



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Facultad de
Psicología
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Universidad de la República

Facultad de Psicología

Trabajo final de grado

**Impacto de la tipografía OpenDyslexic en la comprensión
lectora de adultos hispanohablantes con dislexia**

Modalidad proyecto de investigación

María Victoria Andrade Suárez

4.969.651-5

Tutor: Álvaro Cabana

Revisor: Luciana Aznárez

Montevideo, octubre 2023

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
1 DISLEXIA	4
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	6
2. OPENDYSLEXIC	6
2.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	8
2.2 HIPÓTESIS	8
2.3 OBJETIVOS GENERALES	8
2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. MÉTODO	9
3.1 INSTRUMENTOS	9
3.2 PARTICIPANTES	11
3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	11
3.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS	11
4.RESULTADOS	11
5. DISCUSIÓN	17
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

RESUMEN

Esta investigación experimental buscó evaluar la eficacia de la tipografía OpenDyslexic en la comprensión lectora en adultos hispanohablantes con dislexia. Para ello, se desarrolló una plataforma web con un cuestionario sociodemográfico y tres pruebas específicas: Prueba de comprensión lectora (Achugar & Cabana, en preparación), Prueba de Vocabulario LEXTALE-ES (Izura et al., 2014) y Prueba de Reconocimiento de Autores (Etcheverry et al. en preparación).

La muestra consistió en 218 participantes. Los resultados indicaron que OpenDyslexic podría beneficiar a las personas de la muestra con dislexia y graves dificultades de lectura, mejorando su comprensión lectora. Sin embargo, es importante destacar que estos resultados no alcanzaron significancia estadística. A su vez, no tuvo efectos notables en las personas sin dislexia ni dificultades lectoras, lo que sugiere su utilidad en entornos mixtos.

En relación a aquellos participantes que manifestaron tener dislexia sin diagnóstico oficial, se notaron leves efectos negativos en su comprensión lectora al utilizar OpenDyslexic, sin embargo, esto no tiene relevancia estadística. A pesar de las limitaciones de la investigación, como el tamaño de la muestra y dificultades de reclutamiento, estos hallazgos respaldan la recomendación de OpenDyslexic para mejorar la comprensión lectora en individuos con dislexia diagnosticada.

Palabras clave: Dislexia, Opendyslexic, tipografía, comprensión lectora.

INTRODUCCIÓN

La dislexia es el trastorno de aprendizaje más frecuente en niños, el mismo afecta a entre el 10% y el 17,5% de la población infantil (Zikl et al., 2015). Se estima que el 80% de los escolares con bajo rendimiento académico por trastornos del aprendizaje tienen dislexia (Machado, 2022). Estos niños enfrentan dificultades para avanzar en el sistema escolar tradicional y presentan un desfase de mínimo dos años respecto a los niños de su misma edad cronológica (Rodríguez, 2022), lo que vulnera su derecho de tener acceso a la educación (Karatay & Emre, 2023). Estas dificultades se trasladan al futuro del sujeto, impactan en su trayectoria educativa, condicionan el futuro académico y el acceso a la cultura general, que se transmite mediante la lectoescritura (Rodríguez, 2022).

1. DISLEXIA

La dislexia es definida en el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5* (American Psychiatric Association, 2014) como un «trastorno específico del aprendizaje» que forma parte de los trastornos del neurodesarrollo. Se caracteriza por generar dificultades en el lenguaje, afecta la lectura fluida, la comprensión lectora y la escritura sin errores ortográficos (American Psychiatric Association, 2014). Los criterios diagnósticos enfatizan la ausencia de retraso mental, lo que implica que la dislexia no condiciona la inteligencia de quienes la padecen (American Psychiatric Association, 2014). Esto no supone el mal dominio del lenguaje o la falta de orientación escolar, ya que las personas con dislexia pueden tener un amplio conocimiento de palabras, reglas ortográficas y nivel de lectura, sin que esto implique mejoría en las dificultades (Rello & Baeza-Yates, 2016).

Según su origen, se clasifica como dislexia evolutiva, también conocida como dislexia del desarrollo y dislexia adquirida o alexia (Atencia et al., 2021). La alexia se presenta debido a una lesión cerebral, mientras que la dislexia evolutiva es inherente a la persona y se vincula a la genética, presentan componentes hereditarios (López-Tejeda et al., 2012).

Existen diferentes modelos de clasificación de la dislexia según el posible origen cognitivo del problema. Destacan entre ellos la teoría de procesamiento sensorial, donde el problema se originaría en la audición o la vista, el modelo magnocelular, donde se plantea que el origen se encuentra en el déficit fonológico (Heim, 2012), la teoría del déficit de atención, la teoría de la integración intermodal y el modelo dual. Para esta investigación se parte del **modelo dual**, ya que si bien su validez es cuestionada por el modelo magnocelular (Zoubrinetzky, 2014), no hay consenso en cuál es el correcto, debido a una probable

influencia de ambos en la respuesta al origen de la dislexia (Giofrè, 2019). Las características que permiten tener en cuenta el modelo dual, como los errores de lectura que se presentarán más adelante, son válidas en ambos modelos y permiten un análisis más detallado de estos rasgos distintivos, logrando que se consideren en las intervenciones y el diseño de herramientas que pueden facilitar la comprensión lectora.

La dislexia del neurodesarrollo se clasifica, según el modelo dual, teniendo en cuenta la ruta de lectura que se ve afectada. Es una clasificación basada en las partes del procesamiento cerebral que presentan problemas en la decodificación de la lectura (Heim, 2008). Estos perfiles de lectura son: **dislexia fonológica**, que se centra en la lectura léxica; **dislexia visoespacial o de superficie**, que refiere a la lectura analítica, y **dislexia mixta**, la cual afecta ambas rutas de lectura (Zoubrinetzky, 2014).

La **dislexia fonológica** se manifiesta en la dificultad para el reconocimiento, interpretación y reproducción de fonemas. Afecta la ruta de lectura encargada en la conversión grafema-fonema (Zoubrinetzky, 2014), lo cual repercute en el acceso al idioma y su interiorización, la lectura de palabras poco conocidas por la persona, onomatopeyas y pseudopalabras y el carácter oral de la comunicación (Lorenzo, 2011).

La **dislexia visoespacial** presenta dificultades para el reconocimiento de palabras y su escritura (Lorenzo, 2011). Se ve implicada la ruta de lectura encargada de la interpretación analítica de las unidades de lectura, como los grafemas y las sílabas (Zoubrinetzky, 2014), las cuales son confundidas y omitidas, dificultando la lectura global de las palabras. Esto genera escritura con errores ortográficos y una lectura silábica y lenta (Cardona, 2016).

Estos errores ortográficos pueden dividirse en cuatro grupos, basándose en el motivo del error analítico, siendo estos: **confusión de líneas largas, confusión por similitud, efecto de reflejo especular y efecto crowding** (Jackson, 2014).

El efecto crowding, también llamado enmascaramiento lateral, consiste en la dificultad que se presenta al intentar leer palabras que tienen poca distancia entre sus letras. Esto genera una percepción amontonada de los grafemas que imposibilita el reconocimiento y la lectura de la palabra. Este efecto no se presenta exclusivamente en disléxicos, sin embargo, la distancia mínima entre las letras que es necesaria para poder leer es mayor en disléxicos que en no disléxicos. Adaptar esta característica ampliando la longitud entre letras en el texto podría beneficiar la lectura, generando que los grafemas se perciban de forma independiente (Martelli, 2009).

La confusión por similitud se genera cuando los caracteres tienen parecidos significativos en su forma, como es el caso de las letras *n* y *m*, y son confundidos entre sí. En el caso del efecto de reflejo especular las letras se alternan según su simetría opuesta, a modo de ejemplo las letras *q* y *p*. En la confusión de líneas largas los errores de interpretación se generan debido a la confusión de las letras con mayor longitud lateral en sus trazos, siendo estos la *l*, *i* y *j* (Restrepo & Jimenez, 2022). Estas dificultades podrían mitigarse si el tipo de letra escrita presenta adaptaciones que mitiguen la confusión por similitud, generando mayor legibilidad del texto (Zikl et al., 2015).

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son una herramienta prometedora en el campo de la educación, considerados medios de enseñanza más atractivos que los tradicionales para los alumnos (Guaña-Moya et al., 2023). Algunos ejemplos de su aplicación a la dislexia se muestran en el estudio de Guaña-Moya et al. (2023), donde se describen usos de software de lectura en voz alta para personas que tienen problemas con la lectura fluida, programas de correcciones ortográficas, software de procesamiento de textos y herramientas tipográficas.

En este contexto se encuentran las tipografías específicas para personas con dislexia, las cuales tienen en cuenta las dificultades que se presentan al leer y escribir, usando herramientas de diseño gráfico con el propósito de mitigarlas (Zikl et al., 2015). Algunas de las tipografías más populares son Dyslexie, OpenDyslexic, Read Regular y Lecie (Restrepo & Jimenez, 2022).

La aplicación de estas tipografías en medios de comunicación informáticos e impresos, tanto en textos universitarios como en literatura infantil o recreativa, parece ser un recurso práctico debido a la facilidad de implementación y los beneficios que podrían proporcionar. Sin embargo, la eficacia de estas tipografías ha sido objeto de estudio y ha arrojado resultados contradictorios en diferentes variables.

2. OPENDYSLEXIC

OpenDyslexic es una fuente tipográfica creada por Abelardo Gonzales en 2014, adaptación de uso libre de Dyslexie, creada por Christian Boer para uso comercial. Al ser una versión de código abierto, su instalación es gratuita, permitiendo la fácil descarga desde su página web (www.opendyslexic.com) y la implementación en diferentes dispositivos electrónicos y procesadores de texto (Gonzales, 2014). Ambas tipografías presentan similitudes

morfológicas debido a que comparten las herramientas de diseño utilizadas para mejorar la lectura, diferenciándose en la tipografía que utilizan como base para su adaptación, Dyslexie se basa en la familia tipográfica Sans Serif, mientras que OpenDyslexic se basa en Bitstream Vera (Restrepo & Jimenez, 2022).

OpenDyslexic ofrece adaptaciones de diseño tipográfico que buscan solucionar de forma específica cada problema característico de la lectura que se presenta en la dislexia visoespacial (Díaz et al., 2014). El **efecto crowding** se reduciría al aumentar el interlineado y espaciado entre las letras, evitando el amontonamiento lateral, lo cual colaboraría con el procesamiento individual de los caracteres y la lectura de las palabras.

La **confusión por similitud** se mitigaría con diferencias en el diseño de las letras que suelen confundirse (Ver figura 1, A.). El **efecto de reflejo especular** se evitaría generando fondos más anchos en los caracteres, lo cual impediría que las letras se perciban de forma rotada (Ver figura 1, B.) Finalmente, la **confusión de líneas largas** se reduciría mediante los diferenciadores que poseen las letras con trazos largos que suelen confundirse (ver figura 1, C.).

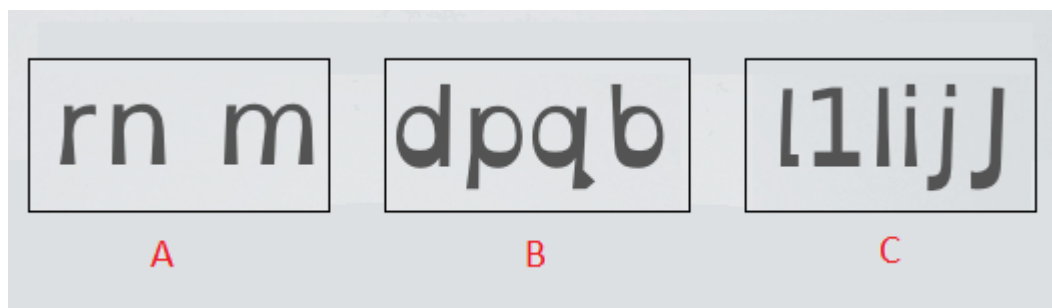


Figura 1. Digmafo “rn”, letra “m”, letras “dpqb” y “L1lijJ” en OpenDyslexic, extraído y adaptado de González (2014).

En relación a la **velocidad de lectura**, diversos estudios han evaluado el impacto de tipografías como **OpenDyslexic** y otras fuentes tipográficas específicas en comparación con las de diseño habitual. Leeuw (2010) concluye que estas tipografías no presentan mejoría significativa en la velocidad de lectura, tanto en grupos de personas con dislexia como en aquellos sin la condición, utilizando pruebas de lectura en textos impresos para medir esta variable.

Posteriormente, Rello y Baeza-Yates (2016) emplearon el método de seguimiento de movimientos oculares en su investigación y encontraron resultados similares, sin observar mejoras en la velocidad de lectura ni en la precisión. Las investigaciones de Kuster (2014),

Wery y Diliberto (2017) y Karatay y Emre (2023) realizadas con diferentes métodos y grupos de muestra confirman la hipótesis de que no se obtienen beneficios en este aspecto.

Sin embargo, se han identificado otros aspectos de la lectura que parecen beneficiarse. En las investigaciones de Leeuw (2010) y Zikl et al. (2015) se muestra un descenso en la tasa de errores de lectura con el uso de la tipografía OpenDyslexic, tanto en individuos con dislexia como en aquellos sin la condición. Estos hallazgos sugieren que esta tipografía podría ser una herramienta útil para reducir los errores durante la lectura.

Tanto Leew (2010) como Rello y Baeza-Yates (2016) sugieren evaluar la comprensión lectora, algo que recientemente Karatay y Emre (2023) llevaron a cabo. Estos investigadores muestran resultados prometedores y recomiendan el uso de Opendislexic en la redacción de textos escolares. Por otro lado, Jackson (2014) resalta la dificultad para extrapolar y generalizar los resultados obtenidos en las investigaciones. En su revisión bibliográfica sobre el tema, gran parte de las mismas fueron realizadas con muestras de personas menores a 18 años, la investigación en mayores de edad es un campo a explorar aún.

Es pertinente aclarar que las investigaciones mencionadas anteriormente fueron realizadas utilizando las tipografías de forma impresa. Sin embargo, OpenDyslexic fué diseñada principalmente para su implementación online, siendo compatible con diferentes sistemas operativos y procesadores de texto, a pesar de que también se recomienda su uso en impresiones (González, A. 2014). Teniendo esto presente, agregando que las características específicas ya mencionadas para mejorar la lectura en disléxicos se aplican tanto en formato físico como virtual, y considerando los recursos y limitaciones de la investigación, la misma se realizó utilizando la tipografía en formato digital, para facilitar el acceso a la mayor cantidad de participantes posibles.

La aplicación de fuentes beneficiosas para personas con dislexia es práctica y no afecta negativamente la lectura de quienes no tienen dificultades (Rello & Baeza-Yates, 2016). Asimismo, existe dificultad para generalizar los resultados de investigaciones previas debido a la diferencia de franjas etarias e idioma nativo de la muestra y la falta de estudios sobre comprensión lectora. Teniendo en cuenta lo antedicho se considera necesaria la realización de esta investigación, donde mediante un diseño experimental se evaluará el efecto de la tipografía **OpenDyslexic** en la comprensión lectora en hablantes del español rioplatense con y sin dislexia, en mayores de 18 años, obteniendo así resultados generalizables en poblaciones hispanohablantes adultas.

2.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿OpenDyslexic mejora la comprensión lectora en adultos hispanohablantes con dislexia en textos digitales?
- ¿OpenDyslexic tiene efectos negativos en la comprensión lectora de adultos hispanohablantes sin dislexia en textos digitales?

2.2 HIPÓTESIS

- La aplicación de la fuente OpenDyslexic en formato online mejora la comprensión lectora en adultos hispanohablantes con dislexia y no genera efectos negativos en quienes no tienen dislexia

2.3 OBJETIVOS GENERALES

- Cuantificar y comparar la comprensión lectora de personas con dislexia y personas sin dislexia a partir del uso de la tipografía OpenDyslexic y una tipografía de uso habitual (DejaVu sans).

2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar una página web con los cuestionarios y pruebas de investigación
- Darle difusión a la web y conseguir un número de muestra significativo
- Analizar los datos obtenidos en la investigación

3. MÉTODO

Se utilizó un diseño cuasiexperimental intrasujeto para analizar el efecto de la variable independiente, tipografía, en personas con y sin dislexia. La comprensión lectora se operacionalizó mediante la aplicación de una prueba de comprensión lectora desarrollada por Achugar y Cabana (en preparación). La variable “tipografía” hace referencia a la fuente en la que se mostraron los textos de esta prueba: por un lado, OpenDyslexic y, por otro lado, una tipografía de uso habitual (DejaVu sans), que sirvió como control. Para controlar el efecto de la covariable vocabulario, la cual se relaciona con la comprensión lectora, se utilizó la prueba de reconocimiento de autores (Etcheverry et al. en preparación) y la prueba de vocabulario LEXTALE-ES de Izura et al. (2014).

3.1 INSTRUMENTOS

Se desarrolló una página web con cuatro propuestas evaluativas para ser realizadas en formato online. La primera recopiló información sociodemográfica de los participantes, mientras que las tres siguientes fueron pruebas específicas aplicadas en el siguiente orden: Prueba de Comprensión Lectora (Achugar & Cabana, en preparación), Prueba de Vocabulario (Izura et al., 2014) y Prueba de Reconocimiento de Autores (Etcheverry et al. en preparación).

Cuando los participantes finalizaron las pruebas, se les mostraron los resultados en pantalla. Se presentaron con escala de porcentaje de aciertos en prueba de vocabulario, prueba de autores, prueba de comprensión lectora y un porcentaje total, el cual puede ser compartido y enviado por redes sociales. Al terminar la recolección de datos, estos fueron analizados mediante el uso del software Jamovi (The jamovi project,2023).

Comprensión lectora

La prueba de comprensión lectora (Achugar & Cabana, en preparación) consta de dos textos breves, seguidos por un cuestionario que incluye siete preguntas de múltiple opción al final de cada texto. Estas preguntas están diseñadas para evaluar el nivel de comprensión lectora de los participantes. Para esta investigación se adaptaron las tipografías de los textos: uno se presenta en OpenDyslexic y otro en DejaVu sans. La elección del formato del texto y el orden en que se muestran es determinado de manera aleatoria.

El texto 1 se titula *La representación será la trampa*, es el inicio de una obra de teatro metaficcional escrita por Férec Molnár. En este fragmento, se describe la sala de teatro donde se lleva a cabo la obra, y se presenta la entrada de los tres personajes principales: Gál, Turai y Adám. A medida que avanza la escena, se desarrolla un diálogo en el que los actores presentan las características de los personajes de manera poco convencional en el contexto teatral. Además, reflexionan sobre las dificultades que enfrenta un dramaturgo.

Las preguntas de comprensión lectora se centran en aspectos como las características de los personajes, sus opiniones, acciones y el uso de elementos de metaficción en la obra. A modo de ejemplo, una de las preguntas es: ¿cuál de los tres personajes es el más joven?, las opciones de respuesta que se muestran son: Molnár, Gál, Turai, Adám y la opción de no quiero responder a esta pregunta. Otro ejemplo es: ¿por qué Turai afirma “Soy dramaturgo. Ésa es mi maldición”? Para la cual, se presentan las siguientes posibles respuestas: Le resulta complicado plantear las situaciones en la obra, le implica un fastidio tener que escribir obras de teatro, se siente esclavo de la profesión porque aún no la domina,

considera que los personajes significan siempre un problema y, como última opción, se puede optar por no responder a esta pregunta.

El texto 2, “La democracia en Atenas”, es un fragmento del libro *Historia de la guerra del Peloponeso*, escrito por el historiador griego Tucídides, con carácter narrativo de relato histórico. Está dividido en dos partes. La parte A presenta la historia del autor y su estilo de escritura, que incluye el uso de anécdotas ficticias para destacar la conducta de los individuos en eventos históricos. Su perspectiva se basa en la creencia de que esta conducta individual es lo que motiva las consecuencias de los hechos, en contraposición a la atribución del destino a la voluntad de los dioses, característico del pensamiento ateniense de esa época.

La parte B del texto contiene el discurso pronunciado por el líder Pericles en honor a los soldados caídos en la guerra del Peloponeso. En este discurso, se enfatiza la importancia de la democracia ateniense, sus leyes de protección, la libertad en la vida privada, la responsabilidad en los asuntos públicos y la igualdad de derechos independiente a la clase social. También se menciona la influencia de la cultura de otros pueblos en la cultura ateniense, la importancia de los juegos y sacrificios, y el valor que la estética tiene para el pueblo.

Las preguntas al final del texto se centran en el propósito del discurso, los recursos del escritor, y las características de la cultura ateniense y su democracia. Como ejemplo se muestran las siguientes preguntas: ¿gracias a quién conocemos el discurso en honor a los soldados de la Parte B? Para la cual se presentan las opciones de: Pericles, Tucídides, el historiador espartano, el dirigente de los soldados y, finalmente, la alternativa de no quiero responder a esta pregunta. Otro ejemplo es: ¿qué condenó a Tucídides al exilio? Con las opciones: que no pudiese lograr la victoria de los atenienses en Anfípolis, que tomase el mando de una flota en Anfípolis, que recogiese información de los dos bandos en conflicto, que desertase de los atenienses para luchar con los espartanos y la alternativa de no quiero responder a esta pregunta.

Prueba de vocabulario

La Prueba de Vocabulario LEXTALE-ES (Izura et al., 2014) es un test adaptado al idioma español que evalúa tanto la amplitud como la calidad del vocabulario de los participantes. Esta prueba presenta de manera aleatoria palabras y pseudopalabras en la pantalla. Los participantes deben categorizarlas en dos grupos, según si son palabras o si no lo son. Para

hacerlo, utilizan las teclas S y N del teclado, donde presionan la tecla S si consideran que la presentación es una palabra y la tecla N si no lo es.

A modo de ejemplo, algunas de las palabras que se presentaron son: ventana, reza, acantilado, asesinato, tacaño, loro, canela. Mientras que dentro de las pseudopalabras se encuentran: cloru, cintro, brecedad, arsa, decar lampera, antar.

Prueba de reconocimiento de autores

La Prueba de Reconocimiento de Autores (Etcheverry et al. en preparación) mide la cantidad de autores que los participantes conocen, lo cual se asocia a un nivel más amplio de cultura y destreza en el manejo del idioma (Moore y Gordon, 2015). En esta prueba, se presentan nombres de autores y nombres que no son de autores de manera aleatoria en la pantalla. Los participantes deben clasificarlos en dos grupos: autores o no autores. Para hacerlo, utilizan las teclas del teclado, presionando la tecla S si consideran que se trata de un autor y la tecla N si no lo es.

Algunos de los autores que se muestran son: Helen Velando, Stephen King, Diego Fischer, Walter Dresel y Tamara Tenenbaum. Por otro lado, los nombres que, a modo de ejemplo, entran en la categoría de no autores son: Ingmar Ross, Mick Kahuna, Jaime Sterling, Gustavo Maine y Camilo Also. También se encuentran algunos nombres que pueden prestarse a confusión, ya que tienen otras profesiones además de la escritura, siendo el caso del Indio Solari, el cual se presenta en la prueba, quién suele ser conocido más por su música que por su escritura pero es un autor narrativo también.

3.2 PARTICIPANTES

Los participantes se reclutaron a través de la difusión en línea en redes sociales y la universidad. Se establecieron tres criterios de elegibilidad para la participación en la investigación: ser mayor de 18 años y ser hablante de español rioplatense. Estos criterios se aplicaron con el fin de lograr una muestra homogénea y alineada con los objetivos de la investigación.

3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se realizó un análisis empleando modelos lineales generales con efectos mixtos para evaluar las diferencias en los puntajes de comprensión lectora, examinando el efecto de la variable tipografía y su interacción con el grupo de participantes (según diagnóstico de dislexia, o dificultades percibidas en la lectura), empleando el puntaje en la prueba de vocabulario y el desempeño en la prueba de el reconocimiento de autores como covariables.

lo que se buscó fue, utilizando modelos

3.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Antes de iniciar la investigación se presenta un consentimiento informado, donde se comunica el propósito de la investigación y se detallan las pruebas que contiene. Se menciona el carácter anónimo de los datos aportados y su uso responsable, además de mencionar que la participación no genera consecuencias negativas. Los participantes muestran su entendimiento y aprobación del consentimiento informado antes de avanzar con las preguntas de investigación.

4. RESULTADOS

La muestra constó de 218 participantes. En relación al género, como se muestra en la Figura 2, destaca la prevalencia de mujeres, representando el 77,1%, mientras que el 22% estuvo compuesto por hombres y el 0,9% por personas que prefirieron no especificar su género.

En cuanto a la nacionalidad, la mayoría de los participantes son uruguayos, como se observa en la Figura 3, constituyendo el 80,7% de la muestra. La nacionalidad argentina comprende el 17,4% de los participantes, seguida por cuatro participantes de otras nacionalidades, también de habla hispana, con el 1,8%. La edad promedio de los participantes es de 39,9 años.

Como se aprecia en la Figura 4, la edad mínima es de 19 años, mientras que la máxima es de 80 años.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	48	22
Mujer	168	77,1
No contesta	2	0,9

Figura 2. Tabla sociodemográfica de la muestra en relación al género

Lugar de nacimiento	Frecuencia	Porcentaje
Uruguay	176	80,7
Argentina	38	17,4
otro	4	1,8

Figura 3. Tabla sociodemográfica de la muestra en relación a la nacionalidad

	edad
Media	39,9
Mediana	37
Desviación estándar	13,2
Mínimo	19
Máximo	80

Figura 4. Tabla sociodemográfica de la muestra en relación al género

En relación al nivel educativo, como se presenta en la Figura 5, el 22,2% de los participantes cuentan con un título de posgrado, el 53,2% han cursado estudios terciarios de grado, el 17,4% han completado bachillerato y el 9,2% tiene educación secundaria.

Respecto al nivel de dificultad en la lectura, predomina entre los participantes aquellos que no informaron dificultades, representando el 68,8%, como se muestra en la Figura 6. El 22% declaró tener alguna dificultad en la lectura, mientras que el 9,2% manifestó enfrentar muchas dificultades en este aspecto.

En cuanto a la dislexia, como se observa en la Figura 7, el 75,2% de los participantes no presenta diagnóstico de dislexia. El 11% ha sido diagnosticado por un profesional, mientras que el 13,8% reporta creer tener dislexia sin un diagnóstico formal.

Nivel de estudios	Frecuencia	Porcentaje
Secundaria	20	9,2
Bachillerato	38	17,4
Grado	116	53,2
Posgrado	44	20,2

Figura 5. Tabla sociodemográfica de la muestra en relación al nivel de estudio

Dificultad lectura	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	150	68,8
Leve	48	22
Mucha	20	9,2

Figura 6. Tabla sociodemográfica de la muestra en relación a las dificultades de lectura

Dislexia	Frecuencia	Porcentaje
Sin dislexia	164	75,2
Con diagnóstico	24	11
Sin diagnóstico	30	13,8

Figura 7. Tabla sociodemográfica de la muestra en relación al diagnóstico de dislexia

Comprensión lectora

En la Figura 8 se observa una mejora en la comprensión lectora de las personas que tienen dislexia al utilizar la tipografía OpenDyslexic en comparación con la tipografía DejaVu Sans. En contraste, para las personas que no presentan dislexia, la variación de la tipografía no generó cambios significativos en la comprensión lectora, mientras que para los participantes que consideren tener dislexia pero no cuenten con un diagnóstico formal, se detectó una disminución en la comprensión lectora al emplear la tipografía OpenDyslexic. Sin embargo, ninguna de estas diferencias fue estadísticamente significativa ($p=0.11$).

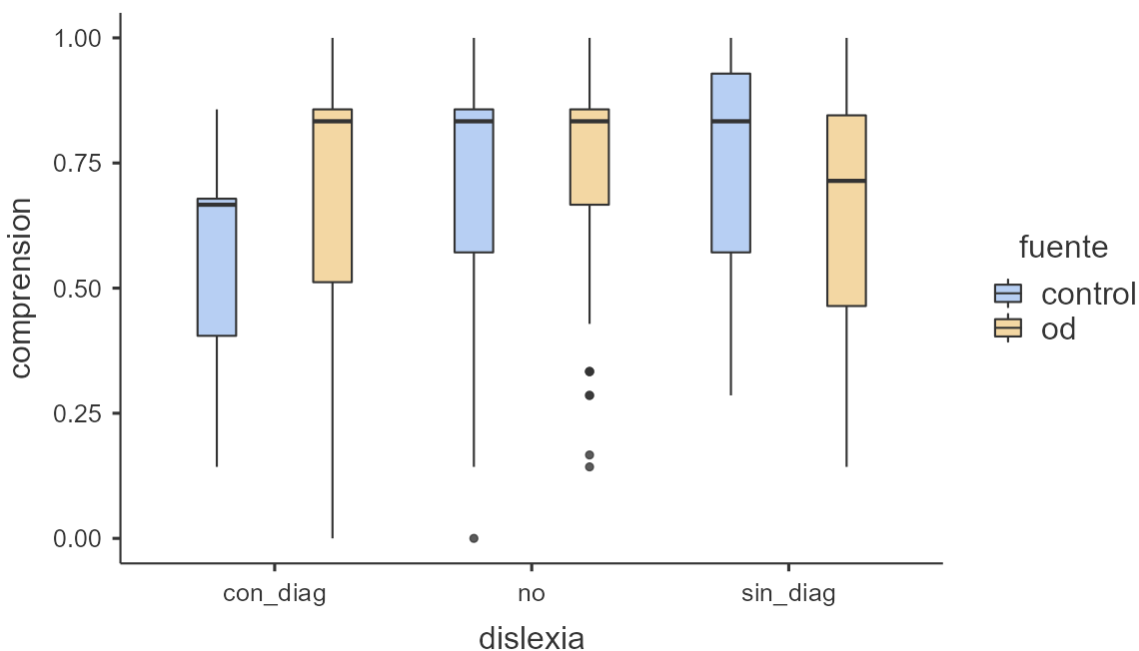


Figura 8. Gráfico de comprensión lectora dividido por diagnóstico de dislexia y fuente tipográfica

En relación a la dificultad de lectura, como se ilustra en el gráfico de la Figura 9, se observa que las personas que informaron tener mucha dificultad de lectura experimentaron una mejora en la comprensión lectora al utilizar la tipografía OpenDyslexic, mientras que la tipografía no tuvo un impacto significativo en la comprensión lectora de aquellos que no tienen dificultad de lectura. Sin embargo, para quienes manifiestan tener dificultades de lectura leves, se registró una ligera disminución en la comprensión lectora al utilizar la tipografía OpenDyslexic en comparación con la tipografía DejaVu Sans. Al igual que en el caso anterior, ninguna de estas diferencias es estadísticamente significativa ($p=0.65$).

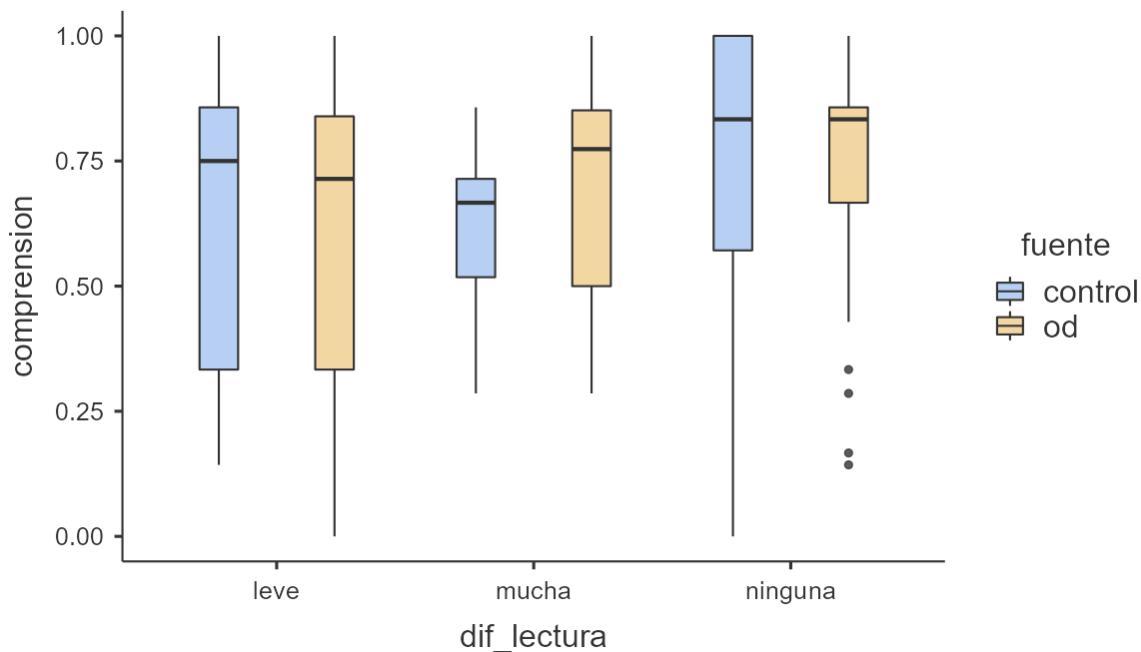


Figura 9. Gráfico de comprensión lectora según dificultad de lectura y fuente tipográfica.

Covariables

Como se observa en la Figura 10, los resultados de La Prueba de Reconocimiento de Autores (Etcheverry et al. en preparación) no muestran variaciones significativas en función del nivel de dificultad de los participantes. El gráfico refleja una ligera mejora en los resultados para aquellos sin dificultades de lectura.

En la Figura 11 se observa que las personas sin diagnóstico de dislexia obtienen puntajes más altos en La Prueba de Reconocimiento de Autores (Etcheverry et al., en preparación) en comparación con aquellos que tienen diagnóstico. Por otro lado, los participantes sin diagnóstico pero que se autodenominan disléxicos se encuentran en una posición intermedia entre ambas categorías.

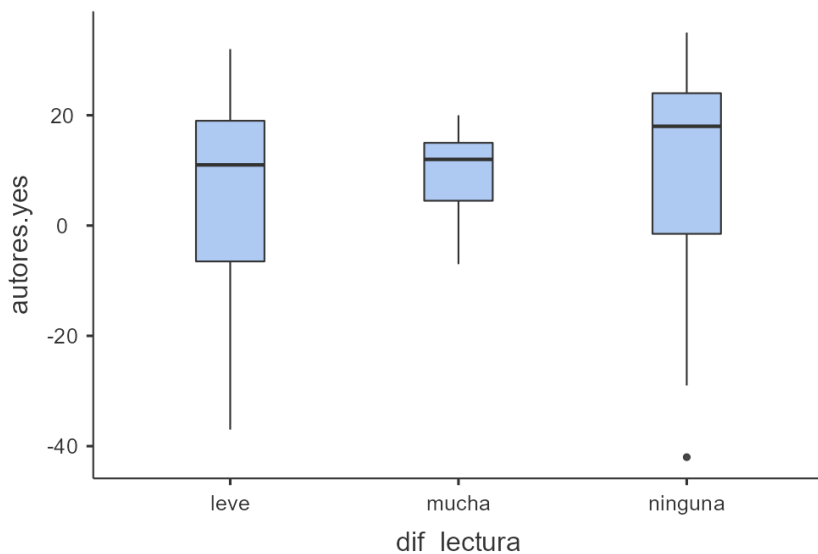


Figura 10. Gráfico de Prueba de Reconocimiento de Autores (Etcheverry et al., en preparación) según dificultad de lectura.

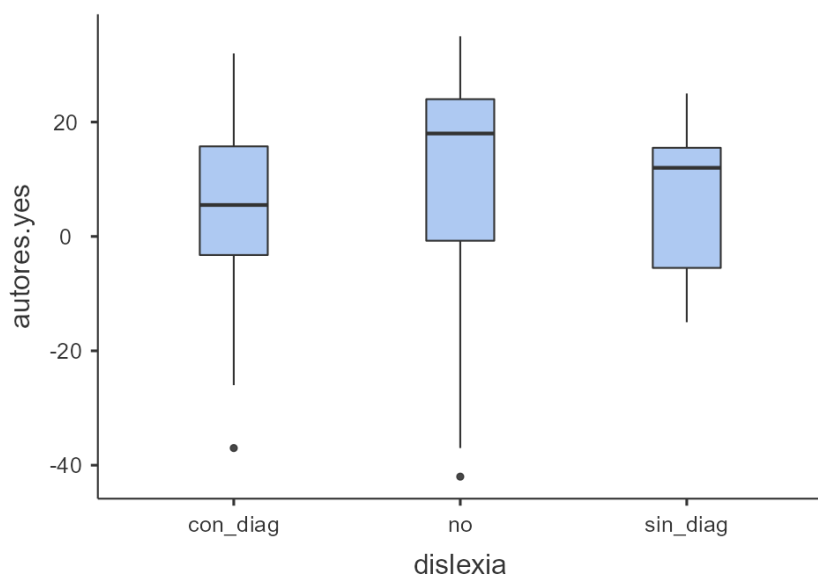


Figura 11. Gráfico de Prueba de Reconocimiento de Autores (Etcheverry et al., en preparación) según diagnóstico de dislexia.

En relación a la Prueba de Vocabulario LEXTALE-ES (Izura et al., 2014), como se ilustra en la Figura 12, los participantes que obtuvieron mejores resultados fueron aquellos que no presentaban dificultades en la lectura, mientras que los que tenían leves dificultades y muchas dificultades obtuvieron resultados muy similares.

En la Figura 12 se observa que los participantes sin diagnóstico clínico de dislexia obtuvieron resultados más altos en comparación con aquellos que tienen diagnóstico de

dislexia. Los participantes sin diagnóstico clínico de dislexia se encuentran ligeramente por encima de aquellos con diagnóstico.

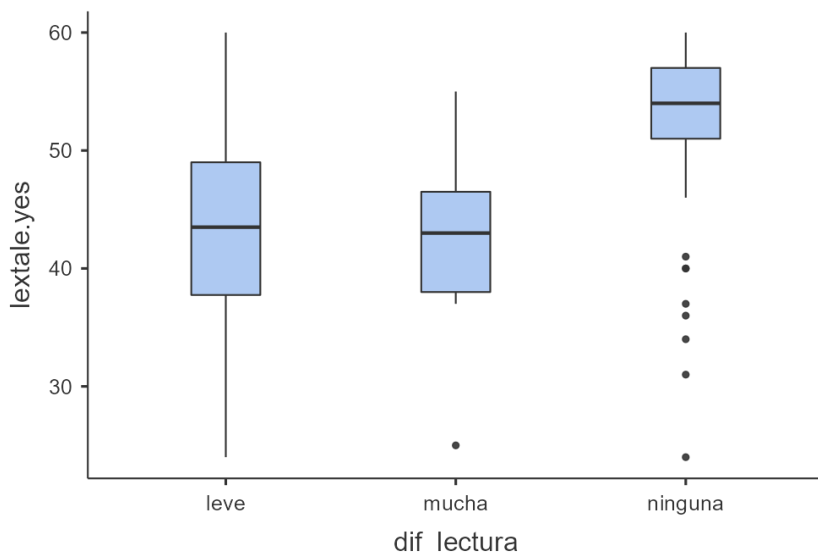


Figura 11. Gráfico de Prueba de Vocabulario LEXTALE-ES (Izura et al., 2014) según dificultad de lectura.

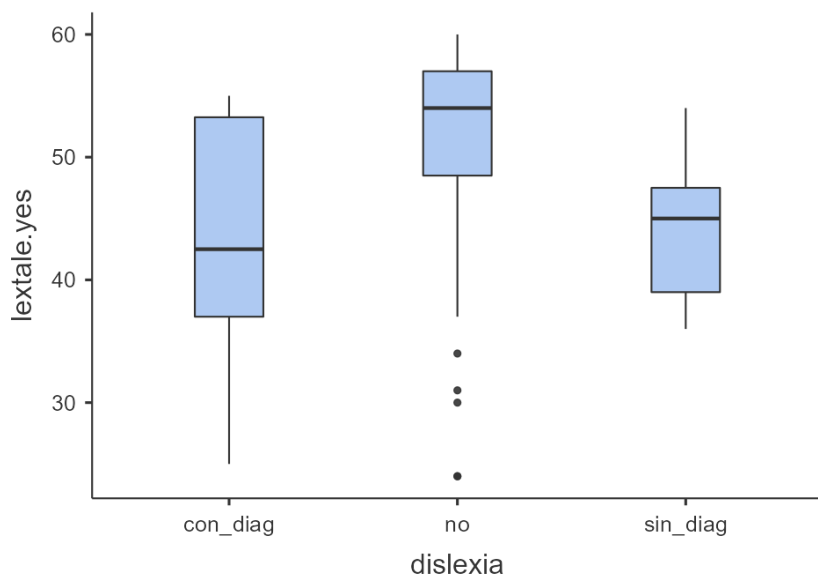


Figura 12. Gráfico de Prueba de Vocabulario LEXTALE-ES (Izura et al., 2014) según diagnóstico de dislexia.

5. DISCUSIÓN

En relación a la hipótesis de investigación, los resultados sugieren que la fuente OpenDyslexic podría beneficiar a adultos hispanohablantes con dislexia y graves dificultades en la lectura. Sin embargo, es fundamental destacar que estos resultados no alcanzaron significancia estadística debido al tamaño limitado de la muestra, en particular el reducido número de participantes con diagnóstico de dislexia. Esto indica que se requiere una

muestra más amplia para poder confirmar de manera estadísticamente significativa este efecto positivo.

Asimismo, en consonancia con la hipótesis y preguntas de investigación, los datos demuestran que la fuente OpenDyslexic no afectaría a individuos que no padecen dislexia ni dificultades en la lectura. Esto facilita su implementación en contextos donde coexisten personas con y sin dificultades lectoras, alineándose con la investigación realizada por Rello y Baeza-Yates (2016), quienes sostienen que las tipografías beneficiosas para personas con dislexia no tienen un impacto negativo en aquellos sin esta dificultad.

Respecto a los participantes que manifiestan tener dislexia sin un diagnóstico oficial y las personas que presentan leves dificultades en la lectura, los resultados sugieren que OpenDyslexic podría afectar negativamente su comprensión lectora. Estos participantes obtuvieron mejores puntuaciones en la Prueba de comprensión lectora (Achugar & Cabana, en preparación) al utilizar la tipografía DejaVu Sans. Este hallazgo plantea interrogantes sobre si aquellos que se autodenominan disléxicos sin diagnóstico realmente presentan dislexia o enfrentan otras dificultades de lectura. Además, se debe considerar la posibilidad de que los resultados reflejan cierto ruido estadístico.

En relación a las covariables de la investigación, los resultados sugieren un mayor conocimiento de autores literarios entre quienes no tienen dislexia ni dificultades en la lectura en comparación con aquellos que tienen dislexia con diagnóstico oficial y sin este, y con quienes tienen leve y mucha dificultad de lectura. Además, se observa una mejor diferenciación entre palabras y pseudopalabras por parte de quienes no tienen dislexia ni dificultad en la lectura. Esta diferencia podría deberse a errores de comprensión lectora cometidos por las personas con dislexia y dificultades, o a un desfavorecimiento en el conocimiento de autores literarios debido a las implicancias que tiene acercarse a la Literatura para personas con dislexia. Aunque no se ha establecido una significancia estadística sólida, los resultados están en línea con lo esperado.

En cuanto a las limitaciones de la investigación, es esencial señalar que el tamaño de la muestra resultó ser inferior a lo necesario para obtener resultados estadísticamente significativos y generalizables. También se enfrentó la dificultad de reclutar participantes con dislexia y problemas de lectura para este estudio de comprensión lectora. Varios participantes mencionaron la longitud de la prueba y el tiempo requerido para completarla como excesivos, lo que llevó a que algunos participantes abandonaran la prueba antes de

terminarla, invalidando así los datos y cuestionarios que sí completaron. Además, la naturaleza online del estudio limitó el control sobre la muestra y las condiciones en las que se realizó la prueba.

Resulta interesante continuar investigando este tema en condiciones que permitan un tamaño de muestra más adecuado y un mayor control, además de implementar pruebas impresas para abarcar también este formato de lectura. Esto permitiría evaluar la efectividad de OpenDyslexic de manera más sólida y, posiblemente, recomendar su uso a gran escala con una eficacia comprobada. Sin embargo, dado que los resultados respecto al uso de OpenDyslexic en personas con dislexia diagnosticada son prometedores, es posible sugerir la implementación de esta tipografía en cuestionarios online, textos digitales, plataformas y múltiples usos informáticos, para probablemente mejorar la comprensión lectora en personas con dislexia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achugar, E, Cabana, Á (en preparación). Reading comprehension in an online setting.
- American Psychiatric Association. (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5 (5a. ed.). Washington, DC.
- Atencia, A. E., Correa, R. A., & Mendoza, Z. M. (2021). Dislexia: Revisión de manifestaciones sintomatológicas y signos en etapas escolares. *Tempus Psicológico*, 4(2).
- Cardona Velázquez, D. B. (2016). Funcionalidad visual y dislexia, factores fundamentales para la enseñanza y conocimiento de las dificultades dentro de la lectoescritura. Tesis de Maestría. Universidad Panamericana.
- Díaz Quintero, M. D. J., Quintero, N., & Rodríguez, K. (2014). Guía de Estilo para el Diseño de Interfaces de Software Educativos para el Apoyo a la Reeducación de los Niños con Dislexia.
- Etcheverry, C., Achugar, E., & Cabana Á. (en preparación). Print exposure, vocabulary size and reading speed: a study for Rioplatense Spanish.
- Giofrè, D., Toffalini, E., Provazza, S., Calcagni, A., Altoè, G., & Roberts, DJ. Are children with developmental dyslexia all the same? A cluster analysis with more than 300 cases. *Dyslexia*. 2019; 25: 284–295.
- González, A. (2014). OpenDyslexic [Tipo de letra]. OpenDyslexic. Recuperado el 9 de mayo de 2014, desde <https://opendyslexic.org/>
- Guaña-Moya, J., Arteaga-Alcívar, Y., Ilbay-Guaña, E., & Morales Jaramillo, M. B. (2023). Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para mejorar el aprendizaje de los niños con dislexia. *RECIMUNDO*, 7(1), 507-514
- Heim, S., Tschierse, J., Amunts, K., Wilms, M., Vossel, S., Willmes, K., ... & Huber, W. (2008). Cognitive subtypes of dyslexia. *Acta neurobiologiae experimentalis*, 68 (1), 73.

- Izura, C., Cuetos, F., & Brysbaert, M. (2014). Lextale-Esp: A test to rapidly and efficiently assess the Spanish vocabulary size. *Psicologica*, 35, 49-66.
- Jackson, J. E. (2014). Towards universally accessible typography: A review of research on dyslexia. CSU. The California State University website. Recuperado de <https://scholarworks.calstate.edu/concern/publications/8w32r9034>
- Karatay, N., & Emre, Ü. N. A. L. (2023). The Effect of OpenDyslexic Font on Fluent Reading and Reading Comprehension Skills of Students with Dyslexia. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 7(1), 232-264
- Kuster, S. M., van Weerdenburg, M., Gompel, M., et al. (2018). Dyslexie font does not benefit reading in children with or without dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 68, 25-42.
- Leeuw, R. (2010). Special font for dyslexia? [Tesis de maestría. Universidad de Twente. Recuperado de https://www.dyslexiefont.com/public/media-upload/Research/2010%20Twente%20-%20Masterthesis_Leeuw%20ENG.pdf
- Lorenzo, J. R. (2011). Dislexia fonológica. Universidad Nacional de Colombia.
- López-Tejeda, S. I., Uribe Viquez, Z., Villarruel Rivas, M. C., Mendoza-Barrera, G., & Durand-Rivera, A. (2012). Dislexia desde un enfoque cognitivo: revisión de clasificación. *Revista Mexicana de Comunicación, Audiología, Otoneurología y Foniatría*, 1(2), 98-103.
- Machado R, D. F. (2022). La tipografía como apoyo a la lecturabilidad en niños de 6 a 7 años con dislexia en etapa escolar básica en la ciudad de Ambato [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Diseño y Arquitectura, Carrera de Diseño Gráfico Publicitario].
- Martelli, M., Di Filippo, G., Spinelli, D., Zoccolotti, & P.; Crowding, reading, and developmental dyslexia. *Journal of Vision*. 2009;9(4):14.
- Monar Cajamarca, W. (2023). Recursos TICS para la enseñanza a estudiantes con Dislexia de segundo y tercer año de Educación General Básica. [Tesis de Maestría]. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.

- Moore, M. y Gordon, PC (2015). Capacidad de lectura y exposición a la letra impresa: análisis de la teoría de la respuesta al ítem de la prueba de reconocimiento del autor. *Métodos de investigación del comportamiento* , 47 , 1095-1109.
- Rello, L., & Baeza-Yates, R. (2016). The effect of font type on screen readability by people with dyslexia. *ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)*, 8(4), 1-33.
- Restrepo, J. S. T., & Jimenez, S. N. (2022) Propuesta de diseño de un manual como guía evaluativa acerca de criterios de legibilidad para selección de fuentes tipográficas en contextos editoriales enfocado en el mejoramiento de la calidad de lectura de la población con dislexia.
- Rodríguez-Cano, S., Delgado-Benito, V., & Ausín-Villaverde, V. (2022). Áreas de desarrollo para intervención en dislexia: Una propuesta de realidad virtual. *Ocnos. Revista De Estudios Sobre Lectura*, 21(1)
- Rodríguez Fernández, M. (2022). Impacto de la dislexia en las familias. [Grado en Educación Primaria. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación y Trabajo. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/browse?authority=EDUVA55&type=author>
- The jamovi project (2023). jamovi (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>
- Wery, J. J., & Diliberto, J. A. (2017). The effect of a specialized dyslexia font, OpenDyslexic, on reading rate and accuracy. *Annals of Dyslexia*, 67, 114-127.
- Heim, S., & Grande, M. Fingerprints of developmental dyslexia. *Trends in Neuroscience and Education*, Volume 1, Issue 1, 2012, Pages 10-14,
- Zikl, P., Bartošová, I. K., Víšková, K. J., Havlíčková, K., Kučírková, A., Navrátilová, J., & Zetková, B. (2015). The possibilities of ICT use for compensation of difficulties with reading in pupils with dyslexia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 915-922.
- Zoubinetzky R., Bielle F., & Valdois S. (2014) New Insights on Developmental Dyslexia Subtypes: Heterogeneity of Mixed Reading Profiles.