

## Desarrollo de la percepción del habla en niños con dislexia

Rosario Ortiz, Juan E. Jiménez, Mercedes Muñeton, Estefanía Rojas, Adelina Estévez, Remedios Guzmán,  
Cristina Rodríguez y Francisco Naranjo  
Universidad de La Laguna

Numerosos estudios han mostrado que los disléxicos presentan déficit de percepción del habla (PH). El objetivo de esta investigación es examinar el desarrollo de la PH en disléxicos y normolectores emparejados por curso de 2º a 6º de Primaria y explorar si los contrastes fonéticos, relevantes para percibir el habla, varían a lo largo del desarrollo en función de las diferencias individuales en lectura. Se comparó el rendimiento de ambos grupos en tareas de discriminación de sonoridad, punto y modo de articulación. Los resultados mostraron que los disléxicos obtuvieron un rendimiento en PH inferior al de los normolectores. El patrón de desarrollo de PH de ambos grupos es similar en punto de articulación, y diferente en sonoridad y modo de articulación. El modo de articulación es lo que tiene más peso en la PH, y muestra un mayor nivel de desarrollo en ambos grupos.

*Speech perception development in children with dyslexia.* Several studies have indicated that dyslexics show a deficit in speech perception (SP). The main purpose of this research is to determine the development of SP in dyslexics and normal readers paired by grades from 2nd to 6th grade of primary school and to know whether the phonetic contrasts that are relevant for SP change during development, taking into account the individual differences. The achievement of both groups was compared in the phonetic tasks: voicing contrast, place of articulation contrast and manner of articulation contrast. The results showed that the dyslexic performed poorer than the normal readers in SP. In place of articulation contrast, the developmental pattern is similar in both groups but not in voicing and manner of articulation. Manner of articulation has more influence on SP, and its development is higher than the other contrast tasks in both groups.

Existe evidencia empírica de que los alumnos con dislexia presentan un déficit en habilidades fonológicas (Jiménez y Jiménez, 1999). Aunque el origen del déficit es controvertido, algunas investigaciones apuntan a un déficit en el procesamiento perceptivo del habla. Este artículo aborda el desarrollo de la percepción del habla (PH) en la dislexia y revisa las hipótesis sobre la PH en disléxicos, el desarrollo normal de la PH y los estudios de PH y dislexia.

Se han planteado dos hipótesis acerca del déficit en el procesamiento perceptivo en la dislexia: la del déficit de procesamiento temporal y la del déficit específico en PH. La primera, cuyo origen está en los trabajos de Tallal (1980), muestra que los niños disléxicos son deficientes en su habilidad para discriminar estímulos auditivos verbales y no verbales presentados rápidamente. Varios estudios apoyan esta hipótesis (v.g., Farmer y Klein, 1995; Reed, 1989; Rey, de Martino, Espesser y Habib, 2002). La otra hipótesis sugiere que las deficiencias en procesamiento fonológico son debidas a la dificultad para derivar representaciones fonológicas de la corriente acústica del habla. Esta hipótesis, objeto de la presente investigación, sugiere que los niños con dificultades lectoras

presentan problemas específicos en la percepción de palabras y fonemas que no son de discriminación auditiva general (Adlard y Hazan, 1998; Blomert y Mitterer, 2004; Mody, Studdert-Kennedy y Brady, 1997; Reed, 1989).

Los problemas de discriminación fonética afectan a la calidad y precisión de las representaciones fonológicas en el léxico, que a su vez determina la eficiencia del sistema de procesamiento fonológico. En este marco se han formulado dos modelos: el modelo de reestructuración léxica (Fowler, 1991) y la teoría de distintividad fonológica (Elbro, 1996, 1998). Ambos muestran que los niños con información poco precisa de fonemas y palabras tienen dificultades para establecer correspondencias entre grafemas y fonemas, por lo que la lectura requiere cierto desarrollo de la PH.

Los procesos de la PH incluyen un análisis auditivo preliminar, el análisis de las características fonéticas y auditivas y la combinación de las características fonéticas en una representación fonológica. Si bien es cierto que algunas capacidades auditivas se desarrollan en etapas tempranas y otras parecen madurar a edades relativamente altas (Munar, Rosselló, Mas, Morente y Quetgles, 2002), en relación al análisis auditivo preliminar diferentes estudios han mostrado un efecto de la edad sobre el desarrollo del procesamiento auditivo de niños y adolescentes (v.g., Keith, 1995, 2000; Neijenhuis, Snick, Priester, Van Kordenoordt y Van den Broek, 2002; Stollman, Van Velzen, Simkens, Snik y Van den Broek, 2004). El estudio de Stollman et al. (2004) sugiere que los efectos madurativos son importantes en el procesamiento auditivo al menos hasta los 12-13 años.

En relación a los procesos de análisis de las características fonéticas y fonológicas implicados en la PH, Eimas, Siqueland, Jusczyk y Vigorito (1971) muestran que bebés de 1 y 4 meses discriminan la sonoridad como lo hacen los adultos. No encontramos trabajos que aborden a qué edad se completa el desarrollo de la PH, pero hay evidencias de una tendencia evolutiva. Así, la diferencia con los adultos en la categorización de los sonidos es mayor a los 4 que a los 7 años (Nittrouer y Miller, 1997). Hay mejoras en los contrastes de sonoridad entre los 9 años y los 17 años y entre éstos y adultos (Flege y Eefting, 1986). Los estudios también sugieren que el desarrollo fonológico continúa después de la adquisición de la habilidad lectora (Hazan y Barret, 2000; Medina y Serniclaes, 2005). Por tanto, los problemas de PH de los alumnos con dislexia pueden interpretarse como alteraciones o retrasos en el desarrollo fonológico.

Se han encontrado diferencias significativas entre disléxicos y lectores normales en la identificación y discriminación de consonantes que difieren en el punto de articulación (Godfrey, Syrdal-Lasky, Millay y Knox, 1981; de Gelder y Vroomen, 1998; Reed, 1989). En el estudio de Maassen, Groenen, Crul, Assman-Hulsmans y Gabreels (2001) los disléxicos presentaron déficit en discriminación de punto de articulación y de sonoridad, este último también se puso de manifiesto en el estudio de Breir et al. (2001). El estudio de Ortiz et al. (2007) reveló un déficit en sonoridad, punto y modo de articulación en niños con dislexia. Pero, Post, Forman y Hiscock (1997) no encontraron diferencias entre grupos de diferente nivel lector en la percepción de consonantes que difieren en sonoridad.

Estos hallazgos muestran que los disléxicos presentan un retraso en la clasificación fonológica de claves auditivas dificultando la creación de representaciones fonológicas estables de los fonemas que son necesarias para leer. Las investigaciones con diseño de nivel lector han interpretado sus hallazgos como una desviación del desarrollo. Resulta arriesgado concluir si el déficit de los disléxicos es una desviación o un retraso del desarrollo sin mostrar datos de cómo es el desarrollo de la PH en distintos grupos de edad. Otro problema de la bibliografía revisada es que no hay convergencia en los contrastes fonéticos implicados en la clasificación fonológica. Boada y Pennington (2006) señalan que las características acústicas relevantes para percibir el habla pueden variar a lo largo del desarrollo, así la variación de la edad y de la experiencia lectora a través de los estudios citados podría explicar la divergencia de los resultados en PH. La escasez de datos sobre estos asuntos nos ha llevado a estudiar el desarrollo de la PH en alumnos con y sin dislexia.

El presente estudio tiene como objetivos examinar el desarrollo de la PH en niños con dislexia y normolectores, y explorar si los contrastes fonéticos que son relevantes para percibir el habla varían a lo largo del desarrollo en función de las diferencias individuales en lectura. Con estos objetivos comparamos el rendimiento de disléxicos en tareas de discriminación fonológica con el de un grupo control de normolectores emparejados por curso, de 2º a 6º de Primaria.

## Método

### Participantes

La muestra estaba formada por 397 estudiantes monolingües de Educación Primaria (233 niños y 164 niñas) con un rango de edad entre 8 y 12 años procedentes de escuelas públicas y privadas. De la muestra total de estudio, 308 alumnos (177 niños, 131 niñas)

eran normolectores (edad,  $M=111.71$ ;  $DT=16.69$ ) y 89 alumnos (56 niños y 33 niñas) presentaban dislexia (edad,  $M= 115.07$ ;  $DT= 19.74$ ). Para incluir a todos los subtipos disléxicos, los criterios de selección de los niños con dislexia fueron los siguientes: (a)  $pc<25$  en aciertos en lectura de pseudopalabras o  $pc\geq 75$  en tiempo invertido en lectura de palabras, o  $pc\geq 75$  en tiempo invertido en lectura de pseudopalabras; (b) la identificación por parte del profesor como alumno con problemas específicos en lectura (DAL); (c)  $CI\geq 75$  con el fin de excluir niños que presentaran déficit intelectual (Siegel y Ryan, 1989). Los criterios de selección para los normolectores fueron:  $pc\geq 50$  en comprensión lectora; y el criterio del profesor. Los grupos estaban igualados en Edad [ $F_{asintótica}(1, 126.598)= 2.133$ ;  $p= .147$ ]; pero no en Inteligencia [ $F_{asintótica}(1, 174.127)= 30.179$ ;  $p= .005$ ] y Memoria de trabajo [ $F(1, 374)= 8.833$ ;  $p= .003$ ] (tabla 1).

### Materiales

*Test Computarizado de PH (TCPH-R)*. Evalúa la discriminación de consonantes en pares de sílabas. Forma parte de la Batería Multimedia SICOLE-R (Jiménez et al., 2007). Consta de tres tareas: (1) *contraste de sonoridad*, que evalúa la habilidad para discriminar entre pares que se diferencian en la sonoridad (v.g., /ba-pa/); (2) *contraste del modo de articulación* (v. g., /ja-ka/), y (3) *contraste del punto de articulación* (v. g., /ja-sa/). Los niños oyen los pares de sílabas a través de auriculares y señalan si suenan iguales o distintas, pulsando, respectivamente, el botón derecho o izquierdo del ratón. Cada tarea tiene 2 ejemplos y 12 ítems, en total 84 ensayos. Los ítems son 6 pares de sílabas idénticas (4 ensayos) y 6 pares diferentes (10 ensayos). El intervalo entre los estímulos (ISI) es de 1 seg., y el intervalo máximo entre los pares de estímulos es de 5 seg. Se registra un punto por acierto en cada ensayo con sílabas diferentes. La puntuación del ítem es la suma de los puntos obtenidos en los 10 ensayos. La puntuación de cada tarea es la puntuación media de estos seis ítems (puntuación máxima 10). La puntuación en PH es la media de puntuaciones de las tareas. Alpha de Cronbach .95.

*Factor «g» de Cattell y Cattell* (1999). Evalúa la capacidad intelectual general no verbal. Se administró la escala 1 (forma A) para los más jóvenes y la escala 2 (forma A) a los de 8 a 14 años.

*Memoria de trabajo verbal (MT)*. Siegel y Ryan (1989) muestran que el problema de memoria de trabajo de los disléxicos es específico al material verbal, de ahí que hayamos usado la tarea de es-

Tabla 1  
Media y desviación típica en edad, memoria de trabajo y CI

	Grupo	
	Normolectores	Disléxicos
<b>Edad</b>		
Media	111.71	115.07
DT	16.69	19.74
<b>Memoria de trabajo</b>		
Media	2.14	1.85
DT	.79	.76
<b>CI</b>		
Media	105.75	97.65
DT	14.24	11.46

tas autoras para evaluar la MT. Los niños oyen oraciones a las que les falta la última palabra. Los ítems están constituidos por series de 2, 3, 4 y 5 oraciones. La tarea consiste en emitir una palabra que complete la oración y repetir todas las palabras emitidas en el mismo orden. Hay 3 ensayos para cada serie de oraciones. Se asigna un punto por cada serie conseguida. La puntuación máxima es 4.

*Batería de Evaluación de los procesos lectores de los niños de Educación Primaria PROLEC-R (Cuetos, Rodríguez y Ruano, 2007).* Se administraron los subtests de lectura de palabras y pseudopalabras que requieren la correcta identificación de 30 palabras y 30 pseudopalabras. Se registran los aciertos y el tiempo. Se asigna un punto a cada acierto. La puntuación obtenida se transforma en una puntuación percentil.

*Prueba computarizada de comprensión lectora.* Forma parte de la Batería Multimedia SICOLE-R (Jiménez et al., 2007). La tarea consiste en leer dos textos que se presentan en la pantalla del ordenador y contestar a las preguntas correspondientes. El texto narrativo tiene 197 palabras y el expositivo 135. Para cada texto se presentan 5 preguntas con 3 alternativas de respuesta. El alumno marca con el ratón la respuesta. Se registra el tiempo invertido en lectura, así como las respuestas acertadas. Alpha de Cronbach .63.

*Procedimiento*

Ocho psicólogos administraron las pruebas. La de inteligencia se aplicó colectivamente en el aula. Las otras se aplicaron individualmente en una habitación tranquila de cada centro. En primer lugar se administraba la prueba de MT. Después, el TCPH y las tareas de comprensión lectora de la Batería SICOLE-R, contrabalanceando el orden de administración de estas pruebas. Se realizó la entrevista semiestructurada a los profesores para identificar qué niños tenían problemas específicos de lectura (DAL). A éstos se les aplicó la prueba de lectura de palabras y pseudopalabras del PROLEC.

**Resultados**

La tabla 2 muestra medias y desviaciones típicas de las tareas y la puntuación total en PH en función de grupo, curso y edad. Las comparaciones a posteriori se corrigieron usando el procedimiento Bonferroni.

*Relación de la PH con el curso*

El análisis de tendencia, consultando la solución ponderada, muestra una tendencia lineal para cada tarea en el grupo de normolectores (sonoridad  $F(1, 287) = 25.559; p < .001$ ; modo  $F(1, 275) = 24.284; p < .001$ , y punto  $F(1, 296) = 38.367; p < .001$ ), y en el grupo de alumnos con dislexia (sonoridad  $F(1, 84) = 10.064; p < .01$ ; modo  $F(1, 84) = 10.843; p < .001$  y punto  $F(1, 84) = 10.367; p < .01$ ).

*Desarrollo de la PH*

Se comprobaron los supuestos de bondad para las variables MT y CI en relación con PH tomando las tres tareas en conjunto y también por separado. En MT hay diferencias entre los grupos pero los descriptivos en función de grupo y curso de 4º no tienen varianza, por tanto, no ha sido posible controlar esta variable. En la variable CI se cumple el supuesto de Bondad y el de linealidad tanto para la variable PH como para la tarea de punto. Por tanto, en la variable de PH y en la tarea de punto realizamos un ANCO-

VA  $2 \times 5$  con la CI como covariable y Grupo (normolectores y disléxicos) y Curso (2º, 3º, 4º, 5º y 6º) como VI.

El ANCOVA, tomando PH como VD, mostró un efecto principal de Curso  $F(1, 385) = 14.726; p < .001; \eta^2 = .133$ . Los contrastes a posteriori mostraron que los cursos superiores presentan una mayor PH que en cursos inferiores (2º y 4º  $t(149) = -5.07; p < .001$ ; 2º y 5º  $t(149) = -5.95; p < .001$ ; 2º y 6º  $t(155) = -6.72; p < .001$ ; 3º y 6º  $t(174) = -3.59; p < .01$ ). También se encontró efecto principal de Grupo  $F(1, 385) = 12.761; p < .001; \eta^2 = .032$ . El rendimiento en PH de normolectores es superior al de disléxicos.

*Tarea de contraste del punto de articulación*

El ANCOVA en la tarea de punto como VD mostró un efecto principal de Curso  $F(4, 379) = 10.528; p < .001; \eta^2 = .100$ . Los contrastes a posteriori mostraron que los cursos superiores presentan un mayor rendimiento que los cursos inferiores (2º y 4º  $t(148) = -3.72; p < .01$ ; 2º y 5º  $t(147) = -5.15; p < .001$ ; 2º y 6º  $t(151) = -5.04; p < .001$ ; 3º y 5º  $t(166) = -3.71; p < .01$ ; 3º y 6º  $t(170) = -3.63; p < .01$ ). También hay efecto principal de Grupo  $F(1, 379) = 9.643; p < .01; \eta^2 = .025$ , el rendimiento de los normolectores fue superior al de los disléxicos.

*Tarea de contraste de sonoridad*

El ANOVA (grupo  $\times$  curso) mostró una interacción significativa  $F(4, 352) = 3.676; p < .01; \eta^2 = .040$ . El contraste de medias muestra diferencias significativas entre los grupos en 2º  $F(1,356) = 21.235; p < .001$ ; 3º  $F(1,356) = 17.168; p < .001$ ; 4º  $F(1,356) = 12.999; p < .001$ ; y 6º  $F(1,356) = 11.220; p < .001$ . Los contrastes a

*Tabla 2*  
Medias y desviaciones típicas en tareas y puntuación total en PH en función de grupo, curso y edad

Grupo	Curso	n	Edad	Tareas					
				PH	Punto	Modo	Sonoridad		
Normolectores	2º	63	M	90.83	8.44	8.19	9.43	8.48	
			DT	3.87	1.88	2.11	0.61	2.07	
	3º	83	M	101.34	8.98	8.59	9.58	9.24	
			DT	4.68	1.21	1.78	0.45	0.79	
	4º	53	M	113.06	9.36	9.06	9.72	9.52	
			DT	4.48	0.60	1.02	0.36	0.48	
	5º	50	M	125.22	9.43	9.37	9.68	9.37	
			DT	3.12	0.72	0.74	0.47	1.46	
	6º	59	M	135.95	9.71	9.63	9.84	9.67	
			DT	4.19	0.22	0.38	0.19	0.35	
	Disléxicos	2º	19	M	89.79	7.37	7.16	7.69	7.25
				DT	4.98	2.09	2.94	2.53	2.24
3º		18	M	102.67	8.27	7.62	8.46	8.72	
			DT	6.25	1.64	1.71	2.61	1.95	
4º		17	M	113.65	8.89	8.66	9.01	9.00	
			DT	5.31	1.01	1.39	1.24	0.96	
5º		19	M	130.53	9.06	8.99	9.25	8.94	
			DT	5.28	0.77	0.93	0.91	1.84	
6º		16	M	142.19	9.11	8.64	9.51	9.18	
			DT	8.00	0.85	1.51	0.50	1.34	

posteriori en normolectores muestran diferencias significativas entre 2° y 4°  $t(108) = -4.43$ ;  $p < .001$ ; y entre 2° y 6°  $t(120) = -5.39$ ;  $p < .001$ . En disléxicos no encontramos diferencias significativas entre cursos. Al comparar las medias, el rendimiento de los normolectores es superior al de los disléxicos, además, el rendimiento es mayor en cursos superiores que en inferiores (figura 1).

#### Tarea de modo de articulación

El ANOVA (grupo  $\times$  curso) mostró una interacción significativa  $F(4, 352) = 4.833$ ;  $p < .001$ ;  $\eta^2 = .052$ . El contraste de medias muestra diferencias significativas entre los grupos en 2°  $F(1, 356) = 13.404$ ;  $p < .001$  y en 6°  $F(1, 356) = 12.384$ ;  $p < .001$ . Contrastes a posteriori mostraron diferencias entre 2° y 6°  $t(109) = -4.91$ ;  $p < .001$  en normolectores. En disléxicos no encontramos diferencias significativas entre cursos. El rendimiento de los normolectores es superior al de los disléxicos y el rendimiento es mayor en cursos superiores que en inferiores (figura 2).

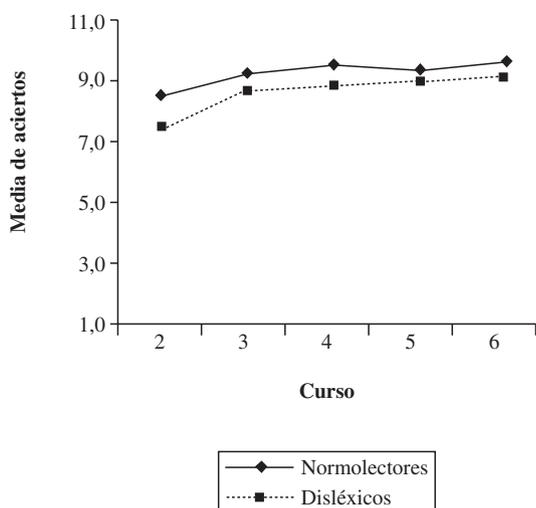


Figura 1. Media de aciertos en contrastes de sonoridad por grupo y curso

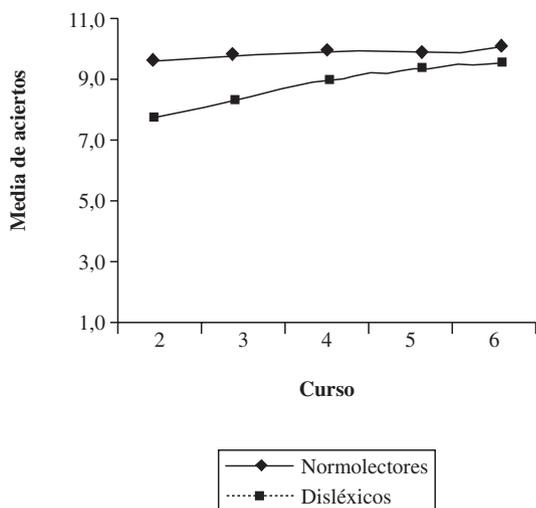


Figura 2. Media de aciertos en contrastes de modo de articulación por grupo y curso

#### Influencia de la variable tarea en la PH

Realizamos un análisis factorial utilizándose el método de componentes principales con rotación Varimax con Kaiser. Se seleccionó el factor con autovalor mayor que 1. La solución factorial final consta de un factor que explica el 55.89 de la varianza total. El factor está formado por las 3 variables, lo que indica que las tres tareas (sonoridad, modo y punto de articulación) miden un único constructo. La matriz de componentes principales nos muestra que la variable modo de articulación es la que tiene mayor peso en la PH (tabla 3).

Para examinar si la influencia de los contrastes fonológicos en la PH varía a lo largo de la EP realizamos un MANOVA curso  $\times$  tarea en ambos grupos. En normolectores encontramos efecto principal de Curso  $F(4, 262) = 10.32$ ;  $p < .001$ ;  $\eta^2 = .136$  y de Tarea  $F(2, 261) = 56.75$ ;  $p < .001$ ;  $\eta^2 = .098$ . Los contrastes muestran menor rendimiento en punto que en modo de articulación  $t(273) = 8.79$ ;  $p < .001$ , y que en sonoridad  $t(285) = 2.55$ ;  $p < .05$ ; a su vez, la tarea de sonoridad les resulta más difícil que la tarea de modo  $t(272) = -5.63$ ;  $p < .001$ . En disléxicos encontramos efecto principal de Curso  $F(4, 84) = 5.13$ ;  $p < .001$ ;  $\eta^2 = .196$  y efecto principal de Tarea  $F(2, 83) = 7.17$ ;  $p < .001$ ;  $\eta^2 = .044$ . Los contrastes muestran menor rendimiento en punto que en modo de articulación  $t(88) = 3.72$ ;  $p < .001$ . No presentan diferencias significativas entre sonoridad y las otras tareas.

#### Discusión

Esta investigación ha estudiado la PH a lo largo de la EP en niños con y sin dislexia. Los resultados mostraron que a medida que aumenta la edad y la experiencia lectora tiende a aumentar el rendimiento en contrastes de sonoridad, punto y modo de articulación en ambos grupos. Este resultado apoya los estudios que sugieren que el desarrollo fonológico continúa más allá de la edad de adquisición de la lectura (de Gelder y Vroomen, 1988; Hazan y Barrett, 2000; Medina y Serniclaes, 2005). Podemos distinguir dos cambios importantes en el desarrollo de la PH: un aumento significativo de 2° a 4° curso y otro entre 3° y 6° curso. Pero, los disléxicos mostraron menos PH que los normolectores, lo que coincide con los resultados de Ortiz et al. (2007). En la discriminación del punto de articulación el rendimiento de los disléxicos es menor que el de normolectores, igual que en otros estudios (de Gelder y Vroomen, 1998; Godfrey et al., 1981; Reed, 1989), aunque el patrón de desarrollo fue el mismo en ambos grupos. Nos muestra que se necesitan alrededor de 2 años para que la mejora de esta habilidad se manifieste como un desarrollo significativo. En discriminación de sonoridad y modo se encontraron diferencias entre los grupos en su patrón evolutivo. El desarrollo de la sonoridad en los normolectores se produce tempranamente de 2° a 4° curso, mientras que los disléxicos no muestran aumentos significativos. Estos resultados sugieren que los alumnos con dislexia comienzan y acaban la EP con menor habilidad que los normolectores para discriminar la sonoridad, coincidiendo con otros estudios (v.g., Breir et

Tabla 3  
Matriz de componentes de la variable PH

PH	Componente
Modo de articulación	.867
Contraste de sonoridad	.695
Punto de articulación	.665

al., 2001; Maassen et al., 2001). No obstante, la estabilización de la habilidad para discriminar la sonoridad encontrada en normolectores a partir de los 9 años no puede interpretarse como la finalización de su desarrollo, pues Nittrouer y Miller (1997) mostraron cambios significativos en sonoridad entre los 9 y los 17 años. En lo referente al modo de articulación los normolectores sólo presentaron aumentos significativos de 2º a 6º, lo que sugiere que el desarrollo de esta habilidad es lento. Los disléxicos no desarrollaron esta habilidad durante la EP, lo que junto al lento desarrollo de la sonoridad afectaría negativamente a su PH. Sin embargo, las medias y las desviaciones típicas de este grupo en los distintos cursos muestran que el rendimiento de los alumnos fue mejorando a lo largo de la EP, pero hay una amplia dispersión de los datos, especialmente en los primeros cursos, lo que puede explicar la ausencia de diferencias significativas entre los cursos. Esta segunda interpretación de los datos es coherente con los resultados del análisis de tendencia que revelaron que la discriminación del modo tiende a aumentar a través de los cursos. El hallazgo más consistente se refiere a puntuaciones inferiores en todas las tareas para el grupo de disléxicos, resultado que coincide con el obtenido por Adlard y Hazan (1998) en niños de 9 a 12 años. Las dificultades de los disléxicos para discriminar fonemas podrían hacer poco fiable su categorización y restar precisión a la representación fonológica de los mismos. La lectura requiere representaciones fonémicas precisas y distintivas que se puedan emparejar con grafemas concretos, de ahí que dificultades en la discriminación de fonemas puedan repercutir en el aprendizaje de la lectura (Vila y Barbero, 2000).

El segundo objetivo de esta investigación fue determinar si los contrastes fonéticos que son relevantes para percibir el habla varían a lo largo del desarrollo. Los resultados mostraron que los tres contrastes son relevantes para percibir el habla y que el contraste de modo es el que tiene más peso en la PH. A lo largo de la EP no hay cambios en la influencia de la sonoridad, el modo o el punto de articulación sobre el rendimiento global en PH. En normolectores encontramos maduración temprana de la discriminación del modo, seguida por la discriminación de sonoridad y finalmente discriminación del punto. Este hallazgo es consistente con los datos de adquisición del lenguaje que muestran que la percepción de los contrastes de sonoridad preceden en el desarrollo a la percepción del punto (Fourcin, 1978; Garnica, 1973). Los contrastes de punto de articulación son especialmente difíciles debido a la transitoriedad de las claves acústicas que indican esta dimensión fonética y a que su percepción requiere la integración de eventos acústicos en un período relativamente corto de tiempo. En los disléxicos también se encontró una mayor influencia de la discriminación del modo que del punto de articulación sobre la puntuación global en PH, pero el rendimiento en sonoridad no se diferenció de las otras tareas. Estos resultados parecen indicar que la habilidad para discriminar el modo de articulación es crítica en la PH y está relacionada con el rendimiento lector.

Es interesante considerar las implicaciones de los resultados de la presente investigación tanto en los modelos de desarrollo de la

PH como en los modelos de dislexia. Los resultados muestran que el desarrollo de la discriminación de contrastes fonéticos continúa a lo largo de la EP, por tanto, apoyan aquellos trabajos que sugieren que el desarrollo de la PH puede continuar en la adolescencia (v.g., Khul e Iverson, 1995). En cuanto a la dislexia, nuestros resultados apoyan la teoría del déficit fonológico que explica los problemas lectores de los disléxicos como manifestaciones de sus dificultades con el procesamiento fonológico. Los resultados son consistentes con la teoría de la distintividad de Elbro (1996, 1998), revelan que en los disléxicos los rasgos distintivos de los fonemas están poco especificados, lo que les impedirá crear representaciones fonémicas estables. Las implicaciones prácticas de este estudio van dirigidas a la intervención lectora en los disléxicos y sugieren que el desarrollo de la PH debe ser estimulado en los disléxicos antes y durante la EP, con énfasis en los momentos críticos en el desarrollo de estas habilidades. Ortiz, García y Guzmán (2002) mostraron evidencias de que la inclusión de la PH, junto a conciencia fonológica y correspondencias grafemas-fonemas en un programa de intervención mejora la habilidad lectoras de estos alumnos.

### Conclusiones

El presente estudio ha proporcionado un mayor conocimiento del desarrollo de la PH y de las diferencias entre alumnos con y sin dislexia en esta habilidad. Se presentan evidencias de que: a) el desarrollo de la percepción del habla continúa durante la EP; b) el rendimiento de los disléxicos en todas las tareas de PH es inferior al de los normolectores; c) el desarrollo de la sonoridad en los normolectores se produce en 2º ciclo; d) el desarrollo de la discriminación del modo de articulación es lento y abarca toda la E. Primaria; e) los períodos de máximo desarrollo del punto de articulación se producen en 2º y 3.º ciclo para ambos grupos. En síntesis, durante la EP los normolectores aumentaron significativamente su habilidad para discriminar la sonoridad, el punto y el modo de articulación, mientras que los disléxicos sólo experimentaron aumentos significativos en su habilidad para discriminar el punto de articulación.

Una limitación del presente estudio es el uso de un diseño transversal, ya que aunque nos proporciona una idea aproximada de la función evolutiva no nos permite precisar la naturaleza de las diferencias entre los alumnos de distinto nivel. Es por lo que éste se debe considerar como un estudio preliminar previo al desarrollo de futuros estudios longitudinales que permitan profundizar en el desarrollo evolutivo de la PH en alumnos con dislexia.

### Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por el Plan Nacional I+D+I (Feder y Ministerio de Ciencia y Tecnología, nº ref. BSO2003-06992 y Dirección General de Universidades del Gobierno Autónomo de Canarias Ref.: EDUI/ 1194 y Ref. GRUP2004/13 del que es IP el segundo autor.

## Referencias

- Adlard, A., y Hazan, V. (1998). Speech perception in children with specific reading difficulties (dyslexia). *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 1, 153-177.
- Blomert, L., y Mitterer, H. (2004). The fragile nature of the speech-perception deficit in dyslexia: Natural vs. synthetic speech. *Brain and Language*, 8, 21-26.
- Boada, R., y Pennington, B.C. (2006). Deficient implicit phonological representations in children with dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 95, 153-193.
- Breier, J.I., Gray, L., Fletcher, J.M., Diehl, R.L., Klaas, P., Foorman, B.F., y Molis, M.R. (2001). Perception of voice and tone onset time continua in children with dyslexia with and without attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80, 245-270.
- Cattell, R.B., y Cattell, A.K.S. (1999). *Factor «g»*. Madrid: TEA.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., y Ruano, E. (2007). *Batería de evaluación de los procesos lectores. Revisada (PROLEC-R)*. Madrid: T.E.A.
- de Gelder, B., y Vroomen, J. (1998). Impaired speech perception in poor readers: Evidence from hearing and speech reading. *Brain and Language*, 64, 269-281.
- Eimas, P.D., Siqueland, E.D., Jusczyk, P.W., y Vigorito, J. (1971). Speech perception in infants. *Science*, 171, 303-306.
- Elbro, C. (1996). Early linguistic abilities and reading development: A review and a hypothesis. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 8, 453-485.
- Elbro, C. (1998). When reading is «read» or somthn. Distinctness of phonological representations of lexical items in normal and disabled readers. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 149-153.
- Farmer, M.E., y Klein, R.M. (1995). The evidence for a temporal processing deficit linked to dyslexia: A review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2, 460-493.
- Flege, J.E., y Eefting, W. (1986). Linguistic and developmental effects on the production and perception of stop consonants. *Phonetica*, 43, 155-171.
- Fourcin, A.J. (1978). Acoustic patterns and speech acquisition. En N. Waterson y C. Snow (Eds.): *The development of communication* (pp. 144-171). London: Willey.
- Fowler, A.E. (1991). How early phonological development might set the stage for phonological awareness. En S. Brady y D. Shankweiler (Eds.): *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman* (pp. 97-117). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Garnica, O. (1973). The development of phonemic speech perception. En T.E. Moore (Ed.): *Cognitive development and the acquisition of language* (pp. 214-222). New York: Academic Press.
- Godfrey, J.J., Syrdal-Lasky, A.K., Millay, K.K., y Knox, C.M. (1981). Performance of dyslexic children on speech perception test. *Journal of Experimental Child Psychology*, 32, 401-424.
- Hazan, V., y Barrett, S. (2000). The development of phonemic categorization in children aged 6-12. *Journal of Phonetics*, 28, 377-396.
- Jiménez, J.E., Antón, L., Díaz, A., Estévez, A., García, A.I., García, E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Ortiz, M.R., Rodrigo, M., y Rodríguez, C. (2007). *Sicole-R: un sistema de evaluación de los procesos cognitivos en la dislexia mediante ayuda asistida a través del ordenador* [Software informático]. Universidad de La Laguna: Autores.
- Jiménez, J.E., y Jiménez, R. (1999). Errores en la escritura de sílabas con grupos consonánticos: un estudio transversal. *Psicothema*, 11(1), 125-135.
- Keith, R.W. (1995). Development and standardization of SCAN-A: Test of auditory processing disorders in adolescents and adults. *Journal of the American Academy of Audiology*, 6, 282-292.
- Keith, R.W. (2000). Development and standardization of SCAN-C test for auditory processing disorders in children. *Journal of the American Academy of Audiology*, 11, 438-445.
- Khul, P.K., e Iverson, P. (1995). Linguistic experience and the «Perceptual magnet effect». En W. Strange (Ed.): *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research*. York Press. Baltimore.
- Maassen, B., Groenen, P., Crul, T., Assman-Hulsmans, C., y Gabreels, F. (2001). Identification and discrimination of voicing and place-of-articulation in developmental dyslexia. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 4, 319-339.
- Medina, V., y Serniclaes, W. (2005). Late development of the categorical perception of speech sounds in pre-adolescent children. *ZAS Papers in Linguistics*, 42, 13-31.
- Mody, M., Studdert-Kennedy, M., y Brady, S. (1997). Speech perception deficit in poor readers: Auditory processing or phonological coding? *Journal of Experimental Child Psychology*, 64, 199-231.
- Munar, E., Rosselló, J., Mas, C., Morente, P., y Quetgles, M. (2002). El desarrollo de la audición humana. *Psicothema*, 14(2), 247-254.
- Neijenhuis, K., Snick, A., Priester, G., Van Kordenoordt, S., y Van den Broek, P. (2002). Age effects and normative data on a Dutch test battery for audiology processing disorders. *International Journal of Audiology*, 41, 334-346.
- Nittrouer, S., y Miller, M.E. (1997). Predicting developmental shift in perceptual weighting schemes. *Journal of the Acoustical Society of America*, 101, 2253-2266.
- Ortiz, M.R., García, A.I., y Guzmán, R. (2002). Remedial interventions for children with reading disabilities: Speech perception - An effective component in phonological training? *Journal of Learning Disabilities*, 35, 334-342.
- Ortiz, R., Jiménez, J.E., García, E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Rodrigo, M., Estévez, A., Díaz, A., y Hernández, S. (2007). Locus and nature of perceptual phonological deficit in Spanish children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 80-92.
- Post, Y.V., Foorman, B.R., y Hiscock, M. (1997). Speech perception and speech production as indicators of reading difficulty. *Annals of Dyslexia*, 47, 3-27.
- Reed, M.A. (1989). Speech perception and the discrimination of brief auditory cues in reading disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 48, 270-292.
- Rey, V., de Martino, S., Espesser, R., y Habib, M. (2002). Temporal processing and phonological impairment in Dyslexia: Effect of phoneme lengthening on order judgment of two consonants. *Brain and Language*, 80, 576-591.
- Siegel, L., y Ryan, E.B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Stollman, M.H.P., Van Velzen, E.C.W., Simkens, H.M.F., Snik, A.F.M., y Van den Broek, P. (2004). Development of auditory processing in 6-12-year-old children: A longitudinal study. *International Journal of Audiology*, 43, 34-44.
- Tallal, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. *Brain and Language*, 9, 182-198.
- Vila, E., y Barbero, M.I. (2000). The locus of deficits in disphonemic dyslexia: An erp analysis. *Psicothema*, 12(1), 79-85.