

# Aumento del espacio entre caracteres: ¿mejora la lectura de alumnos con dificultades?

**Dr. Juan C. Ripoll Salceda**

Doctor en Educación, Universidad de Navarra  
Profesor asociado, Universidad de Navarra  
juancruzripoll@maristaspamplona.es  
jcripoll@yahoo.es

**Fecha de recepción**

19/02/2015

**Fecha de revisión**

4/03/2015

**Fecha de aceptación**

10/09/2015

**Mg. Carolina Gutiérrez Bravo**

Máster en Atención a la Diversidad y Apoyos Educativos, Universidad de Navarra  
Maestra de español, Saint Mary's Boys National School de Dublín (Irlanda)  
poskarol@hotmail.com

**Dr. Gerardo Aguado Alonso**

Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Navarra  
Profesor titular, Universidad de Navarra  
Director, Centro Huarte de San Juan de Diagnóstico e Intervención de los Trastornos del Lenguaje  
gaguado@unav.es

## Resumen

Algunas investigaciones recientes señalan la posibilidad de mejorar la lectura del alumnado con dislexia mediante una sencilla manipulación que aumenta el espacio entre los caracteres de los textos. Estudiamos los efectos de este cambio en el número de errores y de palabras correctamente leídas por minuto de 14 alumnos de primer a tercer curso de educación primaria con dificultades de lectura. Los alumnos leían dos versiones del mismo texto, una escrita con el espacio normal entre caracteres y otra con un aumento del espacio. La valoración de la lectura fue realizada mediante un sistema ciego. No se encontraron diferencias significativas en el número de errores de lectura ni en el número de palabras correctamente leídas por minuto, de modo que se recomienda cautela y nuevas investigaciones que controlen la dificultad de los textos antes de desarrollar e implantar intervenciones para el alumnado con dislexia basadas en el espacio entre caracteres.

**Palabras claves:** Dislexia, espacio entre caracteres, lectura, educación primaria.

## Abstract

Some recent research suggests the possibility of improving the reading of students with dyslexia through a simple manipulation to increase the space between characters in the texts. We studied the effects of this change in the number of errors and correct words per minute in the reading of 14 students from first through third grade (elementary school) with reading difficulties. Students read two versions of the same text, one written with normal space between characters and another with increased space. Reading evaluations were blind. No significant differences were found in the number of reading errors or in the number of correct words per minute in the reading of these students, so caution and further research including a control of the difficulty of the texts are recommended before developing and implementing interventions for students with dyslexia based on space between characters.

**Key words:** Dyslexia, space between characters, reading, elementary school.

## INTRODUCCIÓN

Existe un interés creciente por facilitar el acceso a los textos a las personas con dificultades de lectura. Una de las formas más sugerentes de producir este acceso es modificando características tipográficas del texto que puedan facilitar la identificación correcta de las palabras y la velocidad lectora. Algunas de las características estudiadas son el tipo de letra (Woods, Davis y Scharff, 2005, p. 95; Russell-Minda *et al.*, 2007, pp. 405-412; Ripoll, en prensa), su tamaño (O'Brien, Mansfield y Legge, 2005, p. 332; Woods *et al.*, 2005, p. 95; Wilkins, Cleave, Grayson y Wilson, 2009, pp. 405-406; Katzir, Hershko y Halamish, 2013), la longitud de la línea (Katzir *et al.*, 2013; Schneps, Thomson, Sonnert, Pomplun, Chen y Heffner-Wong, 2013) o el interlineado (Katzir *et al.*, 2013).

Recientemente ha cobrado especial relevancia otra característica, que es el espacio entre caracteres, también llamado espacio entre letras (aunque no todos los signos que se emplean en la escritura sean letras). El interés generado por la influencia de esta característica tipográfica se debe a la publicación de un estudio en el que se investigó el efecto del aumento en la separación entre caracteres en niños con dislexia italianos y franceses (Zorzi *et al.*, 2012, pp. 1-5). Esta información fue recogida por los medios de comunicación dando lugar a titulares como “más espacio entre letras mejora la capacidad de leer en disléxicos” (Gutiérrez, 2013).

El trabajo de Zorzi *et al.* (2012, p. 1-3) muestra cómo un ligero aumento en el espaciado entre caracteres producía una mejora considerable de la lectura de los participantes, tanto considerando el número de errores de descodificación como la velocidad lectora, sin necesidad de ningún entrenamiento. Esa mejora no se observó en un grupo de alumnos de menor edad, sin dificultades de lectura y con niveles de lectura similares a los del grupo de alumnado con dislexia.

Para los autores del estudio las personas con dislexia sufren de forma especial un fenómeno perceptivo llamado interferencia espacial o crowding por el que los caracteres que una persona identificaría fácilmente cuando aparecen aislados no se reconocen cuando aparecen otros signos cerca de ellos (Falkenberg, Rubin y Bex, 2007, p. 127). La mayor separación de los caracteres evitaría la aparición de interferencias espaciales mejorando el rendimiento en lectura.

Casi simultáneamente a la investigación de Zorzi *et al.* (2012, pp. 1-5), Perea, Panadero, Moret-Tatay y Gómez (2012, pp. 425-426) encontraron que aumentando 1,2 puntos el espacio entre caracteres mejoraba la velocidad de reconocimiento de palabras en niños de 11 a 13 años de edad con dislexia. Además, en la lectura de textos, los alumnos con dislexia mejoraban significativamente su velocidad de lectura y su comprensión cuando leían el texto con un aumento del espaciado.

Estos resultados tienen interés por dos motivos. Uno es que ofrecen una forma de mejorar el rendimiento en lectura del alumnado con dislexia de una forma sencilla y económica. Otro es que la información que proporcionan podría ayudar a explicar las causas de la dislexia. En la actualidad se considera que la dislexia es originada por un déficit en el componente fonológico del lenguaje (Lyon, Shaywitz, y Shaywitz, 2003, p.2), y los únicos tratamientos que se han mostrado eficaces han sido los basados en la mejora de las habilidades fonológicas y el aprendizaje de las relaciones entre letras y sonidos (Ripoll y Aguado, en prensa). La idea de que hay una cuestión perceptiva que influye en la dislexia parece, en principio, incompatible con estos modelos fonológicos.

Sin embargo, otros estudios ofrecen datos que hacen que la cuestión sea mucho más compleja. Tanto en Zorzi *et al.* (2012, p. 3) como en Perea *et al.* (2012, p. 426) se observó que los efectos del aumento en el espaciado eran significativos para

los lectores con dislexia, pero no para los lectores no disléxicos. En cambio, Perea, Moret-Tatay y Gómez (2011, pp. 347-349), Perea y Gómez (2012, pp. 334-335) y Perea *et al.* (2012, pp. 423-424) han encontrado que los lectores sin dislexia, ya sean universitarios o alumnos de 2º y 4º de primaria, sí que se ven beneficiados por el aumento del espacio en tareas de reconocimiento de palabras.

Por otra parte, Rayner, Slattery y Bélanger (2010, pp. 836-837) observaron un efecto significativo del espacio entre caracteres pero contrario al descrito hasta ahora. En este caso los participantes leían a mayor velocidad cuando el texto era presentado con el espacio entre caracteres reducido. Sin embargo, no se trataba de personas con dislexia, sino de dos grupos de universitarios, uno con velocidad de lectura rápida y otro con velocidad de lectura lenta (más o menos de 258 palabras por minuto).

Más difíciles de interpretar son los resultados de Schneps *et al.* (2013), que observaron el desempeño de alumnos universitarios con dificultades de lectura con textos presentados en distintas condiciones. Una de las variables del estudio era la lectura normal o con un aumento del espacio entre caracteres del 29%. La lectura con espaciado normal transcurrió a una velocidad significativamente mayor que con el aumento del espacio y con un número menor de fijaciones oculares. Además, se comprobó que los participantes con mayor amplitud de span (número de caracteres percibidos en cada fijación ocular) leían a una velocidad similar con el espaciado normal y con el aumentado, mientras que los participantes con menor amplitud de span leían más deprisa con el espaciado normal. En cambio, si se tenía en cuenta la comprensión, los participantes que mejor entendían el texto que habían leído no se vieron afectados por los cambios en el espaciado, mientras que los que mostraron peor comprensión tendían a tener esa puntuación más baja cuando leían con el espaciado normal.

Las diferencias en los resultados resultan difíciles de integrar. Se podría pensar que esto se debe a la participación de personas con y sin dislexia en los estudios, a las distintas formas de evaluar la lectura, utilizando parámetros como la velocidad lectora, el número de errores, la comprensión o la aplicación otros métodos más sofisticados, como el seguimiento de los movimientos oculares o los tiempos de reacción a los estímulos empleados: listas de palabras, frases cortas o textos.

En realidad, ninguna de estas características de los estudios permite explicar con claridad esas diferencias en los resultados, de modo que parece oportuno continuar aportando nuevos datos sobre los efectos del espacio entre caracteres en la lectura. Esto hará posible realizar revisiones o meta-análisis de las investigaciones sobre esta facilitación.

El propósito del presente estudio es replicar la investigación de Zorzi *et al.* (2012, p. 1-5) introduciendo algunas modificaciones en el método. Las modificaciones aplicadas fueron usar un criterio homogéneo para la selección de los participantes, realizar las valoraciones de su lectura con un sistema de ciego y emplear un texto complejo para la evaluación de la lectura. Esta última modificación obedece a la intención de que los lectores no se basen en un mero reconocimiento de palabras o estrategias de predicción, sino que necesiten usar habilidades de conversión entre grafemas y fonemas.

## MÉTODO

### Participantes

En este estudio participaron 14 alumnos, ocho niñas y seis niños, de primer a tercer grado de Educación Primaria. Todos ellos pertenecían al mismo colegio, un centro concertado (colegio privado subvencionado por el estado) de la

provincia de Navarra, en España, y habían sido remitidos al servicio de orientación del colegio por problemas de lectura.

Todos ellos tenían un cociente intelectual superior a 80 y habían obtenido un resultado muy bajo en alguna de las medidas de tiempo o precisión de las pruebas de lectura de palabras o lectura de pseudopalabras del test Prolec-R. Se consideró un resultado muy bajo una puntuación de precisión de lectura que estuviera más de dos desviaciones típicas por debajo de la media del curso correspondiente, o un tiempo de lectura más de dos desviaciones típicas por encima de la media del curso. Además, en el caso del alumnado de primer curso este resultado debía obtenerse en una evaluación realizada en la segunda mitad del año, ya que la habilidad lectora de los alumnos suele mejorar notablemente a lo largo del curso. Identificar a los que se apartan significativamente de la media en la segunda mitad del curso permite tener la seguridad de que se trata de los alumnos con mayores dificultades.

Antes de seleccionar la muestra se calculó el tamaño del efecto de la modificación en el espacio entre caracteres en la velocidad de lectura y en el número de errores de descodificación. Como Zorzi *et al.* (2012, p. 3) no proporcionan suficientes datos para calcular el tamaño del efecto en el número de errores de lectura, se hizo una estimación a partir de la información de la figura 2A de ese trabajo, asumiendo desviaciones típicas extrapoladas de la prueba de lectura de textos del test TALE (Toro y Cervera, 1995, p. 67). Con este cálculo se estimó un tamaño del efecto,  $d = 0,79$ . Calculamos que para detectar un efecto de esa magnitud con un nivel de significación de  $p = 0,05$  sería suficiente con una muestra de 13 participantes. El tamaño del efecto sobre la velocidad se calculó con los datos de Perea *et al.* (2012, p. 426) ya que Zorzi *et al.*, además de no proporcionar datos para este cálculo, usaban como medida de velocidad el número de sílabas

leídas por segundo. En este segundo caso el efecto era mayor,  $d = 1,56$ , por lo que sería suficiente con una muestra aún menor para detectarlo en la replicación.

### Materiales

Se preparó un texto con 271 palabras añadiendo información a un texto sobre el arquitecto Gaudí, extraído de un libro de matemáticas de 5º curso de Primaria. De este texto se prepararon dos versiones, tratando de reproducir las características tipográficas que se emplearon en el estudio de Zorzi *et al.* (2012, p. 4): se empleó la fuente Times New Roman, con un tamaño 14, en color negro sobre fondo blanco. En una de las versiones el texto estaba escrito de forma estándar y en la otra se había aumentado el espaciado entre caracteres de 2.7 puntos a 5.2 puntos, utilizando un entrelineado doble para mantener la proporcionalidad. En la tabla 1 se puede ver una aproximación a las características de cada versión del texto.

En ambas versiones, el texto estaba escrito en una hoja de tamaño Din-A4 por las dos caras, por lo que el tiempo que transcurría entre el final de la lectura de la primera cara y el inicio de la lectura de la segunda no se contó al calcular el número de palabras correctamente leídas por minuto.

**Tabla 1.** Ejemplo de las dos versiones del texto**Versión estándar**

Gaudí fue un arquitecto muy original. Se adelantó a su tiempo tanto por sus diseños como por su forma de trabajar, ya que en lugar de dibujar sus proyectos en papel hacía maquetas tridimensionales. Así se podía ver cómo quedarían exactamente los edificios una vez construidos.

**Versión con aumento del espaciado**

G a u d í f u e u n a r q u i t e c t o m u y o r i g i n a l . S e a d e l a n t ó a s u t i e m p o t a n t o p o r s u s d i s e ñ o s c o m o p o r s u f o r m a d e t r a b a j a r , y a q u e e n l u g a r d e d i b u j a r s u s p r o y e c t o s e n p a p e l h a c í a m a q u e t a s t r i d i m e n s i o n a l e s ( . . . ) .

**Procedimiento**

Cuando un alumno era evaluado por el Departamento de Orientación del colegio y obtenía un resultado muy bajo, tal como ya se ha explicado, en las pruebas de lectura de palabras o pseudopalabras del test Prolec-R, se evaluaba su lectura con los materiales que se acaban de presentar. Estas valoraciones se realizaron a lo largo de 24 meses, hasta que se reunió una muestra con el tamaño que habíamos estimado.

Los participantes fueron evaluados en su centro escolar durante el horario lectivo, en un aula de refuerzo. Cada uno de ellos leyó las dos versiones del texto (estándar y caracteres separados) con alrededor de 15 días de intervalo entre una lectura y otra. El orden en que se presentaban las versiones de los textos cambiaba cada vez que se evaluaba un nuevo alumno, de modo que la mitad de ellos leyó en primer lugar la versión estándar y después la versión separada y la otra mitad de los participantes leyó primero la versión separada y posteriormente la estándar.

Las valoraciones fueron realizadas por un profesor del centro o por una estudiante de pedagogía y todas ellas fueron grabadas. Se asignó un código a cada una de las grabaciones de modo

que no se pudiese saber si el alumno realizaba la lectura en primer o segundo lugar ni si leía la versión estándar o la separada.

Uno de los orientadores del centro, con experiencia en evaluación de problemas de lectura valoró las grabaciones anónimas calculando el número de errores de descodificación y el número de palabras correctamente leídas por minuto. Para asegurar la fiabilidad de estas valoraciones, otro de los orientadores del colegio, también con experiencia en evaluación de problemas de lectura valoró de forma independiente el número de errores en ocho de las grabaciones (28,6%). Se calculó el índice de acuerdo en cada una de esas ocho grabaciones considerando que había un acuerdo si los dos evaluadores estaban de acuerdo en que una palabra estaba bien leída o si señalaban el mismo tipo de error (adición, omisión, sustitución, rotación, sustitución de palabra o varios errores en la misma palabra). El porcentaje de acuerdo medio fue del 95,59%, con un rango entre el 93% y el 98,9%. y la Kappa de Cohen media fue 0,82, con un rango entre 0,71 y 0,91. Se trata, por tanto, de tasas de acuerdo altas, más aún si se tiene en cuenta que no era suficiente con que los evaluadores señalaran que había un error, sino que tenían que coincidir en el tipo de error señalado.

## RESULTADOS

Dado el tamaño pequeño de la muestra se optó por emplear pruebas estadísticas no paramétricas para analizar los resultados. En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos en los análisis principales, que comparan el número de errores y de palabras correctamente leídas por minuto (PCM) en la primera y en la segunda lectura del texto (sin considerar si era la versión estándar o la separada) y en la lectura de la versión estándar y la separada (sin considerar si se trataba de la primera o de la segunda lectura). Las comparaciones se realizaron con la prueba de Wilcoxon para muestras pareadas.

En segundo lugar se compararon los resultados obtenidos por los alumnos según el momento

en que leían las versiones del texto. En este caso se utilizó el test de Wilcoxon para muestras independientes y las comparaciones se hicieron con siete participantes en cada grupo. No se encontraron diferencias significativas entre los que leían el texto estándar en primer lugar o en segundo lugar, ni en el número de errores ( $W = 19$ ,  $p = 0,535$ ), ni en el número de palabras correctamente leídas por minuto ( $W = 22$ ,  $p = 0,805$ ). Tampoco se encontraron diferencias significativas entre los que leían el texto separado en primer lugar o en segundo lugar, ni en el número de errores ( $W = 27$ ,  $p = 0,535$ ) ni en el número de palabras correctamente leídas por minuto ( $W = 22$ ,  $p = 0,805$ ).

**Tabla 2.** Resultados descriptivos y comparación del número de errores y palabras correctas por minuto según el momento de la lectura y la versión del texto.

	Media	D.T.	Media	D.T.	Wilcoxon	p
	<b>Primera lectura</b>		<b>Segunda lectura</b>			
<b>Errores</b>	31,79	24,75	27,14	23,07	$Z = -1,381$	0,168
<b>PCM</b>	37,19	18,49	38,48	15,68	$Z = -0,910$	0,363
	<b>Texto estándar</b>		<b>Texto separado</b>			
<b>Errores</b>	29,50	21,07	29,43	26,45	$Z = -0,188$	0,849
<b>PCM</b>	39,15	18,76	36,53	15,26	$Z = -1,350$	0,177

Aunque no estaba previsto, ante estos resultados inesperados se comparó la velocidad de lectura con el texto estándar con la velocidad de lectura con el texto separado, ya que los estudios que se estaban replicando utilizaban medidas de velocidad, mientras que aquí la medida de palabras correctamente leídas por minuto combinaba velocidad con número de errores. Nuevamente, la diferencia no fue significativa ( $V = 47$ ,  $p = 0,726$ ).

## DISCUSIÓN

Los participantes en este estudio, alumnos de los primeros cursos de primaria con dificultades de lectura, no mostraron diferencias significativas en el número de errores de lectura o en el número de palabras correctamente leídas por minuto al leer el mismo texto con o sin aumento del espacio entre caracteres. Este resultado es contrario a los obtenidos en dos investigaciones

anteriores (Perea *et al.*, 2012, p. 426; Zorzi *et al.* 2012, pp. 1-3) en las que esta manipulación producía una disminución del número de errores y un aumento de la velocidad de lectura. Tampoco concuerda con los resultados de Schneps *et al.* (2013), en el que se observó fue una disminución de la velocidad de lectura.

Una posible explicación de estas diferencias podría estar en la dificultad de la tarea de lectura. Los alumnos con dislexia de Perea *et al.* 2012, pp. 425-426, estaban realizando el 6º grado de Primaria y leyeron un texto destinado a alumnado de 4º grado, que posiblemente podría ser calificado como un texto fácil para aquellos. Los alumnos de 4º evaluados alcanzaron una velocidad de 120,2 palabras por minuto con la versión estándar, que según algunas referencias se calificaría como un nivel de lectura avanzado (Gobierno Federal de México, 2010, p. 2). Zorzi *et al.* (2012, p. 4) no utilizaron un texto, sino una colección de oraciones cortas y sencillas. Schneps *et al.* (2013) utilizaron un texto adecuado para la edad de los participantes. Podría pensarse, por tanto, que el efecto del aumento en el espacio entre caracteres se manifiesta cuando los alumnos con dislexia leen textos sencillos, pero no aparece así cuando los textos les resultan complejos.

La falta de medidas de la dificultad de los textos hace que esta propuesta no pueda ser comprobada. Además, hay que tener en cuenta que Schneps *et al.* (2013) mantuvieron constante el número de palabras en cada línea, de manera que en los textos con espaciado estándar las líneas eran más cortas, lo que podría explicar por qué sus participantes leyeron más rápido con el texto estándar que con el texto con el espacio entre caracteres aumentado.

Se podría considerar que la mayor limitación del presente estudio es el reducido tamaño de la muestra, que podría hacer que no se detecten efectos significativos. Lo cierto es que los efectos que se esperaba detectar eran grandes y se calculó

que esta muestra sería suficiente para apreciarlos, pero tal como se puede comprobar en la tabla 2, apenas se apreciaron cambios entre la primera y la segunda lectura y entre la lectura con texto estándar o con espacio aumentado. Por otra parte, el pequeño tamaño de la muestra hacía poco recomendable utilizar un análisis Anova para detectar interacciones, especialmente, entre el momento de la lectura y el espaciado.

Según los resultados obtenidos, habría que ser precavidos a la hora de recomendar el aumento del espacio entre caracteres para facilitar la lectura del alumnado con dislexia, especialmente si esa medida puede hacer que se omitan otras intervenciones mejor fundamentadas. También habría que tomar con cautela la posibilidad de desarrollar intervenciones basadas en el entrenamiento perceptivo (Gori y Facoetti, 2014, p. 84) para mejorar el rendimiento en lectura del alumnado con dislexia.

Sería recomendable que los estudios futuros de los efectos del espacio entre caracteres incorporaran valoraciones de la dificultad de los textos empleados y sistemas de medida del rendimiento lector ciegos o en los que no sea necesario el juicio del evaluador, especialmente cuando se valora el número de errores de lectura.

Como conclusión final podríamos decir que no ha sido posible reproducir los resultados obtenidos en estudios anteriores acerca de la facilitación de la lectura del alumnado con dislexia mediante el aumento del espacio entre caracteres.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Falkenberg, H. K., Rubin, G. S. y Bex, P. J. (2007). Acuity, crowding, reading and fixation stability. *Vision Research*, 47(1), 126-135.
- Gobierno Federal de México (2010). *Estándares nacionales de habilidad lectora*. México, D.F.:

- Gobierno Federal. Obtenido de <http://www.leer.sep.gob.mx/pdf/ENHL.pdf>
- Gori, S. y Facioetti, A. (2014). Perceptual learning as a possible new approach for remediation and prevention of developmental dyslexia. *Vision Research*, 99, 78-87.
- Gutiérrez, S. (2013). Más espacio entre letras mejora la capacidad de leer en disléxicos. *ABC Salud* [en línea] 3 de diciembre de 2013. Obtenido de <http://www.abc.es/salud/noticias/20120605/abci-espacio-entre-letras-mejora-201309041911.html>
- Katzir, T., Hershko, S., & Halamish, V. (2013). The Effect of font size on reading comprehension on second and fifth grade children: bigger is not always better. *Plos One*, 8(9), 1-8. Obtenido de <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0074061>
- Lyon, G.R., Shaywitz, S.E. y Shaywitz, B.A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- O'Brien, B. A., Mansfield, J. S. & Legge, G. E. (2005). The effect of print size on reading speed in dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 28(3), 332-349
- Perea, M. y Gómez, P. (2012). Increasing interletter spacing facilitates encoding of words. *Psychonomic Bulletin Review*, 19, 332-338. Obtenido de [http://www.uv.es/~mperea/spacing\\_PBR.pdf](http://www.uv.es/~mperea/spacing_PBR.pdf)
- Perea, M., Moret-Tatay, C. y Gómez, P. (2011). The effects of interletter spacing in visual-word recognition. *Acta Psychologica*, 137, 345-351. Obtenido de [http://www.uv.es/~mperea/interletter\\_LI.pdf](http://www.uv.es/~mperea/interletter_LI.pdf)
- Rayner, K., Slattery, T. J. y Bélanger, N. N. (2010). Eye movements, the perceptual span, and reading speed. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(6), 834-849. Obtenido de [http://www.nathalibelanger.net/RESEARCH\\_files/Rayner%20Slattery%20%26%20Belanger%202010%20.pdf](http://www.nathalibelanger.net/RESEARCH_files/Rayner%20Slattery%20%26%20Belanger%202010%20.pdf)
- Russell-Minda, E., Jutai, J. W., Strong, J. G., Campbell, K. A., Gold, D., Pretty, L., y Wilmot, L. (2007). The legibility of typefaces for readers with low vision: a research review. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 101(7), 402-415. Obtenido de <http://www.cnib.ca/en/services/resources/Clearprint/Documents/jvib010703.pdf>
- Ripoll, J. C. (en prensa). *Legibilidad de distintos tipos de letra en alumnos de primero de primaria. Infancia y Aprendizaje*.
- Ripoll, J. C. y Aguado, G. (en prensa). *Eficacia de las intervenciones para el tratamiento de la dislexia: una revisión*. Bilbao: Dislebi.
- Schneps, M. H., Thomson, J. M., Sonnert, G., Pomplun, M., Chen, C. y Heffner-Wong, A. (2013). Shorter lines facilitate reading in those who struggle. *Plos One*, 8(8), e71171. Obtenido de <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0071161>
- Toro, J. y Cervera, M. (1995). *TALE. Test de análisis de la lectoescritura*. Barcelona: Visor.
- Wilkins, A., Cleave, R., Grayson, N., & Wilson, L. (2009). Typography for children may be inappropriately designed. *Journal of Research in Reading*, 32(4), 402-412. Disponible en <http://www.essex.ac.uk/psychology/overlays/2009-185.pdf>



Woods, R. J., Davis K., y Scharff, L. F. V. (2005). Effects of typeface and font size on legibility for children. *American Journal of Psychological Research*, 1(1), 86-102. Disponible en <https://www.mcneese.edu/f/c/f2724ef5/ajpr9.pdf>

Zorzi, M., Barbiero, C., Facchetti, A., Lonciari, I., Carrozzi, M., Montico, M., Bravar, L., George, F., Pech-Georgel, C. y Ziegler, J. (2012). Extra-larger letter spacing improves reading in dyslexia. *PNAS Early Edition*. Disponible en <http://www.pnas.org/content/109/28/11455.short>

## APÉNDICE

Para facilitar la interpretación de los resultados de este estudio o su replicación ofrecemos aquí el texto que leyeron los alumnos evaluados. La longitud y las características tipográficas con las que se presentó están descritas anteriormente en el artículo.

### Texto

Gaudí fue un arquitecto muy original. Se adelantó a su tiempo tanto por sus diseños como por su forma de trabajar, ya que en lugar de dibujar sus proyectos en papel hacía maquetas tridimensionales. Así se podía ver cómo quedarían exactamente los edificios una vez construidos.

Sacaba sus ideas de la naturaleza y buscaba en ella formas geométricas que pudiera copiar en sus construcciones. Las montañas, las cuevas y las plantas le sirvieron de modelo muchas veces. Por eso los edificios que diseñó Gaudí tienen muchas líneas curvas.

Gaudí quiso aprender todos los oficios necesarios para hacer edificios, por eso aprendió carpintería, forja, escultura y a trabajar con vidrio, cerámica y yeso. De esa forma podía pensar los edificios

enteros cuidando los detalles más pequeños, como la iluminación o los muebles.

A lo largo de su vida realizó muchas obras muy distintas, como parques, casas, iglesias o escuelas. Muchas de ellas pueden visitarse hoy en día. Su trabajo más importante es la catedral de la Sagrada Familia de Barcelona. Gaudí se hizo cargo de este edificio cuando ya se estaba construyendo, pero él hizo un gran esfuerzo por mejorar el proyecto y ampliarlo para que fuera su obra maestra.

Tuvo muchas dificultades. Además de las críticas hubo bastantes problemas económicos porque la obra costaba mucho dinero y estuvo a punto de pararse varias veces por falta de fondos. El arquitecto llegó a pedir limosna para poder continuar las obras, pero nunca vio terminado el edificio. La obra continúa hoy en día, casi cien años después de su muerte y, aunque no ha sido acabada se ha declarado patrimonio de la humanidad.