



# LA VIGENCIA DEL BRAILLE EN EL SIGLO XXI

•••••  
**INCI**

INSTITUTO  
NACIONAL  
PARA CIEGOS

**Carlos Parra Dussan**  
*Director General*

**Pedro Andrade Lozada**  
*Subdirector General*

**Darío Javier Montañez Vargas**  
*Secretario General*

**Carlos Parra Dussan**  
**Juan Camilo Suárez Escudero**  
**Dr. Juan Antonio Huertas**  
**Pablo Martín Andrade**  
**Teresa Barrientos Guzmán**  
**Carlos García**  
**Wilmar Javier Medina Lozano**  
*Autores de la publicación*

**Wilmar Javier Medina Lozano**  
*Compilador*

**Juan Esteban Gómez Ramírez**  
*Equipo de Comunicaciones*

**Viviana Marcela Pinzón Pacanchique**  
*Diseño y Diagramación*

**Imprenta Nacional para Ciegos**  
*Carrera 13 N° 34 - 91*  
*Teléfono: 384 6666 Ext. 307*  
*Correo electrónico: [mercadeosocial@inci.gov.co](mailto:mercadeosocial@inci.gov.co)*  
*Bogotá D.C., Colombia*  
*Diciembre 2021*  
*ISBN: 978-958-8803-26-5*

## Contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>1. El Braille en Colombia.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ¿Es la piel o el cerebro el que nos permite sentir y comprender el Braille?.....</b>	<b>17</b>
<b>3. Venturas y desventuras de la lectoescritura en Braille del siglo XXI.....</b>	<b>29</b>
<b>4. Importancia del tacto en el conocimiento del mundo.....</b>	<b>47</b>
<b>5. Vigencia del Braille en el Siglo XXI.....</b>	<b>56</b>
<b>6. Braille y tecnología, aliados para los desafíos de bibliotecas y editoriales.....</b>	<b>65</b>

## Introducción

El día 16 de noviembre de 2021, el Instituto Nacional para Ciegos (INCI) y la Universidad Sergio Arboleda llevaron a cabo el Foro Académico Vigencia del Braille en el siglo XXI. Evento que se desarrolló, en dos páneles; el primero se tituló “*Pedagogía y Braille*” y el segundo se denominó “*El Braille desde una perspectiva interdisciplinar*”. El primer panel fue moderado por el Subdirector del INCI, Pedro Andrade y contó con la participación de los ponentes: Teresa Barrientos Guzmán, Juan Antonio Huertas Martínez y Pablo Martín Andrade. En tanto, el segundo panel fue moderado por Enrique King Garcés, Coordinador del Centro Cultural del INCI y contó con la intervención de Juan Camilo Suárez Escudero, Ana Baciero de Lama y Carlos García.

Si bien, cada uno de los páneles consistió en una conversación amena e informal, entre el moderador y los expertos, en este texto se reúne un aporte individual de cada uno de los expositores sobre el tema del Braille. Así, el lector podrá encontrar en esta compilación los siguientes títulos: *¿Es la piel o el cerebro el que nos permite sentir y comprender el Braille?*, *Venturas y desventuras de la lecto-escritura en Braille del siglo XXI*, *Importancia del tacto en el conocimiento del mundo*, *Vigencia del Braille en el Siglo XXI* y *Braille y tecnología, aliados para los desafíos de bibliotecas y editoriales*.

Por último, se puede resaltar que el Doctor Carlos Parra Dussan no participó en el evento formalmente, como ponente, pero sí aportó un texto denominado *El Braille en Colombia*, en donde se resalta parte del trabajo que él mismo ha hecho por el Braille -en Colombia- y el apoyo institucional que ha encontrado en el INCI, para llevar a cabo esta valiente labor.

**Wilmar Javier Medina Lozano**

# 1. El Braille en Colombia<sup>1</sup>

*Carlos Parra Dussan*

## A. Origen del Braille

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas universalizó a Louis Braille, al consagrar el sistema que lleva su apellido como un derecho en su artículo 9° sobre accesibilidad y el 24 sobre educación inclusiva.

Recordemos que con Valentin Haüy y su Instituto se inició la educación formal de los ciegos, donde la solución que se encontró para su lectura fue reproducir las letras convencionales en alto relieve.

Posteriormente Charles Barbier de la Serre, capitán de artillería ya retirado, presentó en 1821 al Instituto la llamada “escritura nocturna”, con la idea de que fuera empleada por los alumnos ciegos.

Originalmente, esta lectura servía para que los oficiales en campaña pudiesen redactar mensajes encriptados en la oscuridad descifrándolos con los dedos, como lo hacemos ahora los ciegos en el mundo.

De esta manera, el sistema braille se inventó en 1834, formándose con puntos en relieve habiendo 64 combinaciones a partir de los seis puntos del signo generador.

Sin embargo, la escritura braille en un principio no se aceptó, se argumentó que al ser distinta al sistema de las personas que ven, aislaría y segregaría a las personas ciegas.

Finalmente, el triunfo del sistema se debió a que el signo braille, compuesto por un máximo de seis puntos se adaptó perfectamente a la captación táctil, pues la yema del dedo lo aprehende en su totalidad y lo transmite como una imagen al cerebro.

---

<sup>1</sup> Artículo resultado del proyecto de investigación (Tercera fase de la revisión de la legislación colombiana para la implementación de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad), financiado por el Fondo de Investigación de la Universidad Sergio Arboleda y desarrollado por el Grupo de Investigación de Derechos Humanos (De Las Casas).

Louis Braille murió el 6 de enero de 1852, sus restos fueron trasladados a Coupvray, sin embargo, un siglo más tarde, el 21 de junio de 1952, fue trasladado al Panteón Nacional al lado de Napoleón.

En el registro del Panteón se dice de Louis Braille: “La Nación lo ha reconocido como benefactor de la humanidad en el centenario de su muerte”.

En Coupvray, en una pequeña y modesta urna, quedaron para siempre sus manos como un símbolo al sistema de lectura táctil que él inventó y que muchos ciegos disfrutamos.

## **B. Recorrido jurídico del Braille en Colombia**

Apropósito del 4 de enero Día Mundial del Braille, resalto que el Estado colombiano creó el Instituto Nacional para Ciegos – INCI desde el año 1955, con el decreto 1955, entidad encargada de promover y garantizar el uso del braille en el país.

Sin embargo, no existe una ley que exija el uso del braille en los productos de primera necesidad, que garantice el acceso a la información de los ciegos de todo el país y reglamente este sistema de lectoescritura usado por dos millones de colombianos.

Se han hecho seis intentos en el Congreso de la República para reglamentar el uso del Braille, pero lamentablemente sin materializarse, el primero fue el proyecto 171 de 2004 del Braille en las tarjetas electorales; el segundo fue el proyecto de ley 07 de 2004 sobre el Braille en la moneda colombiana; el tercero fue el proyecto 04 de 2004 sobre el Braille en las etiquetas de los medicamentos; el cuarto fue el proyecto 248 de 2004 sobre el Braille en las etiquetas de los medicamentos que surtió los cuatro debates y se archivó porque no alcanzó la conciliación; el quinto fue el proyecto de ley 063 Senado de 2018 que surtió tres debates y faltándole tan solo uno se hundió y por último el proyecto 035 Cámara 2020, que esperamos que por fin se apruebe.

En este recorrido jurídico del Braille en Colombia, encontramos que la única norma estatutaria en discapacidad, es la Ley 1618 de 2013, que

establece en su artículo 16, que las personas con discapacidad tienen derecho al ejercicio efectivo del derecho a la información y a acceder a las comunicaciones en igualdad de condiciones, por lo que entendemos que se tiene derecho al braille para las personas con discapacidad visual.

También encontramos la Ley 1680 de 2013, con el objetivo de garantizar el acceso autónomo e independiente de las personas ciegas y con baja visión a la información, que en su artículo 12 garantiza el acceso a obras científicas y literarias por medio del sistema braille.

De otro lado, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad Ley 1346 de 2009, menciona el Braille en cuatro oportunidades: la primera en el artículo 2 definiendo el Braille como medio de comunicación; la segunda en el artículo 9 el Braille como derecho para garantizar la accesibilidad; la tercera oportunidad en el artículo 21 que señala que el Braille garantiza el acceso a la información y la comunicación escrita y el cuarto artículo es el 24, donde indica que el Braille garantiza el derecho a la educación.

Afortunadamente, el Concejo de Bogotá aprobó el Acuerdo 764 de 2020, que obliga al uso del Braille en los medicamentos.

También encontramos algunos decretos que reglamentan el uso del braille, como el Decreto 366 de 2009 que habla de la enseñanza y uso del sistema de lectura y escritura Braille y el Decreto 1421 de 2017, que se refiere a la producción, dotación y distribución de material en braille.

Por último, la Corte Constitucional ha defendido el uso del braille en tres ocasiones: la primera en la Sentencia T-473 de 2003, señalando que se debe permitir votar haciendo uso del Braille; la segunda vez fue en la Sentencia T-487 de 2003, reiterando el derecho al voto en braille y la tercer oportunidad fue en la Sentencia T-551 de 2011, que exhortó a la Universidad del Magdalena a garantizar el derecho a la educación desde una perspectiva de accesibilidad, con la adecuación de las pruebas y los sistemas de evaluación en braille.

Por todo lo anteriormente expuesto, no entendemos por qué no se ha aprobado una ley que reglamente el uso del Braille en Colombia, si la

propia jurisprudencia de la Corte Constitucional protege y garantiza el uso del braille.

### **C. El Braille está más cerca de lo que vemos**

Celebramos que Naciones Unidas a través de la Resolución A/C.3/73/L.5/Rev.1, haya proclamado el 4 de enero el Día Mundial del Braille, en homenaje al natalicio de Louis Braille su creador, con el fin de crear mayor conciencia sobre la importancia del braille para las personas ciegas.

En realidad leer braille es mágico, pues los dedos se deslizan sobre un mapa de puntos organizados milimétricamente y así, los ciegos pueden descifrar palabras, poemas, ir a otros países y conocer otros idiomas.

Un logro histórico en Colombia, es que el Instituto Nacional para Ciegos-INCI como entidad del Estado tuvo la primera estampilla en braille del país que se emitió en la conmemoración de sus 50 años, con la imagen de una persona ciega caminando con su bastón sobre el mapa de Colombia en relieve.

Por primera vez el país cuenta con toda la nueva familia de billetes en braille y en distinto tamaño para que lo reconozcan los ciegos. También se ha logrado, que las tarjetas electorales sean en braille, para garantizar que las personas con discapacidad visual de todo el país puedan participar de las elecciones que realice el Estado colombiano.

El INCI siempre promueve la lectura y escritura del braille, pues dota a los colegios y bibliotecas de todo el país de material en braille y hace el único calendario en braille.

El Estado colombiano a través del INCI, realiza el concurso nacional de cuento en braille, publicando los mejores cuentos de todos los rincones del país, distribuyéndolos en las bibliotecas de todas las ciudades, porque el país de los ciegos tiene mucho que contar a esta nueva Colombia que reconoce la discapacidad.

Aprovechando la conmemoración del Día Mundial del Braille, les recuerdo que el país cuenta con la Imprenta Nacional de Ciegos de Colombia, para

que en sus máquinas se escriba la nueva historia del país con puntos en relieve.

El INCI realiza el taller “Braille para Todos” los últimos viernes de cada mes, en el que se proyecta el signo generador en una pantalla, se les explica las combinaciones del alfabeto, luego se les entrega pizarra papel y punzón para que escriban su nombre.

El profesor Enrique King, realizó el mejor tutorial que existe para enseñar braille, es así como se elaboró en cinco capítulos denominados “Los Secretos del Braille”, estando disponible en INCI Colombia, el canal de youtube del INCI.

Se pasó en televisión un mensaje institucional del braille, con el propósito de que los colombianos conozcan este sistema de lecto escritura en relieve que usan los ciegos y que sepan que “el braille está más cerca de lo que vemos” como lo dice la propaganda.

Afortunadamente, ya se encuentra la señalética en braille en entidades tanto públicas como privadas, garantizando la accesibilidad para las personas con discapacidad visual.

Actualmente cursa en el Congreso el proyecto de ley 035 de 2020Cámara, que fue presentado en braille por la senadora María del Rosario Guerra, que busca garantizar el uso del Sistema Braille en todos los empaques de los productos alimenticios, médicos y en servicios turísticos, así como en los sitios de carácter público.

En conclusión, las personas con discapacidad visual leen con el sistema de puntos en relieve denominado sistema braille, disfrutando de pasar los dedos desentrañando un mapa de puntos, descubriendo historias, cuentos y aventuras.

Me permito mencionar algunas ventajas del sistema braille:

1. El braille tiene una dimensión cultural simbólica

Las personas ciegas hace doscientos años leen con sus manos el sistema

de puntos en relieve llamado braille, siendo un elemento identitario de la población con discapacidad visual, teniendo una dimensión cultural simbólica.

## 2. El braille garantiza los derechos constitucionales de las personas con discapacidad visual

El braille garantiza la efectividad de los derechos constitucionales de las personas con discapacidad visual, en especial los contemplados en los artículos 13, 47, 54 y 68 inciso final de la Constitución Política.

## 3. Leer braille es mágico

En realidad leer braille es mágico, pues los dedos se deslizan sobre un mapa de puntos organizados milimétricamente y así, los ciegos pueden descifrar palabras, poemas, ir a otros países y conocer otros idiomas.

## 4. El braille crea conciencia social

La sociedad se hace consiente de la existencia de las personas con discapacidad visual, al familiarizarse con el braille y la necesidad de su uso.

## 5. El braille tiene su día internacional

La Organización de las Naciones Unidas a través de la Resolución A/C.3/73/L.5/Rev.1 proclamó el 4 de enero el Día Mundial del Braille, que se celebra este día todos los años a partir de 2019, a fin de crear mayor conciencia sobre la importancia del braille para las personas ciegas.

## 6. El braille como medio de comunicación

El braille es un medio de comunicación para las personas ciegas, como se refleja en el artículo 2 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, ratificada por Colombia por la Ley 1346 de 2009.

## 7. El braille es importante en la educación e inclusión social de las personas con discapacidad visual

El braille garantiza el derecho a la educación, la libertad de expresión y opinión y el acceso a la información y la comunicación escrita, así como en la inclusión social para las personas ciegas, como se refleja en los artículos 21 y 24 de la Convención.

#### 8. El braille representa competencia, independencia e igualdad

El uso del braille por parte de las personas con discapacidad visual, garantiza la comunicación de información importante para ellas y representa competencia, independencia e igualdad.

#### 9. El braille garantiza la alfabetización

La importancia de que todas las personas con discapacidad visual, estén perfectamente alfabetizadas está reflejada en el valor que se otorga a la lectura y la escritura en el sistema braille en las escuelas y en toda la sociedad, constituyéndose en un instrumento importante en la lucha contra la pobreza.

#### 10. El braille permite la realización de los derechos humanos

Al promover los derechos humanos y las libertades fundamentales en el contexto del acceso al braille, se considera un requisito previo fundamental para la plena realización de los derechos humanos de las personas con discapacidad visual.

### **D. Bogotá ya tiene Braille**

Celebramos que el pasado 30 de junio se haya sancionado el Acuerdo 764 del Concejo de Bogotá, que crea una estrategia de Sistema Braille Incluyente en el empaque primario y secundario de los medicamentos para uso humano y para uso veterinario, para que las personas con discapacidad visual conozcan el nombre y la fecha de vencimiento de sus medicinas.

Digo que Bogotá ya tiene braille, porque el Acuerdo 764 del año 2020, quedará en la historia de la ciudad y del país, como la primera norma que obliga al uso del braille en los medicamentos, saldando una deuda con la población con discapacidad visual.

De esta manera me permito mencionar algunas características del Acuerdo del Sistema Braille Incluyente:

La primera, es que como el Acuerdo es aprobado por el Concejo de Bogotá, su ámbito de aplicación es para la ciudad, faltando el resto del país por braille, por esto es necesaria una ley a nivel nacional.

La segunda, es que el braille garantiza la efectividad de los derechos constitucionales de las personas con discapacidad visual, en especial los contemplados en los artículos 13 sujetos de especial protección, 47 política de discapacidad, 54° trabajo de las personas con discapacidad y 68 inciso final educación inclusiva, de la Constitución Política.

La tercera, es que el Acuerdo 764 del Concejo de Bogotá, adquiere mayor importancia en este momento, ya que le da piso jurídico a la práctica del braille y obliga a usarlo en los medicamentos y productos veterinarios.

La cuarta característica, es que el objeto de este Acuerdo es la de crear una estrategia de Sistema Braille Incluyente, por lo que esperamos que por ser una estrategia, cada vez se amplíe más, debiéndose implementar en otros productos de primera necesidad.

La quinta, es que el Acuerdo 764 del Concejo de Bogotá, garantiza el braille en el empaque primario, que es el envoltorio que está directamente en contacto con la medicina y en el empaque secundario, que es la caja externa del medicamento.

La sexta, es que este Acuerdo, garantiza el braille en los medicamentos, tanto para uso humano como para uso veterinario.

La séptima característica es que en los medicamentos como mínimo, se deberá imprimir en braille el nombre y la fecha de vencimiento, de lo que se deduce que podría tener alguna información adicional, como las instrucciones de uso en braille.

La octava, es sobre las entidades competentes para el braille en los medicamentos, mencionándose tres como son: la Secretaría Distrital de Salud, Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos –Invima.

La institución que señala el Acuerdo para regular en braille en los medicamentos de uso animal es el Instituto Colombiano Agropecuario –ICA.

La novena, es que el artículo tercero del Acuerdo 764 del Concejo de Bogotá, señala que la estrategia de “Sistema Braille Incluyente” que se promoverá, deberá incluir acciones pedagógicas construidas con la participación de la población con discapacidad visual.

La décima característica, es que el artículo cuarto del Acuerdo 764 del Concejo de Bogotá, rige desde su publicación, es decir desde el pasado 30 de junio, sin que se haya fijado un tiempo de alistamiento o preparación, por lo que la obligación de que los medicamentos y productos veterinarios tengan braille, ya empezó a regir en la ciudad de Bogotá.

En conclusión, celebramos la aprobación del Acuerdo 764 del Concejo de Bogotá, que le da piso jurídico al braille y garantiza su uso en los medicamentos de uso humano y uso veterinario.

## **E. Proyección jurídica del Braille**

El Instituto Nacional para Ciegos –INCI, viene trabajando en el desarrollo jurídico del braille en el país, con el fin de reglamentar su uso y estandarizar su escritura.

En este sentido, tenemos cinco frentes de trabajo abiertos en este momento, de manera paralela, ya que son con entidades diferentes con competencias distintas.

El primer grupo de trabajo que encontramos, es el de la reglamentación del Acuerdo 764 del Concejo de Bogotá, que junto con el Instituto Nacional para Ciegos –INCI, la Secretaría de Salud de Bogotá y desde luego con el Concejo de la ciudad buscan reglamentar este Acuerdo, para que sea una realidad en el Distrito tener los medicamentos en Braille para la población con discapacidad visual.

El segundo grupo de trabajo, es el que se tiene con Andigraf que representa la industria gráfica en Colombia, con el fin de aprobar un documento

genérico que contemple las normas técnicas de impresión del Braille en los envoltorios de los medicamentos, aspectos como la distancia entre los puntos del Braille, la altura del punto y determinar las zonas del envoltorio donde se debe escribir el Braille.

El tercer grupo, lo está dirigiendo Icontec, con el propósito de aprobar la norma técnica colombiana para la impresión del Braille en los medicamentos, con la base de la norma ISO, como estándar internacional. Este grupo cuenta con la participación activa del Instituto Nacional para Ciegos – INCI como autoridad del braille en Colombia y con otros actores importantes.

El cuarto grupo de trabajo, es sobre la reglamentación del Braille en el Congreso de la República, pues como lo comentamos en este artículo, ya se han tenido 6 proyectos de ley del Braille sin aprobar, por lo que esperamos que el último radicado en la Corporación el 035 Cámara 2020, por fin lo apruebe el país para los dos millones de colombianos con discapacidad visual.

El quinto y último grupo, pero no menos importante, es el que dirige el Sena, con el fin de crear un curso de Braille en esta entidad, para certificar en estas competencias, para contratar personas como correctores de Braille, dándole oportunidades laborales a las personas con discapacidad visual.

## Conclusiones

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas, ratificada por Colombia en la Ley 1346 de 2009, consagró el sistema Braille como un derecho en su artículo 9° sobre accesibilidad y el 24 sobre educación inclusiva.

Louis Braille perfeccionó la llamada “lectura nocturna”, de Charles Barbier de la Serre, inventando el sistema braille en 1834, formándose con puntos en relieve habiendo 64 combinaciones a partir de los seis puntos del signo generador.

El Concejo de Bogotá aprobó el Acuerdo 764 de 2020, que obliga al uso del Braille en los medicamentos.

La Corte Constitucional ha defendido en su jurisprudencia el uso del braille en tres ocasiones, en la Sentencia T-473 de 2003, en la Sentencia T-487 de 2003 y en la Sentencia T-551 de 2011.

Por el gran uso del braille en el mundo, Naciones Unidas a través de la Resolución A/C.3/73/L.5/Rev.1, proclamó el 4 de enero el Día Mundial del Braille, en homenaje al natalicio de Louis Braille su creador, con el fin de crear mayor conciencia sobre la importancia del braille para las personas con discapacidad visual.

El Instituto Nacional para Ciegos –INCI, como la entidad oficial de los ciegos en Colombia, viene trabajando en el desarrollo jurídico del braille en el país, con el fin de reglamentar su uso y estandarizar su escritura.

## Referencias

Asamblea Nacional Constituyente (1991) Constitución Política de Colombia

Congreso de la República de Colombia. (2009). Por medio de la cual se aprueba la “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006, Ley 1346 Diario oficial No. 47.427 Colombia

Congreso de la República de Colombia. (2013). Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, Ley 1618, Diario oficial No. 48.717 Colombia

Congreso de la República de Colombia. (2013). Por la cual se garantiza a las personas ciegas y con baja visión, el acceso a la información, a las comunicaciones, al conocimiento y a las tecnologías de la información y de las comunicaciones, Ley 1680, Diario oficial No. 48.980 Colombia

Congreso de la República (2004) proyecto de Ley 171 de 2004 del Braille en las tarjetas electorales.

Congreso de la República (2004) proyecto de ley 07 sobre el Braille en la moneda colombiana.

Congreso de la República (2004) proyecto de Ley 04 sobre el Braille en las etiquetas de los medicamentos.

Congreso de la República (2004), proyecto de Ley 248 sobre el Braille en las etiquetas de los medicamentos.

Congreso de la República (2018) proyecto de ley 063 Senado sobre la garantía del braille en productos de primera necesidad.

Congreso de la República (2020) proyecto de Ley 035 Cámara, sobre el braille en general.

Concejo de Bogotá (2020) Acuerdo 764 sobre braille en los medicamentos.

Corte Constitucional Por último (2003) Sentencia T-473, señalando que se debe permitir votar haciendo uso del Braille.

Corte Constitucional (2003) Sentencia T-487, reiterando el derecho al voto en braille.

Corte Constitucional (2011) Sentencia T-551, que exhortó a la Universidad del Magdalena a garantizar el derecho a la educación desde una perspectiva de accesibilidad, con la adecuación de las pruebas y los sistemas de evaluación en braille.

Gobierno Nacional (1955) Decreto 1955 sobre la creación del Instituto Nacional para Ciegos INCI

Gobierno Nacional (2009) Decreto 366 sobre la educación para personas con discapacidad.

Gobierno Nacional (2017) Decreto 1421 sobre la educación inclusiva para personas con discapacidad.

Organización de las Naciones Unidas (2019) Resolución A/C.3/73/L.5/Rev.1, proclamó el 4 de enero el Día Mundial del Braille.

## 2. ¿Es la piel o el cerebro el que nos permite sentir y comprender el Braille?

*Juan Camilo Suárez Escudero<sup>2</sup>*

Habitualmente se piensa o se hace una especie de relación directa entre el sistema Braille y la piel, lo cual no está mal, pero hay que precisar que el órgano al cual llamamos piel es el medio por el cual se registra o se reciben los estímulos de cientos de combinaciones del signo generador Braille, pero el fenómeno o proceso de sentir y comprender lo que cada punto o combinación de puntos están codificando es el órgano al que habitualmente nos referimos como cerebro, puntualmente a una parte de este que conocemos como corteza cerebral (1). En otras palabras, el sistema Braille es tan importante y bien diseñado que va más allá de nuestra piel, y estimula y activa diferentes zonas del cerebro humano. Es propósito de esta memoria escrita para el foro “El Braille desde una perspectiva interdisciplinaria” en el marco del evento Vigencia del Braille en el siglo XXI, ofrecer algunos conceptos y explicaciones del rol de la piel y el cerebro en el proceso de sentir y comprender el Braille.

El cuerpo humano está conformado primero que todo por células, las unidades mínimas funcionales que no se logran ver ni sentir porque son microscópicas. Las células dan origen a los tejidos, como el tejido muscular, tejido conectivo, tejido cardíaco y tejido nervioso. A su vez los tejidos originan los órganos como la piel y el cerebro, entre otros más como el corazón y pulmones, por ejemplo; y varios órganos con funciones en común o complementarias, conforman diferentes sistemas, como el sistema nervioso, el sistema visual, el sistema auditivo, el sistema osteomuscular, el sistema digestivo, entre otros (2). De manera que el cuerpo humano está

---

<sup>2</sup> Médico, especialista en rehabilitación neuropsicológica. Candidato a doctor en Ciencias Médicas de la Universidad Pontificia Bolivariana. Docente de pregrado y posgrado de la Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad Pontificia Bolivariana. Docente de posgrado Universidad CES e Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín. Investigador de la línea de investigación en Discapacidad y Rehabilitación, del Grupo Salud Pública de la Universidad Pontificia Bolivariana. Asesor en discapacidad del Grupo NACER de la Universidad de Antioquia. Integrante de la Red Nacional de Discapacidad Visual.

integrado por varios sistemas. La piel está conformada por la epidermis y la dermis, dos capas altamente especializadas que poseen diferentes tipos de células y receptores. Los receptores de la piel son estructuras microscópicas que actúan como sensores, es decir, pequeñas estructuras distribuidas en cada centímetro de nuestra piel capaces de registrar y censar millones de estímulos provenientes del entorno externo e interno (3). Un ejemplo de un estímulo interno es la propiocepción o capacidad de percibir la posición de las articulaciones, extremidades y todo el cuerpo en el ambiente sin necesidad de contar con la vista. Son ejemplos de estímulos externos la temperatura, el tacto de objetos, las caricias, y los puntos en alto relieve del signo generador del Braille. De manera que cada punto y espacio codificado en alto relieve es registrado por la piel, a través de unos campos receptivos, cuando una persona lo toca mediante la piel de sus manos y dedos.

Nuestra piel posee diferentes campos receptivos, por tanto, no tenemos el mismo nivel de discriminación táctil al comparar diversas regiones y segmentos del cuerpo humano (4). En palabras más sencillas: no es lo mismo el grado de tacto de la piel de la espalda o abdomen, que está diseñada para censar estímulos gruesos o de gran tamaño, en comparación con el nivel de detalle y sensibilidad que poseen nuestras manos, en especial cada pulpejo o yema de los dedos, donde sobresale por su alto nivel de sensibilidad la yema del dedo índice de ambas manos, que permite discriminar puntos separados por tan solo dos milímetros de distancia (2 mm) (5). Increíble, puesto que el espacio entre los puntos del signo generador del Braille están separados por dos punto cinco milímetros (2,5 mm) (5). Es aquí, a partir de la explicación anterior, donde habitualmente se menciona que la piel es la que nos permite sentir y comprender el Braille, sin embargo, en esta parte del texto se podría decir que la piel es la encargada de registrar o capturar inicialmente los estímulos del tacto en la piel, pero el encargado de permitir la sensación consciente, darle forma, significado, relaciones y memorizar el Braille es la corteza cerebral ubicada en ambos hemisferios cerebrales (6). La piel es una compuerta de cientos de miles de estímulos o modalidades sensitivas, las cuales tienen que pasar al cerebro para ser procesadas, reconocidas e interpretadas.

Posiblemente en este lugar de desarrollo del texto varios lectores estén un poco perdidos, confundidos o cuestionando las clases de biología que

recibieron en el bachillerato. Pero cuidado: el asunto no es criticar ni ir en contra, el punto es que los conceptos cambian, y lo que creíamos de una forma, hoy es otra, y en un futuro puede cambiar. Justamente uno de los campos más variantes en cuanto a descubrimientos, redefiniciones y discusiones es el de la conformación y funcionamiento del sistema nervioso (7).

Los ojos no son los que ven, los oídos no son los que escuchan, la lengua no es la que saborea, la nariz no es la que olfatea, la piel no es la que siente. Cada uno de estos órganos, llamados en su orden ojos (globos oculares), oídos (oído interno, cóclea o caracol), lengua, nariz (mucosa olfatoria) y piel son los encargados de recibir cada estímulo ambiental en diferentes modalidades, ya sea en forma de luz, sonido, sabores, aromas y estímulos táctiles, y los convierten en señales nerviosas, o impulsos eléctricos, que viajan por varios nervios hasta llegar o ingresar como datos al sistema nervioso central para que puedan ser interpretados, asociados y percibidos de una forma más compleja y elaborada. Por lo tanto, la visión, la audición, el sabor, el olfato y el tacto son fenómenos o procesos cerebrales a través de los cuales nuestro sistema nervioso no solo capta información, sino que le da forma, responde, almacena, comprende, percibe y asocia información para emitir un sinnúmero de respuestas. Además, dentro de la diversidad de la cognición y comportamiento humano, puede que dos personas estén viendo una manzana, pero ambos la perciben diferente en cuanto a silueta y color. Dos personas pueden estar escuchando la misma canción, pero la pueden percibir diferente en cuanto a ritmo, instrumentación, timbre y sentido/significado de la letra. Dos personas pueden estar saboreando en su boca dos confites, pero la percepción del grado de dulce puede ser diferente. Dos personas pueden tener la misma loción, pero la percepción y agrado frente al aroma es diferente. Dos personas pueden estar tocando con una o ambas manos una línea Braille, pero la percepción, sentido y valoración de lo que dice allí, puede ser diferente. Esto para algunos puede ser interpretado como algo desalentador, por lo difícil de cuantificar los procesos biológicos del cerebro humano, pero para otros, nos muestra lo complejo, dinámico y vasto que es nuestro sistema nervioso humano, en especial, el cerebro. De manera que el proceso de sentir y percibir el Braille no es un acto robótico ni estandarizado, más bien es un proceso dinámico, adaptable, amplio e interactivo.

Actualmente el cerebro humano, o lo que se llama en neuroanatomía los hemisferios cerebrales, está conformado por seis lóbulos (8). Otro dato más que nos puede confundir, porque el concepto de que eran solo cuatro lóbulos ya cambió. Los lóbulos, donde cada uno es par (es decir derecho e izquierdo), son: frontal, parietal, temporal, occipital, límbico e ínsula. Cada lóbulo posee sustancia blanca, que es donde viajan millones de cables o axones y se transmite la información, y la sustancia gris o corteza cerebral, donde se ubican los cuerpos de las neuronas para permitir cientos de millones de comunicaciones o sinapsis necesarias para procesar, asimilar, asociar y retener la información. En nuestro caso, las señales nerviosas originadas desde los receptores de la piel al interactuar con los puntos del Braille viajan por la sustancia blanca, hasta llegar a los centros de procesamiento de la corteza cerebral humana. De manera que el Braille es más que una sensación; realmente se trata de una percepción táctil de alto nivel.

Cada lóbulo cerebral se especializa en funciones (9). Las funciones ejecutivas, aquellas que nos permiten programar actividades, dividir la atención en varias tareas, tomar decisiones, diferir el esfuerzo, planear y anticipar consecuencias de nuestros actos, más la planeación y ejecución de movimientos voluntarios incluyendo la producción del habla, se integran en la corteza del lóbulo frontal, en una zona llamada corteza prefrontal. Decodificar los sonidos para distinguir entre ruidos y palabras, comprender la música y el lenguaje, colocarles nombre a los objetos vistos y parte del léxico se integran y realizan en la corteza del lóbulo temporal. Procesar los estímulos visuales, interpretar y percibir las siluetas, el movimiento y el color de las imágenes, se realizan de manera especializada en la corteza cerebral de los lóbulos occipitales (10). Procesar y asociar los diversos estímulos táctiles del rostro y del resto del cuerpo, contar y procesos matemáticos básicos, rotar mentalmente un objeto o una imagen tridimensional, ubicar los objetos en el espacio, y facilitar procesos de lectura y realización de analogías en el lenguaje son funciones que requieren la corteza del lóbulo parietal. Interpretar los aromas y responder emocional y comportamentalmente ante ellos (11), las reacciones de supervivencia, placer, conducta sexual, reacciones emocionales, procesos de consolidación o de almacenamiento de la memoria declarativa (fechas y acontecimientos), reacciones de huida, pánico, temor, asco, y aspectos básicos del aprendizaje están en la

corteza del lóbulo límbico. Reacciones como deglutir o tragar (12), salivar, asociaciones de los estímulos dolorosos y control visceral de nuestros órganos torácicos y abdominales son potestad de la corteza cerebral de los lóbulos de la ínsula.

Se debe tener presente por favor que los lóbulos y la corteza cerebral se dividen con fines académicos y anatómicos, pero realmente todo está conectado con todo; en otras palabras: si bien cada lóbulo y corteza cerebral posee un grado de especialización, cada lóbulo complementa al otro, donde la colaboración o procesamiento en simultáneo en varias regiones de los lóbulos y cortezas cerebrales es necesaria para llevar a cabo las funciones cognitivas, y poder interactuar, funcionar y desarrollar las actividades del día a día. Por lo tanto, las señales nerviosas que codifican las sensaciones del Braille, que viajan por la sustancia blanca hasta llegar a la sustancia gris de la corteza cerebral, activan varias zonas de nuestra corteza cerebral (13).

Una porción de ambos lóbulos parietales (derecho e izquierdo) llamada giro pos central o pos Rolándico, o también conocida en el mundo de las neurociencias como área tres, uno y dos (3, 1, 2) o área sensitiva primaria, es la corteza cerebral cuya función es ser la puerta de entrada de todos los estímulos o modalidades de la sensibilidad que llegan del rostro, extremidades y tronco del cuerpo humano hacia la corteza cerebral. Las sensaciones de tacto burdo o grueso como sentir la camisa puesta en el tórax, dolor generado por un pinchazo en una mano, la temperatura de estar en un lugar templado, caliente o frío, sensaciones de texturas lisas o rugosas, la vibración, y el tacto fino o epicrítico como la sensación de discriminar dos o más puntos separados por dos milímetros (como lo es el sistema de puntos y espacios del Braille) y rasgos de los objetos, llegan a esta zona de la corteza cerebral del lóbulo parietal. Esto se conoce en neuroanatomía como el homúnculo sensitivo del lado derecho y del lado izquierdo del cuerpo, o simplemente la representación en nuestra corteza cerebral sensitiva de que zonas del cuerpo son más sensibles que otras o la representación topográfica de cada una de las partes del cuerpo a lo largo de la corteza sensitiva (14). Hay que tener presente por favor que toda la información o modalidades táctiles de la mitad derecha de su cuerpo (hemi cara derecha, extremidad superior derecha, hemi tronco derecho y extremidad inferior derecha) llegan a la corteza sensitiva

primaria del lado izquierdo, y la mitad izquierda de su cuerpo se conecta con la corteza sensitiva primaria del lado opuesto, es decir la derecha. Por lo tanto, las sensaciones táctiles de la mano derecha llegan primero a la corteza parietal izquierda, y las sensaciones táctiles de la mano izquierda llegan primero a la corteza parietal derecha. Lo anterior se explica por el proceso evolutivo de millones de años del cuerpo y del cerebro humano, y de los mamíferos.

Una vez la información táctil llega a la corteza sensitiva primaria de ambos lóbulos parietales, se inicia una compleja red o establecimiento de conexiones que pasan dicha información básica a centros o cortezas de mayor nivel o jerarquía para poder así percibir lo que se está tocando, o mejor, distinguir en este caso si se está tocando un punto que no es Braille, de otros puntos que por su ubicación y distribución espacial si están codificando una letra o una palabra completa (estenografía Braille). Es aquí donde aparecen otras zonas de la corteza cerebral muy importantes y dinámicas encargadas de interpretar y darle sentido a lo que se está tocando, viendo, oliendo o saboreando: las áreas o cortezas cerebrales de asociación (15-17). Cada lóbulo cerebral posee áreas primarias y áreas de asociación. De manera que el lóbulo parietal cuenta con varias áreas de asociación, las cuales se comunican con otras áreas de asociación del lóbulo temporal, frontal, occipital, ínsula y lóbulos límbicos.

Son ejemplos de áreas de asociación el giro parietal superior e inferior, y el giro angular y supramarginal del lóbulo parietal. Áreas 18 y 19 en el caso del lóbulo occipital, y giro temporal medio e inferior del lóbulo temporal. En este punto el texto se torna muy técnico, siendo retador no solo su escritura sino su lectura y comprensión, y más retador aún su enseñanza (18), pero lo que se está tratando de explicar es que nuestro cerebro posee varias zonas, unas de tipo básico o áreas primarias, y otras de tipo avanzado o áreas de asociación. Las señales táctiles del Braille llegan en primera instancia a áreas primarias, como la corteza sensitiva del lóbulo parietal, pero el punto es que no se quedan allí, dichas señales o información pasan a las áreas de asociación (13), donde se producen fenómenos cognitivos de alto nivel.

Las áreas de asociación de la corteza cerebral son centros de integración de la información, para que esta pueda ser interpretada, percibida,

almacenada y utilizada en otras funciones como en la memoria, atención, lenguaje y elaboración de respuestas motoras.

Tratemos ahora por favor imaginarnos que vamos de viaje en avión, y salimos de determinada ciudad de Colombia hacia un gran aeropuerto internacional con miles de conexiones y vuelos de todo el mundo como el de Heathrow en Londres. En este ejemplo, la ciudad de Colombia sería una corteza primaria del cerebro donde usted y yo somos datos sensitivos captados en la piel y transmitidos como impulsos eléctricos, y el aeropuerto de Londres sería una corteza de asociación, donde se dan cientos y miles de conexiones con otras partes y ciudades del mundo, es decir las cortezas de asociación tienen la capacidad de recibir y enviar información a otras áreas del cerebro para darle significado al tacto, reconocer que es Braille, el idioma, y poder decodificar que dice, si está bien escrito, si es coherente, entre otras características de alto nivel que requieren un procesamiento más avanzado. Retomando nuestro caso, las señales táctiles Braille llegan a cortezas de asociación ubicadas entre el lóbulo parietal, temporal y occipital, donde sobresale las áreas de asociación y comprensión del lenguaje, áreas de nominación, áreas que contienen el léxico y componentes semánticos del lenguaje (13, 19). Es decir, el Braille va más allá del tacto, y activa diferentes zonas de la corteza cerebral que permiten su decodificación, comprensión y asociación.

Se pensaría que al ser el sistema Braille un sistema táctil solo se activarían los lóbulos y cortezas parietales, pero estudios de neurociencia moderna realizados en personas invidentes congénitas (personas ciegas de nacimiento), personas con ceguera adquirida en la primera infancia (personas con ceguera temprana) y personas invidentes por procesos adquiridos en edad adulta (personas con ceguera adquirida) han reescrito e incluso controvertido lo que se pensaba que era cierto, casi un dogma, en la comprensión biológica, médica y cognitiva del funcionamiento cerebral. Al parecer, cerebralmente, las sensaciones y datos codificados y generados por la piel ante el Braille, activan varias cortezas cerebrales de diferentes lóbulos y estructuras subcorticales, y puesto que nuestro sistema nervioso posee un mecanismo adaptativo o plástico llamado neuro plasticidad, en algunos casos se ha documentado entre poca a gran reorganización de la corteza cerebral para interpretar, asociar y percibir cognitivamente el Braille (13, 19, 20).

En personas invidentes congénitas se ha descrito que ante la ausencia de estímulos visuales, por ejemplo por un daño de ambas retinas o que ambos nervios ópticos estén ausentes, el cese de dicha información hacia los lóbulos occipitales no implica que la corteza occipital este quieta, inactiva o en reposo, por el contrario, adopta con el tiempo e instrucción en aprestamiento del sistema Braille propiedades para ejecutar acciones de comprensión del lenguaje, es decir la corteza occipital prediseñada para el fenómeno de la visión adopta por neuro plasticidad otras funciones (21). También se ha documentado que la corteza occipital puede hacer labores de asociación auditiva, táctil y de otros estímulos para los cuales no estaba biológicamente diseñada originalmente.

Los hallazgos anteriores, derivados de procesos de investigación biomédica, han llevado a la neurociencia a replantear dogmas y creencias respecto al funcionamiento del cerebro humano, permitiendo debatir el concepto reinante del cerebro como algo que funciona de manera lineal y estandarizado, lo que algunos llaman funcionamiento cerebral “normal”, a un concepto más amplio donde el cerebro humano es altamente adaptable ante el aprendizaje, las lesiones, la instrucción, el entrenamiento y la edad. Lo anterior hace parte de la fundamentación de lo que se conoce como neuro plasticidad cortical o reordenamiento de los mapas neuro sinápticos o reconfiguración de la corteza cerebral (22). En palabras más sencillas, el Braille es un sistema táctil y perceptual que puede inducir cambios neuroplásticos y re organizacionales en el cerebro humano, por lo tanto, sentir y percibir el Braille va más allá de nuestra piel: nos muestra parte de la extraordinaria complejidad funcional del cerebro humano, y la incansable creatividad y adaptabilidad del ser humano.

A partir de los procesos cognitivos y neurológicos que soportan la interpretación, aprestamiento y uso del sistema Braille, este sistema de lecto escritura táctil sigue vigente en el siglo XXI, y más que su vigencia, es necesario y útil a la luz de la evolución del concepto de discapacidad. La discapacidad es parte natural de la condición humana: gran parte de todas las personas pueden adquirir algún tipo de discapacidad transitoria o permanente en algún momento de su vida (23). A partir de la clasificación internacional del funcionamiento, salud y discapacidad (CIF-2001) de la Organización Mundial de la Salud, el concepto de discapacidad deja de ser una “mera secuela” resultado de una enfermedad, y pasa a un

concepto más amplio y universal que se produce por las interacciones biopsicosociales de una persona con algún estado de salud con su entorno y contexto social, resultando más de barreras ambientales que de condiciones de salud o de una deficiencia (24). La Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad del año 2006 (25), considera la discapacidad como un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. En Colombia el término discapacidad incluye a todas aquellas personas que posean alguna deficiencia física, mental, intelectual o sensorial a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igual de condiciones con los demás (Ley 1346 de 2009) (24).

Hay que tener presente, además, que epidemiológicamente el comportamiento poblacional mundial de las personas con discapacidad visual respalda la vigencia del sistema Braille. En el año 2020 se estimó, que existían al menos 43 millones de personas con ceguera, y 295 millones de personas con un deterioro de la visión en categoría baja visión. Estas cifras representan el 3.74% de la población mundial, con 37.4 casos por 1000 personas. Para el 2050, debido a condiciones de salud como el envejecimiento, crecimiento y urbanización de la población, entre otros factores, se proyectan cifras de 474 millones de personas con discapacidad visual (26), donde al menos 115 millones de personas tendrán ceguera (27).

Por lo tanto, el sistema Braille entra a jugar un rol fundamental como un facilitador en la integración, participación, inclusión y acceso a la información de las personas con discapacidad visual, puesto que diluye barreras a la información, comunicación y educación, y fortalece la participación social, educativa, laboral y cívica. Palabras más palabras menos, el sistema Braille empodera en derechos y deberes a las personas con discapacidad visual, y muestra la adaptabilidad y diversidad funcional de nuestro cerebro.

## Referencias

1. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR, Gutiérrez A. Anatomía con orientación clínica. Madrid (España; Lippincott Williams & Wilkins: Wolters Kluwer; 2013.
2. Sadler TW. Langman: Embriología médica. 12a ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health. Lippincott Williams & Wilkins; 2012. 384 p.
3. Castell Rodríguez AE, Herrera Enríquez M. Piel y anexos. In: Fortoul van der Goes DraTI, editor. Histología y biología celular, 3e [Internet]. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2017 [cited 2021 Feb 15]. Available from: [accessmedicina.mhmedical.com/](https://accessmedicina.mhmedical.com/)
4. Sensación somática: sistemas mecanosensitivos espinales | Neuroanatomía texto y atlas, 4e | AccessMedicina | McGraw Hill Medical [Internet]. [cited 2021 Nov 17]. Available from: <https://accessmedicina-mhmedical-com.consultaremota.upb.edu.co/>
5. Fisiología sensorial | Fisiología humana, 14e | AccessMedicina | McGraw Hill Medical [Internet]. [cited 2021 Nov 17]. Available from: <https://accessmedicina-mhmedical-com.consultaremota.upb.edu.co/>
6. Sowell ER, Peterson BS, Thompson PM, Welcome SE, Henkenius AL, Toga AW. Mapping cortical change across the human life span. Nat Neurosci. 2003 Mar;6(3):309–15.
7. Marín-Castro MJ, Guerra-Espinosa V, Neira-Gómez JP, Carvajal-Fernández J, Suárez-Escudero JC. Actualización sobre la anatomía funcional de la vía motora en seres humanos. Arch Neurocienc. 2020 May 7;25(1):38–50.
8. Paulsen, Friedric. Sobotta: atlas de anatomía humana. 24th ed. Barcelona: Elsevier Saunders; 2019.
9. Introducción al sistema nervioso | Fisiología médica. Un enfoque por aparatos y sistemas | AccessMedicina | McGraw Hill Medical [Internet]. [cited 2021 Nov 17]. Available from: <https://accessmedicina-mhmedical-com.consultaremota.upb.edu.co/>

10. Vallejo Agudelo EO, Rendón Villa S, Colina Vargas A, Bustamante J, Suárez-Escudero JC. Revisión anatomofuncional de la neurología visual. Reporte de caso: discapacidad visual neurológica pos-TEC con hematomas subdurales subcrónicos bilaterales parietooccipitales. *Rev Mex Oftalmol*. 2016 Jan 1;90(1):33–42.
11. Cantillo Mackenzie G, Sánchez Acosta D, Suárez Escudero JC. Disfunción olfatoria pos-trauma encéfalocraneano y su impacto en la calidad de vida: revisión de tema. *Acta Neurológica Colomb*. 2016 Apr;32(2):161–8.
12. Suárez-Escudero JC, Rueda Vallejo ZV, Orozco AF. Disfagia y neurología: ¿una unión indefectible? *Acta Neurológica Colomb*. 2018 Mar;34(1):92–100.
13. Mašić V, Šečić A, Trošt Bobić T, Femec L. Neuroplasticity and Braille reading. *Acta Clin Croat*. 2020 Mar;59(1):147–53.
14. Nguyen JD, Duong H. Neurosurgery, Sensory Homunculus. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [cited 2021 Nov
17. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549841/>
15. Aminoff EM, Kveraga K, Bar M. The role of the parahippocampal cortex in cognition. *Trends Cogn Sci*. 2013 Aug;17(8):379–90.
16. Chouinard PA, Paus T. The primary motor and premotor areas of the human cerebral cortex. *Neurosci Rev J Bringing Neurobiol Neurol Psychiatry*. 2006 Apr;12(2):143–52.
17. Culpepper L. Neuroanatomy and physiology of cognition. *J Clin Psychiatry*. 2015 Jul;76(7):e900.
18. Suárez-Escudero, J. C., Posada-Jurado, M. C., Bedoya-Muñoz, L. J., Urbina-Sánchez, A. J., Ferreira Morales, J. L., & Bohórquez-Gutiérrez, C. A. Enseñar y aprender anatomía: Modelos pedagógicos, historia, presente y tendencias. *Acta Médica Colombiana*, 2020;45(4).

19. Siuda-Krzywicka K, Bola Ł, Paplińska M, Sumera E, Jednoróg K, Marchewka A, et al. Massive cortical reorganization in sighted Braille readers. *eLife*. 2016 Mar 15;5:e10762.
20. Bola Ł, Siuda-Krzywicka K, Paplińska M, Sumera E, Zimmermann M, Jednoróg K, et al. Structural reorganization of the early visual cortex following Braille training in sighted adults. *Sci Rep*. 2017 Dec 12;7(1):17448.
21. Gizewski ER, Gasser T, de Greiff A, Boehm A, Forsting M. Cross-modal plasticity for sensory and motor activation patterns in blind subjects. *NeuroImage*. 2003 Jul;19(3):968–75.
22. Garcés-Vieira MV, Suárez-Escudero JC. Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos. *CES Med*. 2014 Jan;28(1):119–32.
23. OMS | Informe mundial sobre la discapacidad [Internet]. WHO. [cited 2018 Apr 29]. Available from: [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/es/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/es/)
24. Astudillo-Valverde E, Suárez-Escudero JC. La baja visión y la ceguera en el contexto del funcionamiento humano: conceptos y definiciones. In: *Baja visión y rehabilitación de la visión: elementos conceptuales y perspectivas desde la salud pública*. Primera edición. Editorial Universidad Santo Tomás; 2021. p. 35–43. Available from: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/32696>
25. El Programa de las Naciones Unidas sobre la Discapacidad [Internet]. [cited 2018 Jun 3]. Available from: <http://www.un.org/spanish/disabilities/default.asp?id=500#1>
26. Burton MJ, Ramke J, Marques AP, Bourne RRA, Congdon N, Jones I, et al. The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. *Lancet Glob Health*. 2021 Apr;9(4):e489–e551.
27. Bourne RRA, Flaxman SR, Braithwaite T, Cicinelli MV, Das A, Jonas JB, et al. Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2017;5(9):e888–97.

### 3. Venturas y desventuras de la lectoescritura en Braille del siglo XXI

*Dr. Juan Antonio Huertas<sup>3</sup>*

Leer y escribir es una de las tareas más complejas que ha creado la humanidad a lo largo de su historia, supone la puesta en marcha de una serie de procesos de percepción, atención, memoria y razonamiento complejos que continuamente interactúan entre sí. Gracias a estos procesos se consigue acceder a toda la memoria cultural, social y científica de una sociedad. Permite a cualquier lector no solo acceder a esa información, le posibilita trabajar con ella y situarla dentro del resto de conocimientos que dispone, amoldarla, criticarla y tomar perspectiva. Nada más y nada menos.

Hay diferentes sistemas para leer y para escribir que dependen estructuralmente de la lengua oral de la que emanan. No son exactamente iguales los procesos de lectura y escritura que se ponen en marcha cuando el documento se refiere a una lengua alfabética, que cuando lo hace con una de base ideográfica, como el chino mandarín. Tampoco lo son cuando cambia el sistema de recogida de la información desde un predominio visual a un predominio táctil, como ocurre con el caso del Braille.

Es sabido que recoger la información con el movimiento de los dedos como ocurre con el Braille implica un sistema de acceso al significado más fragmentario, sucesivo y que produce mayor fatiga sensorial que el uso de la visión. Estos problemas serían determinantes si el proceso de leer siguiese un recorrido unidireccional que fuese desde la sensación al acceso del significado, desde los microprocesos perceptivos a los macroprocesos de memoria semántica. Pero la literatura científica al respecto demuestra que leer es un proceso en donde continuamente los procesos cognitivos superiores están interactuando y solapándose con los procesos más analíticos y perceptivos. Por ejemplo, cuando reconocemos una palabra

---

<sup>3</sup> Profesor Titular de Psicología Básica. Universidad Autónoma de Madrid. España.

larga y familiar, muchas veces el acceso al significado nos lleva a no tener de termina de analizar cómo son las últimas letras. Precisamente, muchos estudios sobre el Braille indican que la capacidad de inferencia sobre el significado de las palabras o las maneras más eficientes de usar el movimiento de las manos, ayudan a que el reconocimiento de caracteres se haga más liviano y ágil.

El Braille desde décadas ha estado conviviendo con el libro hablado y en cierta medida lo han hecho de manera amigable. En los últimos tiempos los desarrollos tecnológicos de la mano de los avances en informática han relacionado estrechamente el Braille con las presentaciones orales. El Braille Speak es un ejemplo clásico de un aparato que se conecta con el computador y que permite transmitir información que se escribe en Braille para que se traduzca a versión auditiva o táctil y que también posibilita recoger textos en tinta y que se reproduzcan a la vez en Braille o de forma oral. Un aparato que realmente sirve de interface para una lectura multimodal.

También es cierto que estos avances tecnológicos no siempre han ayudado a esta sinergia que lleva relacionar distintos procedimientos de acceso a un texto de manera multisensorial. Las computadoras hoy día no necesitan muchos añadidos para poder escanear textos escritos en tinta y que se traduzcan a texto hablado y viceversa, hablarle y que se transforme en texto escrito. Si a esto le unimos el uso cada vez mas generalizado como sistema de escritura en personas ciegas del teclado qwerty, hoy día se da la circunstancia que empiezan a aparecer muchas dudas sobre la utilidad y conveniencia de saber Braille. Se está potenciando el acceso a la escritura de manera oral. Ya no hace falta, no es imprescindible, no hay que complicarse con dominar un sistema nuevo de notación, que requiere además de un entrenamiento táctil específico, como es aprender el Braille.

Desde nuestro punto de vista esta aparente comodidad y sensación de integración con sistemas mas estándares de acceso al significado para las personas ciegas, no es tan ventajoso como lo parece. Es cierto que aprender el uso de un sistema de texto hablado por computadora o dispositivos celulares casi no requiere mucho tiempo de aprendizaje, pero así se están perdiendo de paso el desarrollo de muchas competencias y

adquisiciones necesarias en un mundo que maneja tanto conocimiento y que necesita estar actualizándose continuamente y sobre el que conviene tener una posición crítica y personal.

Leer y escribir plenamente implica tener control total sobre cómo recibo la información y cómo la construyo. Para ello es necesario detenerse en la lectura cuando quiero, poder repasar y supervisar lo leído con facilidad, en definitiva, poder aplicar plenamente los mecanismos de autorregulación que implica la lectura.

Lo mismo pasa con la escritura. Escribir no pasa todo por dejar reflejado ideas en un soporte, es necesario corregirlas, pulirlas y darles esplendor, como asegura en su máxima la Academia de la Lengua Española. Para una buena escritura de textos es muy importante el soporte físico, que tiene que ser accesible en detalle en todo momento, que debe permitir el poder retomarlo y ser corregido con facilidad. Con las grabaciones de audio se pueden conseguir algo parecido, pero sin duda con más esfuerzo. No es fácil el repaso de lo escrito verbalmente ni su supervisión. Los sistemas auditivos siguen por su propia naturaleza una estructura secuencial. Hay que buscar una frase determinada, siguiendo una serie temporal, una cadena de sonidos, que está en un momento concreto de la grabación. Los sistemas de escritura visuales o táctiles siguen una estrategia de búsqueda que puede tener más características espaciales y por eso mismo, más simultáneo. La localización de una parte se puede conseguir indicadores visuales o táctiles no secuenciales colocando los ojos o los dedos en partes de la hoja de texto.

Precisamente el Braille del siglo XXI, al apoyarse en las nuevas tecnologías, al usar los teclados electrónicos, ha dado un salto de gigante hacia la escritura. Un teclado conectado al computador es un aparato muy sencillo de usar, con las teclas típicas del Braille, no con las 115 del teclado qwerty. Es además fácil de transportar y de usar en cualquier situación. No muestra las molestias que la regleta genera de escritura en espejo y sin los inconvenientes de peso y volumen de la máquina Perkins. De manera que se hace mucho más fácil tomar notas en cualquier momento, tener apuntes, mandar mensajes cortos y largos. Es una suerte para las personas ciegas contar con un sistema tan versátil, sobre todo si lo comparamos con el acceso que tienen personas con otras deficiencias sensoriales,

como las personas sordas. Recordemos que una persona sorda cuenta con un buen sistema de comunicación visual, como es el lenguaje de señas, con plena potencialidades como lengua autónoma. Sin embargo tiene el grave inconveniente que todavía no tiene esta lengua un soporte escrito análogo al visual. Las personas sordas para escribir tienen forzosamente, por ahora, que recurrir al uso de la escritura en la lengua oral de referencia en su zona. Tienen que ser forzosamente bilingües las personas sordas.

Hace unas décadas estaba establecido que era un problema para el desarrollo de los niños acceder a diferentes lenguajes a la vez. Se hablaba de los problemas de los niños bilingües. Hoy día el punto de vista es el contrario. Se considera que las personas bilingües, que son competentes para usar distintas modalidades o lenguajes, no solo no tienen esos problemas, incluso pueden tener ventajas. Por ejemplo, se ha demostrado unas mejores capacidades de atención y selección de información en personas bilingües que en monolingües. En esta misma línea, la investigación sobre percepción, sobre los sistemas sensoriales implicados en el acceso a la información exterior ya no se focalizan en las peculiaridades de una modalidad sensorial, lo hacen de manera multisensorial. Por ejemplo, ya no se analiza las relaciones de atención conjunta de una madre con su bebé de 9 meses, fijándose solo en los factores visuales. Se estudian esas interacciones, esas percepciones, intentando tomar en consideración la participación conjunta de los diferentes sistemas sensoriales implicados. En un juego, la madre y su hijo interactúan con no solo con el uso de la visión, lo hacen recurriendo al la vez al tacto, a la propiocepción, a la orientación corporal, al olfato, etc. En definitiva, estamos empezando a considerar que las relaciones con nuestro mundo son mejores en la medida que son multimodales. En este sentido, el que una persona sepa recibir información de un texto de diferentes maneras, desde diferentes canales, es una potencialidad que afecta a la calidad de lo que pueda hacer con eso que adquiere.

El siglo XXI está lleno de textos breves, de tweets. La comunicación escrita se ha simplificado, hoy mandan más los titulares que los textos de reflexión. Se toma partido sobre un aspecto importante con cuatro ideas repentinas. En ese mundo del siglo XXI corremos el peligro de que el papel de la lectura y de la escritura se simplifique. Da la impresión de que cada vez no se vive tanto la pasión de la lectura de una buena

novela o de un buen ensayo como hace 40 años. Dejamos nuestro acceso a los mundos posibles, a los que a Bruner daba tanta importancia, al rincón de nuestra televisión, al visionado de series y telenovelas. Nuestra imaginación y creatividad se empobrece. La lectura sosegada, el recurso a nuestra imaginación a enriquecer nuestra mente se consigue leyendo un libro en tinta o en Braille.

¿Cuántos chicos de diez años hoy día son capaces de escribir con un lapicero una carta, cuánto se atreven a inventarse un cuento y plasmarlo en una hoja? ¿Estamos consiguiendo que apliquen el sistema de lectoescritura que han aprendido para abrirse al mundo de lo complejo y lo abstracto? Una persona del siglo XXI debería esperar de ser capaz de acceder libremente a todo el mundo de conocimientos que se produce en cada momento. Debería aspirar a tener un conocimiento actualizado y veraz. Lo más importante, debería ser capaz de asimilarlo con sus criterios, formarse su opinión y actuar en consecuencia. La realidad nos muestra que mas frecuente de lo que nos parece, estamos siendo vencidos por las fake news, por las noticias esquemáticas y simplificadas y eso es un síntoma de lo poco que se lee y que se escribe. Este mal no solo afecta al Braille, pero también.

Se dice que las tecnologías actuales están desbancando a la lectura Braille. En nuestra opinión es una conclusión de nuevo sacada a la ligera. Pensamos ingenuamente que cada vez que aparece una nueva tecnología que ha sido diseñada, diseñado teniendo en cuenta todo el conocimiento disponible a ese respecto. Pero en realidad lo ingenieros que generan las tecnológicas lo hacen con un buen conocimiento de las herramientas cercanas y no tanto así de lo que otras investigaciones han demostrado. Por ejemplo, pensamos que la línea Braille es un buen invento, pero antes de crearlo, ¿se ha comprobado si los ciegos usan la lectura a línea a línea como el formato más adecuado para recoger la información? Lamentablemente la respuesta, en este caso, es negativa. En un trabajo de investigación que realizamos hace ya algunos años, y que consta en las referencias que le dejamos disponibles al final de este texto, intentó comprobar cuál era la unidad de lectura más adecuada, la que más optimizaba mejor la velocidad y facilidad de lectura con la comprensión de su significados tanto en videntes como en personas ciegas. Con ese fin presentábamos un texto limitando el campo perceptivo, la unidad de

reconocimiento del lo escrito. De ste modo unos texto solo se podían leer con la unidad de una letra a letra, de una sílaba a sílaba, de una palabra a palabra, de una línea a línea y de texto completo. La persona que leía tenía que pisar un pedal para pasar de una unidad a otra hasta terminar el documento(de letra, de sílaba, de palabra..., según correspondiese). Pues bien, encontramos que la unidad óptima en textos en tinta era la línea, con similares resultados que la lectura de una hoja. Sin embargo, en el caso de la lectura Braille era la hoja. Eso ponía de relieve el papel en una buena lectura del movimiento de las manos y la lectura de líneas no era la más adecuada.

Siguiendo este esquema argumental, queremos dejarles aquí un pequeño resumen de lo que consideramos, a la luz de los trabajos de investigación que conocemos, que son los aspectos que más claramente plantean la diferencia entre un buen lector Braille y un lector menos diestro, qué tipo de procesos suelen mostrar las personas que leen con frecuencia y con gusto Braille.

Empecemos por los movimientos de los dedos sobre el texto Braille. Los buenos lectores los mueven de forma rápida, siguiendo una línea principalmente horizontal y con pocas oscilaciones. Hacen pocos movimientos regresivos o de repaso, solo los necesarios para confirmar un significado concreto y de manera segura. A diferencia de estos los lectores poco diestros se mueven más lentamente por las líneas, hacen giros de rotación con las yemas de los dedos o en zigzag. Son mucho más frecuentes los movimientos regresivos o de repaso, llevados por la mayor incertidumbre e inseguridad que les lleva leer.

Si tenemos en cuenta la presión que ejercen los dedos durante la lectura, los buenos lectoras no oprimen mucho los puntos Braille y esta es muy uniforme. Tan solo aumenta un poco en palabras desconocidas. En cambio, las lectoras menos competentes suelen ejercer una presión alta y muy variable a lo largo de todo el texto.

Aunque hay muchas diferencias individuales, podemos destacar que la mayoría de los lectores experimentados en Braille suelen tener un patrón singular en el movimiento de las manos. Por lo general utilizan las dos manos y las mueven con un cierto patrón disjunto. Es decir, no

van siempre el dedo de una mano y de la otra discurriendo por la misma palabra. En determinados momentos se separan. Incluso algunos buenos lectores son capaces de usar ese patrón disjunto de manera simultánea, parece que recogen información de manera sincrónica con un dedo y con otro de la otra mano. Los lectores menos experimentados suelen usar principalmente un dedo de una mano y con un patrón unimanual. Tienen problemas para cambiar de línea y lo hacen de una manera menos fluida. Todo esto trae como consecuencia que los buenos lectores muestran velocidades de lectura a partir de las 110 palabras por minuto hasta las 200 de casos excepcionales. Muy cercanas a la de los buenos lectores en tinta (150-200 palabras por minuto). Al contrario de los malos lectores que se quedan en un rango de velocidad lectora entorno a las 80 palabras minuto.

Finalmente reseñar que también difieren en el uso de ciertos recurso e indicios lingüísticos para facilitar la comprensión del escrito. Los buenos lectores saben cómo utilizar el contexto, el conocimiento de la gramática y la ortografía de manera eficaz.

Esto se demuestra en como leen más rápido y sin errores a partir de los indicios de las primeras letras. Como pasan rápido por palabras familiares y como se sobreponen a la aparente necesidad de registrar todas las letras de las palabras largas. Al contrario que los lectores más torpes, que utilizan los indicios de forma poco eficaz tienen que reconocer todos los caracteres y acaban cometiendo más errores en sus predicciones.

Terminamos este texto con algunas reflexiones sobre los modos de enseñanza del Braille. De un tiempo a esta parte se ha generalizado en muchos países, afortunadamente, la existencia de docentes o equipos especializados en la lectoescritura y demás necesidades educativas de las personas ciegas. Los equipos de apoyo están funcionando, pero eso ha tenido como contrapartida muchas veces que los docentes de aula deleguen la mayoría de la enseñanza a estos expertos que aparecen de cuando en cuando por la escuela. Tengamos en cuenta que aprender a leer no es solo aprender un código es aprender a comunicar. Hay fundamentos de la lectura que son compatibles a cualquier soporte y que son necesarios dominar. Por ejemplo, expresar ideas oralmente y trasladarlas al escrito, saber argumentar y ordenar los que se quiere transmitir, aprender a hacer

buenas inferencias contextuales, etc. Algo que cualquier docente puede hacer si saber Braille o con muy poco conocimiento. Queda pues por desarrollar en nuestros mundos educativos un sistema de relaciones entre los docentes y los equipos de apoyo que implique más a los primeros, que generen sinergias entre ellos. El propósito debe ser facilitar en a enseñanza plena a la persona ciega desde una coordinación y compromiso activo de todos los agentes educativos. Además, esta enseñanza no debe estar tan despegada de lo que hacen para aprender a leer y a escribir sus compañeros de clase, los estudiantes videntes. Basta para ello muchas veces simplemente con compartir las actividades formativas.

Nuestra experiencia como profesores universitarios nos lleva a reconocer que son muchos más los estudiantes ciegos que terminan con éxito una carrera que otras personas con discapacidad. Pensamos que una de las razones para explicar este logro está en la competencia que muestran a la hora de acceder al conocimiento y de usarlo de manera escrita. Esos estudiantes son brillantes porque son versátiles, porque usan para leer y para escribir todos los recursos disponibles (textos en Braille y auditivos), tabletas Braille, teclados qwerty, regletas, etc. Oyen y tocan. Parece que a ellos les merece la pena saber Braille.

Queremos terminar como empezamos, remarcando que aprender Braille merece la pena hoy, en el siglo XXI. Debemos continuar enseñándolo sin complejos, sin pensar que es algo obsoleto. Hay que educar sin pensar que un sistema se contrapone con el otro. Los beneficios de leer en Braille que hemos destacado aquí ni impiden ni bloquean el uso de otros sistemas como el texto hablado. No hay nada mejor que enseñar a usar de manera multimodal todos los recurso perceptivos y cognitivos que tiene una persona, tirar al máximo de sus potencialidades. Ayudar a construir su mente de manera lo más madura posible y a usar el mundo de forma autónoma, crítica y solvente. Para eso tenemos una herramienta muy potente: la lectoescritura.

## Referencias:

Doi, Kouki ; Nishimura, Takahiro ; Takei, Masumi ; Sakaguchi, Saito ; Fujimoto, Hiroshi (2020) Braille learning materials for Braille reading novices: experimental determination of dot code printing area for a pen-type interface read aloud function. Universal access in the information society, Vol.20 (1), p.45-56

Fernández del Campo, J.E. (2001) Desafíos didácticos de la lectura Braille. Manuales de la ONCE.

Marcet, Ana ; Jiménez, María ; Perea, Manuel. (2016). Why braille reading is important and how to study it / Por qué es importante la lectura en braille y cómo estudiarla. Cultura y educación, Vol.28 (4), p.811-825

Simón, C.; Huertas, J.A. (1998). How Blind Readers Perceive and Gather Information Written in Braille. Journal of Visual Impairment & Blindness 92(5):322-330

Simón, C.; Ochaíta, E.; Huertas, J.A. (1996) Los procesos de reconocimiento de palabras en la lectura táctil del Braille Word recognition processes in tactual Braille reading. Infancia y Aprendizaje 19(4):49-58. DOI: 10.1174/021037096762905544

Simón, C.; Ochaíta, E., Huertas, J.A. (1996). A specific characteristics of braille reading: Hands exploration of texts. Cahiers de Psychologie Cognitive 15(2):231-241

Simón, C.; Ochaíta, E., Huertas, J.A. (1995). El sistema Braille: Bases para su enseñanza- aprendizaje. Comunicación Lenguaje y Educación 7(4). DOI: 10.1174/021470395763771891

Veispak, Anneli ; Boets, Bart ; Ghesquière, Pol. ( 2013). Differential cognitive and perceptual correlates of print reading versus braille Reading. Research in developmental disabilities, Vol.34 (1), p.372-385

# Importancia del tacto en el conocimiento del mundo.

## El Braille como medio para alcanzarlo

*Pablo Martín Andrade*<sup>4</sup>

Es necesario reivindicar aquí, ya desde el principio, el papel que juega el sentido del tacto en el desarrollo del conocimiento humano. Las cosas muchas veces no son lo que parecen y en demasiadas ocasiones se le otorga un protagonismo a la visión que no se corresponde con la realidad; o por lo menos no tanto como tendemos a creer y que va en detrimento del valor otorgado a otros sentidos, principalmente al del tacto. Descubrir esto nos permitirá entender mejor los mecanismos por los que las personas ciegas y con deficiencia visual grave, pueden adquirir los mismos conocimientos que las demás y en definitiva cumplir con las exigencias que impone vivir en sociedad.

Haciendo un poco de historia, el filósofo español Ismael Martínez nos cuenta como desde mediados del siglo XIX la biología nos enseña que los seres vivos pugnan de continuo por adaptarse al medio físico en que les ha tocado vivir. Si las condiciones del medio son propicias, animales y plantas sobreviven, desarrollándose y consolidando su especie en la naturaleza. Si, por el contrario, son desfavorables y la adaptación a ellas no es posible, el ser vivo perece y su especie se extingue. Pero en el caso del hombre hay una diferencia esencial entre él y el resto de las especies animales. Mientras que para éstos la adaptación es sólo unidireccional e irreversible, el animal sólo puede reaccionar ante las exigencias y requerimientos cambiantes del medio; en aquél la adaptación es bidireccional. El hombre se adapta a las condiciones cambiantes del entorno, pero también y sobre todo adapta aquéllas a sus necesidades e intereses, reformando y transformando continuamente el medio natural. Esta capacidad técnica se demuestra

---

<sup>4</sup> Maestro del Equipo de Atención Temprana del Centro de Recursos Educativos de la ONCE en Madrid (España). Colabora como voluntario en la Fundación ONCE para América Latina (FOAL). Correos electrónicos: pmma@once.es y pabломartinandrade@gmail.com

desde el aprovechamiento que hace de los recursos proporcionados por los animales y la agricultura, hasta en sus construcciones e inventos.

Es fácil aceptar que el origen de todo conocimiento se halla en la experiencia. A través de cada uno de los sentidos obtenemos información diferenciada que nos permite percibir la realidad circundante. De los sentidos es el de la vista el que ostenta una mayor preponderancia; se llega a afirmar que el ochenta por ciento de las ideas y conocimientos que se adquieren del mundo son de índole visual. Los demás sentidos: oído, olfato, gusto y tacto no tienen en el hombre la extraordinaria capacidad de conocer que posee el sentido de la vista. Esto hace que la persona ciega se vea limitada en el conocimiento de los objetos, pues no podrá percibir sus colores y tampoco podrá contemplarlos desde las innumerables perspectivas en que se puede observar un mismo objeto con la vista, dependiendo de la posición en que se presente y de la del propio observador.

La persona ciega se encuentra además con otras dificultades, tales como orientarse en el espacio y deambular autónomamente; tampoco podrá acceder al código lector convencional y muchos aprendizajes que la persona que ve realiza mediante la imitación, como la adquisición de habilidades sociales, a ella se le deberán enseñar expresamente para que pueda adquirirlos. Ahora bien, se ha de tener en cuenta que el conocimiento en el hombre se dirige, como ya se ha dicho más arriba, a intervenir activamente sobre su entorno, transformándolo y adaptándolo a sus necesidades y conveniencias; para lo que necesita sus manos. Manos que también posee la persona ciega y que, en este caso, van a cumplir una doble función: la suya propia, ejecutora, y la de adquirir conocimientos.

La importancia que tienen las manos es reconocida ya en el siglo V a. C. por el filósofo Anaxágoras al afirmar que “el hombre es inteligente porque tiene manos”, luego en el siglo III a. C. Aristóteles afirmó al respecto que lo más lógico sería decir “que el hombre tiene manos por ser el más inteligente”. No toca ahora debatir sobre el tema, pero sí poner en valor su importancia.

Así también, la investigación sobre percepción háptica (tacto en movimiento) se viene abordando desde antiguo en diferentes disciplinas.

A finales del siglo XVII el científico irlandés William Molyneux planteó al filósofo inglés John Locke el siguiente problema: si una persona ciega de nacimiento adquiere la vista a edad adulta y mira un cubo y una esfera, figuras geométricas que antes sabía reconocer y nombrar gracias al tacto, ¿sería capaz de distinguir con la mirada lo que ya sabía identificar con las manos?

La respuesta de Locke en el sentido de que no sería capaz de reconocerlas hasta haberlas mirado y tocado simultáneamente ha sido corroborada posteriormente cuando se ha podido operar a personas ciegas y han obtenido visión.

En abril de 2011 el Dr. Pawan Sinha, profesor del departamento de ciencias del cerebro y cognitivas del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) publicó en la versión online de la revista Nature Neuroscience un artículo informando sobre los resultados obtenidos a través del Proyecto Prakash, Luz en sánscrito, que él dirigió. Utilizaron a un grupo de niños ciegos de India, que recuperaron la vista gracias a la cirugía: “La respuesta fue negativa: los chavales no fueron capaces de conectar lo que veían y lo que, previamente, habían tocado. Aunque adquirieron esta habilidad en pocos días, al principio no los reconocieron solo con sus ojos.”. Por tanto, el cerebro no tiene una habilidad innata para conectar diferentes tipos de información sensorial, aunque puede aprender rápidamente.

Es esta capacidad que tiene el cerebro de aprender al observar una secuencia temporal (ver y tocar simultáneamente un objeto) y averiguar con ello la correspondencia entre ambos estímulos lo que ha dado lugar a que muchos psicólogos, desde las Teorías Asociacionistas y de la Percepción, sostengan en la actualidad que el tacto activo (el tacto en conjunción con el movimiento) es el encargado de hacer percibir a la vista el espacio tridimensional, en el sentido de “enseñarle” a referir las sensaciones de luz y color a la existencia de un espacio exterior. Esta tesis suele hoy sustentarse en una consideración anatómica y fisiológica del ojo. Los rayos de luz transmitidos a la parte posterior del ojo producen una “imagen” plana e invertida en la retina. Siendo esto así, el hecho de que veamos efectivamente los objetos no en dos sino en tres dimensiones y no invertidos sino derechos, se debe a que el tacto se convierte aquí en sentido “educador” como preconizaba el filósofo francés Étienne Bonnot

de Condillac en el siglo XVIII, enseñando a la vista a ver en profundidad y rectamente.

Esto es lo que ocurre cuando el bebé de pocos meses dirige su manita de forma refleja al principio y luego intencionalmente hacia un objeto que se mueve; más tarde, al ir agarrando los objetos irá experimentando la existencia de ese mundo exterior, asociando la imagen táctil del objeto con su imagen visual.

Sin embargo, la vista con su capacidad de percibir a distancia y más extensamente que el tacto, una vez que aprende a diferenciar los objetos exteriores, gracias a sus cualidades de globalización y síntesis tomará el relevo de aquel en cuanto a su capacidad para conocer el mundo exterior; lo que lleva a confundir en ocasiones el papel que ambos sentidos juegan en el desarrollo de la inteligencia humana y la adquisición del conocimiento. No se ha de olvidar que la base perceptiva en la que se sustenta el conocimiento es la misma para ambos sentidos, con ambos podemos informarnos de lo sustancial de los objetos; es decir, su forma y tamaño. Por lo que rápidamente nos sorprenderemos con la capacidad de aprendizaje del niño ciego, aunque ciertamente sus experiencias sean mucho más limitadas.

Al igual que ocurre con la vista el sentido del tacto necesita un proceso de aprendizaje para capacitar al individuo en el reconocimiento efectivo de objetos mediante un examen táctil activo. Pero como el sistema de exploración háptico es secuencial dado que en cada instante temporal sólo una parte del objeto puede estar en contacto con la piel, los objetos, aun no siendo muy grandes, necesitan más tiempo para ser explorados que si los percibimos con la visión de una forma global. También la capacidad de identificar objetos mediante el tacto es un proceso que se complica, dado que la base de datos hápticos que se almacena en la memoria es menor que la base de datos visuales; pues existe un número muy elevado de objetos en nuestro entorno que podemos ver gracias a fotografías, programas de televisión... pero que difícilmente se pueden tocar. Por ello, para poder incorporar ciertos conceptos a la memoria de las personas con ceguera y problemas graves de visión es necesaria la representación en relieve de dichos conceptos; ya sea de forma global o de sus diferentes componentes, para lo que utilizaremos maquetas y planos en relieve.

Resulta evidente que el procesamiento de la información recibida por el sentido de la vista o por el sentido del tacto será muy diferente, pero tienen el mismo valor. En ambos casos, muchas veces será necesario complementar su descripción mediante la palabra, ya sea de forma oral si se trata de algo puntual o por escrito, si se ha de recurrir a ello en distintos momentos, se quiere que permanezca en el tiempo o su complejidad y nivel de abstracción lo aconseja.

Es precisamente a través de la lectoescritura la vía fundamental que tiene el ser humano para alcanzar y transmitir el conocimiento, que a su vez le sirve para comunicarse con los demás. El aprendizaje de la lectoescritura tiene repercusiones en el funcionamiento cognitivo general de las personas. El lenguaje escrito, sea en código visual o táctil, tiene un nivel de abstracción mayor que el lenguaje oral, pues se hace independiente del contexto inmediato; lo que hace posible la organización de conceptos y la manipulación mental, incrementando de esta manera el uso del pensamiento abstracto. Su práctica favorece el enriquecimiento personal, social y cultural de los individuos.

Es por todo lo anterior que no podemos negar a las personas ciegas y con deficiencia visual grave la oportunidad de alcanzar su pleno desarrollo intelectual y por consiguiente humano mediante el dominio de la lectoescritura; a la que pueden acceder a través del código de lectoescritura braille. Aunque se han ideado otros códigos táctiles, lo cierto es que el sistema ideado por Louis Braille se ha demostrado, por su estructura, el sistema idóneo para el acceso a la misma. Los sistemas anteriores, de los que se tienen referencias desde el siglo III con Didimo de Alejandría que diseñó un sistema de piezas de marfil y madera que representaban letras en relieve, hasta los ideados en el siglo XIX por Valentín Haüy o Pedro Llorens que idearon sendos sistemas de impresión en papel y en relieve de los caracteres latinos, presentaban una deficiencia esencial, pues estaban basados en la reproducción en relieve de los caracteres convencionales y no eran apropiados para ser percibidos con el tacto.

Si todo lo expuesto hasta aquí lo podemos reconocer como cierto, resulta difícil entender el cuestionamiento permanente que se hace, por parte incluso de algunos profesionales, del uso del braille por parte de las personas ciegas y deficientes visuales graves, que no pueden acceder a la lectoescritura a través de la vista.

Es verdad que existen instrumentos alternativos para acceder a la lengua escrita; por ejemplo, los audiolibros en formato mp3 o mejor aún en Daisy, que pueden ser efectivos para determinadas actividades, pero nunca pueden sustituir a la lectoescritura, especialmente en tareas que impliquen consulta y cotejo de documentos, reflexión o desarrollos de tipo intelectual, en que se hace imprescindible. Textos musicales, científicos, poéticos, filosóficos, etc. requieren de un análisis detallado que sólo es posible mediante la lectura personal, por lo que no es suficiente con escucharlos.

La incorporación cada vez más amplia de la informática tampoco pone en cuestión la necesidad que tenemos de la lectoescritura. El braille resulta indispensable para que las personas que no pueden ver la pantalla del ordenador tengan acceso a la misma en este nuevo soporte; para lo que deberán utilizar revisores de pantalla con “línea braille” o mejor aún, a fin de mejorar su eficacia lectora, una “tableta multilínea braille” en la que se pueda plasmar el texto de una página. Las investigaciones de los profesores de la facultad de psicología de la Universidad Autónoma de Madrid: Cecilia Simón, Esperanza Ochaíta y Juan Antonio Huertas así lo muestran al incidir en como la velocidad de lectura en braille aumenta significativamente cuando se hacen movimientos de barrido por el texto adecuados con las manos. Además, como ellos mismos señalan, la comprensión de lo leído en sistema braille (táctil) no sufre menoscabo de lo leído en sistema visual.

Es más, la tecnología puede favorecer un mayor acceso a la lectoescritura en braille por la facilidad y rapidez de transmisión, al no ser preciso publicar en papel; así mismo, son muchos los recursos didácticos que nos puede proporcionar para favorecer su aprendizaje; algo que está en pleno desarrollo. Hay que tener en cuenta que de la misma manera que sigue siendo necesario investigar y profundizar en la didáctica de la lectoescritura percibida a través de los ojos, también lo es de la percibida por las manos.

No dar la importancia que tiene al aprendizaje y uso del código braille por parte de quienes lo necesitan, ha llevado a la paradoja de que mientras que hay una mayor aceptación de estos alumnos en las Escuelas Ordinarias/Regulares, aumenta su fracaso en los Estudios Superiores. La falta de un

código de lectoescritura hace que no puedan competir con efectividad, resultándoles muy difícil lograr unos objetivos laborales que serían acordes a sus capacidades, pero para los que carecen de la herramienta adecuada de acceso.

Es necesario poner de relieve, nunca mejor dicho, la importancia del braille; ya que es el medio que tienen las personas ciegas y con deficiencia visual grave de poder acceder a la lectoescritura; en consecuencia, es responsabilidad tanto de sus maestros en las aulas como de los profesionales que apoyan a esta población el que lo aprendan.

Así mismo, las entidades públicas en sus diferentes ámbitos de actuación y las Instituciones que prestan servicios a las personas con discapacidad visual deben también velar por profundizar en el estudio, la enseñanza y la difusión social del braille. Es necesario tomar conciencia de que la presencia y utilización del braille va a permitir a quienes no pueden acceder a la lectoescritura a través del sentido de la vista su máxima autonomía y desarrollo personal; así como, garantizará la accesibilidad universal de esta población tanto al medio físico, como a las tecnologías de la información y la comunicación.

Concluiremos insistiendo en dos ideas: la percepción háptica constituye una forma peculiar de acceso al conocimiento del mundo, diferente de la percepción visual, pero que, en el contexto de una sociedad INCLUSIVA nos enriquece a todos. Así mismo, es necesario referirse al BRAILLE como el sistema idóneo, desde el punto de vista de la percepción háptica, para que las personas ciegas alcancen su pleno desarrollo personal, social y cultural.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Ballesteros, S. (2010) Percepción háptica de objetos y patrones realizados: una revisión. Departamento de Psicología Básica. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Bellini i Cortés, E. y Diez Álvarez, M. [Aprender a ver, aprender a tocar](#). Revista Integración N.º 33, ONCE, (2000), pp. 20-25.

[Conferencia Internacional Sobre el Braille](#). Madrid, 13 Al 16 de noviembre de 1990. Año Internacional de la Alfabetización. Unión Europea de Ciegos. ONCE.

[Conferencia internacional de “Tacto, ceguera y neurociencia”](#). 16-18 octubre 2002, Madrid (España). Crónica en Revista Integración N.º 40. ONCE (2002), pp. 48-52.

Held, R., Ostrovsky, Y., de Gelder, B. et al. [The newly sighted fail to match seen with felt](#). Nat Neurosci 14, 1217 (2011).

Huertas, J. A.; Simón Rueda, C. [Significado y sentido de la lectura braille desde un punto de vista social y psicológico](#). Revista Integración, N.º 19 (1995), pp. 12-16.

ICEVI\_Latinoamérica. La [vigencia del sistema braille en el siglo XXI](#). Trabajos publicados con motivo del Día Mundial del Braille 2021. Entre los que se encuentra uno de Martín Andrade, P

Kamei Hannan, Ch. [Neurociencia e impacto de la plasticidad cerebral en la lectura braille](#): una revisión de la investigación realizada. Revista ENTRE DOS MUNDOS N.º 32. (2006), pp. 27-43

Martín Andrade, P. (2010) [Alumnos con discapacidad visual. Necesidades y respuesta educativa](#). Departamento de Innovación pedagógica de Escuelas Católicas. Ed. Edelvives.

Martín Andrade, P. En: Santos Plaza, C.M. (Ed). (2013). La discapacidad visual. Implicaciones en el desarrollo. El reto de la inclusión educativa.

(Varios capítulos) Madrid. Ed. Sanz y Torres.

Martínez Liébana, I. El Sistema Braille o de la Palabra “Digital” a la Inteligencia Táctil. Contribuciones a la Fundamentación de una Metafísica Volitivotáctil (conferencia), Intersemiótica y traducción. Traducción y signos no lingüísticos, Diputación provincial de Soria. Servicio de informática, Soria, 2006, formato CD-ROM, 42 pp.

Martínez Liébana, I. (1996): [Tacto y objetividad. El problema en la psicología de Condillac](#), Madrid, ONCE.

Martínez Liébana, I.: [“El ciego de Molyneux: un problema metafísico sobre interconexión sensorial”](#), en: Educación y futuro. Revista de investigación aplicada y experiencias educativas, n.º 6 (2002), pp. 65-79.

Simón Rueda, C. (1994). [El desarrollo de los procesos básicos en la lectura braille](#). Madrid, ONCE.

Simón, C.; Ochaíta, E.; Huertas, J. A.: [El sistema Braille: bases para su enseñanza aprendizaje](#), en: CL&E, n.º 28 (1995), pp. 91-102.

Vega Valles, P.; Martín Andrade, P. [Cuentos para aprender y disfrutar con los amigos](#). Revista Integración, N.º 59 (2011), pp. 19-37.

## 4. Importancia del tacto en el conocimiento del mundo.

*Pablo Martín Andrade*<sup>5</sup>

Es necesario reivindicar aquí, ya desde el principio, el papel que juega el sentido del tacto en el desarrollo del conocimiento humano. Las cosas muchas veces no son lo que parecen y en demasiadas ocasiones se le otorga un protagonismo a la visión que no se corresponde con la realidad; o por lo menos no tanto como tendemos a creer y que va en detrimento del valor otorgado a otros sentidos, principalmente al del tacto. Descubrir esto nos permitirá entender mejor los mecanismos por los que las personas ciegas y con deficiencia visual grave, pueden adquirir los mismos conocimientos que las demás y en definitiva cumplir con las exigencias que impone vivir en sociedad.

Haciendo un poco de historia, el filósofo español Ismael Martínez nos cuenta como desde mediados del siglo XIX la biología nos enseña que los seres vivos pugnan de continuo por adaptarse al medio físico en que les ha tocado vivir. Si las condiciones del medio son propicias, animales y plantas sobreviven, desarrollándose y consolidando su especie en la naturaleza. Si, por el contrario, son desfavorables y la adaptación a ellas no es posible, el ser vivo perece y su especie se extingue. Pero en el caso del hombre hay una diferencia esencial entre él y el resto de las especies animales. Mientras que para éstos la adaptación es sólo unidireccional e irreversible, el animal sólo puede reaccionar ante las exigencias y requerimientos cambiantes del medio; en aquél la adaptación es bidireccional. El hombre se adapta a las condiciones cambiantes del entorno, pero también y sobre todo adapta aquéllas a sus necesidades e intereses, reformando y transformando continuamente el medio natural. Esta capacidad técnica se demuestra desde el aprovechamiento que hace de los recursos proporcionados por los animales y la agricultura, hasta en sus construcciones e inventos.

---

<sup>5</sup> Maestro del Equipo de Atención Temprana del Centro de Recursos Educativos de la ONCE en Madrid (España). Colabora como voluntario en la Fundación ONCE para América Latina (FOAL). Correos electrónicos: pmma@once.es y pabломartinandrade@gmail.com

Es fácil aceptar que el origen de todo conocimiento se halla en la experiencia. A través de cada uno de los sentidos obtenemos información diferenciada que nos permite percibir la realidad circundante. De los sentidos es el de la vista el que ostenta una mayor preponderancia; se llega a afirmar que el ochenta por ciento de las ideas y conocimientos que se adquieren del mundo son de índole visual. Los demás sentidos: oído, olfato, gusto y tacto no tienen en el hombre la extraordinaria capacidad de conocer que posee el sentido de la vista. Esto hace que la persona ciega se vea limitada en el conocimiento de los objetos, pues no podrá percibir sus colores y tampoco podrá contemplarlos desde las innumerables perspectivas en que se puede observar un mismo objeto con la vista, dependiendo de la posición en que se presente y de la del propio observador.

La persona ciega se encuentra además con otras dificultades, tales como orientarse en el espacio y deambular autónomamente; tampoco podrá acceder al código lectoescriptor convencional y muchos aprendizajes que la persona que ve realiza mediante la imitación, como la adquisición de habilidades sociales, a ella se le deberán enseñar expresamente para que pueda adquirirlos. Ahora bien, se ha de tener en cuenta que el conocimiento en el hombre se dirige, como ya se ha dicho más arriba, a intervenir activamente sobre su entorno, transformándolo y adaptándolo a sus necesidades y conveniencias; para lo que necesita sus manos. Manos que también posee la persona ciega y que, en este caso, van a cumplir una doble función: la suya propia, ejecutora, y la de adquirir conocimientos.

La importancia que tienen las manos es reconocida ya en el siglo V a. C. por el filósofo Anaxágoras al afirmar que “el hombre es inteligente porque tiene manos”, luego en el siglo III a. C. Aristóteles afirmó al respecto que lo más lógico sería decir “que el hombre tiene manos por ser el más inteligente”. No toca ahora debatir sobre el tema, pero sí poner en valor su importancia.

Así también, la investigación sobre percepción háptica (tacto en movimiento) se viene abordando desde antiguo en diferentes disciplinas. A finales del siglo XVII el científico irlandés William Molyneux planteó al filósofo inglés John Locke el siguiente problema: si una persona ciega de nacimiento adquiere la vista a edad adulta y mira un cubo y una esfera,

figuras geométricas que antes sabía reconocer y nombrar gracias al tacto, ¿sería capaz de distinguir con la mirada lo que ya sabía identificar con las manos?

La respuesta de Locke en el sentido de que no sería capaz de reconocerlas hasta haberlas mirado y tocado simultáneamente ha sido corroborada posteriormente cuando se ha podido operar a personas ciegas y han obtenido visión.

En abril de 2011 el Dr. Pawan Sinha, profesor del departamento de ciencias del cerebro y cognitivas del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) publicó en la versión online de la revista Nature Neuroscience un artículo informando sobre los resultados obtenidos a través del Proyecto Prakash, Luz en sánscrito, que él dirigió. Utilizaron a un grupo de niños ciegos de India, que recuperaron la vista gracias a la cirugía: “La respuesta fue negativa: los chavales no fueron capaces de conectar lo que veían y lo que, previamente, habían tocado. Aunque adquirieron esta habilidad en pocos días, al principio no los reconocieron solo con sus ojos.”. Por tanto, el cerebro no tiene una habilidad innata para conectar diferentes tipos de información sensorial, aunque puede aprender rápidamente.

Es esta capacidad que tiene el cerebro de aprender al observar una secuencia temporal (ver y tocar simultáneamente un objeto) y averiguar con ello la correspondencia entre ambos estímulos lo que ha dado lugar a que muchos psicólogos, desde las Teorías Asociacionistas y de la Percepción, sostengan en la actualidad que el tacto activo (el tacto en conjunción con el movimiento) es el encargado de hacer percibir a la vista el espacio tridimensional, en el sentido de “enseñarle” a referir las sensaciones de luz y color a la existencia de un espacio exterior. Esta tesis suele hoy sustentarse en una consideración anatómica y fisiológica del ojo. Los rayos de luz transmitidos a la parte posterior del ojo producen una “imagen” plana e invertida en la retina. Siendo esto así, el hecho de que veamos efectivamente los objetos no en dos sino en tres dimensiones y no invertidos sino derechos, se debe a que el tacto se convierte aquí en sentido “educador” como preconizaba el filósofo francés Étienne Bonnot de Condillac en el siglo XVIII, enseñando a la vista a ver en profundidad y rectamente.

Esto es lo que ocurre cuando el bebé de pocos meses dirige su manita de forma refleja al principio y luego intencionalmente hacia un objeto que se mueve; más tarde, al ir agarrando los objetos irá experimentando la existencia de ese mundo exterior, asociando la imagen táctil del objeto con su imagen visual.

Sin embargo, la vista con su capacidad de percibir a distancia y más extensamente que el tacto, una vez que aprende a diferenciar los objetos exteriores, gracias a sus cualidades de globalización y síntesis tomará el relevo de aquel en cuanto a su capacidad para conocer el mundo exterior; lo que lleva a confundir en ocasiones el papel que ambos sentidos juegan en el desarrollo de la inteligencia humana y la adquisición del conocimiento. No se ha de olvidar que la base perceptiva en la que se sustenta el conocimiento es la misma para ambos sentidos, con ambos podemos informarnos de lo sustancial de los objetos; es decir, su forma y tamaño. Por lo que rápidamente nos sorprenderemos con la capacidad de aprendizaje del niño ciego, aunque ciertamente sus experiencias sean mucho más limitadas.

Al igual que ocurre con la vista el sentido del tacto necesita un proceso de aprendizaje para capacitar al individuo en el reconocimiento efectivo de objetos mediante un examen táctil activo. Pero como el sistema de exploración háptico es secuencial dado que en cada instante temporal sólo una parte del objeto puede estar en contacto con la piel, los objetos, aun no siendo muy grandes, necesitan más tiempo para ser explorados que si los percibimos con la visión de una forma global. También la capacidad de identificar objetos mediante el tacto es un proceso que se complica, dado que la base de datos hápticos que se almacena en la memoria es menor que la base de datos visuales; pues existe un número muy elevado de objetos en nuestro entorno que podemos ver gracias a fotografías, programas de televisión... pero que difícilmente se pueden tocar. Por ello, para poder incorporar ciertos conceptos a la memoria de las personas con ceguera y problemas graves de visión es necesaria la representación en relieve de dichos conceptos; ya sea de forma global o de sus diferentes componentes, para lo que utilizaremos maquetas y planos en relieve.

Resulta evidente que el procesamiento de la información recibida por el sentido de la vista o por el sentido del tacto será muy diferente, pero

tienen el mismo valor. En ambos casos, muchas veces será necesario complementar su descripción mediante la palabra, ya sea de forma oral si se trata de algo puntual o por escrito, si se ha de recurrir a ello en distintos momentos, se quiere que permanezca en el tiempo o su complejidad y nivel de abstracción lo aconseja.

Es precisamente a través de la lectoescritura la vía fundamental que tiene el ser humano para alcanzar y transmitir el conocimiento, que a su vez le sirve para comunicarse con los demás. El aprendizaje de la lectoescritura tiene repercusiones en el funcionamiento cognitivo general de las personas. El lenguaje escrito, sea en código visual o táctil, tiene un nivel de abstracción mayor que el lenguaje oral, pues se hace independiente del contexto inmediato; lo que hace posible la organización de conceptos y la manipulación mental, incrementando de esta manera el uso del pensamiento abstracto. Su práctica favorece el enriquecimiento personal, social y cultural de los individuos.

Es por todo lo anterior que no podemos negar a las personas ciegas y con deficiencia visual grave la oportunidad de alcanzar su pleno desarrollo intelectual y por consiguiente humano mediante el dominio de la lectoescritura; a la que pueden acceder a través del código de lectoescritura braille. Aunque se han ideado otros códigos táctiles, lo cierto es que el sistema ideado por Louis Braille se ha demostrado, por su estructura, el sistema idóneo para el acceso a la misma. Los sistemas anteriores, de los que se tienen referencias desde el siglo III con Didimo de Alejandría que diseñó un sistema de piezas de marfil y madera que representaban letras en relieve, hasta los ideados en el siglo XIX por Valentín Haüy o Pedro Llorens que idearon sendos sistemas de impresión en papel y en relieve de los caracteres latinos, presentaban una deficiencia esencial, pues estaban basados en la reproducción en relieve de los caracteres convencionales y no eran apropiados para ser percibidos con el tacto.

Si todo lo expuesto hasta aquí lo podemos reconocer como cierto, resulta difícil entender el cuestionamiento permanente que se hace, por parte incluso de algunos profesionales, del uso del braille por parte de las personas ciegas y deficientes visuales graves, que no pueden acceder a la lectoescritura a través de la vista.

Es verdad que existen instrumentos alternativos para acceder a la lengua escrita; por ejemplo, los audiolibros en formato mp3 o mejor aún en Daisy, que pueden ser efectivos para determinadas actividades, pero nunca pueden sustituir a la lectoescritura, especialmente en tareas que impliquen consulta y cotejo de documentos, reflexión o desarrollos de tipo intelectual, en que se hace imprescindible. Textos musicales, científicos, poéticos, filosóficos, etc. requieren de un análisis detallado que sólo es posible mediante la lectura personal, por lo que no es suficiente con escucharlos.

La incorporación cada vez más amplia de la informática tampoco pone en cuestión la necesidad que tenemos de la lectoescritura. El braille resulta indispensable para que las personas que no pueden ver la pantalla del ordenador tengan acceso a la misma en este nuevo soporte; para lo que deberán utilizar revisores de pantalla con “línea braille” o mejor aún, a fin de mejorar su eficacia lectora, una “tableta multilínea braille” en la que se pueda plasmar el texto de una página. Las investigaciones de los profesores de la facultad de psicología de la Universidad Autónoma de Madrid: Cecilia Simón, Esperanza Ochaíta y Juan Antonio Huertas así lo muestran al incidir en como la velocidad de lectura en braille aumenta significativamente cuando se hacen movimientos de barrido por el texto adecuados con las manos. Además, como ellos mismos señalan, la comprensión de lo leído en sistema braille (táctil) no sufre menoscabo de lo leído en sistema visual.

Es más, la tecnología puede favorecer un mayor acceso a la lectoescritura en braille por la facilidad y rapidez de transmisión, al no ser preciso publicar en papel; así mismo, son muchos los recursos didácticos que nos puede proporcionar para favorecer su aprendizaje; algo que está en pleno desarrollo. Hay que tener en cuenta que de la misma manera que sigue siendo necesario investigar y profundizar en la didáctica de la lectoescritura percibida a través de los ojos, también lo es de la percibida por las manos.

No dar la importancia que tiene al aprendizaje y uso del código braille por parte de quienes lo necesitan, ha llevado a la paradoja de que mientras que hay una mayor aceptación de estos alumnos en las Escuelas Ordinarias/Regulares, aumenta su fracaso en los Estudios Superiores. La falta de un

código de lectoescritura hace que no puedan competir con efectividad, resultándoles muy difícil lograr unos objetivos laborales que serían acordes a sus capacidades, pero para los que carecen de la herramienta adecuada de acceso.

Es necesario poner de relieve, nunca mejor dicho, la importancia del braille; ya que es el medio que tienen las personas ciegas y con deficiencia visual grave de poder acceder a la lectoescritura; en consecuencia, es responsabilidad tanto de sus maestros en las aulas como de los profesionales que apoyan a esta población el que lo aprendan.

Así mismo, las entidades públicas en sus diferentes ámbitos de actuación y las Instituciones que prestan servicios a las personas con discapacidad visual deben también velar por profundizar en el estudio, la enseñanza y la difusión social del braille. Es necesario tomar conciencia de que la presencia y utilización del braille va a permitir a quienes no pueden acceder a la lectoescritura a través del sentido de la vista su máxima autonomía y desarrollo personal; así como, garantizará la accesibilidad universal de esta población tanto al medio físico, como a las tecnologías de la información y la comunicación.

Concluiremos insistiendo en dos ideas: la percepción háptica constituye una forma peculiar de acceso al conocimiento del mundo, diferente de la percepción visual, pero que, en el contexto de una sociedad INCLUSIVA nos enriquece a todos. Así mismo, es necesario referirse al BRAILLE como el sistema idóneo, desde el punto de vista de la percepción háptica, para que las personas ciegas alcancen su pleno desarrollo personal, social y cultural.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Ballesteros, S. (2010) Percepción háptica de objetos y patrones realizados: una revisión. Departamento de Psicología Básica. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Bellini i Cortés, E. y Diez Álvarez, M. [Aprender a ver, aprender a tocar](#). Revista Integración N.º 33, ONCE, (2000), pp. 20-25.

[Conferencia Internacional Sobre el Braille](#). Madrid, 13 Al 16 de noviembre de 1990. Año Internacional de la Alfabetización. Unión Europea de Ciegos. ONCE.

[Conferencia internacional de “Tacto, ceguera y neurociencia”](#). 16-18 octubre 2002, Madrid (España). Crónica en Revista Integración N.º 40. ONCE (2002), pp. 48-52.

Held, R., Ostrovsky, Y., de Gelder, B. et al. [The newly sighted fail to match seen with felt](#). Nat Neurosci 14, 1217 (2011).

Huertas, J. A.; Simón Rueda, C. [Significado y sentido de la lectura braille desde un punto de vista social y psicológico](#). Revista Integración, N.º 19 (1995), pp. 12-16.

ICEVI\_Latinoamérica. La [vigencia del sistema braille en el siglo XXI](#). Trabajos publicados con motivo del Día Mundial del Braille 2021. Entre los que se encuentra uno de Martín Andrade, P

Kamei Hannan, Ch. [Neurociencia e impacto de la plasticidad cerebral en la lectura braille](#): una revisión de la investigación realizada. Revista ENTRE DOS MUNDOS N.º 32. (2006), pp. 27-43

Martín Andrade, P. (2010) [Alumnos con discapacidad visual. Necesidades y respuesta educativa](#). Departamento de Innovación pedagógica de Escuelas Católicas. Ed. Edelvives.

Martín Andrade, P. En: Santos Plaza, C.M. (Ed). (2013). La discapacidad visual. Implicaciones en el desarrollo. El reto de la inclusión educativa. (Varios capítulos) Madrid. Ed. Sanz y Torres.

Martínez Liébana, I. El Sistema Braille o de la Palabra “Digital” a la Inteligencia Táctil. Contribuciones a la Fundamentación de una Metafísica Volitivotáctil (conferencia), Intersemiótica y traducción. Traducción y signos no lingüísticos, Diputación provincial de Soria. Servicio de informática, Soria, 2006, formato CD-ROM, 42 pp.

Martínez Liébana, I. (1996): [Tacto y objetividad. El problema en la psicología de Condillac](#), Madrid, ONCE.

Martínez Liébana, I.: [“El ciego de Molyneux: un problema metafísico sobre interconexión sensorial”](#), en: Educación y futuro. Revista de investigación aplicada y experiencias educativas, n.º 6 (2002), pp. 65-79.

Simón Rueda, C. (1994). [El desarrollo de los procesos básicos en la lectura braille](#). Madrid, ONCE.

Simón, C.; Ochaíta, E.; Huertas, J. A.: [El sistema Braille: bases para su enseñanza aprendizaje](#), en: CL&E, n.º 28 (1995), pp. 91-102.

Vega Valles, P.; Martín Andrade, P. [Cuentos para aprender y disfrutar con los amigos](#). Revista Integración, N.º 59 (2011), pp. 19-37.

## 5. Vigencia del Braille en el Siglo XXI

*Teresa Barrientos Guzmán*<sup>6</sup>

Lo que se aprende con el Braille jamás se olvida

El interés del ser humano por comunicarse de una manera que perdure en el tiempo, nos acompaña desde siglos A. de C. Se han encontrado los primeros vestigios de pictogramas sencillos (dibujo esquemático del objeto que se quería representar), ideogramas (imágenes estilizadas para mencionar conceptos), pasando por jeroglíficos en un largo proceso de representaciones de objetos y luego de ideas, pasando por otorgar un sonido y significado a los símbolos que se iban creando. La escritura, siguió evolucionando enormemente aun estando al alcance de un reducido número de personas, así la aparición de la imprenta (Johann Gutenberg 1452) permitió masificar la lectura y por ende la escritura.

La necesidad de memorizar la información, conservar los saberes a través del tiempo y del espacio, la imperiosa necesidad de comunicar y mantener el pensamiento más allá del relato oral, están a la base de la creación del sistema de lecto escritura que conocemos hoy y que nos parece tan natural y obvio.

Los medios para que una persona pueda acceder a la información escrita han evolucionado increíblemente, desde la inscripción en una piedra, en una tabla, en papel, en computador, en el celular y lo seguirá haciendo en la medida que sigan existiendo nuevos materiales sobre los cuales desarrollar el lenguaje escrito.

Esto ha requerido no solo una revolución tecnológica, sino también de procesos que no son visibles como los que han ido ocurriendo en nuestro cerebro, el cual debe hacer los procesos de decodificación e interpretación de la información que está recibiendo cuando debe leer y cuando debe dar instrucciones para que la mano ejecute los movimientos adecuados

---

<sup>6</sup> Directora Escuela Especial Jan Van Dijk Investigadora Centro Cartografía Táctil Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile.

para producir las letras que forman una palabra, debiendo adecuarse a las nuevas formas y medios de escritura, pues quien habría pensado que el celular se transformaría en un gran comunicador a través de texto escrito en una pantalla táctil sin teclado.

Mientras se masificaba la lecto escritura tradicional en todo el mundo, había un grupo de personas que fueron quedando excluidas al no poder percibir visualmente las letras y los números. Durante muchísimo tiempo se buscó formas de producir el material escrito para que las personas ciegas pudieran leerlo y también expresar sus pensamientos. Es necesario reconocer a algunas personas que dejaron huella en sus intentos por encontrar una manera de acercar la información de manera táctil, en Francia, Valentín Hauy, luego Charles Barbier y finalmente el tan reconocido Louis Braille.

En 1825 el joven Luis Braille comprende la necesidad de encontrar una forma de escribir que respondiera al sentido del tacto y no necesariamente a lo visual, pero que tuviera el mismo fin, lograr la lecto escritura funcional y eficiente, ideando un símbolo para cada letra o número que fuera estable, no dependiendo de quien lo escribe o lo lee. En base a formas geométricas simples rectángulo (cajetín) y circunferencias (puntos). Pudo probar su método en la escuela para ciegos donde fue alumno y profesor, perfeccionándolo. Así, en 1880 este sistema de lectura y escritura táctil se había extendido por toda Europa y llegaba a Estados Unidos. Esto es historia reciente si consideramos que nuestro sistema de escritura lleva siglos en uso y se mantiene vigente.

Al reflexionar sobre el apasionante mundo del braille, que ha permitido en estos últimos 150 años el acceso a la educación formal de millones de niños, jóvenes y adultos con discapacidad visual severa, facilitando la lectoescritura a través del tacto, sistema que aún nos asombra pues teniendo como base una celdilla de seis puntos, combinando puntos y posición espacial permite la notación de todo tipo de información. Si nos centramos en el currículo escolar, el braille, permite estar invitado al goce de asignaturas como: lenguaje, matemáticas, ciencias, historia, física, química, música, e idiomas.

Estamos viviendo una época en que todo es muy rápido, la cultura de lo desechable, contribuye a ello. Los avances tecnológicos que hacen que un teléfono quede obsoleto en menos de 5 años, cuando hace 100 años las fábricas hacían sus productos para que duraran al menos 50 años. Si llevamos esta analogía al ámbito de las comunicaciones, la cantidad de información que aparece cada día es inimaginable, todos sentimos que rápidamente quedamos desinformados. ¿Cómo hacer entonces para que las personas con discapacidad visual puedan ejercer su derecho a estar informados de una manera accesible a su forma de percibir no visual? No debemos olvidar que lo que se aprende por más de un canal sensorial, se mantiene por más tiempo en nuestro recuerdo.

Como es comprensible, cada cierto tiempo el uso del sistema braille es cuestionado y visto como obsoleto básicamente porque su uso eficiente como sistema de lectura y escritura para las personas con discapacidad visual severa esta pronto a cumplir casi 200 años y no ha tenido grandes variaciones. Se hacen listas de sus deficiencias o debilidades:

- Que ocupa mucho espacio.
- Que su decodificación es lenta.
- Que no es inclusivo, es decir, a primera vista no puede ser leído por cualquier persona.
- Que los instrumentos de escritura son muy caros (máquina Perkins. Impresoras braille, anotadores).
- Que existe poco material impreso en braille.

También podemos hacer listados de sus beneficios:

- Es el sistema de lectoescritura que permite a los estudiantes con discapacidad visual tener el dominio de su lenguaje escrito.
- Permite poner en marcha los mismos procesos cognitivos de decodificación implicados en la lecto escritura visual.

- Los procesos cognitivos que se realizan al leer y escribir no son equivalentes a los realizados solo a través del oído como sería escuchando al profesor, al computador o una grabación.
- El alfabeto braille es prácticamente universal.
- Permite aprender e internalizar las reglas ortográficas.
- Permite comprender la estructura del texto, desde su unidad más básica: letras, palabras, frases, oraciones, párrafos, versos, páginas, puntuación, acentos, títulos... aspectos que no pueden ser percibidos/ aprendidos solo con información auditiva.
- Permite la organización espacial dentro de la hoja, facilitando la exploración de izquierda a derecha, de arriba a abajo.
- Permite comprender la operatoria en las ecuaciones matemáticas.
- Permite ejercitar ambas manos en el proceso lector, lo cual al trabajar con mapas, por ejemplo, mientras una mano toca un símbolo y la otra busca su significado en la leyenda y... lo más importante el desarrollo de la percepción táctil permite el manejo del espacio y las formas, que le otorgan la capacidad de representarse en su cerebro las diferentes configuraciones espaciales y le dan la posibilidad de participar de los diferentes productos de la cultura visual a través del conocimiento de esquemas temáticos en ciencias, de gráficos, representaciones artísticas, entre otras cosas.

Un estudiante con discapacidad visual que ha sido bien estimulado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la lectoescritura, alcanza un buen ritmo de lectura similar al de cualquier alumno.

No se puede dejar de reconocer la importancia que tiene el braille en la comunicación de las personas sordociegas, la posibilidad de conversar a través de mensajes escritos con otras personas que no manejan la lengua de señas táctil. Por otra parte, cuando es posible combinar la tecnología de un computador y una línea braille la persona puede acceder a una gran cantidad de información de su interés. Realmente puede tener la libertad de no depender de otros para estar informado.

¿Cómo hacer entonces para que las personas con discapacidad visual puedan ejercer su derecho a estar informados de una manera accesible a su forma de percibir no visual?

Ha llegado al momento de plantear definiciones, es fundamental en la etapa pre escolar y en la educación básica que los estudiantes sean alfabetizados con braille, que respeta su forma de percibir y concretiza su proceso de enseñanza aprendizaje, junto a estrategias multisensoriales de conocimiento del entorno y las ciencias. Es necesario contar con un soporte que potencie el pensamiento abstracto y que entregue autonomía para la resolución de problemas que requieren de apoyo escrito y la posibilidad de monitorear el propio trabajo.

No es posible ignorar los beneficios que puede tener el uso de diferentes tecnologías que vienen a complementar sus aprendizajes, pero ya estarán sentadas las bases sólidas de un sistema de lecto escritura.

La tecnología es una herramienta, el braille construye lenguaje.

Dicho esto, es comprensible que se utilicen las tecnologías para facilitar el almacenamiento de la información, sobre todo ante la carga de lectura cuando los contenidos curriculares se vuelven más extensos y complejos.

## **Puntos críticos que atentan contra el buen uso del sistema braille**

### **Formación docente:**

En Latinoamérica tenemos un buen grupo de docentes o maestros preparados para enseñar a sus alumnos desde muy pequeños el uso del tacto, y por supuesto las competencias necesarias para lograr buenos lectores braille con dominio de la escritura acorde al curso en que se encuentran.

También es frecuente encontrar estudiantes incluidos en aulas regulares sin los apoyos necesarios, de un maestro que realmente sepa cómo enseñar braille, que pueda corregir errores o que conozca signografía

braille específica de matemáticas o geometría, todo lo cual produce mucha frustración a profesores y estudiantes dado que no logran los niveles de efectividad en el manejo de la lectoescritura, lo que retrasa y dificulta el aprendizaje de las diferentes asignaturas, así como también la expresión de su mundo interior a través de la escritura, por tanto comienzan los vicios de dar pruebas orales o utilizar solo textos grabados para acceder a la información.

Es posible constatar también en los docentes la falta de dominio de la estenografía (braille 2 y 3), que permite al estudiante escribir más rápido al abreviar palabras. El uso de la estenografía debería producirse una vez que el estudiante tiene dominio de la escritura.

Para muchos educadores no es cómodo tener un alumno que utilice una forma de comunicación escrita diferente a la tradicional, que no pueden traducir o leer sin ayuda, por tanto, buscan estrategias para evitar su uso, sumándose al grupo que considera que el braille está obsoleto.

Como resolver esta situación, los Ministerios de Educación podrían cada cierto tiempo hacer capacitaciones de braille y por otra parte, disponer en su página web al alcance de cualquier maestro o familiar: guías de cómo enseñar braille, el código matemático vigente, indicaciones en relación a notación musical. Mayor difusión del sistema braille

### **Políticas de inclusión educativa:**

Nuestros países han firmado acuerdos internacionales de respeto a los Derechos de las Personas con Discapacidad y de avanzar en las políticas de inclusión educativa, lo cual debiera traducirse en acciones específicas para dar respuestas a las necesidades educativas especiales (NEE) de estos estudiantes.

Son innegables los beneficios que para toda persona tiene ser parte de un grupo curso, donde cada estudiante cuenta con los recursos didácticos y técnicos que complementan su proceso de enseñanza aprendizaje. En este caso que cuente con:

- Alguna herramienta para escribir braille (regleta / pizarra, maquina Perkins, computador, con línea braille, impresora braille).

- Textos braille que acompañen sus aprendizajes en las diferentes asignaturas.
- Que exista alguien responsable de hacer las adecuaciones para cubrir sus NEE como, por ejemplo: que su prueba le sea entregada en braille al igual que a sus compañeros.
- Que promueva la utilización de material adaptado como: mapas, material de apoyo en matemáticas, material de apresto braille...
- Las escuelas que tienen alumnos con discapacidad visual severa incluidos deberían contar con impresora braille y los estudiantes contar con medios para escribir braille.

Los Centros de Recursos que FOAL Once ha ayudado a implementar en nuestros países han jugado un papel muy relevante en el uso del braille al facilitar el acceso al material escrito.

### **Contexto: Ambiente familiar, escolar**

No es una novedad que los ambientes estimulantes hacia la lectura producen buenos lectores. Se hace necesario que padres y maestros aprendan braille y puedan participar activamente del proceso lector del estudiante, así como también del proceso de escritura evitando que se perpetúen errores ortográficos, que cuando el estudiante trabaja con computador se hacen visibles y le quitan valor al documento elaborado.

Si estamos participando de un ambiente inclusivo sería ideal que se extendiera a los compañeros de curso el conocimiento del braille, el estudiante ve validada su forma de escritura y sus compañeros tienen la oportunidad de conocer otra forma de comunicación tan eficiente como la de ellos.

El estudiante ciego aporta al curso la validación del aprender haciendo y el aprendizaje multisensorial.

## Información cultural accesibilidad

El estado debiera ser garante de las políticas de accesibilidad e inclusión, fiscalizando y haciendo cumplir las leyes relacionadas al tema.

- El estado a cargo de proporcionar textos accesibles.
- Material didáctico accesible: mapas, representaciones.

Se vive un contrasentido en este momento, en que las instituciones estatales y privadas están empezando a incluir información en braille para ciegos, pero por otra parte, no siempre esta se utiliza porque los usuarios no lo consideran relevante ya que podrían acceder a esa información por medios tecnológicos, aun cuando no siempre este adecuadamente señalizada dicha información. En Chile en las principales estaciones del Metro existen códigos QR con información de ubicación, pero el código no siempre se encuentra señalado para ser utilizado por el usuario, por tanto, no sirve.

Se han resaltado solo 3 aspectos que actualmente gravitan en una menor utilización del braille y las posibilidades de subsanar estos aspectos están disponibles, pero aún dependen de la voluntad y conciencia de la sociedad de ponerse en el lugar del otro y considerar sus necesidades

## Bibliografía

“Escritura”. Autor: Julia Máxima Uriarte. Para: Caracteristicas.co. Última edición: 15 de febrero de 2020. Disponible en: <https://www.caracteristicas.co/escritura/>. Consultado: 26 de octubre de 2021.

Fuente: <https://www.caracteristicas.co/escritura/#ixzz7Cupgg3XI>

“Braille”. Autor: Julia Máxima Uriarte. Para: Caracteristicas.co. Última edición: 25 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.caracteristicas.co/braille/>. Consultado: 26 de octubre de 2021.

Fuente: <https://www.caracteristicas.co/braille/#ixzz7Cur5kSqR>

Organización Nacional de Ciegos Españoles. ONCE, "Didáctica del braille más allá del código: nuevas perspectivas en la alfabetización del alumnado con discapacidad visual," Colecciones digitales - Repositorio de BibloRed, revisado 22 de noviembre de 2021, <https://coleccionedigitales.biblored.gov.co/items/show/402>.

Toucedo Zinghini, Norma Carmen. "El braille:¿seis puntos fuera de contexto en el mundo digital del siglo XXI?" Montevideo Uruguay. ICEVI Latinoamérica, Vigencia del sistema braille en el siglo XXI

[ICEVI Latinoamérica publica los mejores trabajos de su concurso 'Vigencia del Braille en el Siglo XXI' | FOAL](#)

## 6. Braille y tecnología, aliados para los desafíos de bibliotecas y editoriales

*Carlos García<sup>7</sup>*

Celebro que existan foros que versan sobre la vigencia del braille. A la vez, que haya que destacar la necesidad de este sistema de lectoescritura presupone que hay quienes cuestionan su importancia, pues si creyésemos que su vigencia es evidente, no tendríamos por qué destacar lo que de suyo resultaría obvio.

El hecho mismo de que quienes nos valemos del braille en la vida cotidiana, para trabajar, estudiar, etc., en ocasiones nos coloquemos en la posición de defensores de su uso va en el mismo sentido.

No estoy cuestionando el valor de un discurso de reivindicación; más bien intento mostrar un estado de cosas por el cual nos sentimos compelidos a dar explicaciones sobre lo insustituible del braille, mientras que en otros tiempos se procuraba difundir su aplicación y estaba menos en duda su eficacia.

Si bien ya desde 1950, con la posibilidad de grabar en discos y cassettes, se escucharon reivindicaciones del braille frente a quienes pronosticaban su desaparición, lo cierto es que las imprentas braille continuaron expandiéndose y hubo reuniones científicas donde se abordaron diversos aspectos de la signografía braille, entre ellos la unificación de la estenografía castellana, la unificación del código matemático y la modificación de algunos signos del braille integral, todo ello en el ámbito hispanoamericano, mientras que a nivel mundial cabe señalar la unificación de la notación musicográfica.

---

<sup>7</sup> Vicepresidente de la Biblioteca Argentina para Ciegos. Fue secretario general de la Federación Argentina de Instituciones de Ciegos y Amblópes. Estudiante avanzado de Letras en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA, forma parte del Programa de Discapacidad y Accesibilidad en dicha facultad, donde se desempeña como docente extensionista en seminarios y diplomaturas.

Actualmente continúan desarrollándose los estudios acerca de la unificación y ampliación de la signografía braille de distintas materias, considerando los nuevos signos que han surgido como producto de la computación. Hoy la tecnología permite la producción de braille en tiradas masivas,, gracias a las impresoras, cuando antes los libros se copiaban a mano; la aparición de las líneas braille y del braille virtual en celulares y otros dispositivos otorga renovado impulso a este sistema de lectoescritura, y de seguro si lográramos mostrar la urgencia de más investigaciones en estos asuntos, surgirían nuevas formas de producción braille.

Al mismo tiempo, es evidente que hay cambios en los hábitos de lectura que inciden en la producción braille. Desde su misma invención existió la conciencia acerca de que el problema constitutivo del braille es el espacio que ocupa. Se procuró menguar esta dificultad parcialmente con las abreviaturas estenográficas, que tuvieron diversa suerte, ya que si bien en algunas áreas lingüísticas, como las del idioma inglés, casi no hay libros que no estén en estenografía, un sistema de tantas abreviaturas no resulta legible para una mayoría de usuarios de otras lenguas, además de que cualquier solución de ese tipo no resuelve el problema.

En consecuencia, es lógico que cuando se trata de textos extensos, sean novelas, ensayos o libros de otras disciplinas, los lectores de pantalla sean los preferidos, ya que los aparatos digitales permiten almacenar miles de textos.

No obstante, sostengo que hay que considerar la accesibilidad en contexto: si la lectura de textos extensos, la navegación por redes sociales o la consulta del correo electrónico se realizan sin dificultades con los lectores de pantalla, no es menos cierto que el braille proporciona una lectura más íntima que los lectores de pantalla o los audiolibros no logran, por la razón tantas veces olvidada de que no es lo mismo leer que escuchar.

Esta diferencia se hace más notoria si atendemos a la especificidad de aspectos que también resultan cotidianos y para los cuales el uso del braille es decisivo: el aprendizaje de la propia lengua o de otros idiomas, el estudio de las matemáticas, la lectura y escritura de partituras, el rotulado de productos masivos o el etiquetado manual de elementos personales, el voto en braille, el esparcimiento de los juegos de mesa.

Esto no debe llevarnos, sin embargo, a hacer una caricatura de la lectura en computadoras y celulares que utilizamos habitualmente, ya que hay una diferencia entre estos y los audiolibros:

los procesadores de texto a los que accedemos con los lectores de pantalla nos dan la posibilidad de manejar todas las funciones de edición (cortar, pegar, subrayar, y, lo más importante, volver sobre lo escrito o leído) de modo que no se puede argumentar que la experiencia es igual que la de los audiolibros.

Aún así, por más que esté disponible la función de deletrear cada carácter con el lector de pantalla, en braille se puede volver o avanzar en el texto con más naturalidad.

Piénsese qué sucedería si a quienes ven se les privara de este sentido y sólo pudieran escuchar los textos, ¿accederían con el mismo grado de atención que como lo hacen con la vista?

Sin haberme adentrado en estudios cognitivos o de psicología del aprendizaje, me animo a decir que en la experiencia de la lectura en braille hay una implicación mayor de la huella psíquica.

No es igual leer para sí mismo o en voz alta cualquier texto a nuestro propio ritmo, que sujetarse a la voz del lector de pantalla y luego repetir lo que hemos escuchado.

Pero el análisis quedaría incompleto si tales experiencias no se relacionaran con fenómenos más abarcativos que atañen a las formas de acceder al braille.

Las bibliotecas con libros braille en las estanterías han sido desplazadas, en su mayor parte, por la producción a demanda. Estos servicios suelen priorizar la rapidez de la impresión antes que su calidad, y dan como resultado textos que muchas veces ni se corrigen ni se diagraman adecuadamente.

La masificación de las líneas braille haría obsoleta la impresión en papel, pero aquí y ahora estos dispositivos tienen un costo prohibitivo en contextos

de pobreza y desigualdad. Hoy no se puede descartar el braille en papel, no sólo por el elevado coste de las líneas braille sino por el hecho de que aún no han surgido satisfactorios dispositivos multilínea, indispensables para quienes se dedican al canto y necesitan leer simultáneamente dos renglones, uno con la notación musical y otro con la letra. Los aparatos de múltiples líneas también agilizarían la lectura, al posibilitar el movimiento de las manos en las distintas líneas, lo que también daría idea de una página en toda su extensión, incluyendo la diagramación de los textos, aspecto que también atañe al carácter estético de toda lectura.

En síntesis, aunque en nuestros días es posible producir más textos e información en braille que antes de la irrupción de las computadoras y otras nuevas tecnologías, proliferan las voces tanto de quienes afirman que el braille está obsoleto, como de quienes defienden este sistema de lectoescritura ante su posible desaparición.

Mi opinión es que, más allá de lo que a cada cual le impulsa a emitir distintos diagnósticos y pronósticos sobre la situación del braille, debemos abogar por la implementación de políticas públicas que promuevan su uso en todos los ámbitos que se estimen de interés, para que las personas que no lo conozcan lo aprendan, y para que quienes ya lo utilizan se valgan de él con comodidad y asiduidad.

1. Es indispensable que desde la infancia se fomente en las escuelas la lectura en braille, especialmente en voz alta, algo que también es deseable para quienes leen en tinta. Para ello los establecimientos educativos y bibliotecas deben estar provistos de textos en braille físico o de líneas braille, extendiéndose a cualquier otro espacio común donde los textos en braille sean requeridos y donde interactúen personas con y sin discapacidad visual, ya que su enseñanza, aprendizaje, conocimiento, difusión y uso no deben reivindicarse como destrezas o habilidades sino como la natural consecuencia de entornos accesibles.
2. Debe hacerse un uso racional del etiquetado braille de productos y señalética, consultando especialmente a las organizaciones lideradas por personas con discapacidad visual acerca de la conveniencia del rotulado según los usos de los distintos productos y de los contextos

en que se incluye el braille, procurándose en lo posible la variedad de opciones junto con el acceso a la información mediante códigos qr, caracteres en alto relieve, etc.

3. Es indispensable que se destraben las barreras aduaneras para la circulación de productos tiflotecnológicos vinculados con el braille, y que tanto el estado como los particulares continúen investigando acerca de nuevos usos y formas de producción de este sistema de lectoescritura.
4. Como el mercado de quienes requerimos la información en braille es chico comparado con otros, debe mediar el apoyo sostenido de los poderes públicos bajo la forma que se estime más adecuada para que se cuente con los materiales disponibles en braille, garantizándose así el ejercicio del derecho a la lectura.
5. Finalmente, quienes utilizamos cotidianamente el braille tenemos que generar intercambio de información en foros y redes, a fin de que los esfuerzos no queden aislados y surjan formas de cooperación que permitan aprovechar las posibilidades del braille en todos los espacios.

Que la imagen táctil del braille y nuestro consecuente despliegue en el mundo sigan abriendo caminos, a fin de que nadie tenga que hacer un esfuerzo extra para ser considerado un ser de pleno derecho y experiencia, pues mientras las formas de exclusión sigan a la orden del día, no sólo nos privaremos de actuar en el mundo sino que la sociedad y la cultura se verán privadas de nuestros aportes.

Afortunadamente, el braille, unido a políticas públicas de inclusión, es una de las soluciones que tenemos a mano.

ISBN: 978-958-8803-26-5



# LA VIGENCIA DEL BRAILLE EN EL SIGLO XXI

 **INCI** | INSTITUTO  
NACIONAL  
PARA CIEGOS

**Carrera 13 # 34 - 91 • Bogotá D.C.**  
Instituto Nacional para Ciegos -INCI  
Línea Bogotá: (+57) **384 66 66** Ext. **110**  
Correo: **aciudadano@inci.gov.co**

 INCI Colombia  INCI\_Colombia  
 INCI Colombia  [inci.gov.co/blog-inci](http://inci.gov.co/blog-inci)