

Notas y comentarios

Braille, nuevas tecnologías y educación

Braille, new technologies and education

M. A. Soler Martí¹

El braille, como bien sabemos, es un código de lectoescritura y, por tanto, es aplicable a cualquier idioma, tanto en su parte verbal cuando leemos, como en su vertiente gráfica cuando escribimos. Se trata, como también sabemos, de un código de lectoescritura táctil y funcional, por lo que ha sido el invento que ha posibilitado la auténtica alfabetización de las personas ciegas, confiriéndoles plena autonomía para leer y escribir y, por tanto, acceso a la información y a la expresión escrita de la misma. La obtención directa de la información y su comunicación escrita son procedimientos culturales, educativos, recreativos, sociales y laborales que, al poder ser realizados por las mismas personas ciegas, aumentan considerablemente las oportunidades de integración e inclusión con éxito en todos estos ámbitos. Pero el código braille no ha ayudado solo a las personas ciegas en los términos expuestos, sino que también muchas personas con disminuciones visuales graves se han beneficiado del código táctil como complemento al código visual que perciben con dificultades minoradoras inherentes a la baja visión. Actualmente, estas dificultades minoradoras, han sido reducidas gracias a las ayudas ópticas; sin embargo, siguen persistiendo dificultades minoradoras importantes, como la baja resistencia lectora, la cual puede ser superada gracias al complemento del braille. Cabe decir que el código braille ha tenido también su compañero complementario: lo que actualmente se denomina el libro en audio. El *libro hablado* o libro en audio accesible surgió, por un lado, para suplir la carencia en la producción de libros en braille, que eran costosos de hacer, y, por otra parte, pensando en aquellas personas que, por pérdida visual, se habían quedado sin su código de lectoescritura en edad avanzada, lo que

¹ **Miquel Albert Soler Martí**. Profesor y doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de Barcelona. Travesera de les Corts, 222, 7-3.ª, 08028 Barcelona (España). Correo electrónico: miquelalbertsoler@gmail.com.

les dificultaba el aprendizaje del braille. Hay que considerar, sin embargo, que el libro en audio no se lee, sino que se escucha. Por tanto, no se trata de un código lectoescritor complementario en este caso, sino de un sistema complementario de acceso a la información, como quien escucha la radio.

Las tecnologías de la información y la comunicación, por su parte, facilitan y dinamizan el archivo, la circulación y el acceso a la información utilizando medios electrónicos e informáticos. Estas tecnologías, que ya no son tan nuevas porque van cumpliendo años, al tiempo que siempre son nuevas porque se renuevan constantemente, se fundamentan en los códigos de lectoescritura y sistemas que permiten el almacenamiento y comunicación de la información. En el caso de las personas con diversidad funcional visual, las TIC han tenido muy en cuenta, como es lógico, el código braille, su código de lectoescritura por excelencia. Pero también han tenido presentes a sus compañeros de viaje: los sistemas de comunicación auditiva y las ayudas ópticas.

El código braille nunca ha sido ignorado por los artífices e impulsores de las TIC, porque son bien conscientes de su funcionalidad e importancia en la diversidad funcional visual, por lo que forman parte de la lista de inventos de nuestro tiempo toda una serie de dispositivos basados en el mismo código que elaboró Louis Braille, el cual se ha visto incluso enriquecido con el braille computerizado. Así, hoy podemos disfrutar de una gran variedad de líneas braille, a la vez que se está trabajando intensamente en el ámbito de la investigación en el llamado papel electrónico braille: una hoja de material flexible con gran capacidad de modificación que, una vez conectado a un ordenador u otro aparato informático, puede mostrar en braille no solo una línea, sino toda una página. Al mismo tiempo, esto abre una nueva puerta a la presentación de gráficos en relieve previamente digitalizados. Igualmente, han aparecido las impresoras braille, domésticas o industriales, sin olvidar las de última generación, que son, a la vez, máquinas de escritura braille electrónicas y con memoria, e impresoras braille (como, por ejemplo, la Perkins inteligente). Incluso han aparecido las impresoras que hacen braille y tinta, relieve y color. Todas ellas, sean del tipo que sean, han contribuido a la facilitación y abaratamiento de la producción de libros en código braille, así como también de revistas, boletines y otros documentos escritos en este código. Tampoco debemos olvidar aquí, toda la retahíla de dispositivos específicos de nueva tecnología basados en el código braille que han ido surgiendo en las últimas décadas: podríamos decir que el prototipo fue el VersaBraille, el pionero el Braille 'n Speak, y los líderes actuales son los aparatos tipo Pronto, VoiceSense, BrailleSense, Perkins Mini, etc. Por

todo ello, se hace patente que braille y nuevas tecnologías van cogidos de la mano, en buena convivencia y armonía.

Aunque no sean códigos lectoescritores, las TIC han tenido en cuenta también los sistemas de comunicación para el acceso a la información que son de gran utilidad para las personas con diversidad funcional visual. Así, basados en el sistema de comunicación auditiva, han aparecido, por un lado, diversidad de programas lectores de pantalla o de texto digitalizado, que proporcionan información oral al usuario y que son muy conocidos en la actualidad. Por otra parte, han aparecido también diferentes programas o dispositivos especializados en la grabación y reproducción del sistema Daisy, empleado internacionalmente en los libros en audio accesibles. En este mismo sentido, y basados en la utilidad de las ayudas ópticas, han aparecido también diferentes magnificadores o ampliadores de pantalla.

La educación, por su parte, es la encargada de velar para que, mediante las diferentes ciencias pedagógicas o ciencias de la educación, haya una buena enseñanza, un buen aprendizaje y una buena practicidad, tanto del braille como de las TIC. Actualmente consideramos que hay un principio pedagógico fundamental: el de los aprendizajes integrados. Así, aparecen conceptos como los de *interdisciplinariedad*, *transdisciplinariedad*, *aprendizaje global*, *aprendizaje significativo*, etc. O sea, que si un alumno aprende matemáticas por una parte, y ciencias sociales por otra, pero no aplica la matemática en las ciencias sociales, ni las ciencias sociales en las matemáticas, no estamos cumpliendo el principio mencionado. Por tanto, en el caso que nos ocupa, se debe conseguir necesariamente que el braille y las TIC se enseñen, aprendan y apliquen en la práctica de forma interdependiente y equitativa. Si el aprendizaje de las TIC conlleva una disminución en el uso del braille, o bien, el aprendizaje del braille supone un retraso en el dominio de las TIC, no se está aplicando correctamente el principio de los aprendizajes integrados. Ejemplos: el de un alumno que, desde que tiene el portátil con lector de pantalla, ya no escribe casi nunca en braille y disminuye igualmente su lectura, o un alumno que aprende el braille al margen de las nuevas tecnologías. Cuando no se aplica el principio de los aprendizajes integrados, sobre todo en el primer ejemplo, se originan problemas importantes de ortografía, de estructuración del texto en la página, de realización de lecturas poco profundas, etc. Y, en el segundo ejemplo, se originan problemas de desvinculación del braille para con las TIC. Por ello, es imprescindible interrelacionar equilibradamente los aprendizajes del braille y las nuevas tecnologías, por lo que hay que potenciar el uso de los

utensilios anteriormente mencionados que ya los integran: línea braille, dispositivos braille de nueva tecnología, impresoras braille, máquinas de escritura braille inteligentes, lectura braille de libros aprovechando que las nuevas tecnologías facilitan su producción, etc.

Otra ciencia de la educación muy importante es la didáctica. A ella le corresponde determinar cómo se deben enseñar las diferentes materias, diseñando el gradiente de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), los recursos y estrategias más adecuados en cada momento y situación, con el fin de que los alumnos consoliden y apliquen los aprendizajes. Por lo tanto, hay que establecer una didáctica del braille y las nuevas tecnologías, considerando los aspectos concretos de cada materia pero, sobre todo, considerando, al mismo tiempo, los aspectos que las interrelacione, de modo que cuando nos referimos a personas con diversidad funcional visual, no se pueda concebir el braille sin las TIC, ni las nuevas tecnologías sin el braille. De hecho, en las últimas décadas, ya se ha ampliado en este sentido la definición de tiflotecnología, incluida dentro la tiflogología.

A nivel didáctico, podríamos escribir un libro entero sobre este tema, pero de momento, en este artículo, desgranaremos algunos aspectos interesantes, formulándonos las siguientes cuestiones:

- ¿Qué enseñar? Código braille y TIC, empleando recursos tradicionales y de nueva tecnología. En caso de ceguera total o visión muy limitada, no hay que olvidar la enseñanza del dispositivo específico de escritura braille de nueva tecnología más desarrollado en cada momento. En nuestro país, esto no se está produciendo en la actualidad, de forma que se pasa directamente de la máquina de escritura braille al ordenador portátil de teclado *qwerty*, produciéndose así una alteración en el gradiente de contenidos que ha originado una gran diferencia estadística en el uso de estos aparatos en nuestro país en comparación con otros países europeos y con los Estados Unidos.
- ¿Quién lo enseña? Profesionales especialistas, o sea, que han recibido una formación técnica y didáctica específica en centros reconocidos, potenciando a los usuarios directos que, además, pueden transmitir conocimientos de gran valor basados en su propia experiencia.
- ¿Dónde se enseña? Desde la escuela infantil y primaria, habiendo recibido una estimulación sensorial adecuada.

- ¿A quién se enseña? A todas las personas con diversidad funcional visual de acuerdo con programas personalizados que respondan a las necesidades individuales, por lo que estos programas deben contemplar siempre, en el grado de profundización que corresponda, el aprendizaje tanto del braille como de las nuevas tecnologías. Algunos profesionales creen, además, que las personas con baja visión que pueden leer en tinta, no necesitan saber nada de braille. Esto es erróneo. Pero como no es el objetivo de este artículo argumentarlo, solo nos limitaremos a dar a conocer un caso que no es aislado, es decir, es muy representativo en cuanto al tema del braille. Recomendaremos fervorosamente la lectura del Primer Premio del Concurso Mundial de Relatos en Braille organizado por la Unión Europea de Ciegos (EBU). Se trata de un relato escrito por Roobi Roobi, una chica de 18 años de origen paquistaní que vive en Italia, y que lleva por título *El braille puede hacerte volar* [[página web, en inglés](#)], en su traducción al castellano.
- ¿Cuándo enseñarlo? Cuanto antes mejor. Es un grave error enseñar el braille cumplidos los 11 años, principalmente cuando hay una limitación visual grave o se ha diagnosticado una patología visual progresiva. Muchas personas a las que se les enseña el braille superados los 11 años no logran un aprendizaje funcional del código por falta de velocidad y de resistencia lectora; solo un reducido porcentaje no determinado logra un aprendizaje funcional. En estos casos, esto se hubiera podido evitar enseñando el braille antes de los 11 años. Hoy, las ciencias neurológicas tienen la explicación a este fenómeno observado en la experiencia pedagógica y clínica. En este sentido, citaremos a la Dra. Cheryl Kamei Hannan, de la Universidad de Arizona:

Los investigadores médicos tienen razones anatómicas establecidas sobre la importancia de la enseñanza del braille a edad temprana. Han llegado a la conclusión de que la edad puede limitar el espectro de oportunidades para crear conexiones neuronales en la corteza visual primaria; por tanto, destacan la necesidad de habilidades de alfabetización temprana en braille.

Se consideran muchos factores cuando se evalúa a un estudiante para enseñarle braille. A menudo, los factores más decisivos son la aceptación emocional del problema visual y la disposición a aprender una forma alternativa de lectura.²

2 HANNAN, C. K. (2006). Neurociencia e impacto de la plasticidad cerebral en la lectura braille: una revisión de la investigación realizada. *Entre dos mundos: revista de traducción sobre discapacidad visual*, 32, 27-43. Traducción del original en inglés: [Review of research: Neuroscience and the impact of brain plasticity on Braille reading](#) [formato PDF].

- ¿Cómo enseñarlo? En forma atractiva y motivadora, ya que el braille no es árido, al contrario. Presentarlo a la familia y al alumno como un recurso altamente positivo en todos los ámbitos, y no porque sea una simulación falsa, sino porque es una realidad. Entonces, el braille es muy agradecido y rápidamente se ve su necesidad y funcionalidad. Presentarlo, igualmente, interrelacionado con las TIC, con el estudio en cualquier etapa, con la integración social y laboral, etc. Cabe también hacer mención en este párrafo que es necesario producir libros braille más motivadores, más atractivos, con estructura clara, con gráficos y dibujos en relieve coloreado y de sensación agradable, etc., lo que hoy, gracias a las nuevas tecnologías, es posible.
- ¿Por qué enseñarlo? Porque está demostrado que es un factor favorecedor de la autonomía, de los aprendizajes, y de la integración laboral, el fin más importante de la educación.

Para terminar, hablaremos muy brevemente de otros dos principios pedagógicos muy importantes:

- El principio de igualdad de oportunidades. Porque todos somos iguales ante las oportunidades educativas, a la vez que todos somos diferentes en cuanto a las necesidades. Por ello, hay que hacer asequible todo tipo de aparato braille de nueva tecnología. Primero, hay que apostar por el diseño para todos, es decir, la normalización de los materiales tecnológicos, de forma que salgan al mercado siendo accesibles para todos. Esto posibilita la fabricación en serie y, como consecuencia, su abaratamiento. Pero cuando la especificidad hace inviable la normalización, entonces hay que pensar en subvenciones, ayudas económicas, facilidades de pago, implicación directa de la administración, etc.
- El principio de sensibilización social. Porque hay que incrementar el uso social del braille, en general y en las TIC. Esto solo se logrará concienciando desde la escuela. Permítanme citar aquí que, con este objetivo, publiqué el cuento infantil ilustrado *Los seis clavitos mágicos*,³ editado en catalán y español, y que explica en forma amena y divertida la vida y obra de Louis Braille a los niños y niñas sin limitaciones visuales, proponiendo a su vez actividades y juegos de conocimiento y sensibilización.

3 SOLER, M. A. (2012). *Los seis clavitos mágicos*. Barcelona: Claret.

Conclusión

Es difícil expresar en pocas palabras tantas ideas como han ido apareciendo a lo largo de este artículo. Por lo tanto, es preferible concluirlo con una frase extraída del relato *El braille te puede hacer volar*, escrito por Roobi, una chica de 18 años, y del que antes ya hemos recomendado su lectura completa:

Gracias a todas las herramientas que he aprendido a utilizar, y sobre todo gracias al braille, me siento más segura e independiente; espero que los nuevos avances tecnológicos no reemplacen al braille, porque es verdad que son muy cómodos, pero con el braille pueden ser incluso más útiles.