

Hemos leído

RED Visual
Revista Especializada en Discapacidad Visual



Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos¹

Factors associated with proficient braille skills in adults

M. C. McDonnall, A. Steverson, J. Boydston, F. M. D'Andrea

Resumen

Introducción: el objeto de este estudio es investigar los factores relacionados con la adquisición de destrezas para dominar el braille, prestando especial atención a la situación laboral.

Método: los datos de la encuesta se obtuvieron en 2021 y 2022 a partir de 449 personas, empleadas y desempleadas, con visión reducida y ceguera total, todas las cuales eran legalmente ciegas. La capacidad de dominar el braille fue la variable dependiente utilizada en dos modelos de regresión logística (modelo de muestra completa y modelo exclusivamente de personas ciegas), incluyendo la categoría de edad, la edad de inicio de la ceguera, sexo, nivel educativo, discapacidad no relacionada con la visión, nivel de pérdida de visión, nivel de adquisición de destrezas de tecnología de apoyo (TA) y situación laboral como variables independientes. **Resultados:** descubrimos que era más probable que las personas que (a) experimentaban discapacidad visual a una edad más temprana, (b) eran ciegas o tenían una visión menos funcional, (c) eran más jóvenes, (d) pertenecían al sexo femenino, (e) declaraban tener un nivel de destreza en el manejo de la tecnología de apoyo más elevado y (f) tenían un empleo contaban con un nivel más elevado en el dominio del braille. **Discusión:** el dominio competente del braille se relaciona con múltiples variables, algunas de las cuales cabía esperar de acuerdo con anteriores investigaciones (edad más temprana de inicio de la

1 Artículo de Michele C. McDonnall, Anne Steverson, Jamie Boydston y Frances Mary D'Andrea publicado con el título *Factors associated with proficient braille skills in adults* en la revista *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 119(2), 97-108 [<https://doi.org/10.1177/0145482X251328240>]. Copyright © 2025 del *Journal of Visual Impairment & Blindness*. Traducción de José Luis de Aragón Mari, publicada con permiso de SAGE Publications, Inc. (journals.sagepub.com/home/jvb), no siendo de aplicación para este artículo los términos de la licencia Creative Commons ofrecidos por RED Visual: Revista Especializada de Discapacidad Visual.

ceguera, visión menos funcional y empleo), mientras que otras resultaron inesperadas (mayor juventud, ser mujer y mayores habilidades en el manejo de la TA). Si bien la condición de persona empleada mostró una leve relación con mayores destrezas de dominio del braille en toda la muestra, la asociación resultaba más intensa en el caso de las personas totalmente ciegas. Las tasas más elevadas en el nivel de destreza relacionada con el braille en el caso de personas de entre 21 y 30 años de edad pueden ser resultado de la legislación aprobada en los años 90. **Implicaciones:** con un acceso al braille más sencillo gracias a la tecnología del braille efímero, resulta más importante que nunca que a las personas con discapacidad visual de cualquier edad se les ofrezca la oportunidad de aprender braille. Se precisa de recursos adicionales para aprender el braille, así como de apoyos y estímulos que fomenten dicho aprendizaje, en especial cuando se trata de jóvenes y adultos con pérdida de visión adquirida.

Palabras clave

Destrezas braille. Empleo. Legalmente ciego. Tecnología de apoyo.

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to investigate factors associated with having proficient braille skill, with a specific interest in employment status. **Method:** Survey data were collected in 2021 and 2022 from 449 employed and unemployed people with low vision and people who are blind, all of whom were legally blind. Proficient braille skill was the dependent variable in two logistic regression models (full sample model and totally blind-only model), which included age category, age of blindness onset, sex, education level, non-visual disability, level of vision loss, assistive technology (AT) skill level, and employment status as independent variables. **Results:** We found that people who (a) experienced visual impairment at a younger age, (b) were blind or had less functional vision, (c) were younger, (d) were female, (e) had higher self-reported AT skill, and (f) were employed were more likely to have proficient braille skills. **Discussion:** Multiple variables were related to proficient braille skill, some anticipated based on previous research (younger age of blindness onset, less functional vision, and employment), and some unexpected (younger age, being female, and greater AT skill). Although employment had a small association with proficient braille skill for the entire sample, it had a stronger association for people who are totally blind. Higher rates of proficient braille skills among people between the ages of 21 to 30 years may be a consequence of laws passed in the 1990s. **Implications:** With easy access to braille in the form of refreshable braille technology, it is more important than ever that people with visual impairments of all ages have the opportunity to learn braille. Additional resources for learning braille, as well

McDonnall, M.C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F.M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

as support and encouragement to learn braille are needed, particularly for youths and adults who acquire vision loss.

Key words

Braille skills. Employment. Legally blind. Assistive technology.

El sistema braille de lectura y escritura ha sido un elemento fundamental para la alfabetización de las personas ciegas o con baja visión (es decir, con discapacidad visual) en los Estados Unidos durante más de un siglo. Los avances en la tecnología de audio han podido generar un malentendido entre la población general, llevándola a creer que el braille ha dejado de ser necesario, pero muchos profesionales en el campo de la discapacidad visual son defensores decididos del braille y confían en su importancia a la hora de sustentar el éxito de las personas con discapacidad visual. El braille es el único acceso a la alfabetización que tienen aquellos niños que no pueden recurrir a la letra impresa. Permite un acceso inmediato e independiente a los textos y aporta la misma información que el texto impreso, como, por ejemplo, información relativa a la ortografía y el formateo de documentos (Englebretson *et al.*, 2023; Harris *et al.*, 2023). En el caso de las personas con baja visión, el braille puede ser un método de lectura más eficiente que el texto impreso, reduciendo la fatiga y la tensión visual (Mangold y Mangold, 1989). Los usuarios de braille han destacado muchas maneras en las que el sistema táctil ha resultado útil en sus vidas, incluyendo tareas personales como la organización y el etiquetado, el seguir recetas, la toma de notas y la lectura por placer (Huebner, 1989; Mack, 1984; Schroeder, 1996; Wencil, 1989). D'Andrea (2012), tras investigar a estudiantes universitarios y de secundaria que utilizaban braille, concluyó que estos apoyaban de forma unánime el aprendizaje del mismo.

Se ha estudiado durante años el valor del braille para la educación de niños con discapacidad visual (D'Andrea, 2009). La investigación se ha centrado, sobre todo, en los métodos de instrucción en braille y en los factores relacionados con el éxito en el aprendizaje del braille. Estudios más recientes han investigado la lectura braille en dispositivos electrónicos, como las líneas braille. Los dispositivos portátiles de braille efímero permiten la introducción de datos mediante braille o un teclado QWERTY, y, con frecuencia, incluyen acceso de voz. En general, los estudios concluyeron que el aprendizaje de los alumnos mediante el braille electrónico resultó tan efectivo como el aprendizaje a través del braille en papel (Bickford y Falco, 2012; Hoskin *et al.*,

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

2022). Se determinó que la velocidad de lectura utilizando braille efímero era similar a cuando se utilizaba braille en papel (McCarthy *et al.*, 2023). La lectura del braille en papel, sobre todo en el caso de niños pequeños, sigue siendo importante para que el usuario aprenda técnicas eficientes de lectura a dos manos, así como para que acceda a convenciones de formateo de texto, como sangrías y encabezados, que puede que no estén presentes en los archivos electrónicos (Swenson, 2016).

Reconociendo la importancia crucial del braille para la educación de niños con discapacidad visual, otras investigaciones estudiaron la preparación de los profesores especializados en la enseñanza del braille a estudiantes con discapacidad visual (TVI, por sus siglas en inglés). En los años 80 y 90 del siglo veinte, los profesionales y las organizaciones de apoyo mostraron su alarma ante una posible reducción en la cantidad de lectores de braille, que se reflejaba en el número de inscripciones en el sistema federal de cuotas de la American Printing House for the Blind (Spungin, 1989). Esta preocupación provocó la aprobación de varias «leyes sobre el braille», esto es, legislación que promovía la enseñanza del braille en las escuelas (Spungin y Huebner, 2017). También condujo a la inclusión en la reautorización de 1997 de la Individuals with Disabilities Education Act (IDEA, por sus siglas en inglés) de la necesidad de que se ofrezca instrucción en braille a estudiantes con discapacidad visual, salvo que el equipo educativo lo considere improcedente (IDEA, 2004, Sección 1414 (d)(3) (B) (iii)). Una de las razones aducidas para explicar la reducción en el número de lectores de braille fue que algunos TVI juzgaban que no estaban preparados para impartir clases sobre lectura y escritura del braille (Wittenstein, 1994). Varios profesionales pidieron que se establecieran en los programas de preparación del personal estándares de destrezas en braille para determinar la competencia, o estándares nacionales para mejorar los resultados de la enseñanza del braille a niños (Amato, 2002; D'Andrea *et al.*, 2009; Lewis *et al.*, 2012). Más recientemente, Farrand y colaboradores (2022) concluyeron que los programas universitarios estaban utilizando exámenes para determinar la competencia en el uso del braille, y sugirieron la conveniencia de exigir pruebas a nivel estatal para obtener licencias, así como de desarrollar estándares comunes de capacitación con objeto de garantizar que los TVI estén preparados para enseñar braille a sus alumnos.

Un número más reducido de estudios ha evaluado la adquisición del braille por parte de adultos que han experimentado pérdida de visión. Uno de tales estudios investigó el uso del braille en adultos que padecían sensibilidad táctil reducida por causa de la diabetes, descubriendo que la identificación de los caracteres braille es posible si se le

dedica el tiempo suficiente, y concluyendo que se debe considerar el braille como una opción para adultos diabéticos con pérdida de visión (Harley *et al.*, 1985). Otro estudio documentó que los adultos que recibían lecciones de braille lo encontraban útil, pero que el carácter infrecuente de las lecciones exigía dedicar largos periodos de tiempo al aprendizaje; el autor sugirió que tales problemas podrían llevar a un abandono del braille en favor de la inmediatez del acceso a la letra impresa utilizando contenido en audio (Pester, 1993). Más recientemente, Martiniello *et al.* (2022b) hallaron que factores institucionales, como la falta de equipamiento y apoyo para aquellas personas mayores que empiezan a estudiar braille, se constituían en un obstáculo al aprendizaje. También detectaron que las percepciones negativas del braille entre profesionales y consumidores eran una traba para la adquisición de destrezas de braille (Martiniello *et al.*, 2022b). Entre los factores asociados con el éxito en el aprendizaje del braille se incluían la motivación y la autoidentificación, factores sociales como el apoyo de familia y amigos, y un enfoque positivo del braille (Martiniello *et al.*, 2022b).

Pese a que existe la creencia generalizada, entre los usuarios y muchos profesionales, de que el braille es importante para obtener éxito en la vida, las investigaciones que exploran la relación entre el uso del braille y la obtención de un empleo son escasas. Dos estudios han investigado la relación entre el uso del braille en la infancia y la situación laboral. Ryles (1996) concluyó que los adultos con discapacidad visual congénita que aprendieron braille de niños tenían una tasa de empleo más elevada que aquellas personas que aprendieron braille más tarde en la vida o recurrían a la letra impresa. Silverman and Bell (2018) detectaron que, si se tiene en cuenta la edad de inicio y el estado de la visión, es más probable que los lectores primarios de braille (aquellos que lo aprendieron en la infancia y lo utilizaron como su medio de lectura primario) obtengan empleo antes que todos los demás grupos, mientras que es más probable que los lectores secundarios de braille (que usaron materiales impresos como su medio primario de lectura en la infancia) consigan un empleo que aquellas personas que no leen braille. Los autores plantearon la hipótesis de que la alfabetización mediante braille ayuda a las personas a desarrollar una identidad positiva en relación con la discapacidad, lo que contribuye a obtener dichos resultados y a alcanzar mayores logros en la vida. Dos estudios han documentado una relación entre la situación laboral y el braille, utilizando análisis de variable única (χ^2): Bell y Mino (2013) concluyeron que los lectores de braille tenían un nivel de empleo más alto que los adultos con discapacidad visual que no leían braille, y Bell y Silverman (2018) afirmaron que era más probable que las personas que utilizaban braille al menos una vez a la semana estuvieran empleadas que las que no lo hacían.

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

Es poco lo que sabemos sobre cuántas personas tienen un dominio del braille o lo utilizan en la vida cotidiana, o sobre los factores vinculados a las destrezas braille. La investigación actual sobre el número de adultos que leen braille o lo utilizan en la vida diaria es deficiente. Un examen sistemático reciente de la bibliografía documentó que, pese a ciertas afirmaciones de muchos autores sobre las tasas de alfabetización en braille y pese a la presunción de que el uso del braille está disminuyendo, no existen datos que determinen las tasas de alfabetización en braille en los Estados Unidos (Sheffield *et al.*, 2022).

Son escasos los estudios que han investigado específicamente los factores asociados con las destrezas en el manejo del braille. Un estudio documentó que la edad de inicio de la ceguera era un factor que influía en la soltura en el manejo del braille y en el desarrollo de la sensibilidad táctil, sugiriendo que el aprendizaje del braille debería iniciarse «tan pronto como sea posible» (Oshima *et al.*, 2014, p. 131). Otro estudio investigó la existencia de correlaciones entre la velocidad de lectura en braille entre los adultos, concluyendo que una mayor agudeza táctil, una mayor frecuencia de lectura en braille, así como una edad más temprana de aprendizaje del braille se asociaban a mayores velocidades de lectura (Martiniello *et al.*, 2022a). Otros estudios han abogado por el aprendizaje del braille a una edad temprana: los lectores tempranos de braille reciben calificaciones de destreza lectora similares a las de los lectores típicos de letra impresa, y calificaciones mucho más elevadas que las de los estudiantes legalmente ciegos que no han recibido educación en braille, o que solo la han recibido de forma infrecuente (Bell *et al.*, 2013; Ryles, 1997); además, los lectores tempranos de braille también exhiben mayores velocidades de lectura (Trent y Truan, 1997). Otro estudio investigó la relación entre la precisión de lectura en braille y el género, la edad de pérdida de visión y el nivel educativo detectando algunas diferencias de rendimiento, incluyendo el hecho de que las mujeres, los estudiantes con ceguera adquirida y los alumnos de educación elemental cometían más errores de lectura en braille (Argyropoulos y Papadimitriou, 2015).

Un estudio nuestro anterior sobre la utilización en el lugar de trabajo de tecnología de braille efímero concluyó que las destrezas competentes de braille eran el indicador más sólido del uso de la tecnología de braille efímero (McDonnall *et al.*, 2024a). Por lo tanto, quisimos determinar aquellos factores que se vinculan a la adquisición de destrezas competentes de braille. Además, buscamos establecer la relación entre la situación laboral y la adquisición de un uso competente del braille, una vez controlados otros factores, en nuestra muestra completa de personas legalmente ciegas frente a

aquellas personas que son totalmente ciegas. Las preguntas planteadas por nuestra investigación fueron:

1. ¿Qué factores se asocian con un desempeño competente en braille en adultos legal y totalmente ciegos que trabajan o desean trabajar?
2. ¿Es la relación entre la situación laboral y un manejo competente del braille diferente en el caso de todas las personas legalmente ciegas en comparación solamente con las personas que son totalmente ciegas?

Método

Origen de los datos y muestra

Los datos se obtuvieron a partir de un estudio de panel, con una duración de cinco años, sobre la utilización de tecnología de apoyo (TA) en el lugar de trabajo por parte de personas con discapacidad visual. Los criterios de inclusión en el estudio fueron que las personas tuvieran discapacidad visual y 21 años de edad o más, estuvieran empleadas en ese momento (y planearan seguir trabajando durante los cuatro años siguientes) o estuvieran desempleadas pero buscaran trabajo, utilizaran TA en su trabajo (empleados) o utilizaran TA con regularidad (desempleados), y residieran en los Estados Unidos o Canadá. Los participantes potenciales en el estudio se reclutaron, a partir de enero de 2021, a través de organizaciones de consumidores, medios de comunicación social, un registro de investigación, grupos de debate por medios electrónicos y sitios web específicamente dedicados a la ceguera. Las personas interesadas cumplieron una encuesta de selección para determinar la idoneidad de los participantes, y los solicitantes seleccionados fueron asignados o bien a la muestra de personas empleadas o a la de desempleadas.

El equipo de investigación desarrolló los instrumentos de estudio iniciales, que fueron revisados por personas con discapacidad visual, representantes de organizaciones de personas ciegas y representantes de las empresas de tecnología. A continuación, se revisaron las encuestas basándose en las reacciones a una prueba piloto realizada por personas con discapacidad visual y a los comentarios de dichas personas antes de llevarse a cabo las encuestas. Se hicieron revisiones adicionales basándose en los comentarios sobre la prueba piloto. El Comité de Revisión Institucional para la

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

Protección de Sujetos Humanos de la universidad a la que pertenecen los autores determinó que el estudio no presentaba riesgos para los participantes.

Recogida de datos

Se procedió a la recogida de los datos a través de Qualtrics, una herramienta de encuestas en línea, si bien a los participantes se les ofreció la opción de responder a la encuesta por teléfono. Los participantes en línea, que eran la mayoría de los participantes en el estudio (90%), recibieron por correo electrónico un enlace a una encuesta personal. Las encuestas telefónicas fueron realizadas por miembros del equipo de investigación. La encuesta 1 se administró a la muestra de personas empleadas en 2021, con el resultado de 314 encuestas respondidas. Se administró una encuesta similar a la muestra de desempleados en 2021, con 102 encuestas respondidas. Se prosiguió con la selección de participantes empleados durante el año 2022, obteniéndose 55 participantes más para la muestra de empleados. Estos nuevos participantes respondieron a las preguntas de la encuesta 1 en 2022. Una vez terminada la encuesta, se ofreció a los participantes una tarjeta regalo electrónica de poca cuantía como muestra de agradecimiento. Se utilizaron en este estudio todos los datos de los encuestados que declararon ser totalmente ciegos o legalmente ciegos ($N=449$).

Variables

Los participantes ofrecieron información sobre sus habilidades en el manejo del braille al responder a la pregunta «¿Describiría sus habilidades de lectura de braille como...?», con cuatro opciones de respuesta: (a) *inexistentes*, (b) *mínimas, como el uso del braille literal de grado uno*, (c) *moderadas, como alguna utilización del braille abreviado de grado dos*, (d) *altas, con fluidez en el dominio del braille abreviado de grado dos*. Se creó una variable dicotómica de resultados de las destrezas de braille —competentes o no competentes— combinando las respuestas en las que se declaraba no tener habilidades, tener habilidades mínimas y tener habilidades moderadas en una categoría única de «no competente».

En los análisis, se incluyeron diversas variables independientes. La edad de los encuestados se calculó a partir del mes y año de nacimiento, restados del mes y año de la respuesta a la encuesta. Se creó la categoría de *variable de edad*, abarcando cinco grupos: 21–30 años (grupo de referencia), 31–40 años, 41–50 años, 51–60 años

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

y 61 años o más. El sexo del encuestado fue una variable dicotómica medida como hombre o mujer (grupo de referencia). El *nivel de educación* se creó a partir del título de mayor categoría que el encuestado declarara haber obtenido, y se clasificó como inferior a una licenciatura, licenciatura (grupo de referencia) o título de posgrado o profesional. Para medir la *edad de inicio de la ceguera* se hizo a los participantes la pregunta siguiente: «¿Qué edad tenía cuando empezó a tener graves dificultades con la vista, incluso usando gafas o dispositivos de aumento?». La edad de 0–4 años se codificó como preescolar (grupo de referencia), la edad de 5–18 años se codificó como K-12 (desde el jardín de infancia hasta el 12.º curso) y la edad de 19 años y superior se codificó como posterior a la escuela secundaria. El *nivel de pérdida de visión* era una variable categórica medida como totalmente ciego (grupo de referencia), legalmente ciego con visión funcional mínima o legalmente ciego con cierta visión funcional. La *discapacidad no visual* era una variable dicotómica basada en una respuesta negativa o afirmativa a la pregunta: «¿Tiene alguna otra discapacidad o enfermedad crónica?». La *situación laboral* era una variable dicotómica en la que a las personas empleadas se las codificó como «sí», mientras que a las personas desempleadas se las codificó como «no».

Para evaluar el dominio de la tecnología de apoyo de los participantes (*nivel de destrezas de TA*), primero se les preguntó que identificaran la TA que utilizaban en el trabajo (grupo de empleados) o que utilizaban al menos una vez al mes (grupo de desempleados) de entre una lista de 28 dispositivos, programas informáticos o aplicaciones de TA. A continuación, los participantes calificaron el nivel de destreza que estimaban tener con referencia a cada TA mencionada según una escala del 1 (*principiante*) al 10 (*avanzado*). Tras ello, se calculó la calificación media relativa a todas las TA por persona para crear una variable continua que representara el nivel general de destreza de TA que estimaban tener.

Análisis de datos

Se efectuaron análisis estadísticos utilizando SAS, versión 9.4. Se examinaron estadísticas descriptivas para ayudar a entender las características de la muestra. Se utilizó la regresión logística con objeto de analizar la relación entre el dominio del braille y las variables independientes. Se incluyeron en el modelo completo las ocho variables independientes. A continuación, se eliminaron del modelo inicial las variables no significativas, una por una, para determinar el mejor ajuste del modelo basándose en los cambios en los valores del criterio de información de Akaike (AIC, por sus siglas

en inglés). Para abordar la segunda pregunta de la investigación, se creó un modelo con participantes totalmente ciegos ($n=264$) que incluía las mismas variables que el modelo completo, salvo el nivel de pérdida de visión. Se eliminaron, una tras otra, las variables no significativas para obtener el modelo más ajustado basándose en los valores del AIC. También se examinó la interacción entre la edad del participante y la edad de inicio de la ceguera como un posible elemento predictor, pero resultó no ser significativa (no incluyéndose en los modelos definitivos).

Resultados

La Tabla 1 presenta los datos demográficos relativos a las muestras de personas totalmente ciegas y a la muestra completa. Las edades oscilaban entre 21 y 77 años en el caso de la muestra completa y 21 y 71 años en la muestra de personas totalmente ciegas. La mayoría de los participantes eran personas con un nivel educativo alto, blancas y mujeres. El valor medio de las habilidades en el manejo de la tecnología de apoyo que los participantes estimaban tener era elevado en el caso de la mayoría de los encuestados, aunque oscilaba entre 3 y 10 (muestra completa) y 4 y 10 (muestra de ceguera total).

Tabla 1. Datos demográficos de los participantes en la muestra completa y la muestra de ceguera total

Variable	Muestra completa (N=449)	Muestra de ceguera total (N=264)
Edad – media (desviación estándar)	44,61 (12,37)	44,20 (12,46)
Sexo		
Femenino	60,4	58,0
Masculino	39,6	42,1
Raza		
Asiática	6,1	6,8
Negra/afroamericana	7,6	6,1
Blanca	76,6	78,8
Otras razas o mestizaje	9,8	8,3
Etnia latina/hispana		
Sí	9,8	10,6
No	90,2	89,4

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

Variable	Muestra completa (N=449)	Muestra de ceguera total (N=264)
Nivel educativo		
<Licenciatura	26,1	28,0
Licenciatura	36,5	38,6
Título de posgrado	37,4	33,3
Edad de inicio de ceguera		
Preescolar	63,9	68,9
K-12	16,7	16,3
Educación superior	19,4	14,8
Nivel de pérdida de visión		
Totalmente ciego	58,8	100,0
Legalmente ciego (visión funcional mínima)	24,3	0,0
Legalmente ciego (cierta visión funcional)	16,9	0,0
Discapacidad no visual		
Sí	39,6	37,9
No	60,4	62,1
Situación laboral		
Empleado	78,4	80,7
Desempleado	21,6	19,3
Nivel de destreza en el manejo de TA – <i>M</i> (desviación estándar)	7,90 (1,39)	8,06 (1,28)

Nota: Las cifras de la tabla son porcentajes, con la excepción de la edad y el nivel de destreza en tecnología de apoyo, que son medias y desviaciones estándar. TA = tecnología de apoyo.

La Tabla 2 presenta resultados de regresión logística para la muestra completa definitiva y para los modelos de ceguera total. Se eliminaron de forma consecutiva las variables no significativas del primer modelo (educación: Wald $\chi^2=0,27$, $p=0,87$; discapacidad no visual: Wald $\chi^2=0,24$, $p=0,63$) para evaluar el impacto del mismo. Tras retirar la variable de educación del modelo, el AIC experimentó una reducción significativa. La eliminación de la variable de discapacidad no visual no produjo una mejora significativa del AIC; por este motivo, esta variable se conservó en el modelo definitivo. El cociente de probabilidad del modelo definitivo de la muestra completa resultó significativo estadísticamente; χ^2 (12, $N=449$)=227,56, $p<0,001$, Nagelkerke

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

$R^2=0,53$. Las variables significativas del modelo fueron: categoría de edad, edad de inicio de la ceguera, nivel de pérdida de visión, sexo, destreza media en el manejo de la tecnología de apoyo, y tener un trabajo.

Los participantes en las categorías de edad de 41–50 años y 51–60 años tenían menos probabilidades de contar con destrezas de dominio del braille en comparación con el grupo de 21–30 años. Los porcentajes en el dominio del braille por categoría de edad para ambas muestras se presentan en la Tabla 3. Los participantes que experimentaron la pérdida de visión durante la etapa K-12 y en el periodo de educación superior también tenían menos probabilidad de tener un dominio de las destrezas de braille en comparación con los que sufrieron la pérdida de visión en época preescolar. Era más probable que los participantes con ceguera total dominaran el braille en comparación con los que eran legalmente ciegos. Era más probable que las mujeres dominaran las destrezas en el manejo del braille.

Tabla 2. Resultados de los modelos de regresión logística para las muestras completa y de ceguera total

Variable	B	SE	χ^2	p	OR	95 % CI
Muestra completa						
Intercepción	-1,41	1,02	1,91	0,17		
Categoría de edad (ref.= 21–30 años)						
31–40 años	-0,82	0,47	3,07	0,08	0,44	[0,18, 1,10]
41–50 años	-1,66	0,48	11,95	<,001	0,19	[0,07, 0,49]
51–60 años	-1,56	0,49	9,95	0,002	0,21	[0,08, 0,55]
61+ años	-0,97	0,57	2,91	0,09	0,38	[0,13, 1,16]
Edad de inicio de ceguera (ref.=preescolar)						
K-12	-1,14	0,32	12,24	<,001	0,32	[0,17, 0,61]
Educación superior	-2,81	0,41	47,00	<,001	0,06	[0,03, 0,14]
Sexo – femenino	0,74	0,27	7,47	0,006	2,09	[1,23, 3,55]
Nivel de pérdida de visión (ref.=totalmente ciego)						
Legalmente ciego (visión funcional mínima)	-1,06	0,30	12,81	<,001	0,35	[0,19, 0,62]
Legalmente ciego (cierta visión funcional)	-2,93	0,40	55,02	<,001	0,05	[0,03, 0,12]
Discapacidad no visual	0,15	0,28	0,27	0,60	1,16	[0,67, 1,99]
Habilidad media en el manejo de TA	0,41	0,11	14,58	<.001	1,51	[1,22, 1,86]
Empleado	0,66	0,33	3,92	0,048	1,93	[1,01, 3,72]

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F.M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

Variable	<i>B</i>	<i>SE</i>	χ^2	<i>p</i>	OR	95 % CI
Muestra de ceguera total						
Intercepción	-0,69	1,53	0,20	0,65		
Categoría de edad (ref.=21-30 años)						
31-40 años	-0,93	0,76	1,51	0,22	0,39	[0,09, 1,74]
41-50 años	-2,15	0,76	7,97	0,005	0,12	[0,03, 0,52]
51-60 años	-1,91	0,80	5,68	0,02	0,15	[0,03, 0,71]
61+ años	-0,98	0,90	1,19	0,27	0,38	[0,07, 2,18]
Edad de inicio de la ceguera (ref.= preescolar)						
K-12	-1,97	0,44	19,69	<,001	0,14	[0,06, 0,33]
Educación superior	-3,61	0,60	36,70	<,001	0,03	[0,01, 0,09]
Sexo – femenino	0,99	0,40	6,10	0,02	2,68	[1,23, 5,87]
Discapacidad no visual	-0,30	0,42	0,51	0,48	0,74	[0,33, 1,69]
Habilidad media en el manejo de TA	0,33	0,15	4,68	0,03	1,39	[1,03, 1,88]
Empleado	1,37	0,47	8,36	0,004	3,93	[1,55, 9,95]

Nota: Muestra completa $N=449$. Muestra de ceguera total $N=264$. TA = Tecnología de apoyo.

Nota del traductor: *B* = coeficiente de regresión; *SE* = error estándar; χ^2 = estadística de prueba de Wald; *p* = valor *p* de prueba de Wald; OR = cociente de probabilidades; CI = intervalo de confianza.

Tabla 3. Destrezas de braille para la muestra de ceguera total y muestra completa por categoría de edad

Categoría de edad en años	Destrezas competentes en braille General / Ceguera total	Destrezas menos competentes en braille General / Ceguera total
21-30	82,3 / 92,7	17,7 / 07,3
31-40	67,2 / 79,7	32,8 / 20,3
41-50	47,2 / 61,9	52,8 / 38,1
51-60	39,2 / 55,6	60,8 / 44,4
61+	59,6 / 75,0	40,4 / 25,0

General ($N=449$). Ceguera total ($N=264$).

También la educación (Wald $\chi^2=0,14$, $p=0,93$) y la discapacidad no visual (Wald $\chi^2=0,44$, $p=0,51$) fueron variables no significativas en el modelo de los totalmente

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

ciegos. El AIC se redujo significativamente tras eliminar la educación, pero no mejoró de forma significativa al eliminar la discapacidad no visual. El cociente de probabilidad para el modelo definitivo de ceguera total resultó estadísticamente significativo, $\chi^2(10, N=264)=126,11, p<0,001$, Nagelkerke $R^2=0,55$. Las variables significativas para este modelo fueron las mismas que para el modelo definitivo de la muestra completa, pero la intensidad de algunas relaciones se mostró diferente. En particular, las personas con empleo totalmente ciegas mostraban una probabilidad 3,92 veces mayor de poseer destrezas de dominio del braille que las personas desempleadas totalmente ciegas, en comparación con una probabilidad 1,93 mayor en el caso de la muestra completa.

Discusión

El propósito de nuestro estudio consistió en determinar los factores vinculados al dominio competente de destrezas braille, utilizando para ello una amplia muestra de encuestados con o sin empleo y con ceguera total o legal. Que nosotros sepamos, este estudio es el primero que evalúa los factores relacionados con el dominio del braille por parte de personas adultas; para ello, utilizamos modelos de regresión logística múltiple para evaluar simultáneamente la relación entre diversas variables independientes. Nuestra conclusión fue que las destrezas relacionadas con el braille se vinculan a diversas variables, incluyendo la edad en la que se inició la ceguera: era mucho más probable que las personas que experimentaron ceguera entre su nacimiento y los cuatro años de edad tuvieran destrezas de braille que les permitieran manejarlo con soltura. Las personas que experimentaron ceguera en edad preescolar tenían más del triple de probabilidades de contar con un dominio competente del braille frente a las que experimentaron ceguera entre los 5 y 18 años de edad, y tenían dieciséis veces más probabilidades de alcanzar dicho dominio que las personas cuya ceguera se inició a los 19 años o más.

Esta conclusión parece indicar que las personas que experimentan ceguera en una edad temprana de la vida tengan mayores oportunidades de aprender braille. En el caso de las personas que experimentaron ceguera antes de su escolarización, el braille puede haber sido, asimismo, su medio de lectura primario para alfabetizarse. En tal caso, es probable que este factor les haya impulsado a dedicar mucho más tiempo al estudio del braille que en el caso de niños y jóvenes cuya ceguera se produjo después de que hubieran aprendido a leer textos impresos. Las probabilidades de contar con destrezas de dominio del braille son mucho menores en el caso de las personas que

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

adquirieron la ceguera de adultos, y solo el 11,5% de estas declararon que tenían dichas destrezas, en comparación con el 73,5% de los participantes cuya ceguera se inició en el periodo preescolar. Este resultado sugiere que es necesario apoyar el aprendizaje del braille y la promoción de su uso para las personas adultas cuya pérdida de visión se produjo en una edad más avanzada.

Además, las destrezas braille diferían según el nivel de visión: las personas totalmente ciegas tenían mayor probabilidad de dominar el braille que las personas legalmente ciegas con una visión funcional mínima, y mucha mayor probabilidad que las personas legalmente ciegas con cierta visión funcional. Quizás no resulte sorprendente que sea menos probable que las personas con mayor visión funcional tengan un dominio competente del braille, pero no cabe duda de que las personas legalmente ciegas con mínima visión funcional se pueden beneficiar del braille tanto como las personas totalmente ciegas. Es posible que las personas con ceguera legal tengan menos oportunidades de que se les ofrezca la oportunidad de aprender braille, o de aprovechar dicha oportunidad.

La edad que tuviera una persona en cada momento también tenía una fuerte relación con las habilidades braille. Era significativamente más probable que los pertenecientes al grupo de edad más joven (21–30 años) exhibieran un mayor dominio del braille en comparación con las personas de entre 41 y 60 años de edad. Este grupo más joven contaba con el mayor porcentaje de usuarios de braille competentes en comparación con todos los demás grupos de edad, seguidos por el grupo de 31–40 años de edad y los participantes con una edad de 61 años y superior. Casi todos los participantes totalmente ciegos entre los 21 y 30 años de edad tenían un buen dominio del braille. Las tasas de dominio del braille no eran tan altas si se tiene en cuenta la muestra completa, pero seguían superando el 82% en el caso de los participantes del grupo de edad más joven. Los participantes de este grupo de menor edad habrían ido a la escuela tras haberse producido los esfuerzos legislativos destinados a la promoción de la enseñanza del braille a los alumnos con discapacidad visual en la década de 1990. Además, en los primeros años de la década de 2000 se pudo disponer más fácilmente de la tecnología de braille efímero. Ambos hechos pueden ayudar a entender la alta tasa de dominio del braille entre los participantes en el estudio de menor edad.

El género se mostró como otro predictor significativo del dominio del braille, ya que las mujeres tenían, más o menos, el doble de probabilidades de declarar que tenían un dominio competente. La única investigación, aparte de esta, que incluyó el género

como un factor relacionado con las destrezas de braille fue un pequeño estudio de 21 niños que concluyó que los varones cometían menos errores al manejar el braille (Argyropoulos y Papadimitriou, 2015). Nuestras conclusiones pueden estar relacionadas con diferencias de género documentadas en relación con la capacidad lectora. Un estudio informó de que existía una disparidad «considerable» en la puntuación relativa a la lectura a favor de las niñas en 37 países, si bien el alcance de dicha disparidad variaba según cada país (van Hek *et al.*, 2019). Otro estudio documentó que las niñas tienen una motivación mayor como lectoras, mostrando actitudes más favorables a la lectura y una mayor capacidad lectora que los niños (Logan y Johnston, 2009). Es posible que el aprendizaje del braille resultara más atractivo para las mujeres que formaban parte de nuestro estudio porque estuvieran más interesadas y motivadas para leer, lo que explicaría la mayor probabilidad de que tuvieran habilidades de dominio del braille.

Un nivel autoevaluado promedio más alto de destreza en el manejo de la tecnología de apoyo también se vinculaba de forma significativa al dominio competente del braille. La importancia de esta relación es modesta si tenemos en cuenta de que se trata solamente de una diferencia de un punto en el nivel de destreza en el manejo de la TA. Sin embargo, si un participante tenía un nivel medio de destreza en el manejo de la TA 3 puntos superior (por ejemplo, 6 frente a 9, o 7 frente a 10), la probabilidad de que dicho participante contara con destrezas competentes de braille era 3,43 veces superior. Las razones que explican la relación entre el nivel de destreza en el manejo de la TA y las destrezas competentes en el manejo del braille no están claras, si bien existe una mayor probabilidad de que las personas que dominen mejor el braille utilicen la tecnología relacionada con el mismo (McDonnall *et al.*, 2024a). Quizás la utilización de dicha tecnología adicional, que requiere, a menudo, que el interesado recurra al autoaprendizaje (McDonnall *et al.*, 2024b) resulte en una mayor conciencia por parte de la persona de tener destrezas en el manejo de tecnología de apoyo.

La situación laboral mostraba una leve asociación con la competencia en el manejo del braille en el caso de la muestra completa. Sin embargo, al tener en cuenta solamente a las personas con ceguera total, se encontró una asociación más estrecha entre las variables: la probabilidad de que las personas con ceguera total y empleadas hayan adquirido destrezas de dominio del braille es casi cuatro veces mayor en comparación con las personas desempleadas. Nuestros resultados señalan que el dominio del braille puede representar una ventaja a la hora de conseguir empleo, sobre todo para las personas con ceguera total. Esta conclusión coincide con estudios previos que

McDonnall, M.C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F.M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

respaldan la idea de que existe una relación entre la obtención de empleo en la edad adulta y la utilización del braille como medio de lectura en la infancia (Ryles, 1996; Silverman y Bell, 2018). Nuestros resultados son de rango más amplio en cuanto a la caracterización del braille: no tomamos en consideración cuándo se aprendió el braille, sino, más bien, cuál es el nivel actual de dominio del mismo.

Limitaciones

Este estudio adolece de la limitación de que nuestra muestra puede no ser representativa de todos los trabajadores y demandantes de empleo con discapacidades visuales. La muestra incluía representantes de la mayoría de los estados de EE. UU., pero estaba compuesta por voluntarios cuyo nivel de destreza o interés en las tecnologías de apoyo puede haberles impulsado a participar en el estudio. En particular, el grado de dominio del braille que los participantes declaraban tener puede no ser representativo de todas las personas con ceguera total o legal. Puesto que los datos se recogieron mediante una encuesta, están sometidos a la posibilidad de errores en la respuesta, sean estos deliberados o involuntarios. Es importante destacar que nuestro estudio solamente puede abordar las asociaciones entre variables; por ello, no da respaldo documental a la predicción de que las destrezas competentes en el manejo del braille permitan conseguir empleo. Además, la situación de desempleo se produjo durante la segunda mitad de 2019, en plena pandemia de covid-19, por lo que es posible que algunos participantes estuvieran en situación de desempleo temporal por dicho motivo.

Implicaciones

Si bien la muestra no es representativa de toda la población de personas con discapacidad visual, es alentador que la mayoría de los jóvenes que participaron en nuestro estudio tuvieran un dominio competente del braille. Gracias a la proliferación de la tecnología del braille efímero, cuyos avances son constantes, el braille forma parte de una tecnología moderna que está ya disponible para las personas con discapacidad visual hoy. En un pasado reciente, los sistemas escolares tenían que producir materiales de aprendizaje para braille impresos (libros, libros de texto, ejercicios y demás) destinados a los alumnos que iban a utilizarlos, lo que, a menudo, daba lugar a retrasos y costes significativos. Las personas mayores que sabían leer braille rara vez tenían acceso a la información en dicho medio. La facilidad con la que los estudiantes y profesionales pueden acceder ahora a materiales electrónicos en braille ha supuesto

una enorme mejora en su acceso a la información. La mayor disponibilidad del braille también sugiere que es posible encontrar materiales atractivos para un público amplio, lo que puede incrementar el interés por la lectura, sobre todo en el caso de los niños y personas del sexo masculino que aprenden braille.

Aunque el acceso al braille sea ahora más sencillo que antes, no resulta barato. El precio elevado de la tecnología de braille efímero representa un obstáculo a su utilización por parte de algunas personas, quizá incluso de muchas (Martiniello *et al.*, 2022a, 2022b; McDonnall, 2023). Estos dispositivos no deberían seguir considerándose artículos de lujo, sino una herramienta esencial para la vida y el trabajo independientes. La reducción del precio de los dispositivos braille los haría disponibles para un mercado más amplio. Los organismos estatales y privados pueden plantearse la creación de programas de préstamo que permitirían a las personas adultas probar diversos dispositivos antes de comprarlos, consiguiéndose también que los proveedores de servicios se preparasen para enseñar el uso de tales dispositivos.

Nuestros resultados sugieren que el desarrollo de la capacidad de dominar el braille en cualquier momento de la vida puede ser valioso, pero la mayoría de los participantes en nuestro estudio que experimentaron la ceguera a partir de los 4 años de edad no tenían un nivel competente de braille. La oportunidad de aprender el braille debería ofrecerse a niños, jóvenes y adultos, independientemente de la edad en la que experimenten la discapacidad visual. Según parece, los recursos para el aprendizaje del braille son demasiado limitados, incluso para las personas cuya ceguera se inició mientras cursaban la escuela elemental o secundaria. Las escuelas deberían asegurar a las familias que el braille es un medio de aprendizaje temprano viable y actual, así como ofrecer un apoyo adecuado a los TVI que enseñan la lectoescritura y tecnología braille. Es probable que los recursos sean todavía más limitados en el caso de aquellas personas que sufren discapacidad visual tras cursar la enseñanza secundaria. Puede ser que no haya un número suficiente de profesionales cualificados para enseñar braille, y es posible que las personas, sobre todo en su edad adulta, no reciban el apoyo preciso para aprenderlo, o incluso se sientan desmotivadas (Leland, 2023; Martiniello *et al.*, 2022a, 2022b). Existen programas de orientación, como Braille Zoomers, en Canadá (www.brailleliteracycanada.ca/en/programs/zoomers), y la Braillists Foundation del Reino Unido, que se han mostrado efectivos a la hora de ofrecer apoyo a los adultos que desean aprender braille, creando recursos en línea, grupos de discusión electrónicos de apoyo, clubes del libro en línea y acceso a equipamiento. Se podrían establecer programas similares en Estados Unidos, en asociación con agencias de rehabilitación y programas para personas ciegas mayores.

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

Conclusión

Constatamos que es más probable que las personas que (a) experimentan ceguera a una edad más temprana, (b) son totalmente ciegas o tienen una visión menos funcional, (c) son más jóvenes, (d) pertenecen al sexo femenino, (e) declaran tener un nivel de destreza más elevado en el manejo de la tecnología de apoyo y (f) tienen un empleo cuentan con un nivel más elevado en el dominio competente del braille. Ha despertado mucho interés en el terreno de la discapacidad visual la cuestión de si utilizar el braille o tener habilidades en el manejo del braille se relaciona o no con el empleo. Aunque nuestros resultados no son definitivos, aportan algunas pruebas adicionales a investigaciones actuales que afirman que existe una relación entre el braille y el empleo (Bell y Mino, 2013; Bell y Silverman, 2018; Ryles, 1996; Silverman y Bell, 2018). Nuestro estudio no incluyó la situación laboral como una variable de resultado, como lo han hecho otros estudios. Evaluó factores relacionados con el dominio del braille y concluyó que tener un empleo se relacionaba de forma significativa con aquel, incluso al evaluar muchos otros factores. El hecho de que haya una relación más estrecha entre el dominio del braille y el empleo en el caso de personas totalmente ciegas indica que el braille puede ser especialmente valioso para este grupo en lo que se refiere a la posibilidad de conseguir empleo.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado que no tienen ningún potencial conflicto de interés con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Financiación

Los autores han revelado que han recibido el siguiente apoyo financiero para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo: este trabajo ha recibido el apoyo del National Institute on Disability, Independent Living, and Rehabilitation Research (número de subvención: 90RTEM0007).

Código de identificación ORCID

Michele C. McDonnall  <https://orcid.org/0000-0002-0942-1210>.
Anne Steverson  <https://orcid.org/0000-0003-0067-4438>.
Jamie Boydston  <https://orcid.org/0000-0003-1855-2965>.

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

Referencias bibliográficas

- Amato, S. (2002). Standards for competence in braille literacy skills in teacher preparation programs. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96(3), 143–153. <https://doi.org/10.1177/0145482X0209600303>.
- Argyropoulos, V., y Papadimitriou, V. (2015). Braille reading accuracy of students who are visually impaired: the effects of gender, age at vision loss, and level of education. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(2), 107–118. <https://doi.org/10.1177/0145482X1510900206>.
- Bell, E. C., Ewell, J., y Mino, N. (2013). National reading media assessment for youth with visual impairments: research report. *Journal of Blindness Innovation and Research*, 3(2). <https://doi.org/10.5241/2F3-37>.
- Bell, E.C., y Mino, N.M. (2013). Blind and visually impaired adult rehabilitation and employment survey: final results. *Journal of Blindness Innovation & Research*, 3(1), 1–35. <https://doi.org/10.5241/2f1-35>.
- Bell, E. C., y Silverman, A. M. (2018). Rehabilitation and employment outcomes for adults who are blind or visually impaired: an updated report. *Journal of Blindness Innovation & Research*, 8(1). <https://doi.org/10.5241/8-148>.
- Bickford, J.O., y Falco, R.A. (2012). Technology for early braille literacy: comparison of traditional braille instruction and instruction with an electronic notetaker. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(10), 679–693. <https://doi.org/10.1177/0145482x1210601012>.
- D'Andrea, F.M. (2009). A history of instructional methods in uncontracted and contracted braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(10), 585–594. <https://doi.org/10.1177/0145482X0910301003>.
- D'Andrea, F.M. (2012). Preferences and practices among students who read braille and use assistive technology. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(10), 585–596. <https://doi.org/10.1177/0145482X1210601003>.
- D'Andrea, F.M., Lewis, S., y Rosenblum, L.P. (2009). The need for braille standards in university preparation programs. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(6), 325–327. <https://doi.org/10.1177/0145482X0910300602>.

McDonnall, M.C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F.M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

- Englebretson, R., Holbrook, M. C., Treiman, R., y Fischer-Baum, S. (2023). A position paper on researching braille in the cognitive sciences: decentering the sighted norm. *Applied Psycholinguistics*, 44(3), 400–415. <https://doi.org/10.1017/S0142716423000061>.
- Farrand, K. M., Koehler, K., y Vasquez, A. (2022). Literary braille instruction: a review of university personnel preparation programs. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 116(5), 617–628. <https://doi.org/10.1177/0145482X221130356>.
- Harley, R. K., Pichert, J. W., y Morrison, M. (1985). Braille instruction for blind diabetic adults with decreased tactile sensitivity. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 79(1), 12–17. <https://doi.org/10.1177/0145482X8507900103>.
- Harris, L. N., Gladfelter, A., Santuzzi, A. M., Lech, I. B., Rodriguez, R., Lopez, L. E., Soto, D., y Li, A. (2023). Braille literacy as a human right: a challenge to the «inefficiency» argument against braille instruction. *International Journal of Psychology*, 58(1), 52–58. <https://doi.org/10.1002/ijop.12879>.
- van Hek, M., Buchmann, C., y Kraaykamp, G. (2019). Educational systems and gender differences in reading: a comparative multilevel analysis. *European Sociological Review*, 35(2), 169–186. <https://doi.org/10.1093/esr/jcy054>.
- Hoskin, E. R., Coyne, M. K., White, M. J., Dobri, S. C. D., Davies, T. C., y Pinder, S. D. (2022). Effectiveness of technology for braille literacy education for children: a systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 19(1), 120–130. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2070676>.
- Huebner, K. M. (1989). Daily uses of braille as told by four adult braille users. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 83(6), 308–309. <https://doi.org/10.1177/0145482X8908300612>.
- Individuals with Disabilities Education Improvement Act of 2004*, Pub. L. N.º 108–446, 20 U.S.C. 1400 et seq. (2004).
- Leland, A. (2023). *The country of the blind: a memoir at the end of sight*. Penguin Press.
- Lewis, S., D'Andrea, F. M., y Penny Rosenblum, L. (2012). The development of accepted performance items to demonstrate competence in literary braille. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 106(4), 197–211. <https://doi.org/10.1177/0145482X1310700302>.

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93–116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

- Logan, S., y Johnston, R. (2009). Gender differences in reading ability and attitudes: examining where these differences lie. *Journal of Research in Reading*, 32(2), 199– 214. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2008.01389.x>.
- Mack, C. (1984). How useful is braille? Reports of blind adults. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 78(7), 311–313. <https://doi.org/10.1177/0145482X8407800704>.
- Mangold, S., y Mangold, P. (1989). Selecting the most appropriate primary learning medium for students with functional vision. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 83(6), 294–296. <https://doi.org/10.1177/0145482X8908300608>.
- Martiniello, N., Barlow, M., y Wittich, W. (2022a). Exploring correlates of braille reading performance in working-age and older adults with visual impairments. *Scientific Studies of Reading*, 26(4), 267–286. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1969402>.
- Martiniello, N., Haririsanati, L., y Wittich, W. (2022b). Enablers and barriers encountered by working-age and older adults with vision impairment who pursue braille training. *Disability and Rehabilitation*, 44(11), 2347–2362. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1833253>.
- McCarthy, T., Holbrook, C., Kamei-Hannan, C., y D'Andrea, F.M. (2023). Speed and accuracy measures of school-age readers with visual impairments using a refreshable braille display. *Journal of Special Education Technology*, 38(4), 423–433. <https://doi.org/10.1177/01626434221131775>.
- McDonnall, M.C. (2023). *Assistive technology in the workplace study, survey 3* [datos brutos no publicados]. National Research & Training Center on Blindness & Low Vision.
- McDonnall, M.C., Sessler-Trinkowsky, R., y Steverson, A. (2024a). Use of braille in the workplace by people who are blind. *Journal on Technology and Persons with Disabilities*, (12), 58–75.
- McDonnall, M.C., Steverson, A., y Boydston, J. (2024b). Actual and preferred methods for learning to use assistive technology. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, (18), 20–35.
- Oshima, K., Arai, T., Ichihara, S., y Nakano, Y. (2014). Tactile sensitivity and braille reading in people with early blindness and late blindness. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 108(2), 122–131. <https://doi.org/10.1177/0145482X1410800204>.

McDonnall, M.C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F.M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

- Pester, E. (1993). Braille instruction for individuals who are blind adventitiously: scheduling, expectations, and reading interests. *RE:view: Rehabilitation and Education for Blindness and Visual Impairment*, 25(2), 83–87.
- Ryles, R. (1996). The impact of braille reading skills on employment, income, education, and reading habits. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 90(3), 219–226. <https://doi.org/10.1177/0145482X9609000311>.
- Ryles, R. (1997). The relationship of reading medium to the literacy skills of high school students who are visually impaired [tesis doctoral]. University of Washington. <https://www.proquest.com/docview/304411580/previewPDF/6FE5AE3CBCBA435FPQ/1?accountid=34815&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses>.
- Schroeder, F. K. (1996). Perceptions of braille usage by legally blind adults. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 90(3), 210–218. <https://doi.org/10.1177/0145482X9609000310>.
- Sheffield, R. M., D'Andrea, F. M., Morash, V., y Chatfield, S. (2022). How many braille readers? Policy, politics, and perception. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 116(1), 14–25. <https://doi.org/10.1177/0145482X211071125>.
- Silverman, A. M., y Bell, E. C. (2018). The association between braille reading history and wellbeing for blind adults. *Journal of Blindness Innovation & Research*, 8(1). <https://doi.org/10.5241/8-141>.
- Spungin, S. (1989, July 3–8). *Braille literacy: issues for consumers and providers*. National Federation of the Blind 1989 Convention, Denver, CO.
- Spungin, S. J., y Huebner, K. M. (2017). Historical perspectives. En M. C. Holbrook, T. McCarthy y C. Kamei-Hannan (eds.), *Foundations of education* (3.ª ed., Vol. 1, pp. 3–49). AFB Press.
- Swenson, A. M. (2016). *Beginning with braille: firsthand experiences with a balanced approach to literacy* (2.ª ed.). AFB Press.
- Trent, S. D., y Truan, M. B. (1997). Speed, accuracy, and comprehension of adolescent braille readers in a specialized school. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 91(5), 494–500. <https://doi.org/10.1177/0145482X9709100509>.

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F. M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.

Wencil, L. (1989). Braille: a utilitarian approach. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 83(6), 287–287. <https://doi.org/10.1177/0145482X8908300605>.

Wittenstein, S.H. (1994). Braille literacy: preservice training and teachers' attitudes. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 88(6), 516–524. <https://doi.org/10.1177/0145482X19948806007>.

Michele C. McDonnall. The National Research & Training Center on Blindness & Low Vision (Centro Nacional de Investigación y Formación sobre Ceguera y Baja Visión), Mississippi State University (Universidad del Estado de Mississippi), Mississippi State, MS, EE. UU. Autora correspondiente. Correo electrónico: m.mcdonnall@msstate.edu.

Anne Steverson. The National Research & Training Center on Blindness & Low Vision (Centro Nacional de Investigación y Formación sobre Ceguera y Baja Visión), Mississippi State University (Universidad del Estado de Mississippi), Mississippi State, MS, EE. UU.

Jamie Boydston. The National Research & Training Center on Blindness & Low Vision (Centro Nacional de Investigación y Formación sobre Ceguera y Baja Visión), Mississippi State University (Universidad del Estado de Mississippi), Mississippi State, MS, EE. UU.

Frances Mary D'Andrea. Department of Teaching, Learning, & Leading (Departamento de Educación, Aprendizaje y Liderazgo), University of Pittsburgh (Universidad de Pittsburgh), Pittsburgh, PA, EE. UU.

McDonnall, M. C., Steverson, A., Boydston, J., y D'Andrea, F.M. (2025). Factores vinculados al dominio de las destrezas relacionadas con el braille en adultos. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, (85), 93-116. <https://doi.org/10.53094/MRXP2487>.