de discrepancia. El modelo de respuesta a la intervención se presenta, no solo como un modelo de identificación, sino como un modelo preventivo que trata de ajustar la instrucción a las respuestas del alumno para asegurar que su bajo rendimiento no está explicado por una instrucción inadecuada. El mayor porcentaje de evidencia sobre el modelo se presenta en el área de lectura (Haager, Klingner, & Vaughn, 2007), aunque también ha sido llevado a la práctica en otras áreas académicas como las matemáticas (Fuchs & Fuchs, 2007; Fuchs, Fuchs, & Hollenbeck, 2007) y la escritura (Vaughn, Bos, & Schumm; 2011), e incluso al ámbito de la conducta (Fuchs, Mock, Morgan, & Young, 2003).

El RtI es un enfoque de intervención por niveles que identifica a los estudiantes con dificultad basándose en la respuesta de éstos a una instrucción de calidad y con evidencia empírica (Fuchs & Fuchs, 2007). Son cuatro los componentes esenciales que integran el modelo: (a) el proceso de criba; (b) el control del progreso; (c) un sistema

de instrucción multinivel; (d) la toma de decisiones sobre la instrucción recibida basada en los datos.

El *proceso de criba* implica una identificación temprana de los niños que están en riesgo y que necesitan un nivel de instrucción más intensivo, este es uno de los pilares de los modelos preventivos tales como el Modelo de Respuesta a la Intervención. El éxito del modelo gira en torno a una identificación precisa de los niños que están en riesgo de padecer futuras dificultades (e.g., Compton, Fuchs, Fuchs, & Bryant, 2006; Fuchs & Fuchs, 2007; Good, Simmons, & Kame'enui, 2001; McCardle, Scarborough, & Catts, 2001; VanDerHeyden, Witt, & Gilbertson, 2007). El *control del progreso* implica que una vez que los estudiantes han sido identificados como niños con riesgo su progreso será evaluado para controlar la respuesta que están teniendo a la instrucción recibida, el sistema de evaluación debe de ser dinámico en el sentido de tener la capacidad para medir los cambios del rendimiento del estudiante a través del tiempo. Su naturaleza multinivel estructura al modelo en tres niveles, el número de niveles de instrucción varía en algunos estados, pero tal y como señalan Fuchs y Fuchs (2009) unificar el modelo en tres niveles de intervención incrementa la probabilidad de éxito y la unificación de criterios para los que abogan por su uso. Ciertas caracterís-

ticas como la instrucción recibida por el alumno, la agrupación o evaluación varían en función del Nivel de instrucción en el que se encuentre el niño. En el primer nivel, según la propuesta realizada por Vaughn, Wanzek, Woodruff y Linan-Thompson (2007) se evalúa a todos los niños y aquellos que se detectan que tienen dificultades con algún área específica (niños con riesgo) se les hace un seguimiento más frecuente mediante evaluaciones cada 1-4 semanas, de manera que podamos comprobar que sus habilidades van mejorando. Si los niños no son capaces de mejorar, pasarán al segundo nivel, en el que se agruparan en pequeños grupos (3-5 niños), donde recibirán intervención diaria durante 20-40 minutos. Si los niños no muestran una mejora acorde con la intervención deberán pasar al siguiente nivel. En el tercer nivel los grupos se vuelven más pequeños tratando de tener una intervención individualizada y con mayor intensidad. En este caso las intervenciones tendrán una duración de 45 a 60 minutos diarios. El progreso en este nivel será semanalmente y como mucho cada dos semanas. En la mayoría de los modelos de RtI, los niños que pasan al tercer nivel son remitidos a educación especial (Grigorenko, 2009). La *toma de decisiones basada en los datos*, la respuesta que el alumno tiene a la instrucción que recibe, permitirá reajustar la instrucción que está recibiendo

para ajustarse a las necesidades que va demandando. La instrucción podrá ajustarse dentro de un mismo nivel, en relación a ciertos componentes instruccionales o moviéndolo de un Nivel a otro según experimente mejoras (del Nivel 2 al Nivel 1) o continúe fallando (del Nivel 2 al Nivel 3).

La instrucción juega un papel central en el modelo, una instrucción óptima permitirá afirmar que las dificultades experimentadas no son debidas a una instrucción inadecuada sino a un déficit interno del individuo. Así el concepto de DAL puede ser remplazado en un primer momento por el concepto de “riesgo” para crear un continuo entre ambos (el estudiante se moverá de la etiqueta de riesgo a la de dificultad de aprendizaje si no progresa lo suficiente en su aprendizaje usando programas instruccionales basados en evidencia empírica) (Crespo et al., en preparación). El foco de la “dificultad” comienza estando en la instrucción, permitiendo a los profesores adaptar la instrucción en función de las necesidades del alumno.

Por tanto, en base a este modelo, se conceptualiza de forma operativa las DEA como un rendimiento severamente bajo, con una inesperada dificultad de aprendizaje evidenciada por un fracaso a la respuesta de una instrucción estandarizada y validada (Fuchs y Fuchs, 2009). Lo que implica que la población de niños diagnóstica-

dos desde este modelo presentaría un perfil evidentemente grave, asociado y explicado por factores neurobiológicos y genéticos. El funcionamiento íntegro del modelo permite (a) ofrecer una calidad instruccional a todos los niños, consiguiendo así una fusión entre educación especial y general, y (b) detectar a los niños de forma temprana sin esperar al fracaso escolar en años posteriores.

Aunque En España no ha existido la tradición de usar el criterio de discrepancia CI-rendimiento y los profesionales lo han ignorado en la identificación de las DA (Jiménez y Hernández, 1996), la ley recoge el término de “Dificultades Específicas de Aprendizaje” (Ley Orgánica 2/2006, de 3 Mayo, de Educación (LOE); Título II, Capítulo I), pero no ofrecen directrices sobre como operacionalizar la identificación de esta categoría de diagnóstico. Cada comunidad autónoma debe de establecer el protocolo a seguir para detectar a los niños que no rinden según lo esperado en algún dominio académico específico, concretamente, en aspectos relacionados con el lenguaje: lectura, escritura o matemáticas en pruebas estandarizadas. Por esta razón en la Comunidad Autónoma de Canarias se apuesta por un modelo de Respuesta a la Intervención como alternativa a la prevención e identificación de las DAL.

**Objetivo**

El objetivo de este estudio es comprobar si existen diferencias significativas en niños de primer curso de primaria en algunas de las variables que predicen el éxito lector (conciencia fonológica, conocimiento alfabético, fluidez y vocabulario) a través de los diferentes puntos de medida (Inicio-medio- Fin) a lo largo del año académico dentro del contexto del Nivel 2 de instrucción del Modelo de Respuesta a la Intervención.

**Método****Participantes**

La muestra de estudio está compuesta por un total de 223 niños de primero de Educación Primaria detectados en situación de “riesgo” de presentar dificultades específicas de aprendizaje en lectura.

**Instrumentos**

- The Hong Kong Specific Learning Difficulties Behavior Checklist (Ho,

Tabla 1

*Distribución de la muestra*

Género	Curso 1º
Masculino	140
Femenino	83
Total	223

Chan, Tsang, & Lee, 2002): esta herramienta se utilizó para realizar el proceso de criba y detectar a los niños con riesgo de padecer una Dificultad de Aprendizaje en Lectura. El instrumento es una adaptación al contexto curricular de las Islas Canarias (Jiménez, Artiles, Rodríguez, en preparación), la escala utilizada en el presente estudio para niños de

primer curso consta de 51 ítems y evalúa áreas relacionadas con la lectura, tales como habilidades cognitivas, habilidades de lenguaje y alfabetización, competencia social y auto control. La escala es completada por los profesores del aula y los niños que se sitúen por encima del percentil 75th serán detectados como niños en riesgo y comenzarán

- a formar parte de la intervención.
- Indicadores Dinámicos del Éxito de la Lectura (IDEL; Baker, Good, Knutson, & Watson, 2006): esta batería es un sistema de evaluación desarrollado por el Center on Teaching and Learning en la Universidad de Oregon que responde a los principios de las “Medidas Basadas en el Currículo” (CBM; Curriculum, Based measurement, Deno, 1985). Son medidas estandarizadas que se administran en un minuto y de forma individual. Son utilizadas para medir el estado inicial y el crecimiento del alumno a lo largo del año académico en diferentes áreas del currículo. En el presente estudio se han utilizado los siguientes subtest: Fluidez en la Segmentación de Fonemas (FSF; Fluency in Phoneme Segmentation, Baker, Knutson, Good III, & Plasencia-Peinado, 2006), Fluidez en las Palabras sin Sentido (FPS; Pseudoword Reading Fluency, Plasencia-Peinado, Baker, Good III, & Peinado, 2006), Fluidez en la Lectura Oral ( FLO; Baker, Good III, Mross, Mc Quilkin, Watson, Chaparro, et al., 2006) y Fluidez en el Uso de Palabras ( FUP; Baker, Good, Castro Olivo & Sanford.)

## Intervención

El programa PREDEA (Preven-

ción de las Dificultades Específicas de Aprendizaje) es una modificación y adaptación a la lengua Española del programa Lectura Proactiva (Mathes, Linan- Thompson, Pollard-Durodola, Hagan & Vaughn, 2003) que fue llevada a cabo por el grupo de investigación DEA&NT de La Universidad de La Laguna. El programa sigue los principios intruccionales derivados del Modelo de Instrucción Directa (Carnine, Silbert, Kame’enui, & tarver, 2004; Engelman, 1997; Engelman & Carnine, 1982) y está basado en los cinco componentes descritos por el National Reading Panel (NRP, 2000) como predictores del éxito lector y que son conocidos en el ámbito norte-americano como Las Cinco Grandes Ideas ( The Five Big Ideas). Estos componentes son la conciencia fonológica, el conocimiento alfabético, la fluidez, el vocabulario y la comprensión (ver para una revisión sobre las implicaciones del informe del NRP para la instrucción en español Jiménez y O’Shanahan (2008).

## Procedimiento

Se llevó a cabo la identificación de los niños en riesgo de padecer una DAL a través de la escala conductual The Hong Kong Specific Learning Difficulties Behavior Checklist (Ho, Chan, Tsang, & Lee, 2002). Los niños detectados en situación de “riesgo” re-

cibieron un programa de intervención (PREDEA) diariamente, en pequeños grupos (4-6 niños) durante 30 minutos al día desde Noviembre a Junio. Los niños fueron evaluados mensualmente (ocho veces a lo largo del año) para controlar el progreso de aprendizaje a través de la Batería IDEL (Baker, Good, Knutson, & Watson, 2006), pero en este estudio se presentarán sólo datos en tres puntos de medida (Inicio-Medio-Fin).

### Diseño

Se llevó a cabo una Modelo Lineal General de Medidas Repetidas con un factor intra-sujeto (momento de medida) con tres niveles (Inicio-Medio-Fin) para cada una de las variables (Fluidez en Segmentar Fonemas, Fluidez en palabras Sin Sentido, Fluidez en Lectura Oral y Vocabulario).

### Resultados

#### *Fluidez en Segmentar Fonemas (FSF)*

Los resultados en Fluidez en Segmentar Fonemas (FSF) muestran que hay diferencias significativas a través de los distintos periodos de evaluación  $F(2,522)=213.60, p < .001, \eta^2 = .45$ . En los contrastes a posteriori de las diferencias par a par con ajuste de Bonferroni, encontramos diferencias significativas entre los tres momentos de medida. Hay diferencias entre las medida de Inicio y Medio,  $t(522) = -11.32 p < .001$ ; también hubo diferencias entre Inicio y Fin,  $t(522) = -17.33 p < .001$ ; y finalmente diferencias entre Medio y Fin  $t(522) = -0.012 p < .001$ . La Tabla 2 recoge las medias y desviaciones típicas de la variable medida en distintos momentos.

#### *Fluidez en Palabras sin Sentido*

Tabla 2

*Medias y desviaciones típicas en fluidez en segmentar fonemas en distintos momentos*

	M	DT	N
Fluidez segmentar fonemas-inicio	08.19	10.514	262
Fluidez segmentar fonemas-medio	20.95	16.627	262
Fluidez segmentar fonemas-fin	31.28	20.440	262

(FPS)

Los resultados en Fluidez en Palabras sin Sentido (FPS) mostraron que existen diferencias significativas entre los diferentes periodos de evaluación  $F(2, 266) = 251.366 p < .001, \eta^2 = .71$ . En las comparaciones a posteriori de las diferencias par a par con ajuste de Bonferroni, encontramos diferencias

significativas entre todos los momentos de medida, diferencias entre Inicio y Medio,  $t(266) = -10.63 p < .001$ , entre Inicio y Fin,  $t(266) = -17.97 p < .001$ , y entre Medio y Fin  $t(266) = -14.91 p < .001$ . La Tabla 3 recoge las medias y desviaciones típicas de la variable medida en distintos momentos.

*Fluidez en la Lectora Oral (FLO)*

Tabla 3

*Medias y desviaciones típicas en fluidez en palabras sin sentido en distintos momentos*

	M	DT
Fluidez palabras sin sentido	14.34	12.942
Fluidez palabras sin sentido	41.69	33.582
Fluidez palabras sin sentido	87.70	49.490

De la misma forma, los resultados en Fluidez en la Lectora Oral (FLO) también muestran diferencias significativas en los diferentes periodos de evaluación  $F(1, 223) = 281.404 p < .001, \eta^2 = .558$ . Esta medida se tomó sólo dos veces durante el año, a mitad y a final de curso. En las comparaciones a posteriori de las diferencias par a

par con ajuste de Bonferroni, también encontramos diferencias significativas entre los dos momentos de medida, en este caso diferencias entre Medio y Fin,  $t(446) = -16.78 p < .001$ . La Tabla 4 recoge las medias y desviaciones típicas de la variable medida en distintos momentos.

*Fluidez en el Uso de las Palabras*

Tabla 4

*Medias y desviaciones típicas en fluidez en lectura oral en distintos momentos*

	M	DT
Media aciertos medio	27.71	19.87
Media aciertos Flo Fin	40.53	20.92

(FUP)

Por último, los resultados en Fluidez en el Uso de las Palabras (FUP) también mostraron diferencias significativas a lo largo de las evaluaciones  $F(2, 242) = 111,614$   $p < .001$ ,  $\eta^2 = .604$ . En las comparaciones a posteriori de las diferencias par a par con ajuste de Bonferroni, encontramos diferencias

significativas entre todos los momentos de medida, diferencias entre Inicio y Medio,  $t(242) = -9.54$   $p < .001$ , entre Inicio y Fin,  $t(242) = -13.49$   $p < .001$ , y entre Medio y Fin  $t(242) = -6.02$   $p < .001$ . La Tabla 5 recoge las medias y desviaciones típicas de la variable medida en distintos momentos.

Tabla 5

*Medias y desviaciones típicas en fluidez en fluidez en el uso de palabras en distintos momentos*

	M	DT
Fluidez uso palabras_Inicio	11.81	12.385
Fluidez uso palabras_Medio	25.22	13.762
Fluidez uso palabras_Fin	33.26	14.985

### Discusión

El objetivo de este estudio era comprobar si existían diferencias significativas en niños de primer curso de primaria en algunas de las variables que predicen el éxito lector (conciencia fonológica, conocimiento alfabético, fluidez y vocabulario) a través de los diferentes puntos de medida (Inicio-medio- Fin) a lo largo del año académico, dentro del contexto del Nivel 2 de instrucción del Modelo de Respuesta a la Intervención. Los resultados demuestran como una instrucción explícita y sistematizada y enmarcada dentro del contexto del Modelo de

Respuesta a la Intervención (RtI) produce mejoras significativas en todas las variables de medida en niños que son identificados como niños en riesgo de padecer una Dificultad de Aprendizaje en Lectura.

Es bien sabido que para que los supuestos del modelo RtI, prevención e identificación, se vean logrados es necesario el funcionamiento integrado de los tres niveles que lo conforman (Baker, Fien, & Baker, 2010; Hill, King, Lemons, & Partanen, 2012). En este estudio, se pone en práctica el funcionamiento del Nivel 2 de prevención con un grupo experimental, es decir, se realiza un cribaje a los niños para

detectar a los que están en riesgo de padecer una dificultad de Aprendizaje, y éstos reciben intervención en pequeños grupos todos los días de la semana durante treinta minutos, siguiendo los principios de una instrucción directa, en los cinco componentes prescritos por el NRP (2000) como predictores del éxito lector y llevando a cabo un control de su progreso a lo largo del año académico. Los resultados obtenidos nos muestran como tanto el contenido curricular (Las Cinco Grandes Ideas) (NRP, 2000; August & Shanahan, 2006) del programa de intervención como la estructura (instrucción directa en pequeños grupos) (Carnine et al., 2004; Kamps et al., 2008) en la que se proporciona la instrucción, son importantes a la hora de ofrecer una instrucción de alta calidad que permita adaptarse a las necesidades de los niños que están en riesgo de padecer una DAL (Mathes et al., 2005). Con este sistema de prevención, se pone de manifiesto que los niños detectados tempranamente mejoraran sus puntuaciones si reciben una instrucción explícita y sistematizada (Scanlon y Vellutino, 1996; Torgesen, 2000; Vellutino et al., 2006) en los componentes que predicen el éxito lector y que se asumen como deficientes en niños que son diagnosticados con una dificultad de aprendizaje en lectura.

Por otro lado, la batería IDEL (Baker, Good, Knutson, & Watson,

2006) utilizada para controlar el progreso del alumno, cuenta con unos baremos que sitúan a los niños en diferentes estados de riesgo (alto-medio-bajo riesgo) en función de las puntuaciones que van obteniendo a lo largo del curso. Estas puntuaciones permiten saber al profesorado cuando el niño está logrando las metas establecidas y cuando no, y con ello poder adaptar la instrucción en función de sus respuestas. La adaptación de la instrucción es un pilar fundamental del modelo (Baker, Cummings, Good, & Smolkowski, 2007). En el presente estudio, aunque los niños experimentan una mejora en las medias alcanzadas, no siempre alcanzan las metas propuestas para abandonar el estado de riesgo y esto puede ser debido a los baremos utilizados, ya que pertenecen a población Hispano-Americana, es decir niños cuya primera lengua es el español pero que reciben instrucción lectora en inglés y en español (programas bilingües o de inmersión). Actualmente se está trabajando en un estudio normativo para la baremación de las puntuaciones con población española (Jiménez et al., 2011). En cualquier caso, los datos son alentadores ya que hay una mejora y un progreso en todas las habilidades entrenadas y evaluadas.

Una de las metas de la identificación temprana y de la prevención de los problemas lectores es reducir la

identificación inapropiada, reduciendo así los índices de prevalencia, y establecer un modelo de prevención para los estudiantes, eliminando el modelo de “espera al fracaso” hasta ahora vigente en nuestro país (Jimenez et al., 2009). Con los resultados aquí obtenidos, no podemos hablar aún de un modelo alternativo de identificación de las DA en el contexto educativo español, pero es un punto de partida en el que comienza la evidencia de que los niños españoles también se ven beneficiados por las prácticas preventivas que propone el nuevo paradigma de prevención e identificación (RtI) junto con las propuestas instruccionales hechas por el NRP (2000) y corroboradas por el National Literacy Panel (August

y Shanahan, 2006) para niños hispanohablantes entre otros (Jimenez, 2010; Jiménez et al., 2010; Jiménez et al., 2009).

Si ajustamos la instrucción propuesta por el NRP (2000) a las características ortográficas de la lengua española y trabajamos con ella en las primeras etapas de la adquisición lectora de forma explícita y sistemática, dentro del contexto de preventivo del Modelo de Respuesta a la Intervención, un porcentaje de niños españoles identificados con riesgo de padecer una dificultad lectora podrán experimentar un crecimiento en sus habilidades e incluso llegar a rendir al mismo nivel que los normolectores.

## Referencias

- August, D., & Shanahan, T. (Eds.). (2006). *Developing literacy in second-language learners: Report of the National Literacy Panel on Language Minority Children and Youth*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Baker, D. L., Cummings, K. D., Good, R. H., & Smolkowski, K. (2007). *Indicadores Dinámicos del Éxito in la Lectura (IDEL): Summary of decision rules for intensive, strategic, and benchmark instructional recommendations in kindergarten through third grade* (Technical Report No.1). Eugene, OR: Dynamic Measurement Group. Recuperado de <http://dibels.uoregon.edu/>
- Baker, S., Fien, H., & Baker, D. (2010). Robust Reading instruction in the Early Grades: Con-

- ceptual and Practical Issues in the integration and Evaluation of Tier 1 and Tier 2 Instructional Supports. *Focus on exceptional children*, 42(9), 2-20.
- Baker, D. L., Good, R., Knutson, N., & Watson, J. M. (2006). *Indicadores Dinámicos del Exito en la Lectura (7a ed.)*. Eugene, OR: Dynamic Measurement Group.
- Carnine, D. W., Silbert, J., Kame'enui, E. J., & Tarver, S. G. (2004). *Direct reading instruction*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Compton, D. L., Fuchs, D., Fuchs, L. S., & Bryant, J. D. (2006). Selecting at-risk readers in first grade for early intervention: A two-year longitudinal study of decision rules and procedures. *Journal of Educational Psychology*, 98(2), 394-409.
- Deno, S. L. (1985). Curriculum-based measurement: The emerging alternative. *Exceptional children*, 52(3), 219-32.
- Engelmann, S., & Carnine, D. (1982). *Theory of instruction: Principles and applications*. New York: Irvington Publishers.
- Fletcher, J. M., & Foorman, B. R. (1994). Issues in definition and measurement of learning disabilities: The need for early intervention. In G. R. Lyon (Ed.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: new views of measurement issues* (pp. 185-200). Baltimore, MD: Brookes Publishing Company.
- Foorman, B. R., Francis, D. J., Fletcher, J. M., & Lynn, A. (1996). Relation of phonological and orthographic processing to early reading: Comparing two approaches to regression-based, reading-level-match designs. *Journal of Educational Psychology*, 88(4), 639.
- Francis, D. J., Shaywitz, S. E., Stuebing, K. K., Shaywitz, B. A., & Fletcher, J. M. (1996). Developmental lag versus deficit models of reading disability: A longitudinal, individual growth curves analysis. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 3.
- Fuchs, L. S. (2003). Assessing intervention responsiveness: Conceptual and technical issues. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(3), 172-186.
- Fuchs, D., Mock, D., Morgan, P. L., & Young, C. L. (2003). Responsiveness-to-intervention: Definitions, evidence, and implications for the learning disabilities construct. *Learning Disabilities-Research and Practice*, 18(3), 157-171.
- Fuchs, L.S., & Fuchs, D. (2007). A Model for Implementing Responsiveness to Intervention.

- Teaching Exceptional Children*, 39(5), 14-20.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2009). On importance of a unified model of responsiveness to intervention. Journal compilation. *Society for research in Child Development*, 3(1), 41-43.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Hollenbeck, K. N. (2007). Extending responsiveness to intervention to mathematics at first and third grades. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 13-24.
- Good III, R. H., Simmons, D. C., & Kame'enui, E. J. (2001). The importance and decision-making utility of a continuum of fluency-based indicators of foundational reading skills for third-grade high-stakes outcomes. *Scientific Studies of Reading*, 5(3), 257-288.
- Grigorenko, E. (2008). *Educating individuals with Disabilities*. New York: Springer.
- Haager, D., Klingner, J., & Vaughn, S. (2007). *Evidence-Based Reading Practices for Response to Intervention*. Baltimore, MD: Brookes Publishing Company.
- Hill, D. R., King, S. A., Lemons, C. J., & Partanen, J. N. (2012). Fidelity of Implementation and Instructional Alignment in Response to Intervention Research. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27(3), 116-124.
- Heller, K. A., Holtzman, W. H., & Messick, S. (Eds). (1982). *Placing children in special education: a strategy for equity*. Washington, DC: National Academy Press.
- Ho, C. S. H., Chan, D. W. O., Tsang, S. M., & Lee, S. H. (2000). *The Hong Kong Test of Specific Learning Difficulties in Reading and Writing*. Hong Kong: Specific Learning Difficulties Research Team.
- Individuals with Disabilities Education Improvement Act of 2004, 20 U.S.C. § 1400 et seq. (2004).
- Jiménez, J. E. (2010). Response to Intervention (RtI) Model: A promising alternative for identifying students with learning disabilities? Introduction to a Special Issue of *Psicothema*. *Psicothema*, 22, 932-934.
- Jiménez, J. E., Artiles, C., Rodríguez, C., Naranjo, F., González, D., Crespo, P., Hernández, A. y Afonso, M. (2009). Dificultades específicas de aprendizaje: mirando hacia el futuro. *Revista Electrónica de Dificultades de Aprendizaje*, 1(1), 1-10.
- Jiménez, J. E., Luft Baker, D., Rodríguez, C., Crespo, P., Artiles, C., Alfonso, M. y Suárez, N. (2011). Evaluación del progreso de aprendizaje en lectura dentro de un Modelo de Respuesta a la

- Intervención (RtI) en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Escritos de Psicología*, 4(2), 56-64.
- Jiménez, J. E., & Hernández, I. (1996). A Spanish perspective on learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 267-275.
- Jiménez, J. E., & O'Shanahan, I. (2008). Enseñanza de la lectura: de la teoría y la investigación a la práctica educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45(5), 5.
- Jiménez, J. E. Rodríguez, C., Crespo, P., González, D., Artilés, C., & Afonso, M. (2010). Implementation of Response to Intervention (RtI) Model in Spain: An example of a collaboration between Canarian universities and the department of education of the Canary Islands. *Psicothema*, 22, 935-942.
- Kamps, D., Abbott, M., Greenwood, C., Wills, H., Veerkamp, M., & Kaufman, J. (2008). Effects of small-group reading instruction and curriculum differences for students most at risk in kindergarten two-year results for secondary-and tertiary-level interventions. *Journal of Learning Disabilities*, 41(2), 101-114.
- Linan-Thompson, S., Vaughn, S., Hickman-Davis, P., & Kouzekanani, K. (2003). Effectiveness of supplemental reading instruction for second-grade English language learners with reading difficulties. *The Elementary School Journal*, 103(3), 221-238.
- Linan-Thompson, S., Vaughn, S., Prater, K., & Cirino, P. T. (2006). The response to intervention of English language learners at risk for reading problems. *Journal of Learning Disabilities*, 39(5), 390-398.
- McCardle, P., Scarborough, H. S., & Catts, H. W. (2001). Predicting, explaining, and preventing children's reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16(4), 230-239.
- Mathes, P., Denton, C., Fletcher, J., Anthony, J., Francis, D., & Schatschneider, C. (2005). The effects of theoretically different instruction and student characteristics on the skills of struggling readers. *Reading Research Quarterly*, 40, 148-182.
- Mathes, P. G., Linan-Thompson, S., Pollard-Duradola, S. D., Hagan, E. C., & Vaughn, S. (2001). *Lectura proactiva para principiantes: Intensive small group instruction for Spanish speaking readers*. Austin: Vaughn Gross Center for Reading and Language Arts, University of Texas.
- National Reading Panel. (2000). *Teaching children to read: A evidence-based assessment of the*

- scientific research literature on reading and its implications for reading instruction* (pp. 36). Washington, DC: National Institute of Child Health and Human Development.
- Parrish, T. B. (1995). What is fair? *Special education and finance equity. School Business Affairs, 61*(8), 22-29.
- Scanlon, D. M., & Vellutino, F. R. (1996). Prerequisite skills, early instruction, and success in first-grade reading: Selected results from a longitudinal study. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews, 2*(1), 54-63.
- Siegel, L. S. (1984). A Longitudinal study of a hiperlexic child: Hiperlexia as a language disorder. *Neuropsychologia, 22*, 577-585
- Stanovich, K. E., & Siegel, L. S. (1994). Phenotypic performance profile of children with reading disabilities: A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology, 86*(1), 24.
- Torgesen, J. K. (2000). Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research & Practice, 15*(1), 55-64.
- VanDerHeyden, A. M., Witt, J. C., & Gilbertson, D. (2007). A multi-year evaluation of the effects of a response to intervention (RTI) model on identification of children for special education. *Journal of School Psychology, 45*(2), 225-256.
- Vaughn, S., Bos, C. S., & Schumm, J. S. (2011). *Teaching students who are exceptional, diverse, and at risk in the general education classroom*. Boston : Pearson Allyn & Bacon.
- Vaughn, S., Linan-Thompson, S., Mathes, P. G., Cirino, P. T., Carlson, C. D., Pollard-Durodola, S. D., ... Francis, D. J. (2006). Effectiveness of Spanish intervention for first-grade English language learners at risk for reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 39*(1), 56-73.
- Vaughn, S., & Fuchs, L. S. (2003). Redefining learning disabilities as inadequate response to instruction: To promise and potential problems. *Learning Disability Research and Practice, 18*, 137-146.
- Vaughn, S., Wanzek, J., Woodruff, A. L., & Linan-Thompson, S. (2007). Prevention and early identification of students with reading disabilities. En D. Haager, J. K. Klinger & S.

- Vaughn (Eds.), Evidence-based reading practices for response to intervention (pp.11–27). Baltimore: Brookes.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., Small, S., & Fanuele, D. P. (2006). Response to intervention as a vehicle for distinguishing between children with and without reading disabilities evidence for the role of kindergarten and first-grade interventions. *Journal of Learning Disabilities*, 39(2), 157-169.
- Wanzek, H.M. y Vaughn, S. (2007). Research-based implications from extensive early interventions. *School Psychology Review*, 36, 259-269.

---

Para cualquier consulta sobre este artículo, dirijase al coordinador del monográfico: Juan Eugenio Jiménez González. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna Tf.: 922 317 545 · E-mail: ejimenez@ull.es

**Patricia Crespo.** Licenciada en Psicología (2006), becaria por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información del Gobierno de Canarias, realiza actualmente el doctorado en la Universidad de La Laguna. Miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL. Su línea de investigación se ha centrado en el Modelo de Respuesta a la Intervención.

**Juan E. Jiménez.** Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ha sido asesor científico-técnico de algunos programas institucionales de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno Autónomo de Canarias. Ha sido coordinador español responsable de los Programas de Cooperación con Iberoamérica (PCI) con Guatemala, México, Chile y Ecuador dependiente de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), y ha participado como Gestor/Colaborador de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del MICINN. Miembro Asesor del MEC para el desarrollo del proyecto de estudio sobre la atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en España en el contexto de las NEAE. Autor de la adaptación al español del manual para la evaluación inicial de la lectura (Early Grade Reading Assessment) para USAID (Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo) que fuera elaborado por RTI International. Experto designado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) para el desarrollo del proyecto Formative Assessment of Writing in Early Grades.

**Desirée González.** Doctora en psicología por la Universidad de La Laguna (2004). Premio Extraordinario de Doctorado. Ha cursado el máster en “Educar en la diversidad”, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías (DEAP&NT)” de la ULL y exbecaria del programa de formación de personal investigador (FPI). Línea de investigación centrada en el diagnóstico e intervención de las Dificultades Específicas de Aprendizaje.

**Cristina Rodríguez.** Doctora en psicología por la ULL (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura y de Doctorado, miembro del grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías”. Actualmente es becaria post-doc en la University of Amsterdam. Su línea de investigación se ha centrado en las dificultades de aprendizaje y altas capacidades.

Fecha de recepción: 28/2/2013

Fecha de revisión: 1/3/2013

Fecha de aceptación: 9/5/2013



# Normas de publicación

## Author guidelines

La *Revista de Psicología y Educación/Journal of Psychology and Education* publica trabajos de carácter científico que hayan sido realizados con rigor metodológico y supongan una contribución al avance del conocimiento científico en el ámbito de encuentro entre la psicología y la educación.

Los trabajos han de ser originales e inéditos, y no encontrarse en proceso de publicación ni de evaluación en otras revistas. Aceptándose preferentemente aquellos artículos que aporten nueva información y que desarrollen los siguientes apartados: introducción, método (participantes, instrumentos, procedimiento y análisis estadísticos), resultados, discusión y referencias bibliográficas. Se aceptan trabajos redactados en español, inglés, francés, portugués e italiano.

Los artículos se enviarán **exclusivamente on-line** a la dirección de la revista:

*secretaria@revistadepsicologiayeducacion.es.*

Los derechos sobre el artículo, en caso de que sea aceptado para su publicación, se ceden a la *Revista de Psicología y Educación/Journal of Psychology and Education*. Y son los autores los únicos responsables de su contenido, así como de obtener la autorización para reproducir cualquier ilustración, texto, tablas o figuras tomados de otros autores y/o fuente, dicha autorización deberá constar en el pie de la figura.

### **Formato y redacción.**

Los manuscritos deberán redactarse siguiendo las normas recogidas en el Manual de Publicaciones de la American Psychological Association, en su 6ª edición en lengua inglesa o 3ª edición en castellano.

Su extensión no superará las **7.000 palabras** y en ningún caso sobrepasará

las **15 páginas** incluyendo resúmenes, cuadros, referencias y anexos.

Todos los artículos se enviarán en formato **Word**, letra **Times New Roman** de **12 puntos** de tamaño, y con **espacio sencillo entre líneas**. *No se aceptarán textos en formato PDF.*

**Ficha de identificación:**

- Título del artículo en castellano (o su lengua original) e inglés,
- Nombre y apellidos de cada autor o autora. No se aceptarán artículos con más de cinco autores.
- Afiliación y correspondencia postal institucional
- Teléfono de contacto y dirección de correo electrónico.
- Es obligatorio redactar, en cinco líneas, una breve reseña biográfica (de hasta 75 palabras) de cada autor o autora indicando su actual afiliación y el máximo grado académico obtenido, líneas de investigación y principales publicaciones.

En la primera página del artículo aparecerá primero el título y a continuación, al menos, un **resumen** en español y un **abstract** en inglés, así como en el idioma original del artículo, redactado en un único párrafo, que no excederá de **150 palabras** cada uno. El contenido del mismo estará estructurado en cinco apartados: **antecedentes**, **objetivo**, **método** (dónde, cuándo y cómo se ha realizado la investigación, tamaño muestral, selección de los participantes, fuente de información y tipo de análisis estadístico), **resultados** (cifras más relevantes que den respuesta a los objetivos) y **conclusiones** (derivadas de los resultados presentados en el apartado de resultados). Será necesario, además, añadir entre **5 y 7 palabras clave/keywords** representativas y no incluidas en el título, tanto en español como en inglés, que serán extraídas, en la medida de lo posible, del Tesoro Europeo de Educación (<http://www.eurydice.org/portal/page/portal/Eurydice/TEE>) o del Tesoro de ERIC (Education Resources Information Center) en <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/thesaurus/thesaurus.jsp>.

La redacción del texto se hará en **estilo impersonal**.

Las **tablas y figuras**, con sus correspondientes títulos y leyendas, se incluirán al **final del documento** todas juntas y enumeradas correlativamente. En caso de que sean una **imagen**, el autor deberá entregarlas todas en un archivo digital aparte, en blanco y negro y en los formatos tiff ó jpg en alta resolución (300 dpi, CMYK). No obstante, *es necesario incluir el título en el lugar que corresponda dentro del texto*, para que en la maquetación del documento se incorporen. Para la notación numérica o estadística se deben seguir las *normas APA*, en su *6ª edición* en lengua inglesa o *3ª edición* en castellano.

Al final del trabajo se incluirá la lista de **referencias** que, por orden alfabético, se presentará de acuerdo con las *normas APA, en su 6ª edición*. Las referencias, siempre en minúsculas y entre paréntesis con el año, irán dentro del texto y nunca a pie de página.

Las **notas**, si resultasen imprescindibles, irán numeradas al final del texto justo después de las *Referencias* y en ningún caso servirán para introducir bibliografía.

**Evaluación de los artículos.** El texto original será revisado en primer lugar por el Consejo de Dirección, quien estimará en función de la línea editorial de la revista, su pertinencia, interés y rigor, así como sus diferentes aspectos formales. Si su valoración es positiva, el artículo será remitido como mínimo a dos evaluadores externos de la revista. Dichas evaluaciones serán absolutamente confidenciales. La revisión es de doble ciego, por este motivo el nombre del autor deberá aparecer **únicamente** en la ficha de identificación. Los autores deberán evitar cualquier tipo de claves (por ej. “al igual que en el trabajo anterior,...”) en el documento que permita su identificación. Posteriormente, tras la evaluación por parte de los expertos, se emitirá un informe que enviaremos a los autores con la Decisión Editorial. Una vez que el artículo sea aceptado, el Consejo de Dirección decidirá, en función de las prioridades editoriales, en qué número será publicado.

**Plazos de publicación.** El plazo máximo de aceptación o rechazo del artículo será de seis meses. En cada artículo publicado se indicarán tres fechas: recepción, revisión y admisión. La revista se compromete a la publicación de los artículos aceptados en el plazo de 6 meses.

**Revisión de erratas.** El autor recibirá una única prueba de imprenta para revisar posibles erratas, durante el proceso de edición y maquetado. En ningún caso podrá incluir texto nuevo ni efectuar correcciones de estilo. El autor dispondrá de un plazo de tres días desde el momento de su recepción para enviar las correcciones.

Los artículos que no respeten las normas de publicación serán devueltos a los autores para que se ajusten a los requisitos anteriormente mencionados. Para la redacción de los artículos se recomienda seguir en detalle las pautas recogidas en el documento **Instrucciones**, así como utilizar a la **Plantilla de Redacción** que podrán encontrar en nuestra página web: <http://www.revistadepsicologia-yeducacion.es>.