ORIENTACIONES PARA EL PROFESOR

Leer con la yema de los dedos

BNEscolar

Objetivo del taller **2**

Áreas y materias recomendadas **2**

Edades del alumnado **3**

Duración aproximada del taller **3**

Resumen de las pantallas **3**

01. Historia del braille 3

02. Aprendemos braille 4

03. Creamos una regleta braille 5

04. Máquina Perkins 7

05. Mapas táctiles 8

06. Publica y comparte 9

Recursos y materiales necesarios para este taller **10**

Relación de recursos BNE **10**

Otros recursos **12**

Objetivo del taller

La escritura y lectura táctil han permitido a muchas personas con discapacidad visual acceder al conocimiento y la cultura a lo largo de la historia. Entre los sistemas más utilizados se encuentra el braille, un sistema de puntos en relieve que ha transformado la manera en que millones de personas interactúan con el mundo escrito.

En este taller, descubriremos este sistema de escritura táctil a través de recursos conservados en la Biblioteca Nacional de España (BNE), con el objetivo de comprender su origen e importancia, aprender su funcionamiento y utilizarlo para escribir.

Las diferentes actividades nos permitirán activar nuestro sentido del tacto, dar nuestros primeros pasos en la escritura con este sistema y construir nuestra propia regleta que nos ayude en la escritura de mensajes sencillos. Además, también podremos utilizar una versión digital y simplificada de la máquina Perkins, que nos permitirá entender cómo las tecnologías han facilitado el acceso de personas con discapacidad visual a la escritura.

Por último, también podremos representar de forma táctil espacios o mapas, utilizando la tecnología y la impresión 3D.

Áreas y materias recomendadas

Se recomienda para cursos a partir de primer ciclo de ESO y para las materias de Geografía e Historia, Educación en Valores Cívicos y Éticos, Lengua y Literatura y Tecnología y Digitalización. En Geografía e Historia podrán conocer la evolución de estos sistemas de lectoescritura y cómo era la vida de las personas con discapacidad visual en épocas pasadas. En Lengua y Literatura trabajarán la comprensión lectora y su conciencia lingüística. En Tecnología y Digitalización, aprenderán a utilizar sistemas digitales adaptados y reflexionar sobre su inclusión en la vida cotidiana de las personas.

Para el alumnado de primaria, se puede abordar desde las áreas de Lengua y Literatura, donde podrán indagar más en la escritura; Educación en Valores Cívicos y Éticos, donde podrán reflexionar sobre conceptos de inclusión; y Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, donde podrán conocer la historia y evolución de la sociedad en ámbitos como la educación o la inclusión.

Edades del alumnado

Las actividades del taller pueden adaptarse a los diferentes niveles educativos. Está diseñado para que pueda realizarse de forma autónoma a partir del primer ciclo de la ESO. Para Primaria se puede simplificar el proceso de aprendizaje de la lectoescritura y adaptar las letras o palabras que generen.

Duración aproximada del taller

El taller tiene una duración de 4-6 horas. En el caso de que se disponga de menos tiempo, se pueden seleccionar las actividades a realizar o simplificar los pasos.

Resumen de las pantallas

01. Historia del braille

En este apartado, el alumnado conocerá la historia del sistema braille y su evolución a lo largo del tiempo. A través de los recursos de la Biblioteca Digital Hispánica (BDH) y la Hemeroteca Digital (HD), descubrirán los primeros intentos de alfabetización táctil, la invención de **Louis Braille** y la expansión de su sistema a nivel nacional e internacional.

En este paso, los participantes también encontrarán una selección de libros que muestran cómo era la educación de las personas con discapacidad visual en diferentes momentos de la historia. Para fomentar la reflexión, puedes proponer algunas de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo ha cambiado la educación de las personas con discapacidad visual a lo largo del tiempo?

- ¿A qué dificultades se enfrentaban antes y cómo se han superado?
- ¿Qué recursos existen actualmente para garantizar una educación inclusiva?
- ¿Cómo crees que se puede mejorar aún más la educación para personas con discapacidad visual?
- ¿Por qué es importante conocer la historia de la educación inclusiva?

Tras esta primera exploración del braille, se proporciona un traductor donde los participantes pueden escribir y este lo convertirá en braille. Esta herramienta puede introducir de manera más práctica el sistema de puntos a los participantes. Es importante recordar que este traductor muestra el braille de forma visual, no táctil, por lo que no es una representación exacta para la lectura con los dedos.

Traductor de braille: https://www.fbu.edu.uy/braille-online/

02. Aprendemos braille

En este segundo paso del taller, se propone un reto al alumnado: crear letras braille en relieve utilizando diferentes materiales táctiles. A través de esta actividad, se busca reforzar la comprensión del sistema braille y sensibilizar sobre la importancia del tacto en la lectura.

Cada grupo representará letras, palabras o el alfabeto completo, según decidan, usando materiales fáciles de encontrar en casa o en el aula.

Los pasos en la actividad son los siguientes:

- En primer lugar deberán formar los grupos y escoger un material para crear los puntos en relieve. Algunos ejemplos pueden ser: botones, pelotas de ping-pong, brillantes autoadhesivos, chinchetas, etc. Lo importante es que estos materiales permitan distinguir los puntos de relieve que conforman cada carácter, para así poder ir entrenando la yema de los dedos o la palma de la mano para la lectura.

- Una vez seleccionados los materiales, tendrán que elegir una palabra o letra del alfabeto y representarla en braille. Con las letras, palabras o alfabeto

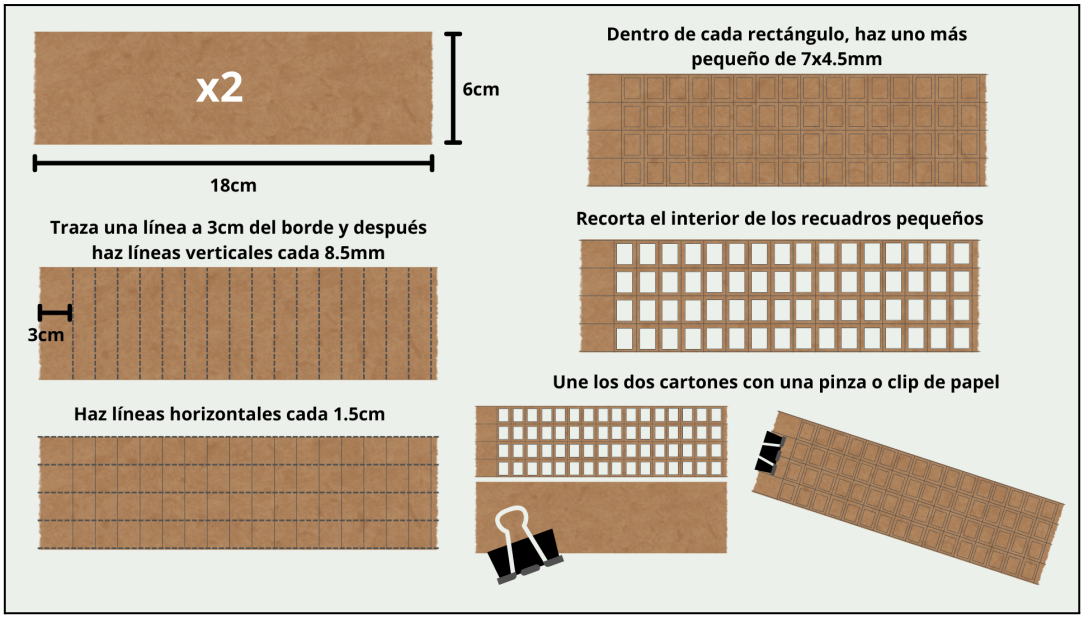
preparados, recomendamos que lo puedan presentar a otros grupos para reflexionar sobre su trabajo y su utilidad.

- Para terminar, anima a tu alumnado a tocar y comparar las diferentes texturas utilizadas. Puedes plantearles preguntas como: ¿Cuál es el material más fácil de identificar al tacto? ¿Cómo creéis que una persona con discapacidad visual aprende a leer con el braille?¿Qué creéis que es lo más difícil de aprender? ¿Qué diferencia encontráis entre esta manera de aprender a leer y escribir de cuando vosotros aprendisteis a hacerlo?

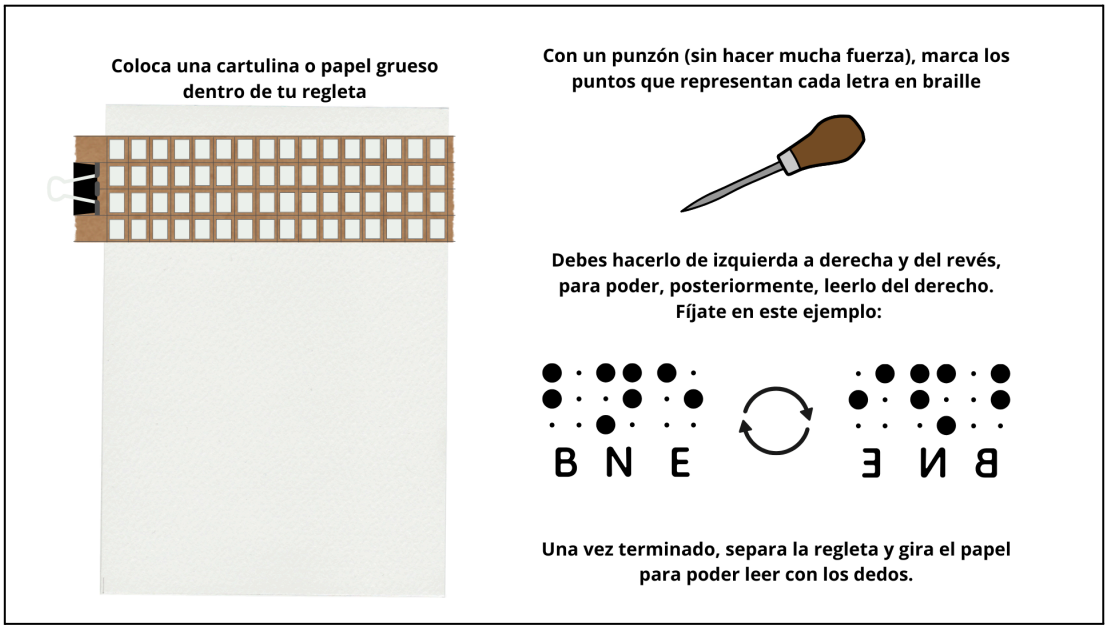
03. Creamos una regleta braille

En este apartado el alumnado construirá su propia regleta braille, una herramienta manual utilizada para ayudar a guiar la escritura en braille. Así podrán experimentar el proceso de escritura táctil y comprenderán la importancia de los dispositivos de accesibilidad.

En primer lugar se explica el uso de la regleta y el punzón en la escritura braille. En el taller hay varias imágenes de artículos de la Hemeroteca Digital donde se muestra como se está utilizando. Los alumnos construirán su propia regleta utilizando cartón resistente, goma EVA o algún material similar. Es importante seguir las instrucciones y medir muy bien todos los espacios para que se pueda leer con la yema de los dedos correctamente.



Una vez terminada la regleta, cada alumno puede practicar escribiendo su nombre o una palabra sencilla utilizando una hoja de papel y un punzón. Aquí es importante seguir las consignas de escritura en espejo. Aunque pueda resultar complicado, deben practicar. Si ves que se les hace muy difícil, puedes sugerirles que escriban con un rotulador que traspase el papel y luego lo giren, o que utilicen una fuente de luz (como una ventana) para ver el escrito al revés. También es importante que al utilizar el punzón no hagan mucha presión. No se trata de hacer agujeros sino de crear relieve. Una cartulina más gruesa también puede ayudar a crear el relieve sin peligro de traspasarla.



Una vez completada la regleta, el alumnado practicará la escritura en braille. Se enfatizará la importancia de la presión uniforme, el orden correcto de los puntos y la lectura táctil.

Para comenzar, cada alumno escribirá su nombre o una frase corta en braille utilizando la regleta y el punzón. Se les anima a experimentar con diferentes niveles de presión para encontrar el adecuado para una lectura clara. Una vez escritos los mensajes, los alumnos los intercambiarán con sus compañeros para que intenten descifrarlos a través del tacto.

Posteriormente, se hará una puesta en común en la que los participantes podrán compartir sus experiencias, dificultades encontradas y estrategias que hayan desarrollado para mejorar su precisión en la lectura táctil. También se puede realizar un pequeño reto en grupo, donde un equipo escriba palabras en braille y otro tenga que leerlas correctamente.

Si ves que el alumnado va muy avanzado, se pueden vendar los ojos de algunos y pedirles que intenten leer exclusivamente con el tacto. Esto les ayudará a comprender los desafíos a los que se enfrentan las personas con discapacidad visual y la importancia de desarrollar habilidades de lectura táctil.

Si por el contrario notas que hay muchas dificultades, puedes pedir que, aparte del tacto, marquen también con rotulador los puntos.

04. Máquina Perkins

La máquina Perkins es una de las herramientas más utilizadas para la escritura en braille. Diseñada específicamente para personas con discapacidad visual, funciona de manera similar a una máquina de escribir tradicional, pero con seis teclas principales que representan los seis puntos de la celda braille. Al presionar varias teclas al mismo tiempo, se forman los caracteres en relieve sobre el papel de manera más rápida y eficiente que con la regleta.

En esta actividad, los alumnos explorarán el funcionamiento de la máquina Perkins y su importancia en la accesibilidad a la escritura. Estas máquinas son caras y poco accesibles para la realización de actividades en el aula. Por eso proporcionamos

una versión digital que pueden utilizar en SCRATCH. Esta versión no permite la lectura táctil y por tanto, no es una representación fiel del braille. Puede ser interesante por si algún estudiante quiere personalizar su propia máquina Perkins en *Scratch*.

https://scratch.mit.edu/projects/1120526413/

Si se quiere experimentar con una máquina Perkins fiel a la realidad, con botones de navegación más complejos y la posibilidad de escribir frases, os recomendamos este simulador: https://microswitchers.github.io/braillesim/

Tras familiarizarse con la herramienta elegida, invita a los alumnos a reflexionar sobre su utilidad y a compararla con otros métodos de escritura en braille. Podrán debatir sobre las ventajas de la máquina Perkins frente a la regleta, así como sobre las tecnologías modernas que han surgido para mejorar la accesibilidad a la lectura y escritura.

05. Mapas táctiles

En este paso del taller los participantes van a descubrir cómo, a través de la impresión 3D, se pueden crear mapas que las personas con discapacidad visual puedan tocar, explorar y entender.

Pero antes realizarán un sencillo experimento con el que explorar la percepción táctil como herramienta para representar el entorno de manera accesible. Para ello, recrearán en relieve una escena del Quijote utilizando materiales con diferentes texturas. Posteriormente, explorarán las creaciones de sus compañeros con los ojos cerrados o con un antifaz, intentando reconocer las imágenes solo mediante el tacto. Esta experiencia les permitirá reflexionar sobre la importancia de la accesibilidad y servirá como introducción a la siguiente fase del proyecto: la creación de mapas táctiles en 3D para personas con discapacidad visual.

Para la creación de estos mapas táctiles vamos a utilizar **Touch Mapper** (https://touch-mapper.org/en/), una herramienta digital diseñada específicamente para crear mapas táctiles que luego se pueden imprimir en 3D.

El proceso a seguir es muy sencillo, entrar a la web, introducir la dirección de la zona que se quiera imprimir, generar el mapa 3D y descargar el archivo.

Para imprimir en 3D, hay que poner el archivo STL en una memoria USB. Después solo hay que conectar esta memoria a la impresora 3D. Este videotutorial muestra los pasos a dar de forma sencilla: https://www.youtube.com/watch?v=MR4FvxYbpL0

06. Publica y comparte

Una vez finalizadas las actividades del taller, os animamos a compartir vuestra experiencia con la comunidad educativa a través de vuestras redes sociales y en el

portal BNEscolar. Esto permitirá que otros docentes y estudiantes conozcan vuestro trabajo y puedan inspirarse para llevar a cabo actividades similares.

Para compartir vuestros resultados, podéis acceder al apartado Mi BNEscolar y completar el formulario de "Puesta en práctica" que encontraréis en vuestro espacio. Una vez validado el contenido, será publicado en el blog de experiencias de BNEscolar. Así, podréis ayudar a otros docentes interesados en poner en práctica este taller.

Además, os animamos a utilizar el hashtag **#BNEscolar** en redes sociales para que más personas puedan ver y comentar vuestro trabajo. También podéis compartir imágenes de las actividades realizadas, vídeos de los alumnos explicando lo que han aprendido o cualquier otro material que consideréis relevante.

Recursos y materiales necesarios para este taller

Dispositivos con acceso a internet que permitan:

- Consultar las instrucciones del taller (https://view.genially.com/67863930ae41ee5bb2106b83)
- Investigar en el fondo de la Biblioteca Digital Hispánica (BDH) y la Hemeroteca Digital (HD).
- Acceder al programa de Scratch de la *Máquina Perkins* *(*https://scratch.mit.edu/projects/1120526413/*)*
- Acceder a Mi BNEscolar para compartir los resultados del taller https://bnescolar.bne.es/mi-bnescolar
- Utilizar la plataforma Touch Mapper: https://touch-mapper.org/en/

También es opcional en el paso 5 (Mapas táctiles) utilizar una impresora 3D para imprimir los mapas.

Relación de recursos BNE

01. Historia del braille

- Boletín oficial del Centro Instructivo y Protector de Ciegos 12/1931 n.º 13: https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=797f27d0-1c3e-4f54-ab61-56ff9070afe7
- LES FRÈRES HAÜY. Los hermanos Haüy / J. Boilly del. ; Alp. Boilly sc.http://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000284455
- Estatutos y reglamento orgánico de la española y humanitaria institución titulada Sociedad Centro Instructivo y Protector de Ciegos https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000254144
- Instrucciones reglamentarias relativas al ingreso y permanencia de los alumnos sordo mudos y ciegos https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000282053
- Instituciones españolas de sordomudos y de ciegos :consideraciones sobre lo que son y lo que debieran ser estos centros https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000242351
- El Colegio Nacional de sordo mudos y de ciegos de Madrid, en la exposición universal de Viena: Su historia. Su estado actual. Sus trabajos https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000274188
- Programa de los exámenes públicos que se han de celebrar en el Colegio de Sordo mudos y Escuela de Ciegos el día 28 de diciembre de 1850 https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000118255
- Reglamento orgánico de la Sociedad Artístico Musical y de Socorros de Ciegos: fundada en Madrid en 12 de diciembre de 1875 y autorizada por el Excmo. Sr. Gobernador Civil de la Provincia https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000085243
- Inauguración de la Escuela Superior Normal para instrucción de los aspirantes al profesorado en la enseñanza especial de sordo mudos y de ciegos https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000243035
- Discurso y memória relativos al año escolar de 1902 a 1903 leidos en la solemne distribución de premios … https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000144801

- El Liberal (Madrid. 1879) 22/10/1929 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=efee67a8-b186-40be-81ce-586e0f44f82e&page=3
- La Esfera (Madrid. 1914) 4/7/1925 n.º 600 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=1dbddfbc-8910-49ff-a2f1-ed8b143b26e6&page=18
- Boletín oficial del Centro Instructivo y Protector de Ciegos https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/card?sid=f3e04cc0-95a4-4dbe-926c-6dfbcaf67905
- Estampa (Madrid. 1928) 10/12/1932 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=d4dab920-0254-4f80-b295-b4c72ba198ac&page=21
- Crónica (Madrid. 1929) 6/7/1930 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=8c1d1fa8-9b61-4ae9-a4f7-91e7501c017d&page=7
- La Libertad (Madrid. 1919) 2/4/1933 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=f88b09bb-a500-4600-b2c6-320ebcc72aee&page=8
- Boletín de la Dirección General de Archivos y Bibliotecas 1-4/1973, n.º 129 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=f53fa411-322f-4132-96cc-7cb088502af4&page=13
- Valencia.. Centro del Colegio Nacional de Ciegos de Madrid en Onteniente https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000287162
- Abecedario general de los ciegos :muestras y esplicación de los principales caracteres en relieve que se emplean en su enseñanza https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000133586
- Método racional de lectura para enseñar a los ciegos:precedido de tres ejercicios encaminados a facilitar el del tacto https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000295910
- Sistema de escribir la música en puntos de relieve https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000085634

02. Aprendemos braille

- Boletín de la Dirección General de Archivos y Bibliotecas 1-4/1973, n.º 129 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=f53fa411-322f-4132-96cc-7cb088502af4&page=14
- Crónica (Madrid. 1929)6/7/1930 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=8c1d1fa8-9b61-4ae9-a4f7-91e7501c017d&page=7
- Boletín oficial del Centro Instructivo y Protector de Ciegos 12/1931 n.º 13 https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?id=797f27d0-1c3e-4f54-ab61-56ff9070afe7

Otros recursos

- Leer con la yema de los dedos: https://www.bne.es/es/blog/blog-bne/leer-yema-dedos
- Retrato de Charles Barbier de la Serre: https://museelouisbraille.com/en/barbier-l-intuitif
- Traductor braille: https://www.fbu.edu.uy/braille-online/
- Louis Braille: https://www.once.es/dejanos-ayudarte/la-discapacidad-visual/louis-braille
- Máquina Perkins (simulación con Scratch): https://scratch.mit.edu/projects/1120526413/
- Simulador de Máquina Perkins: https://microswitchers.github.io/braillesim/
- Touch Mapper: https://touch-mapper.org/en/

Con nuestro agradecimiento a la Comisión Braille Española (CBE) de la ONCE por sus aportaciones y colaboración en la revisión de esta propuesta.