

Medidas educativas de refuerzo en lectoescritura: el caso del programa de Ayuda a la Dislexia en la Comunidad de Madrid

Educational reinforcement measures in literacy: the case of the Dyslexia Aid program in the Comunidad de Madrid

Almudena Sevilla*
Pilar Cuevas-Ruiz
University College London

Luz Rello**
Instituto de Empresa

Ismael Sanz
Universidad Rey Juan Carlos

Resumen

En este artículo evaluamos el programa de Ayuda a la Dislexia de la Comunidad de Madrid en el curso 2018-2019 dirigido a alumnos de primaria con dificultades lectoescritoras. El programa consiste en dos herramientas: a) una prueba para comprobar los alumnos que presentan dificultades de lectoescritura, y b) hasta 42.000 ejercicios en una plataforma digital para trabajar y reforzar esas competencias. Un 7,55 % (n=1,022) de los alumnos presentaban dificultades lectoescritoras. Los resultados del análisis muestran que no existe correlación entre la participación del centro en el programa y el rendimiento de los alumnos de esos colegios en las pruebas externas y estandarizadas de Matemáticas y Lengua, pero sí para el caso de Inglés. Al desglosar los resultados por género, se observa una asociación fuerte y positiva del proyecto Ayuda a la Dislexia para las chicas en Lengua e Inglés (y, como se podría esperar, no tanto en Matemáticas), mientras que para los chicos solo es significativa en Inglés. No obstante, se ha comprobado que los centros que participan en esta intervención tenían mejores resultados que los centros no tratados y que sus alumnos provienen de un entorno socioeconómico más elevado. Las diferentes características de los colegios tratados podrían explicar su participación, que era voluntaria, en el programa de Ayuda a la Dislexia. La línea de investigación futura plantea explotar a través de un análisis de diferencias en diferencias que ha habido una nueva convocatoria del programa en el curso 2021-2022, en la que se han incorporado nuevos centros educativos para analizar si existe causalidad.

Palabras clave: refuerzo educativo, dislexia, programas públicos, educación.

Clasificación JEL: I21, I24, I28.

* Almudena Sevilla desea agradecer a European Research Council Consolidator Grant (CoG), SH3, ERC-2017-COG por financiar PARENTIME project. Pilar Cuevas-Ruiz desea agradecer la financiación a las Becas Fundación Ramón Areces para Estudios de Postgrado. XXXIII Convocatoria para Ampliación de Estudios en el Extranjero en Ciencias Sociales 2019/2020.

** Luz Rello es la coordinadora y creadora del programa de Ayuda a la Dislexia que se describe en este artículo. Ismael Sanz era director general de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid cuando esta iniciativa se puso en marcha en 107 centros educativos.

Abstract

In this article, we evaluate the Dyslexia Aid program of the Community of Madrid in the 2018-2019 academic year, aimed at primary school students with reading and writing difficulties. The program consists of two tools: a) a test to check students who have literacy difficulties and b) up to 42,000 exercises on a digital platform to work and reinforce these skills. 7.55% (n=1,022) of the students had reading and writing difficulties. The results of the analysis show that there is no correlation between the participation of the school in the program and the performance of the students at these schools in the external and standardized tests of Mathematics and Language, but there is in the case of English. When disaggregating the results by gender, a strong and positive association of the Dyslexia Help project is observed for girls in Language arts and English (and, as one might expect, not so much in Mathematics), while for boys it is only significant in English. However, schools that participate in this intervention have better results and students from a higher socio-economic background. The different characteristics of the schools could explain their participation, which was voluntary, in the Dyslexia Aid program. The future line of research proposes to exploit through a differences-in-differences analysis that there has been a new call for the program in the 2021-2022 academic year, in which new schools have been incorporated.

Keywords: remedial education, dyslexia, public programmes, education.

1. Introducción

Las medidas de apoyo educativo a los alumnos rezagados en educación primaria o secundaria están bajo escrutinio en la mayoría de los países de la OCDE. En Estados Unidos, la atención se centra en la eficiencia, el coste de la inversión y el momento de llevar a cabo las iniciativas de refuerzo a los estudiantes; mientras que en Inglaterra, se debate sobre los posibles itinerarios para los alumnos que no obtienen al menos un grado C en Lengua o Matemáticas en los exámenes estandarizados de secundaria (Lavy *et al.*, 2021). En este artículo vamos a realizar un análisis descriptivo de un programa de ayuda a alumnos de primaria con dificultades lectoescritoras en la Comunidad de Madrid. Freyr y Howard-Noveck (2020) señalan que hay poca evidencia de impactos significativos de medidas de refuerzo en el rendimiento en lectura, y que, por el contrario, sí hay más programas de Matemáticas que han demostrado ser eficaces.

En el curso 2018-2019, se llevó a cabo en la Comunidad de Madrid el programa Ayuda a la Dislexia, destinado a colegios, en su mayoría públicos, de primaria. Un total de 107 centros educativos, 100 públicos y 7 concertados participaron en este proyecto ofrecido por la Consejería de Educación y Juventud. El programa, que continúa implementándose en el curso de 2021-2022, está compuesto por unas sesiones de formación y el desarrollo de un *software* informático Dyetective que muestra la posibilidad de que un alumno tenga dificultades lectoescritoras, en general, y de dislexia, en particular. Además, la plataforma digital proporciona hasta 42.000 ejercicios para que los alumnos puedan practicar y mejorar esas competencias. En este artículo se pretende realizar un primer análisis descriptivo para comprobar si la participación por parte de los centros educativos madrileños en este programa de Ayuda a la Dislexia se asocia a que sus alumnos muestren mejores resultados en las pruebas externas y estandarizadas de la Comunidad de Madrid en 3.º y 6.º de primaria en Lengua, Matemáticas e Inglés.

Las estimaciones que se presentan no se pueden interpretar como causales, por el conocido sesgo de selección (véase, por ejemplo, Angrist & Pischke, 2014). La participación de los centros educativos en el programa fue voluntaria. Se informó a todos los colegios públicos de la posibilidad de formar parte de este programa de Ayuda a la Dislexia y los centros que mostraron interés pudieron beneficiarse de este *software* de cribado de problemas de competencia lectoescritora y herramienta de tratamiento. Este posible sesgo en la muestra supone una limitación del presente artículo.

A continuación, en el apartado 2, se realiza una revisión de la literatura más reciente sobre programas de refuerzo educativo. En el apartado 3 se describen las principales características del programa de Ayuda a la Dislexia en la Comunidad de Madrid. El apartado 4 presenta las regresiones que muestran correlación entre la participación de los centros educativos y los resultados de sus alumnos en Lengua e Inglés en las pruebas externas y estandarizadas de la LOMCE (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa). Una contribución relevante del artículo es la desagregación por género de la correlación entre la participación de los colegios en esta iniciativa y el rendimiento de sus estudiantes. El apartado 4 muestra que la asociación es más positiva y fuerte para las chicas que para los chicos, una evidencia sobre la que elaboramos hipótesis basadas en resultados previos de otros estudios. En el apartado 5 se exponen las principales conclusiones.

2. Literatura previa sobre medidas educativas de refuerzo en primaria y secundaria

En los últimos años han surgido evaluaciones de programas asistidos por ordenador, como el de la Comunidad de Madrid que se analiza en este artículo, o libros digitales en educación primaria. Muralidharan *et al.* (2019) analizan un experimento aleatorio de enseñanza asistida por ordenador en cinco centros educativos de enseñanzas medias (entre 4.º de primaria y 3.º de Educación Secundaria Obligatoria, ESO) de barrios de bajos ingresos en Nueva Delhi (India). Una característica clave del *software* empleado es su capacidad para analizar los patrones de errores de los estudiantes y dirigirse con precisión al contenido de mayor demanda cognitiva. Los cuellos de botella conceptuales en los que cada alumno se estanca pueden ser difíciles de diagnosticar para los docentes en una clase con un número elevado de estudiantes. Los 619 participantes del experimento fueron separados aleatoriamente entre un grupo de tratamiento de 314 alumnos a los que se dio la oportunidad de beneficiarse del programa de enseñanza asistida por ordenador y un grupo de control con 305 estudiantes. Los grupos de tratamiento y control no diferían en ninguna dimensión observable. La tasa de asistencia al proyecto entre el grupo de tratamiento fue del 58%. Muralidharan *et al.* (2019) encuentran que el efecto causal del programa es elevado: 59% de la desviación estándar en Matemáticas y del 36% de la desviación estándar en Lengua (Hindi). Estos autores encuentran, además, que el progreso relativo fue mucho mayor para los alumnos que estaban previamente más rezagados, dado que los estudiantes del grupo de control con peores resultados

prácticamente no mejoraron en el tiempo que duró el experimento. El efecto del programa de enseñanza asistido por ordenador analizado por Muralidharan *et al.* (2019) podría ser en realidad el resultado de la combinación del impacto del *software*, pero también el de la tutoría en grupo, y el del tiempo de instrucción adicional. Pero los autores argumentan que gran parte del avance de los alumnos durante el experimento es por el programa asistido por ordenador, porque fue capaz de atender eficazmente a una variedad de estudiantes con distintos niveles de aprendizaje previos dentro de un mismo grupo, dirigiendo con precisión la instrucción al progreso de cada alumno.

Beg *et al.* (2021) realizan dos experimentos aleatorios en la región de Punjab, Pakistán. En el primer experimento participaron 2.999 alumnos de 59 escuelas de enseñanzas medias, del grado 6 (6.º de primaria en España) al 8 (2.º de ESO). Los centros educativos se dividieron de forma aleatoria en un grupo de tratamiento y un grupo de control, para evitar el sesgo de selección derivado de una posible correlación de las características previas de los tratados y su participación en el proyecto educativo. Este primer proyecto incluyó libros digitales, vídeos cortos de expertos educativos con dilatada experiencia explicando conceptos del currículum de Matemáticas y Ciencias, preguntas asociadas a esos vídeos para comprobar el progreso de los estudiantes, o simulaciones de ideas complejas como la fotosíntesis. El experimento se completaba con formación al profesorado para conocer cómo usar en el aula este material y los dispositivos digitales y cómo combinarlos con las clases presenciales. Los resultados de este proyecto, con un coste muy bajo de 9 dólares por alumno, muestran que los estudiantes mejoraron en un 30 % de la desviación estándar sus resultados en Matemáticas y Ciencias, un 60 % más que el grupo control, después de 4 meses. Además, este primer experimento incrementó también en un 26 % de la desviación estándar los resultados de los alumnos en las pruebas externas y estandarizadas que determinan las posibilidades de continuar estudiando en la región. Beg *et al.* (2021) también encuentran que los mayores progresos en los resultados se dieron en los centros educativos y en alumnos que tenían previamente las puntuaciones más bajas, que son probablemente aquellos que más necesidades de formación y apoyo tenían. Los autores muestran, asimismo, que los aumentos en la puntuación fueron mayores en los centros educativos con los profesores menos experimentados y con menos compañeros de su mismo curso con los que compartir la práctica y experiencia docente. El mecanismo a través del cual se produce este impacto positivo del primer experimento aleatorio es el aprendizaje de los profesores a través de los vídeos y la modificación consiguiente en sus métodos de enseñanza y prácticas docentes.

El segundo experimento aleatorio que analizan Beg *et al.* (2021) arroja efectos negativos. Se trata de un programa realizado en la misma región de Punjab, con un grupo también de tratamiento y de control en el que participaron 3.614 estudiantes de 71 centros educativos de enseñanzas medias. El experimento tiene un contenido muy similar al primero descrito previamente, pero los vídeos se incorporan en *tablets* individualizadas para los alumnos, lo que aumenta el coste hasta los 131 dólares por estudiante. Este segundo proyecto no buscaba cambiar la práctica docente de los profesores ni mejorar su formación para que combinaran el nuevo material

con sus clases presenciales. Por el contrario, el segundo experimento se centraba en ofrecer todo el material curricular digital a los alumnos para su seguimiento y aprendizaje tanto en clase como desde sus hogares. El resultado final es que los alumnos que aleatoriamente participan en el segundo proyecto reducen sus puntuaciones en un 40% de la desviación estándar. Beg *et al.* (2021) concluyen que los diferentes efectos de ambos experimentos se deben a que el primero se realiza con los docentes, con su colaboración, complicidad y complementando su labor. Los vídeos y el material digital se proporcionaban solo a los profesores en el primer experimento, para que lo emplearan en clase con una metodología nueva con la que estuvieran implicados y motivados. De hecho, los autores muestran que la asistencia de los alumnos y docentes participantes en el primer experimento aumentó de forma significativa, al igual que, según su propia información, su nivel de esfuerzo. Por el contrario, el segundo experimento proporcionaba libros digitales y vídeos explicativos de conceptos por parte de expertos educativos, «puenteando» a los docentes.

Otros artículos en la literatura de economía de la educación han evaluado intervenciones centradas en la comprensión lectora, un objetivo que también persigue el programa de Ayuda a la Dislexia en Madrid. Fryer y Howard-Noveck (2020) realizaron un experimento aleatorizado con aproximadamente 1.700 estudiantes de 60 centros públicos de enseñanzas medias en la ciudad de Nueva York. El tratamiento consistía en 2,5 horas de programación diaria en horario extraescolar, que incluía de 45 a 60 minutos de lectura con tutorías de 4 alumnos por tutor para un subconjunto de estudiantes. En total, las escuelas ofrecieron al menos 130 horas de tutoría en una lectura guiada por cada uno de los tres años que duró el proyecto. Un equipo de docentes y expertos en educación secundaria desarrolló un plan de estudios de tutoría detallado (con aproximadamente 50 páginas de material curricular por cada uno de los 150 libros) centrado en lecturas de alto interés y apropiadas para los alumnos del proyecto. Llevando a cabo un análisis de efectos de *intention to treat* (ITT) con errores estándar agrupados a nivel de centro, estos autores muestran que el programa se tradujo en aumentos positivos y significativos en la asistencia de los estudiantes a los centros de 1,2 puntos porcentuales, cuando la media del grupo de control era de 91,9%. El experimento también proporcionó mejoras, aunque no significativas, en los resultados de las pruebas del Estado en Lengua y un impacto negativo, y también no significativo, en Matemáticas. No hay diferencias en los efectos por nivel de renta de la familia del alumno, dominio del inglés, idioma hablado en casa o características del vecindario. La tutoría sí que pudo haber tenido un mayor impacto para estudiantes de menor capacidad lectora previa. También hay una heterogeneidad importante en los efectos según la raza del alumno. El efecto del tratamiento en los estudiantes de color negro fue de un significativo aumento en 2,0 puntos porcentuales de la asistencia a clase (de 92,4 puntos en el grupo de control) y un incremento significativo en Lengua (del 9% de la desviación estándar), pero no en Matemáticas. Por su parte, el impacto del experimento en los alumnos hispanos no fue significativo ni en Lengua ni en Matemáticas. Fryer y Howard-Noveck (2020) sostienen que gran parte del diferente impacto del programa entre los alumnos de color y los hispanos se explica por las características promedio de

los tutores con mayor presencia de los primeros: más nivel educativo y de inglés de los tutores, mayor puntuación en el proceso de selección, más experiencia previa en centros educativos e impartiendo tutorías. El principal mecanismo a través del cual, según estos autores, se produce el efecto del programa es que las tutorías individualizan la enseñanza y se proporciona más información (*signaling*) a los alumnos de su progreso.

Gao *et al.* (2018) evalúan la efectividad de un programa de lectura en la mejora de la competencia lectora y en el rendimiento en Lengua y Matemáticas de los alumnos de primaria en la zona rural de la provincia de Guizhou (China). El grupo de tratamiento está compuesto por 2.533 alumnos de 79 clases de 15 escuelas elegidas aleatoriamente entre el condado en donde se llevó a cabo el programa. Por su parte, el grupo de control lo forman 1.575 estudiantes de 49 clases de 15 escuelas elegidas aleatoriamente de entre dos condados vecinos en donde no se implementó este proyecto. Las escuelas son similares en las características observables antes de comenzar el programa de lectura. El grupo de tratamiento participó en uno de los siguientes programas: a) la dotación a los colegios de libros extraescolares de cuentos, dibujos y ciencias naturales; b) esta dotación unida a una formación de las autoridades educativas a los docentes del colegio sobre la forma de instruir la asignatura de Lengua y el análisis de pasajes clave de lecturas, desarrollo de vocabulario y resumen del contenido; y c) dotación de libros para el colegio y una formación a los docentes realizada por una ONG centrada en cómo enseñar a los alumnos a leer de forma independiente y a promover actitudes positivas hacia la lectura, tanto entre los alumnos como entre los profesores. Pues bien, Gao *et al.* (2018) solo encuentran evidencia de efectos positivos del último de los programas, con un impacto muy elevado en relación con los efectos encontrados habitualmente en otros estudios. En concreto, los alumnos de los colegios que recibieron libros y formación a sus docentes de la ONG tienen un 61 % de la desviación estándar más de resultados en comprensión lectora que los del grupo de control. También hallan un impacto del 35 % de la desviación estándar en las pruebas estandarizadas posteriores de Matemáticas y un 29 % en las de Lengua. El efecto en Matemáticas se basa en que la mejora de la competencia lectora aumenta el vocabulario y la capacidad de comprensión de los problemas de matemáticas e incluso el pensamiento crítico. Los efectos del programa C son significativos mientras que los del programa B y A no son distintos de cero. Los autores creen que el impacto es diferente por la formación de los docentes de la ONG, que trabaja en métodos, actividades y materiales adaptados a cada edad para inculcar el gusto por la lectura y que esta se desarrolle de forma independiente por parte de los alumnos, mientras que la formación a los docentes impartida por las autoridades se centra más en las competencias lectoras, que van a ser después evaluadas en las pruebas estandarizadas. De hecho, Gao *et al.* (2018) muestran que los docentes que fueron formados por la ONG llevaron a cabo más actividades de lectura después del programa en clase, crearon más grupos para debatir sobre el contenido de los libros y animaron a los alumnos a que hicieran presentaciones, de modo que los estudiantes pudieran estar más implicados con sus lecturas.

Guryan *et al.* (2016) también encuentran que la entrega de libros por sí sola no tiene efectos positivos en la comprensión lectora de los alumnos. Estos autores

analizan un experimento aleatorio controlado en el que 415 alumnos de 4.º y 5.º de primaria de un distrito urbano del noreste de Estados Unidos reciben un libro a la semana durante diez semanas de verano (proyecto READS) y seis lecciones de estrategias para promover la lectura independiente, mientras que el grupo de control no participa en la intervención hasta la primavera del año siguiente. El grupo de tratamiento se divide entre un subgrupo de alumnos que solo obtienen los libros y otro subgrupo que, además, tiene un incentivo en forma de puntos por cada lectura que les da acceso a recoger regalos. Los participantes en el proyecto READS, en ambas modalidades, tenían que hacer una ficha por cada libro contando la parte que más les había gustado. Los autores hallan efectos positivos en la comprensión lectora solo cuando el nivel de la lectura es el apropiado para las competencias previas del estudiante y en aquellos alumnos que antes del experimento ya tenían mayor motivación por leer libros. Por el contrario, no se encuentra ningún impacto en aquellos menos motivados y que eran los destinatarios prioritarios del proyecto. Guryan *et al.* (2016) señalan que los estudiantes con menos motivación intrínseca que, quizá porque descuentan más el futuro o tienen menos capacidad de control, se implican menos en las tareas escolares en general, y en la lectura en particular, responden también menos a la motivación extrínseca que ofrecía uno de los tratamientos. Para los alumnos con mayor motivación intrínseca, la existencia de incentivos a la lectura en forma de regalos sí tiene efectos positivos y significativos tanto en una prueba estandarizada de comprensión lectora en otoño de ese mismo año como en test general de primavera del siguiente. En concreto, una desviación estándar por encima en motivación intrínseca (medido antes de la intervención por el Motivation Reading Questionnaire) conduce a un incremento en un 29,5% de la desviación estándar en comprensión lectora y un 20,4% también de la desviación estándar en la prueba general de Massachussets.

La falta de formación del profesorado o de incentivos a los alumnos puede explicar que Goux *et al.* (2017) no encuentren efectos positivos para un programa similar para estudiantes de 1.º de primaria en colegios de París y Lille, en Francia. Se trata de un proyecto cuyo objetivo es desarrollar el gusto por la lectura y la competencia lectora a alumnos que viven en hogares desfavorecidos. El experimento aleatorio controlado se llevó a cabo en 109 colegios, cerca de dos tercios de tratamiento y el resto de control, de áreas deprimidas. El programa fue implementado también por una ONG y consistía en seis horas a la semana extraescolares de apoyo durante casi seis meses, dedicado a la expresión oral, juegos con palabras y textos, y la lectura de cuentos tanto por parte del monitor como de los alumnos. Cada profesor seleccionaba cinco alumnos que no tenían un contexto en el hogar que favoreciera la lectura y con riesgo de quedar rezagados del resto de los compañeros. Goux *et al.* (2017) encuentran que el programa mejora en un 17% de la desviación estándar el gusto por la lectura en los alumnos tratados, e incluso también por las Matemáticas. Sin embargo, este aumento del disfrute de la lectura no se traslada a las competencias en lectura ni en Matemáticas de los alumnos que no experimentan ningún incremento significativo. Tampoco hay externalidades positivas del programa en el gusto por la lectura de los alumnos que no participan en el programa, pero están en la misma clase que los 5 alumnos que sí intervienen en el

proyecto. Goux *et al.* (2017) argumentan que el hecho de que el programa sustituyera a otras actividades de refuerzo y apoyo también extraescolar, que suelen implementar las escuelas francesas situadas en zonas desfavorecidas, puede explicar que no se encuentre un impacto significativo en las competencias en lectura ni en Matemáticas.

Machin *et al.* (2018) evalúan también un programa de enseñanza de lectura en primaria, en este caso en Inglaterra, a través de un análisis de diferencias-en-diferencias. No se trata, como en los anteriores artículos, de un experimento aleatorio. La intervención, con un coste económico relativamente bajo, modificó la pedagogía en la enseñanza en lectura a través de cursos de formación a los docentes. Se llevó a cabo en dos fases, una primera piloto llevada a cabo en el curso 2005-2006 en 18 autoridades locales educativas, y su ampliación a 50 autoridades locales del país a partir del 2006-2007. En 2008-2009 y 2009-2010 entraron centros educativos de otras 50 autoridades locales por cada curso. El enfoque pedagógico se cambió desde el «lenguaje total» en el que se enseña el lenguaje directamente a través de cuentos, dibujos y libros a la «fonética sintética», una técnica en la que se enseñan primero los sonidos de las letras y las combinaciones de letras y después el método para formar palabras completas. Los autores aprovechan que la intervención se implementó en años sucesivos para comparar los resultados de los centros educativos de las 18 autoridades locales que participaron en la fase piloto de 2005-2006 (grupo de tratamiento 1) y los 50 del curso 2006-2007 (grupo de tratamiento 2) con los que lo empezaron en 2007-2008 y 2008-2009 (grupo de control). Machin *et al.* (2018) encuentran efectos positivos en la comprensión lectora de los alumnos de 5 años de hasta un 30% de la desviación estándar en la fase piloto y el 22% en segunda fase. A los 7 años, dos tercios de ese impacto habían desaparecido ya, aunque el impacto continuaba siendo positivo y significativo. Cuando esa misma cohorte tenía 11 años, no había ningún efecto ya significativo para el conjunto de los alumnos. Sin embargo, para los estudiantes cuya lengua nativa no es el inglés y los que son elegibles para las becas de comedor, el impacto, de más de un 10% de la desviación estándar y significativo, continúa presente a los 11 años. Es decir, que el programa reduce la diferencia de los estudiantes que provienen de entornos desfavorecidos o para los que el inglés no es su lengua nativa, con respecto al conjunto de la clase. Machin *et al.* (2018) también encuentran efectos positivos del programa de «fonética sintética» en Lengua y Matemáticas, aunque también decaen cuando los alumnos tienen 11 años.

3. Principales características del programa de Ayuda a la Dislexia en la Comunidad de Madrid

La Asociación Internacional de la Dislexia (International Dyslexia Association, IDA, 2002) define a la dislexia como: «Dificultad específica del aprendizaje de origen neurobiológico. Se caracteriza por dificultades en el reconocimiento preciso de las palabras y déficit en la decodificación de la lectoescritura. Estas dificultades resultan de un déficit en el componente fonológico del lenguaje [...]. Como consecuencias secundarias pueden presentarse problemas en la comprensión de la lectura y una experiencia lectora reducida que puede afectar el incremento del vocabulario y de la base de conocimientos».

Hasta donde alcanza nuestro conocimiento, en España solo se habían realizado dos estudios principales de prevalencia de dislexia y con resultados dispares. Jiménez *et al.* (2009) para las Islas Canarias con una muestra de 50.000 alumnos de educación primaria (entre 2.º y 6.º curso de primaria) indican una prevalencia del 8,6% de alumnos con dificultades específicas de aprendizaje, siendo la estimación de dislexia de un 3,2%. Carrillo-Gallego *et al.* (2011) llevan a cabo un estudio en Murcia con una muestra de 2.012 alumnos de enseñanza primaria y estiman una prevalencia del 15,2% para 2.º curso de primaria, 9,3% para 4.º curso y 10,9% para 6.º de primaria. La detección de la dislexia es compleja y más especialmente en lenguas más transparentes como el español (es decir, lenguas cuya correspondencia entre grafema –letra– y fonema –sonido– es más regular), en las que los niños pueden camuflar sus dificultades en los primeros años de primaria.

Pues bien, la Consejería de Educación y Juventud de la Comunidad de Madrid implementó un programa de Ayuda a la Dislexia que incluía un test de cribado de posibles problemas de lectoescritura y dislexia entre alumnos de primaria. Un total de 107 centros educativos, 100 públicos y 7 concertados en la Comunidad de Madrid en el curso 2018-2019 participaron en el proyecto. Los 100 colegios públicos, en los que se concentra nuestro análisis, representan el 12,5% de los 802 Colegios de Educación Infantil y Primaria (CEIP) públicos que hay en la Comunidad de Madrid.

El programa Ayuda a la Dislexia, tiene como objetivo la detección y corrección de este trastorno de la lectoescritura a través de la plataforma Dyetective. Está compuesto por dos partes: *i*) un test de cribado de riesgo de dificultades de lectoescritura (Dyetective Test) y *ii*) un videojuego para la estimulación y mejora de las habilidades de lectoescritura o apoyo al tratamiento (Dyetective U). Además, este proyecto de refuerzo está acompañado por unas sesiones de formación dirigidas a directores de colegio, profesores de Lengua, orientadores, maestros PT (Pedagogía Terapéutica) y maestros AL (Audición y Lenguaje). La prueba de cribado tiene 32 ítems con una duración aproximada en total de 15 minutos y una sensibilidad del 80,4% para los estudiantes con dislexia de entre 7 y 17 años. La sensibilidad se define como positivos verdaderos dividido entre positivos verdaderos más falsos negativos. El resultado de esta prueba de cribado es un informe (Figura 1) que indica el riesgo de tener dificultades de lectoescritura. La prueba de cribado integra un algoritmo de aprendizaje automático basado en árboles de decisión (Random Forests) que fue evaluado con 3.644 participantes por ordenador y 1.395 participantes por *tablets* donde el 10,7% y el 10,6% presentaron dislexia diagnosticada (Rello *et al.*, 2020).

La segunda parte de Dyetective (llamada Dyetective U) es un videojuego compuesto por 42.000 ejercicios destinados a la estimulación y refuerzo de la capacidad lectoescritora de los alumnos. Los ejercicios lingüísticos están diseñados teniendo en cuenta los diferentes niveles lingüísticos y los patrones encontrados en los errores que cometen los niños con dificultades de aprendizaje (Figura 2). Los ejercicios se secuencian de acuerdo con el rendimiento de la persona, en relación con 24 habilidades cognitivas específicas dirigidas tanto a las debilidades como a las fortalezas cognitivas, creando para cada usuario un modelo único de aprendizaje (Rello, 2018).

FIGURA 1
EJEMPLO DE INFORME DYTECTIVE TEST



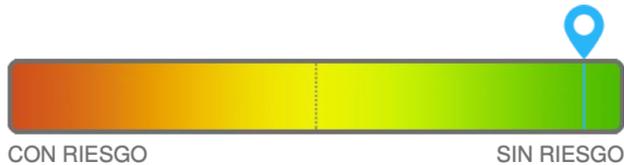
Resultado de la prueba de cribado

Fecha: 25/09/19

Informe de resultados para: Nombre del alumno.

Supervisor: Nombre del profesor, orientador, etc.

Resultado de la prueba de cribado DyTECTIVE de dificultades de lecto-escritura.:

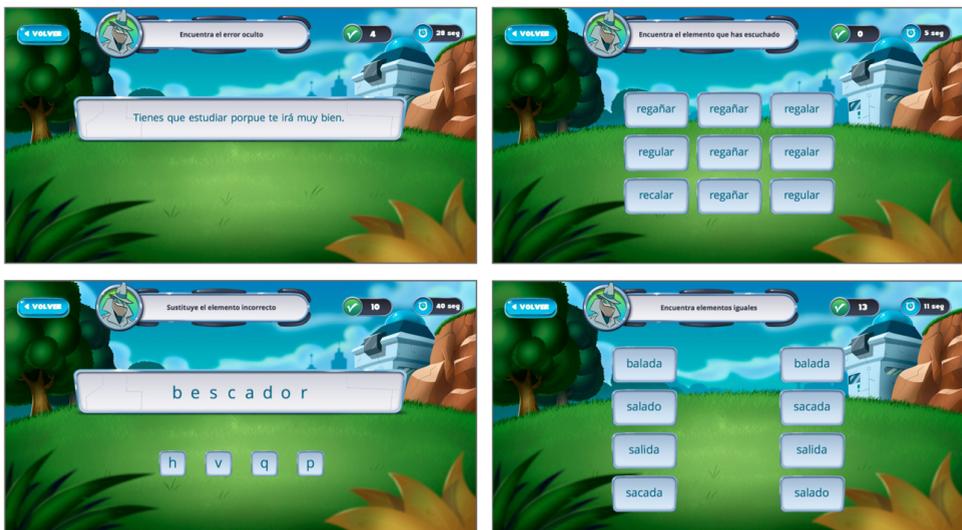


SIN RIESGO

Esto **no** es un diagnóstico de dislexia, es solo una prueba de cribado que determina el riesgo de tener dificultades de lecto-escritura. El resultado de esta prueba puede ser uno de estos dos: **Sin Riesgo** o **Con Riesgo**.

FUENTE: Elaboración propia.

FIGURA 2
EJEMPLO DE EJERCICIOS LINGÜÍSTICOS DE DYTECTIVE U

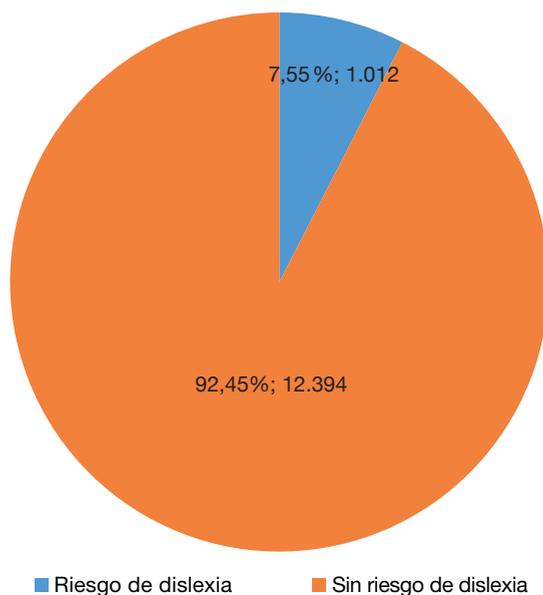


FUENTE: Elaboración propia.

El protocolo aplicado en la Comunidad de Madrid para el uso de Dydetective U recomienda que los alumnos efectúen 4 sesiones por semana durante un mínimo de 8 semanas. En total, los alumnos que siguen por completo el protocolo llevan a cabo 8 retos por semana, con el objetivo de realizar un total de 64 retos en 8 semanas. El seguimiento del alumno se puede realizar a través de los informes de la herramienta (Figura A1 del Apéndice).

La Figura 3 muestra el número de alumnos que realizaron el test de cribado de Dydetective y obtuvieron un diagnóstico válido en el curso 2018-2019 en la Comunidad de Madrid. En total, 16.830 estudiantes participaron en la prueba de Dydetective en esta región, pero únicamente un 79,66 % lo finalizó correctamente (13.406 alumnos). El *software* muestra que 1.012 alumnos podrían tener problemas de lectoescritura, entre ellos dislexia. Dicho número supone el 7,55 % de los estudiantes que realizaron el test de Dydetective correctamente, una proporción en línea con la prevalencia que encuentra la investigación internacional y por debajo del 10 % que se maneja en el debate público.

FIGURA 3
PREVALENCIA DE LA DISLEXIA SEGÚN DYTECTIVE TEST



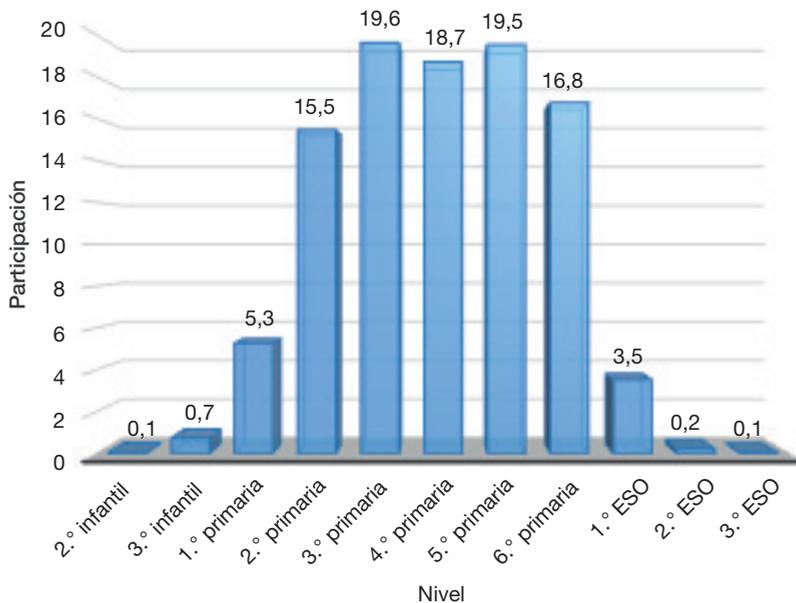
NOTA: Proporción de alumnos con riesgo y sin riesgo de dislexia según el test de cribado en Dydetective Test bajo el programa Ayuda a la Dislexia en el curso escolar 2018-2019. Número de alumnos en términos absolutos entre paréntesis. Muestra: 3.424 obtienen resultado nulo; 13.406 reciben un diagnóstico. Estos datos no son necesariamente representativos sobre la prevalencia de la dislexia en los colegios. Si bien en el protocolo se indicó a los colegios que se aplicara el test al total de los alumnos, algunos colegios han podido preseleccionar a los alumnos a los que se les aplica el test.

FUENTE: Elaboración propia.

Si desglosamos los datos por nivel académico, la Figura 4 revela que el 95,3% de los alumnos que realizaron el test de cribado se encontraban en primaria. Un 3,8% de los estudiantes estaban matriculados en ESO y el resto en 2.º o 3.º de infantil. El programa se destinaba principalmente a los alumnos de primaria, pero los datos muestran que algunos centros emplearon Dyctective para los alumnos de segundo ciclo de infantil, que también se encuentran en los Colegios de Educación Infantil y Primaria (CEIP). También hay estudiantes de la ESO, que en este caso provienen de centros concertados que ofrecen primaria y secundaria y de algunos CEIPSO (Colegios de Educación Infantil, Primaria y Secundaria Obligatoria) públicos que tienen ambos niveles educativos.

El Cuadro 1 muestra la proporción de alumnos con riesgo de dislexia por nivel académico. Es interesante observar que la posible prevalencia de la dislexia alcanza su pico en 1.º y 2.º de primaria, cursos a partir de los cuales comienza a bajar del umbral del 10,0%. Es un resultado que refleja que los problemas de lectoescritura se concentran en los primeros dos cursos de primaria. El Cuadro 1 es una sección cruzada, una fotografía de los alumnos en el curso 2018-2019 y no se puede interpretar como un panel de seguimiento de los mismos estudiantes a lo largo de diferentes

FIGURA 4
PARTICIPACIÓN EN LA PRUEBA DE CRIBADO POR NIVEL ACADÉMICO
(En %)



NOTA: Proporción de estudiantes que realizaron el test de cribado (Dyctective Test) en 2018-2019 por curso académico.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 1
ALUMNOS CON RIESGO DE DISLEXIA POR NIVEL ACADÉMICO
EN EL CURSO 2018-2019

Nivel académico	Sin riesgo de dislexia	Riesgo de dislexia	Total de alumnos que obtienen un diagnóstico	Alumnos con riesgo de dislexia (%)
2.º infantil	1	0	1	0,00
3.º infantil	5	0	5	0,00
1.º primaria	210	38	248	15,32
2.º primaria	1.591	382	1.973	19,36
3.º primaria	2.576	233	2.809	8,29
4.º primaria	2.587	115	2.702	4,26
5.º primaria	2.624	105	2.729	3,85
6.º primaria	2.324	91	2.415	3,77
1.º ESO	442	44	486	9,05
2.º ESO	29	3	32	9,38
3.º ESO	5	1	6	16,67
Total que han realizado Dyctective Test	12.394	1.012	13.406	

NOTAS: Prevalencia de dislexia según participación y cribado en la herramienta Dyctective Test en 2018-2019 por curso académico. Porcentaje realizado sobre aquellos alumnos que finalizan el test y obtienen una valoración.

FUENTE: Elaboración propia.

niveles. Aun así, se podría inferir que una parte de los alumnos con un posible riesgo de dislexia en 1.º y 2.º de primaria, en realidad tenían dificultades en lectoescritura que superan reforzando y trabajando estas competencias a partir de 3.º de primaria. De este modo, la prevalencia del 19,36 % en 2.º de primaria se reduce hasta el 8,29 % en 3.º de primaria, para estabilizarse finalmente entorno al 4 % a partir de 4.º de primaria. Esta bajada en la prevalencia de dislexia según aumenta el nivel académico es consistente con la literatura anterior (Carrillo Gallego *et al.*, 2011). Los resultados que se alcanzan para la ESO tienen más que ver con el tamaño de la muestra, que es muy pequeño y que se limita a un número pequeño de centros educativos en los que, además, la muestra de alumnos que realizó el test podría estar sesgada hacia aquellos que tienen problemas persistentes de lectoescritura.

El Cuadro 2 muestra que la participación en las pruebas de Dyctective Test es equilibrada por género, con una ligera mayor presencia de chicos (51,67 %) que de chicas (48,33 %). En el conjunto de estudiantes en primaria también hay una proporción algo mayor de alumnos que de alumnas. Los datos oficiales del Ministerio de Educación y Formación Profesional señalan que en el curso 2018-2019 había un 48,6 % de chicas en el total del alumnado de la Comunidad de Madrid (Fuente: series del alumnado matriculado de la Estadística de las Enseñanzas no universitarias. <https://bit.ly/3ihnfUo>).

CUADRO 2
LA REALIZACIÓN DEL TEST DE DISLEXIA POR GÉNERO

	Total	% del total
Alumnas	8.134	48,33
Alumnos	8.696	51,67
Total	16.830	100,00

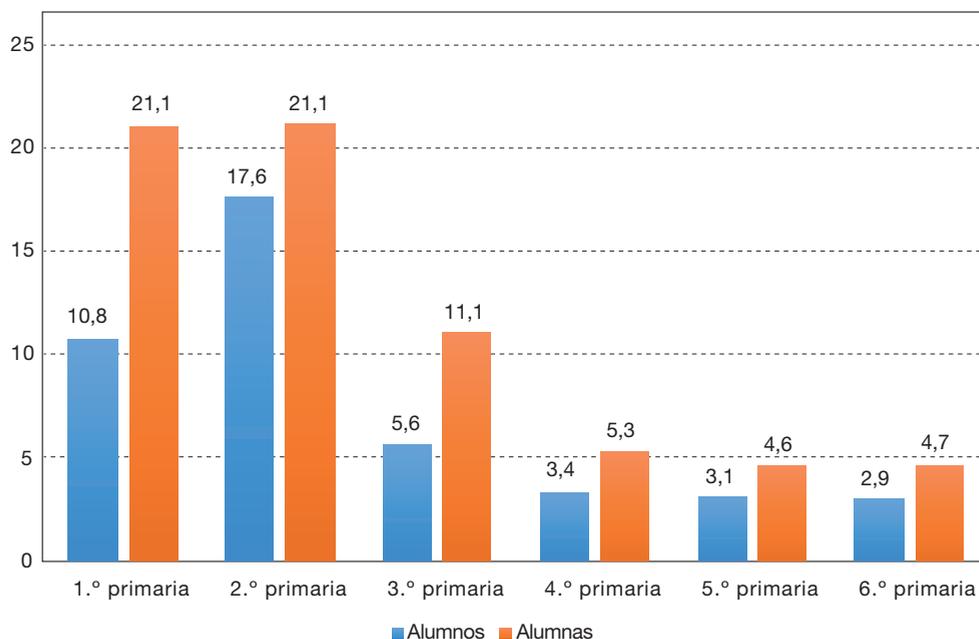
NOTA: Proporción de alumnos por género entre 2.º de infantil y 3.º de ESO que han realizado el test de cribado (Dyctective Test) en el curso 2018-2019.

FUENTE: Elaboración propia.

A continuación, en la Figura 5, desglosamos los resultados del cribado por género y curso académico para primaria. En el conjunto de la muestra, un 6,02 % de los alumnos chicos son diagnosticados con riesgo de dislexia, mientras que para las chicas alcanza el 9,04 %. Para todos los cursos se da una mayor proporción de alumnas con riesgo de dislexia que alumnos. Estos datos por género contrastan con los datos oficiales del Ministerio de Educación y Formación Profesional. En la Estadística de las Enseñanzas no universitarias, alumnado con necesidad específica de apoyo educativo (<https://bit.ly/2UXU0he>) se ofrece información para España y por comunidades autónomas de: *a*) los alumnos con necesidades educativas especiales y *b*) otro alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. Dentro del apartado *b*) se contemplan 7 categorías, una de las cuales es «trastornos del aprendizaje», que se define como «trastornos específicos del desarrollo del aprendizaje escolar de la lectura, la expresión escrita, el cálculo y otros trastornos no especificados. Se incluyen, entre otros, los siguientes: dislexia, disortografía y discalculia» (Ministerio de Educación y Formación Profesional: Enseñanzas no universitarias. Alumnado con necesidad específica de apoyo educativo). No hay información desagregada solo sobre el número de alumnos con dislexia, sino que los datos están agregados con algunos trastornos del aprendizaje similares. En cualquier caso, esta fuente oficial muestra que en la Comunidad de Madrid hay 3.591 alumnos en educación primaria y 3.676 en ESO con «trastornos del aprendizaje», que incluye dislexia, pero también otros como disortografía o discalculia. Del total de alumnos con trastornos de aprendizaje en la Comunidad de Madrid, un 63,4 % en primaria y un 61,5 % en ESO son chicos. Entre la población general, los niños son diagnosticados más frecuentemente que las niñas. En Dyctective Test, la conclusión es la contraria, es decir, se da una mayor prevalencia entre las alumnas.

El hecho de que los datos administrativos muestren una mayor prevalencia de los trastornos del aprendizaje entre los chicos, mientras que en Dyctective Test es superior para las chicas, se podría deber a que para los sistemas educativos es más difícil de detectar a las alumnas con dislexia que a los alumnos. Las razones que se han buscado para explicar este hecho son diversas siendo la más frecuente el más bajo rendimiento en lectura de los chicos, de modo que las chicas pasan más

FIGURA 5
PROPORCIÓN DE ALUMNOS CON RIESGO DE DISLEXIA
POR GÉNERO Y NIVEL EN EL CURSO 2018-2019
(En %)



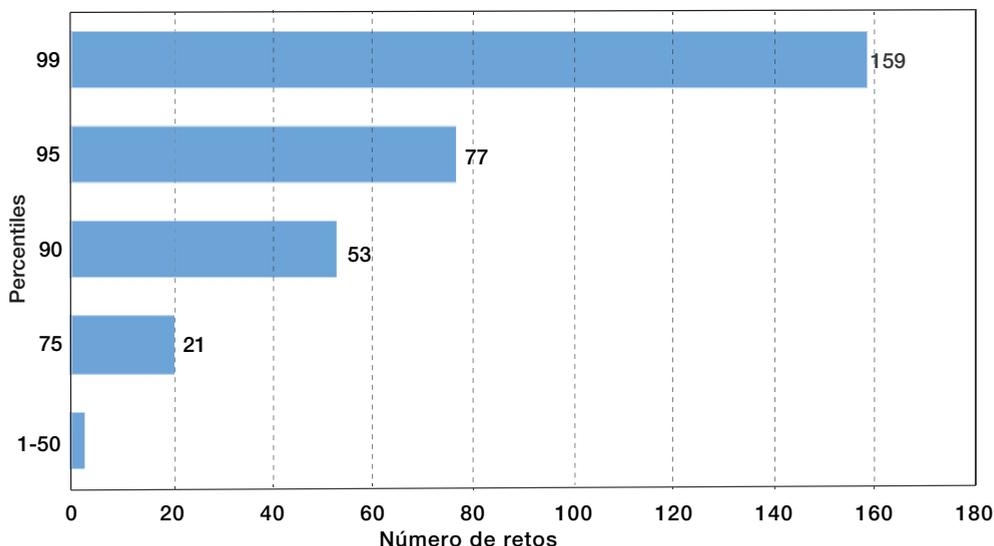
NOTAS: Proporción de alumnos y alumnas con riesgo de dislexia según el Dyctective Test sobre el total que ha obtenido una valoración por curso académico.

FUENTE: Elaboración propia.

desapercibidas (Arnett *et al.*, 2017). Quizás por este hecho el Dyctective test ha detectado a más niñas que a niños, que estarían posiblemente ya diagnosticados. Cabe notar que el cribado Dyctective test detecta por igual tanto a niños como a niñas (Rello *et al.*, 2020) y que la dislexia no tiene diferencias de género. Varios estudios de prevalencia de dislexia no han encontrado diferencias significativas entre niños y niñas tanto para el inglés (Shaywitz & Shaywitz, 2003) como en español (Jiménez *et al.*, 2011).

La información a partir de la Figura 6 siguiente se basa en la segunda vertiente del programa, la de los ejercicios de la herramienta Dyctective U. En concreto, se muestra el número de retos llevados a cabo por aquellos alumnos que han sido cribados con riesgo de dislexia por Dyctective Test. La mitad de los detectados con riesgo de dislexia realizaron únicamente 3 retos o menos. Sin embargo, un 25 % de ellos realizó más de 21 retos, superando el protocolo completo de 68 retos cerca de un 10 %. Es decir, una parte importante de los alumnos a los que iba dirigido el programa de Ayuda a la Dislexia no realizó, o lo hizo con muy poca intensidad, los retos para trabajar y reforzar las capacidades lectoescritoras.

FIGURA 6
DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE RETOS EN DYTECTIVE U
DE ALUMNOS CON RIESGO DE DISLEXIA
(En %)



NOTAS: Distribución del número de retos realizados a través de la herramienta DyTECTIVE U en el curso 2018-2019 de alumnos que han sido detectados con riesgo de dislexia por DyTECTIVE Test matriculados entre 2.º de infantil y 3.º de ESO.

FUENTE: Elaboración propia.

El Cuadro 3 muestra las características de los centros públicos que participaron en el programa de Ayuda a la Dislexia en comparación con los que no lo hicieron. La participación de los centros educativos en el programa fue voluntaria. Se informó a todos los colegios públicos de la posibilidad de formar parte de este proyecto y los centros que mostraron interés pudieron beneficiarse de este *software* de cribado de problemas de lectoescritura y de herramientas de tratamiento para reforzar esta competencia. Por tanto, los centros que han formado parte del proyecto podrían tener características propias que explicaran las posibles diferencias en los resultados en las pruebas externas y estandarizadas con respecto a los colegios que no mostraron interés en utilizar DyTECTIVE Test y DyTECTIVE U. Características como una posible mayor sensibilidad hacia los alumnos con dificultades en lectoescritura, una más elevada predisposición a integrarse en nuevas iniciativas educativas que llevan más tiempo de trabajo y compromiso, y una vocación para estar atentos y responder a las comunicaciones de la Consejería de Educación podrían hacer más proclives a los centros a participar en el programa, al mismo tiempo que conducen a mejorar los resultados académicos de sus alumnos. De hecho, el Cuadro 3 muestra que los

CUADRO 3
DESCRIPTIVOS DE CENTROS TRATADOS Y NO TRATADOS POR EL PROGRAMA AYUDA A LA DISLEXIA
EN EL CURSO ACADÉMICO 2018-2019

	Centros incluidos en el programa Ayuda a la Dislexia				Centros no incluidos en el programa Ayuda a la Dislexia				Definición
	Media	Desv. est.	Mín.	Máx.	Media	Desv. est.	Mín.	Máx.	
Nota en Lengua	503,350	92,87	165	930	500,551	96,40	40	930	Variable continua indicativa del rendimiento en Lengua Castellana.
Nota en Inglés	505,170	93,30	145	846	498,423	93,74	99	846	Variable continua indicativa del rendimiento en Inglés.
Nota en Matemáticas	495,283	93,64	213	898	492,517	93,14	20	898	Variable continua indicativa del rendimiento en Matemáticas.
Mujer	0,481	0,50	0	1	0,483	0,50	0	1	Variable binaria que toma valor 1 si el sexo es femenino y 0 si es masculino.
% de alumnos/as inmigrantes en el centro	1,009	1,89	0	22	1,133	1,86	0	26	Variable continua indicativa del porcentaje de alumnos que han nacido fuera de España.
Número de libros en el hogar	3,260	1,22	1	5	3,195	1,23	1	5	Variable categórica que toma valor 1 si el alumno/a reporta menos de 10 libros; 2 de 11 a 50 libros; 3 de 51 a 100 libros; 4 de 101 a 200 libros; y 5 de más de 200 libros.
Educación de la madre	5,126	1,77	1	9	5,030	1,79	1	9	Variable categórica que toma valor 1 si el nivel educativo de la madre del alumno/a es inferior a primaria; 2 si es menor a EGB o ESO; 3 si posee EGB o ESO; 4 si Bachillerato, BUP, COU, FPI; 5 si Formación Profesional superior (FPID); 6 si Diplomatura Universitaria; 7 si Licenciatura o Grado; 8 si Máster Universitario; y 9 si posee Doctorado.
Educación del padre	4,737	1,79	1	9	4,678	1,80	1	9	Variable categórica que toma valor 1 si el nivel educativo del padre del alumno/a es inferior a primaria; 2 si es menor a EGB o ESO; 3 si posee EGB o ESO; 4 si Bachillerato, BUP, COU, FPI; 5 si Formación Profesional superior (FPID); 6 si Diplomatura Universitaria; 7 si Licenciatura o Grado; 8 si Máster Universitario; y 9 si posee Doctorado.

NOTA: Muestra: Alumnos de 3.º y 6.º de primaria evaluados en las pruebas externas de la Comunidad de Madrid en el curso 2018-2019 en colegios públicos.
FUENTE: Elaboración propia.

centros educativos públicos que participaron en el programa de Ayuda a la Dislexia tienen unos resultados ligeramente más elevados que los no tratados en las pruebas externas y estandarizadas de Matemáticas, Lengua e Inglés de 3.º y 6.º de primaria en el curso 2018-2019. Se trata de exámenes con las mismas preguntas y que se llevan a cabo el mismo día y a la misma hora en todos los colegios públicos, concertados o privados de la Comunidad de Madrid. Se desarrollaban como consecuencia de la normativa sobre la realización de pruebas externas en 3.º y 6.º de primaria, así como 4.º de la ESO de la LOMCE. Las madres y padres de los colegios que participaron en el proyecto tienen un mayor nivel educativo en promedio y disponen de más libros en sus hogares, al mismo tiempo que tienen una menor proporción de alumnos nacidos fuera de España. Las puntuaciones se computan como en PISA, con media de 500 y desviación típica de 100.

4. Asociación entre el programa de Ayuda a la Dislexia y los resultados en las pruebas externas y estandarizadas de la Comunidad de Madrid

El Cuadro 4 muestra la correlación, que no causalidad, entre la participación del centro educativo en el programa Ayuda a la Dislexia y los resultados de los alumnos. Los coeficientes encontrados en el Cuadro 4 no se pueden interpretar como causales, por el conocido problema del sesgo de selección (véase Angrist & Pischke, 2014). De hecho, el Cuadro 3 ya muestra que los colegios tratados tienen mejores resultados en Matemáticas, Lengua, y, sobre todo, Inglés, y que el nivel socioeconómico de las familias es también más elevado. Este posible sesgo de selección en la muestra es una limitación del presente informe. Entre los factores asociados a los resultados de los alumnos en las pruebas externas y estandarizadas de 3.º y 6.º de primaria se incluye, junto a variables individuales del propio alumno, una *dummy* que refleja si el centro en el que estudia ha participado en el programa Ayuda a la Dislexia en el curso 2018-2019. De los 107 colegios que formaron parte del proyecto, 100 eran públicos, y, por tanto, restringimos la muestra a alumnos matriculados en colegios de esta titularidad.

Como se observa en el Cuadro 4, contamos con 28.719 observaciones para la evaluación en Lengua, 28.745 en Matemáticas y 28.716 en Inglés. Los resultados encontrados para las variables de control son los esperados por la literatura (Hanushek & Woessmann, 2011). A mayor nivel educativo del padre y de la madre, mejores son los resultados de los alumnos. La categoría omitida que sirve de referencia es «no fue al colegio». La dirección y magnitud de los coeficientes de correlación de estudios universitarios de Diplomatura, Grado, Licenciatura o Máster en los resultados de los alumnos de 3.º y 6.º de primaria son similares para ambos progenitores. Es interesante comprobar que, cuando se desagregan las estimaciones entre chicas y chicos, el efecto del nivel educativo alcanzado por el padre en los hijos es más elevado que en las hijas tanto para Matemáticas como para Inglés. Lo contrario ocurre con las madres, en donde el impacto de sus estudios es más elevado en Matemáticas e Inglés en

sus hijas que en sus hijos, un resultado consistente con las conclusiones de González de San Román y De la Rica (2016).

El número de libros que hay en los hogares de los alumnos es uno de los indicadores que más correlación muestran con los resultados de los alumnos (Hanushek & Woessmann, 2011). Se trata, de una variable de control importante que se emplea en las pruebas internacionales de PISA, TIMSS o PIRLS y que capta factores relacionados también con el nivel socioeconómico de los padres y su influencia en el rendimiento académico. El Cuadro 3 muestra que, incluso después de controlar por el nivel de estudios de la madre y del padre, el número de libros en casa se asocia a unos mejores resultados en las pruebas externas y estandarizadas. La categoría omitida es la de los «alumnos que tienen en su hogar 10 o menos libros». El impacto de la disposición de libros es lineal en todos los casos. Pero la categoría «de 11 a 50 libros», una categoría más que la referente, se correlaciona con un 20 % de la desviación estándar más de puntuación en Lengua, Matemáticas o Inglés.

En relación con el programa Ayuda a la Dislexia, los resultados del Cuadro 4 muestran que los alumnos de los colegios que participaron en el programa en 2018-2019 tienen un mejor resultado en Inglés, pero no en Lengua ni en Matemáticas. Al desagregar por género observamos que no solo ambos géneros mejoran en Inglés, sino que las alumnas también lo hacen en Lengua. Las alumnas de los colegios que han participado en el proyecto obtienen un 4,39 % de la desviación estándar más en Lengua con respecto a aquellas alumnas en centros educativos no incluidos en el programa. No hay ninguna correlación significativa para los chicos en Lengua. En Matemáticas, el coeficiente asociado a las alumnas de colegios tratados asciende al 3,22 % de la desviación estándar en comparación con aquellas alumnas de centros no tratados, sin embargo, el coeficiente no llega a ser significativo. Por último, en Inglés tanto las chicas como los chicos de colegios incluidos en el programa de Ayuda a la Dislexia tienen mejores resultados que sus pares de los demás centros públicos. La asociación con el rendimiento en Inglés en el caso de las chicas es de un 7,34 % de la desviación estándar, mientras que en el caso de los chicos es del 4,63 %. En general, la correlación entre la participación en el proyecto y los resultados en las pruebas externas y estandarizadas en 2018-2019 son más fuertes y positivas para el caso de las chicas que de los chicos.

La mayor magnitud y significatividad para la muestra de alumnas se encuentra en línea con el resultado habitual de la literatura de economía de la educación. Iniciativas educativas influyen en mayor medida en las alumnas (Felfe *et al.*, 2015). Es interesante comprobar que la asociación entre el programa de Ayuda a la Dislexia y los resultados de los alumnos es más fuerte para las competencias de comunicación lingüística, ya sea en Lengua o en Inglés, siendo esta última la de mayor magnitud. Parece lógico que un proyecto que refuerza las capacidades lectoescritoras esté más relacionado con las competencias en comunicación lingüística que con las Matemáticas, al menos en el corto plazo.

CUADRO 4
ASOCIACIÓN ENTRE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA AYUDA A LA DISLEXIA Y LOS RESULTADOS
EN LAS PRUEBAS EXTERNAS Y ESTANDARIZADAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID.
CENTROS PÚBLICOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Variables	Muestra completa			Alumnas			Alumnos		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Lengua	Matemát.	Inglés	Lengua	Matemát.	Inglés	Lengua	Matemát.	Inglés
Tratamiento	1,4342 (1,610)	1,6278 (1,550)	5,8335*** (1,540)	4,3910** (2,219)	3,2204 (2,176)	7,3417*** (2,157)	-0,9935 (2,244)	-0,0205 (2,185)	4,6302** (2,153)
% de alumnos inmigrantes en el centro	-0,0721 (0,313)	0,5244* (0,302)	-0,6555*** (0,301)	-0,3449 (0,429)	0,3962 (0,420)	-1,2006*** (0,416)	-0,1079 (0,440)	0,7471* (0,429)	-0,3328 (0,426)
Educac. del padre (<EGB o ESO)	-0,3692 (8,064)	3,0239 (7,833)	2,7399 (7,757)	4,6839 (10,681)	-2,9846 (10,516)	3,0274 (10,387)	-0,1685 (11,769)	5,1709 (11,612)	5,1963 (11,409)
Educac. del padre (EGB o ESO)	11,2831 (8,007)	12,1959 (7,777)	17,9578** (7,702)	18,1773* (10,587)	9,4759 (10,422)	18,2251* (10,295)	9,7545 (11,705)	11,4956 (11,550)	20,4351* (11,346)
Educac. del padre (Bach. BUP, COU, FPI)	19,3441** (8,023)	17,9190** (7,792)	29,6356*** (7,718)	28,0402*** (10,602)	14,2291 (10,436)	32,6933*** (10,310)	16,6719 (11,733)	17,9162 (11,579)	29,9636*** (11,375)
Educac. del padre (FPPI)	21,9545*** (8,127)	21,2245*** (7,892)	34,0807*** (7,816)	25,9637** (10,751)	14,9724 (10,583)	32,0502*** (10,455)	23,7570** (11,872)	23,3472** (11,712)	39,1247*** (11,506)
Educac. del padre (Diplomatura Univ.)	33,5531*** (8,172)	33,8511*** (7,936)	46,2818*** (7,859)	38,8814*** (10,816)	30,6481*** (10,647)	49,0364*** (10,518)	33,0986*** (11,932)	33,7644*** (11,771)	45,8665*** (11,562)
Educac. del padre (Licenciatura o Grado)	36,6567*** (8,127)	36,2002*** (7,892)	51,2490*** (7,816)	39,9166*** (10,753)	29,6388*** (10,585)	51,3320*** (10,457)	38,8397*** (11,870)	39,0878*** (11,710)	53,9389*** (11,503)
Educac. del padre (Máster Universitario)	33,1038*** (8,445)	36,2106*** (8,196)	54,2991*** (8,117)	39,9300*** (11,207)	29,1040*** (11,029)	52,3346*** (10,896)	32,3052*** (12,297)	39,4991*** (12,121)	59,2811*** (11,906)
Educac. del padre (Doctorado)	35,8367*** (9,009)	40,6273*** (8,738)	61,5574*** (8,650)	41,6813*** (12,013)	31,9949*** (11,817)	55,2947*** (11,664)	36,1487*** (13,052)	45,5623*** (12,853)	70,4948*** (12,625)
Educac. de la madre (<EGB o ESO)	13,0416 (8,173)	3,2640 (7,939)	-1,3441 (7,863)	6,4583 (11,844)	13,9703 (11,672)	5,1463 (11,530)	13,5844 (10,934)	-2,2851 (10,769)	-9,4761 (10,582)
Educac. de la madre (EGB o ESO)	21,5925*** (8,033)	11,1801 (7,802)	3,6863 (7,725)	15,3055 (11,676)	21,5119* (11,504)	7,8663 (11,360)	22,9165*** (10,719)	5,3568 (10,556)	-1,3619 (10,369)

CUADRO 4 (Continuación)
ASOCIACIÓN ENTRE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA AYUDA A LA DISLEXIA Y LOS RESULTADOS
EN LAS PRUEBAS EXTERNAS Y ESTANDARIZADAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID.
CENTROS PÚBLICOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Variables	Muestra completa			Alumnas			Alumnos		
	(1) Lengua	(2) Matemát.	(3) Inglés	(4) Lengua	(5) Matemát.	(6) Inglés	(7) Lengua	(8) Matemát.	(9) Inglés
Educac. de la madre (Bach, BUP, COU, FPI)	28,2359*** (8,035)	17,4384** (7,804)	14,7992* (7,730)	24,0583** (11,672)	28,7016** (11,500)	18,8007* (11,361)	26,6695** (10,728)	10,9800 (10,566)	9,4275 (10,380)
Educac. de la madre (FPPI)	26,8540*** (8,140)	21,3501*** (7,906)	14,0209* (7,829)	21,5772* (11,818)	32,0096*** (11,644)	20,7676* (11,501)	28,3301*** (10,874)	14,4018 (10,706)	7,6374 (10,516)
Educac. de la madre (Diplomatura Univ.)	41,1554*** (8,143)	35,5687*** (7,907)	27,4245*** (7,831)	34,9418*** (11,814)	47,0286*** (11,638)	35,1225*** (11,496)	42,7759*** (10,883)	28,3798*** (10,716)	19,3878* (10,527)
Educac. de la madre (Licenciatura o Grado)	45,3107*** (8,115)	37,6426*** (7,881)	36,7567*** (7,805)	41,4755*** (11,778)	50,7779*** (11,603)	44,8952*** (11,462)	45,6806*** (10,844)	28,1986*** (10,679)	28,9801*** (10,490)
Educac. de la madre (Máster Universitario)	46,1614*** (8,399)	37,6956*** (8,153)	37,0518*** (8,074)	34,8259*** (12,154)	46,9712*** (11,971)	42,1049*** (11,825)	53,0943*** (11,253)	32,3465*** (11,074)	31,8349*** (10,877)
Educac. de la madre (Doctorado)	51,2058*** (9,018)	44,4888*** (8,747)	43,4555*** (8,662)	42,9424*** (12,927)	60,3737*** (12,727)	52,1611*** (12,576)	54,4500*** (12,190)	32,9030*** (11,985)	34,3759*** (11,767)
De 11 a 50 libros	19,5587*** (2,563)	18,4174*** (2,478)	20,9258*** (2,453)	22,1948*** (3,599)	17,4280*** (3,541)	25,4897*** (3,490)	15,6776*** (3,518)	20,1686*** (3,439)	16,1388*** (3,382)
De 51 a 100 libros	32,4271*** (2,612)	27,0795*** (2,524)	30,3026*** (2,499)	32,8463*** (3,649)	23,3145*** (3,589)	33,7433*** (3,538)	28,8804*** (3,602)	32,1228*** (3,520)	25,5297*** (3,463)
De 101 a 200 libros	40,9268*** (2,755)	33,3923*** (2,662)	38,0640*** (2,636)	43,0529*** (3,838)	29,5446*** (3,775)	42,2080*** (3,722)	35,5920*** (3,808)	38,5510*** (3,721)	32,2991*** (3,660)
Más de 200 libros	48,1152*** (2,776)	43,8810*** (2,683)	42,6753*** (2,657)	52,5959*** (3,865)	39,4923*** (3,802)	47,1861*** (3,750)	40,5821*** (3,841)	49,7608*** (3,753)	36,7545*** (3,690)
Constante	413,6064*** (8,463)	417,2208*** (8,251)	415,1718*** (8,172)	429,1933*** (11,602)	403,8580*** (11,495)	418,2019*** (11,356)	400,7198*** (12,004)	428,3189*** (11,857)	411,6298*** (11,648)
Observaciones	28,719	28,745	28,716	13,985	13,985	13,987	14,731	14,757	14,726
R-cuadrado	0,081	0,083	0,112	0,088	0,081	0,126	0,083	0,089	0,106

NOTAS: Muestra: alumnos de 3.º y 6.º de primaria evaluados en las pruebas externas de la Comunidad de Madrid en el curso 2018-2019. Errores estándar en paréntesis:
 *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.
 FUENTE: Elaboración propia.

El inglés como segunda lengua es una asignatura clave para los alumnos que asisten a colegios bilingües, en los cuales asignaturas como Ciencias, Sociales, Educación Física, Música o Artes se imparten en dicho idioma. Una de las críticas que habitualmente reciben los programas bilingües existentes en varias comunidades autónomas, entre ellas Madrid, es la posible desventaja en rendimiento que la enseñanza en inglés puede suponer para el alumnado con necesidades educativas de apoyo específico, como es el caso de los estudiantes con dislexia. Los primeros resultados, que muestran correlación y no causalidad, estarían apuntando a que el programa Ayuda a la Dislexia se asocia a un mejor resultado en inglés de los alumnos, y con ello, podrían estar beneficiando en el rendimiento de la segunda lengua y en las asignaturas que se imparten en ese idioma. Esta mayor correlación para el inglés puede deberse a un factor de transferencia de conocimiento entre lengua nativa y segunda lengua previamente estudiado en dislexia. Contar con madurez en la adquisición de la lengua materna, concretamente tener la conciencia fonológica y la conciencia morfológica más afianzadas –conciencias que específicamente trabaja Dyctective U– tiene un impacto positivo en la adquisición del inglés (Siegel, 2008; Hernández García *et al.*, 2018).

5. Conclusiones

Evaluamos el proyecto de Ayuda a la Dislexia de la Comunidad de Madrid dirigido a alumnos con dificultades lectoescritoras en el curso 2018-2019. El programa consiste en dos herramientas: *a)* una prueba a través de un *software* para comprobar los alumnos que presentan dificultades de lectoescritura y, por tanto, posible riesgo de dislexia y *b)* hasta 42.000 ejercicios en una plataforma digital para trabajar y reforzar las capacidades lectoescritoras de los estudiantes con peores resultados en el cribado. Un 7,55 % ($n=1,022$) de los alumnos que finalizaron la prueba del programa correctamente ($n=13.406$) presentaban dificultades lectoescritoras y, por tanto, riesgo de dislexia. Los resultados del análisis de correlación entre la participación del centro en el programa de Ayuda a la Dislexia y el rendimiento de los alumnos de esos colegios en las pruebas externas y estandarizadas de la LOMCE en 3.º y 6.º de primaria, muestran una asociación positiva y significativa con el rendimiento de Inglés.

Estos resultados apuntan a que el programa de Ayuda a la Dislexia no solo se asocia a una mejora en el idioma nativo sino también a la segunda lengua siendo especialmente positivo para las alumnas, cuyo diagnóstico se hace más complejo por diferencias de género en relación con la inhibición y rendimiento académico (Arnett *et al.*, 2017) pero que gracias al *software* de la prueba de cribado son detectadas al mismo nivel que sus homólogos masculinos (Rello *et al.*, 2020). Una de las ventajas del *software* es que diagnostica a niñas y a niños por igual. Las niñas son más difíciles de diagnosticar por los sistemas educativos, porque su rendimiento promedio en lectura es más elevado y pueden pasar más desapercibidas. Una hipótesis en la que trabajaremos como línea de investigación futura es si las chicas se benefician más

de Dyctective y Dyctective U porque son diagnosticadas y tratadas en mayor medida que los chicos. El análisis descriptivo de este artículo muestra una primera evidencia correlacional de que el programa de Ayuda a la Dislexia diagnostica más a las niñas que a los niños.

No obstante, se ha comprobado que los centros que participan en esta intervención tienen mejores resultados que los centros no tratados y que sus alumnos provienen de un entorno socioeconómico más elevado. Estas diferentes características de los colegios tratados podrían explicar su participación, que era voluntaria, en el programa de Ayuda a la Dislexia.

La investigación futura de este proyecto de evaluación de un programa público plantea realizar un análisis en la línea del *paper* de Machin *et al.* (2018) para explorar a través de un análisis de diferencias-en-diferencias que ha habido una nueva convocatoria de Ayuda a la Dislexia después del curso 2018-2019. De este modo los colegios que formaron parte de esta iniciativa en 2018-2019 se compararán con los que han entrado en el programa en el curso 2021-2022.

Referencias bibliográficas

- Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2014). *Mastering Metrics: The Path from Cause to Effect*. Princeton University Press. <https://ideas.repec.org/b/pup/pbooks/10363.html>
- Arnett, A. B., Pennington, B. F., Peterson, R. L., Willcutt, E. G., DeFries, J. C., & Olson, R. K. (2017). Explaining the sex difference in dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(6), 719-727.
- Beg, S., Lucas, A. M., Halim, W., & Saif, U. (2021). Engaging Teachers with Technology Increased Achievement, Bypassing Teachers Did Not. *American Economic Journal: Economic Policy*. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/pol.20200713>
- Carrillo-Gallego, M. S., Alegría, J., Miranda, P., & Sánchez, N. (2011). Evaluación de la dislexia en la escuela primaria: Prevalencia en español. *Escritos de Psicología*, 4(2), 35-44.
- Felfe, C., Nollenberger, N., & Rodríguez-Planas, N. (2015). Can't buy mommy's love? Universal childcare and children's long-term cognitive development. *Journal of Population Economics*, 28(2), 393-422.
- Fryer, R. G., & Howard-Noveck, M. (2020). High dosage tutoring and reading achievement: Evidence from New York City. *Journal of Labor Economics*, 38(2), 421-452.
- Gao, Q., Wang, H., Mo, D., Shi, Y., Kenny, K., & Rozelle, S. (2018). Can reading programs improve reading skills and academic performance in rural China? *China Economic Review*, 52, 111-125.
- González de San Román, A., & De la Rica, S. (2016). Gender Gaps in PISA Test Scores. The Impact of Social Norms and the Mother's Transmission of Role Attitudes. *Estudios de Economía Aplicada*, 34(1), 79-108.
- Goux, D., Gurgand, M., & Maurin, E. (2017). Reading enjoyment and reading skills: Lessons from an experiment with first grade children. *Labour Economics*, 45, 17-25.
- Guryan J, Kim J. S., & Park, K. H. (2016). Motivation and incentives in education: Evidence from a summer reading experiment. *Economics of Education Review*, 55, 1-20.

- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2011). The Economics of International Differences in Educational Achievement. In E. A. Hanushek, S. Machin, & L. Woessmann (Eds.), *Handbook of the economics of education*, vol. 3, (pp. 89-200). North Holland.
- Hernández-García, F., Hernández-Pallarés, L. A., Valencia-García, M. T., Ramírez-Lajarín, F. J., & Abril-López, M. A. (2018). *Guía de dislexia del inglés para alumnos con dislexia y otras dificultades*. Consejería de Educación, Juventud y Deportes de la Región de Murcia.
- Jiménez, J. E., de la Cadena, C. G., Siegel, L. S., O'Shanahan, I., García, E., & Rodríguez, C. (2011). Gender ratio and cognitive profiles in dyslexia: A cross-national study. *Reading and writing*, 24, 729-747.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Rodríguez, C., & Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: La dislexia en español. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 25(1), 78-85.
- Lavy, V., Kott, A., & Rachkovski, G. (2021). Does Remedial Education at Late Childhood Pay Off After All? Long-Run Consequences for University Schooling, Labor Market Outcomes and Inter-Generational Mobility. *Journal of Labor Economics*.
- Machin, S., McNally, S., & Viarengo, M. (2018). Changing How Literacy Is Taught: Evidence on Synthetic Phonics. *American Economic Journal: Economic Policy*, 10(2), 217-241.
- Muralidharan, K., Singh, A., & Ganimian, A. J. (2019). Disrupting Education? Experimental Evidence on Technology-Aided Instruction in India. *American Economic Review*, 109(4), 1426-1460.
- Rello, L. (2018). *Superar la dislexia*. Paidós.
- Rello L., Baeza-Yates R., Ali A., Bigham, J. P., & Serra, M. (2020). Predicting risk of dyslexia with an online gamified test. *PLOS ONE*, 15(12).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241687>
- Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). Dyslexia (specific reading disability). *Pediatrics in Review*, 24(5), 147-153.
- Siegel, L. S. (2008). Morphological awareness skills of English language learners and children with dyslexia. *Topics in Language Disorders*, 28(1), 15-27.

APÉNDICE

FIGURA A1

EJEMPLO DE INFORME DE SEGUIMIENTO DEL ALUMNO DE LA HERRAMIENTA DYTECTIVE U



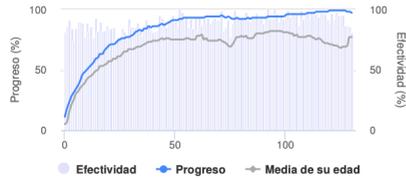
Informe de evolución global de Super Alumno (Clase 5 PRIM D)

Usuario: Super Alumno
Número de sesiones realizadas: 131
Supervisor: Super Supervisor
Centro: CEIP Super
Fecha: 23 de octubre de 2018 - 3 de junio de 2020

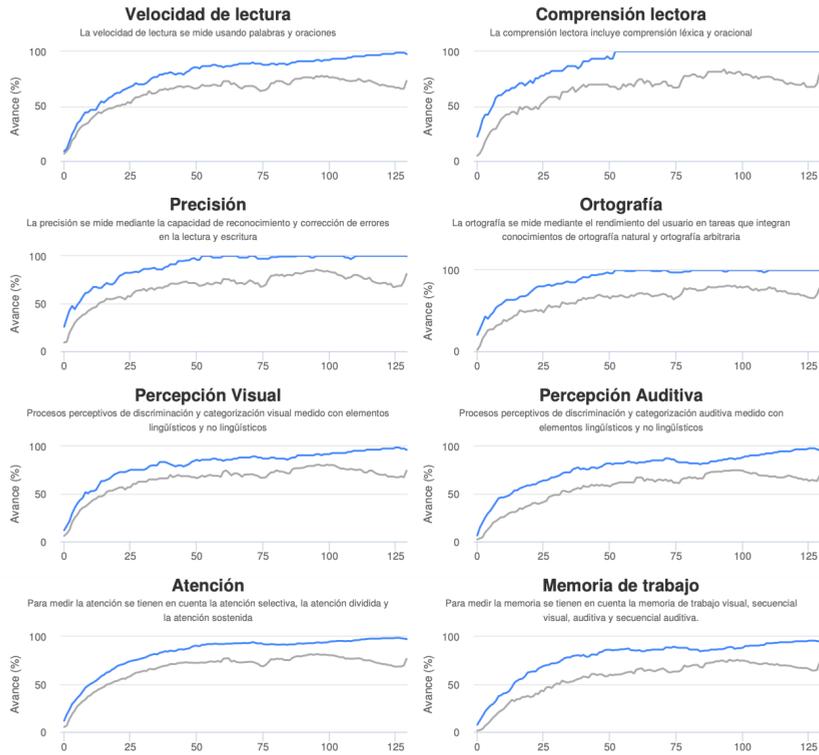


Evolución global de 392209J

Evolución del usuario a lo largo de las diferentes sesiones en comparación con el resto de usuarios sin dificultades de lectura de la misma edad



Con la herramienta DyetectiveU se trabajan las siguientes **Competencias Lingüísticas**: competencia alfabética, fónica (conciencia fonológica), silábica, léxica, morfológica, sintáctica, semántica y competencia ortográfica. Así mismo, se estimulan diferentes tipos de memoria de trabajo (visual y auditiva), procesos perceptivos de discriminación y categorización visual y auditiva y funciones ejecutivas de atención (selectiva, dividida y sostenida). Si quieres conocer en detalle la evolución de alguna de estas competencias, puedes consultar el informe de evolución detallado si eres el supervisor o contactar con el mismo. DyetectiveU esta compuesto por 42.000 ejercicios que se personalizan totalmente para **estimular las necesidades y fortalecer las fortalezas** de cada niño de forma que ningún niño realiza exactamente los mismos ejercicios. La herramienta ha sido **validada científicamente**, y fue creada y sigue mejorando por un multidisciplinar de investigadores: más información en www.changedysexlexia.org.



© 2018 - 2020. La aplicación Dydetective ha sido desarrollada por Change Dyslexia usando parcialmente tecnología de Carnegie Mellon University.

FUENTE: Elaboración propia.