



ORIENTACIONES PARA EL PROFESOR

LENGUA DE SIGNOS ESPAÑOLA

ÍNDICE

Objetivo del taller.....	3
Áreas y materias recomendadas.....	3
Edades de los alumnos.....	4
Duración aproximada del taller.....	4
Resumen de las pantallas del taller.....	4
01. Un poco de historia: lengua de signos en la BDH.....	4
02. Dactilología.....	5
03. Dactilología y arte.....	7
04. Lengua de signos española (LSE).....	9
05. Entrenamos a la IA.....	10
06. Publica y comparte.....	16
Recursos y materiales necesarios para este taller.....	17
Relación de recursos de la BDH seleccionados para este taller.....	17
Otros recursos y fuentes consultadas.....	20

Objetivo del taller

A lo largo de la historia, la lengua de signos ha permitido la inclusión y participación en la sociedad de las personas sordas, sordociegas, etc. Esta lengua natural, de carácter visual, gestual y espacial, amplía horizontes en nuestro panorama lingüístico y cultural, hasta ahora estrechamente ligado al de las lenguas orales.

Es importante destacar que no se trata de una lengua universal, ni tampoco es un calco de la lengua oral del territorio. Cada país puede tener una o varias lenguas de signos propias ligadas con su cultura y comunidades lingüísticas. En España, por ejemplo, están reconocidas legalmente la lengua de signos española (LSE) y la lengua de signos catalana (LSC).

En este taller os proponemos conocer la lengua de signos española (LSE) a través de distintas actividades y retos relacionados con recursos digitalizados de la BDH. Con todo lo aprendido, estaremos preparados para entrenar nuestra propia inteligencia artificial que nos ayudará a automatizar la identificación de esta lengua.

Áreas y materias recomendadas

Este taller propone un modelo de aprendizaje competencial y transversal que se puede vincular con la materia de **Tecnología y Digitalización**, especialmente para el desarrollo del pensamiento computacional por la utilización de la inteligencia artificial en la creación de modelos de aprendizaje automáticos. Además, también se trabajan competencias propias de las materias de **Lengua Castellana y Literatura** y **Educación en Valores Cívicos y Éticos**, destacando los valores de inclusión y ciudadanía ligados a la lengua de signos.

Edades de los alumnos

Este taller se puede realizar de forma guiada con alumnado de **Tercer Ciclo de Primaria**, y de forma autónoma en el **Primer y Segundo Ciclo de ESO**. Con una reflexión más extensa sobre el tema y la interpretación de frases enteras a través de signos, también se puede adaptar a **Bachillerato**.

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.

Resumen de las pantallas del taller

01. Un poco de historia: lengua de signos en la BDH



El taller comienza con un pequeño repaso de historia de la evolución de la pedagogía para las personas sordas, anteriormente designadas sordo-mudas a partir de un folleto publicado para acompañar la exposición realizada en el 2017 en el Museo de la Biblioteca Nacional de España sobre la lengua de signos, titulada [“Manos con voz propia”](#). Es interesante que lo consultéis porque realiza un recorrido histórico apoyado en una amplia selección de diferentes tipos de obras disponibles en la BNE.

El objetivo de este primer paso es que los estudiantes se empiecen a familiarizar con distintas corrientes y tipos de signos, así como su rol inclusivo en la sociedad.

En este apartado encontraréis una amplia selección de recursos de la [Biblioteca Digital Hispánica](#) (BDH) con información sobre (enlaces al final de la guía):

- Historia de la pedagogía de las personas sordas con ejemplos reales de la BDH.
- Breve introducción al alfabeto dactilológico.

02. Dactilología

Tras este breve viaje por la evolución de la lengua de signos, comenzaremos a trabajar el alfabeto manual, también llamado alfabeto dactilológico. Para ello se plantearán diferentes actividades y pequeños retos.

En este paso, es importante recalcar al alumnado que, aunque el alfabeto dactilológico usa el canal gesto-viso-espacial, no podemos denominarlo lengua de signos. Se trata más bien de una representación de las letras de la lengua oral y no de un lenguaje natural con sus propias normas como lo es la LSE.

Como primer reto se propone que, utilizando un alfabeto manual visual del siglo XVII, construyan y signen su nombre. Podrán utilizar tarjetas extraídas de la obra de la BDH [Nuevo Abeçedario Manual y demostratibo: Para enseñar a Ablar a los Mudos y ablar con los Sordos](#) para que, arrastrándolos al recuadro blanco de la misma pantalla, puedan construir su nombre con imágenes y les sea más sencillo de practicar después con sus propias manos.

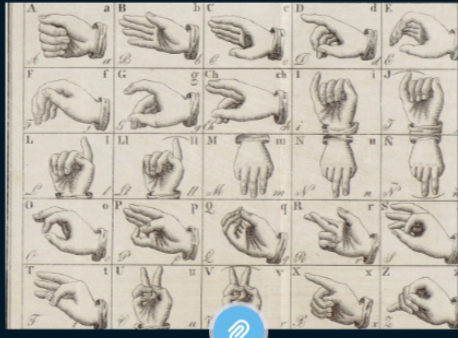


En la siguiente actividad tendrán que activar su agudeza visual para encontrar las similitudes entre el alfabeto manual del siglo XIX de la obra [Curso elemental de instrucción de sordo mudos / parte primera. Historia, teoría y programa de la enseñanza](#) y el actual, extraído de la [Confederación Estatal de Personas Sordas](#). Así podrán observar cómo se ha visto influenciado el alfabeto dactilológico actual por el que existía previamente.

2. DACTILOLOGÍA

1 LENGUA DE SIGNOS EN LA BDH
2 DACTILOLOGÍA
3 DACTILOLOGÍA Y ARTE
4 LENGUA DE SIGNOS ESPAÑOLA (LSE)
5 ENTRENAMOS A LA IA
6 PUBLICA Y COMPARTE

Los lenguajes oral y escrito están en constante evolución, por lo que, el alfabeto dactilológico, también. ¿Sabrías encontrar las principales similitudes entre el alfabeto manual actual y este del siglo XIX?




Por último, y con los nuevos conocimientos adquiridos sobre dactilología, se propone crear su propio nombre combinando la dactilología con ideogramas. Se les muestran distintos ejemplos que siguen la fórmula:

inicial en signos dactilológicos + característica personal que se quiera destacar



María es muy risueña, así que su ideograma sería la 'M' dactilológica que forma una gran sonrisa.



A Laura le encanta explorar, su ideograma sería hacer ver que la 'L' dactilológica es una lupa.



Mario adora el mar, así que su ideograma sería el gesto de las olas del mar con la M dactilológica.

Aunque hemos elegido este ejemplo para que sea sencillo de entender, debes explicar que no es la forma más común, al menos en LSE.

Puedes aclarar que a las personas que signan, se les bautiza con un signo propio para nombrarse. Este signo propio puede estar inspirado en el alfabeto dactilológico, así como en las características especiales de cada persona. Y este “bautizo” lo hace la propia comunidad, funcionando como un reconocimiento y a modo de bienvenida a la comunidad. Por este motivo, es muy raro que uno mismo se “autobautice”

03. Dactilología y arte

En esta actividad, tomando como ejemplo una colección de cromos de la BDH llamada “[El lenguaje del amor](#)”, se propone diseñar una colección similar pero adaptada a nuestra época. Para esta reinvención, los grandes cambios que se deberán introducir serán:

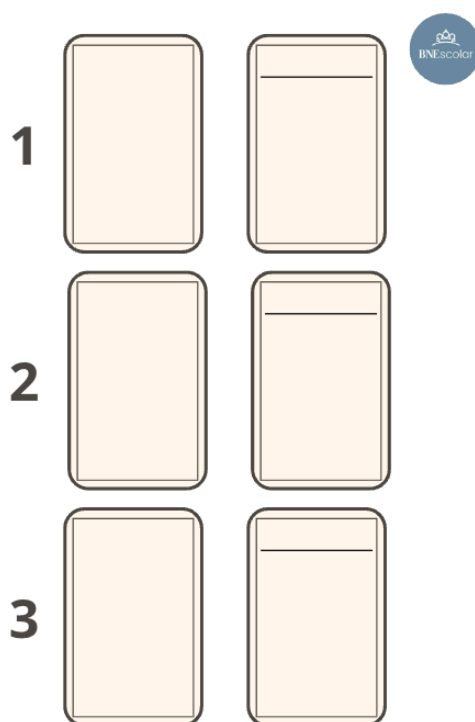
- utilizar el alfabeto dactilológico actual, en vez del antiguo,
- aplicar conceptos de perspectiva de género en los distintos escritos, poemas y dibujos que aparecen en los cromos,
- rediseñar el aspecto visual de los nuevos cromos.

Se muestra un ejemplo de rediseño del cromo de la letra “a”:



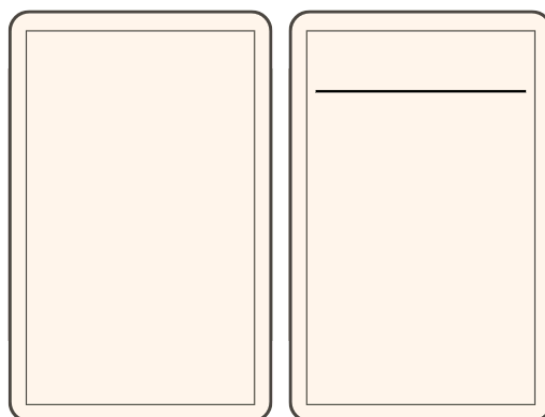
Esta actividad se puede llevar a cabo, tanto de manera analógica como digital.

- Para realizar la actividad de forma analógica, se deberán fotografiar sus manos ejecutando la letra del alfabeto dactilológico para, después, imprimir estas fotografías. En caso de no disponer de una impresora, también se pueden dibujar las manos signando. Una vez impresas, se recortan y pegan en la [plantilla de cromos que se propone](#) o en su propia versión de la misma. Al tener los cromos con la imagen de la mano, ya solo faltará decorar la parte delantera y escribir un nuevo poema asociado a cada letra en la parte trasera.



- Para realizar la actividad de forma digital, también se deberán fotografiar sus manos ejecutando la letra del alfabeto dactilológico y después subir estas imágenes a la página web [remove.bg](#) donde podrán eliminar el fondo de la imagen. Una vez obtenida esta imagen sin fondo en formato *png*, podrán utilizar la plataforma [Canva](#) para generar los nuevos cromos en formato digital. Para facilitar la tarea, dispondrán de una [plantilla con distintos elementos](#) de estos cromos ya creados, lista para comenzar a trabajar.

1



04. Lengua de signos española (LSE)

En este apartado, vamos a trabajar la lengua de signos española a través de distintas actividades. En primer lugar, se presentará el [Diccionario de LSE](#) (DILSE) donde se pueden encontrar las palabras o expresiones signadas (se muestra tanto una foto como un vídeo del signo, para facilitar la comprensión), acompañadas de su definición.

Comenzaremos con un sencillo juego donde relacionar cada palabra y definición con su signo. Pueden arrastrar las palabras sobre las imágenes y comprobar sus aciertos en el botón de Solución. Para que sea más sencillo, pueden ayudarse del DILSE.



Tras este calentamiento, se propone que exploren tanto el [DILSE](#) como el [Banco de imágenes y signos LSE](#) para que elijan una expresión o palabra que quieran aprender a signar. Para guiarlos en esta búsqueda, se les proponen diferentes colecciones de signos como los meses del año, comidas, verbos, adjetivos, etc.

Una vez elegida, la deberán practicar y, posteriormente, enseñarla a sus compañeros de grupo. El objetivo es que, al acabar este momento, el alumnado conozca el máximo de signos posibles.

Y si queréis seguir practicando y aprendiendo más sobre la lengua de signos española, disponéis de un enlace a una [colección de recursos de LSE](#).

05. Entrenamos a la IA

En este apartado nos centraremos, especialmente, en el entrenamiento de un modelo de aprendizaje automático que nos ayude a diferenciar y clasificar las diferentes letras del alfabeto dactilológico ¡Todo un reto!

En primer lugar, os proponemos que hagáis una breve introducción del concepto de **aprendizaje automático** ayudados por el ejemplo. Es importante entender lo que significa entrenar estos modelos y la fiabilidad de los mismos en función de la cantidad y variedad de datos con los que se entrena.

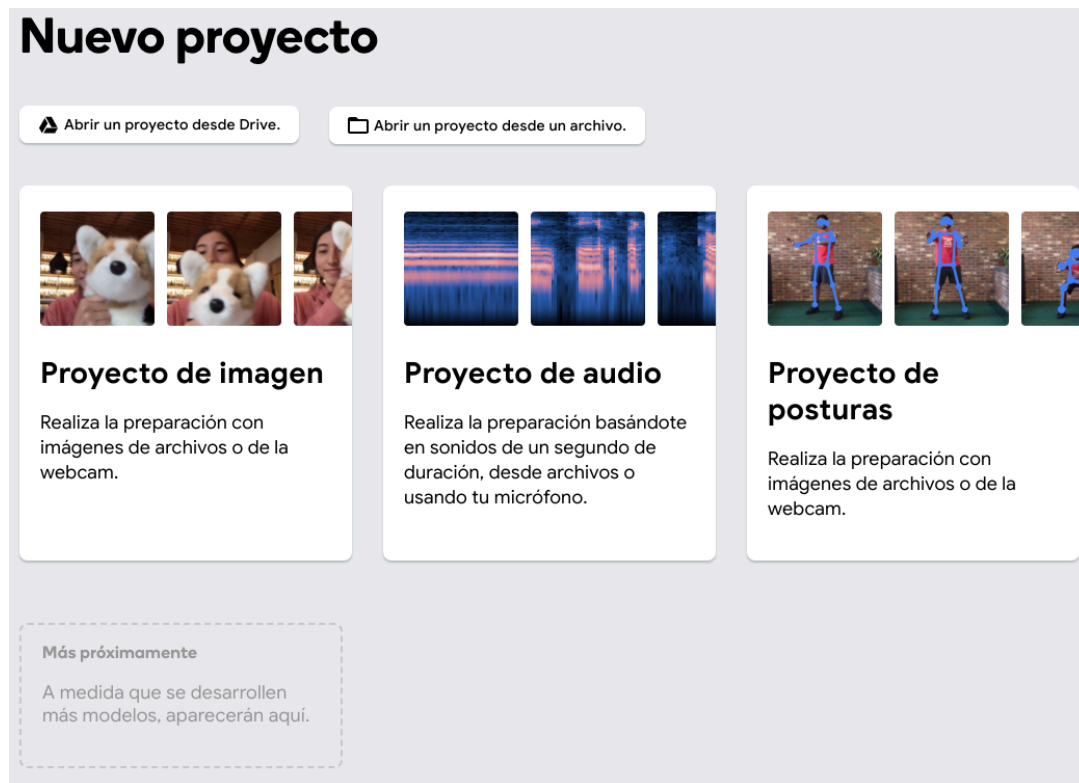
Una vez que el alumnado se haya familiarizado con el concepto de *machine learning*, vamos a introducir la herramienta que utilizaremos para entrenar el modelo, [Teachable Machine](#).

En esta herramienta web, el alumnado deberá proporcionar a la máquina diferentes imágenes asociadas con distintas etiquetas. En este caso, las imágenes serán las de sus manos signando, y las etiquetas, el significado de este signo.

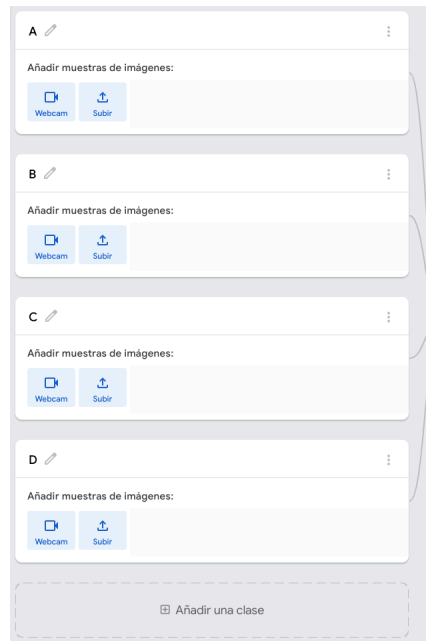
Veamos algunos aspectos a tener en cuenta para la creación del modelo:

- La plataforma no requiere un inicio de sesión para empezar a usarla.

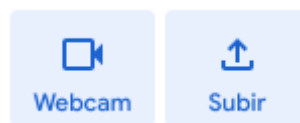
- En la barra inferior, a la derecha, hay un menú desplegable en el que se puede cambiar el idioma.
- Para reconocer las diferentes opciones de signos, vamos a necesitar crear un proyecto de imagen, concretamente, el tipo de proyecto de imagen estándar.



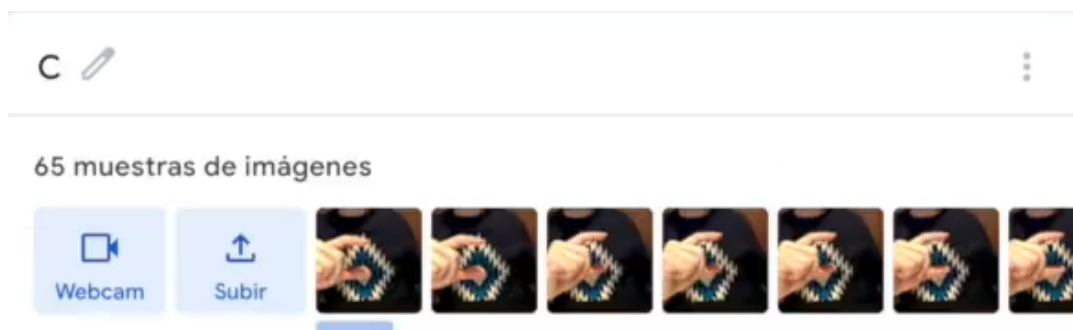
- Recomendamos que uno de los primeros pasos del proyecto sea la edición de estas etiquetas con el nombre de cada letra que se quiera identificar. A través del botón de “**Añadir una clase**” podemos crear nuevas etiquetas de elementos o signos a reconocer.



- Las imágenes se pueden subir tanto desde archivos como desde el ordenador, permitiendo que puedan incluir imágenes de su dispositivo, pero también de tabletas digitales, móviles...



- Cuantas más imágenes se propongan a la máquina, mejor se podrá entrenar. Por tanto, es importante incluir el máximo de ejemplos posibles. También es relevante diversificar las personas que signan ya que, cuantos más ejemplos distintos hayan en cada categoría, mejor entrenada estará la máquina.



- Una vez puestas las imágenes se deberá hacer clic en “**Preparar el modelo**”. En este caso, no se recomienda cambiar la configuración avanzada, pero se anima al alumnado a explorar las distintas opciones y reflexionar sobre lo que supondrían estos cambios para el modelo.
- Durante la preparación del modelo es clave no cambiar la pestaña. Hacerlo puede afectar en el desarrollo y no funcionar después correctamente.
- Una vez creado el modelo, es el momento de probarlo. Los porcentajes mostrarán lo exacta o no que es la máquina. Nunca es tarde para volver atrás y añadir nuevas muestras al modelo para conseguir un mejor entrenamiento y que sea más exacto.
- Para guardar el proyecto en Drive y, posteriormente, poder seguir editando o probándolo, deberán acceder al menú desplegable que se encuentra en la esquina superior izquierda y hacer clic en “**Guardar proyecto en Drive**”.



- Exportar el modelo es una opción avanzada diseñada para que, aquellas personas que quieran, puedan importarlo a otras plataformas de programación más complejas como *Tensorflow*. Por esa razón, no se recomienda que el alumnado exporte el modelo, sino que lo guarden directamente en *Drive*.

En el taller encontraréis un vídeo tutorial donde se explican todos estos pasos:

Teachable Machine



Ver en  YouTube

Después de entrenar el modelo y con todo lo que han podido aprender sobre el funcionamiento de una inteligencia artificial, se propone realizar una **reflexión sobre algunas de las implicaciones éticas** de la inteligencia artificial. Os proponemos algunas preguntas guía para comenzar que encontrarás en el taller organizadas en dos pantallas:

- ¿Cuáles son algunas de las responsabilidades éticas al desarrollar y utilizar modelos de IA?
- ¿Cómo podemos equilibrar la innovación y el avance tecnológico con la responsabilidad ética en el campo de la IA?
- ¿Qué aspectos deben considerarse para garantizar que la IA se use de manera justa y responsable?
- ¿En qué sentidos puede ser beneficioso o perjudicial el uso de IA en la escuela?
- ¿Cómo podemos asegurarnos de que los modelos de IA no promuevan prejuicios o discriminación?

- ¿Qué acciones o medidas podríamos tomar para mitigar los sesgos presentes en los datos de entrenamiento de los modelos de IA?
- ¿Podemos comprobar cuáles son las fuentes de “entrenamiento” de las IA?
¿Debería tratarse de una información pública para los usuarios?
- ¿Cómo evaluar el resultado de la IA? ¿Cómo pueden ayudar las llamadas “fuentes primarias” para hacerlo?
- ¿Cuál es el papel del pensamiento crítico en la prevención del consumo de información sesgada y discriminatoria presente en algunas herramientas de IA?
- ¿Qué importancia tiene la diversidad y la inclusión en el desarrollo y uso de modelos de IA?
- ¿Podemos comprobar cuáles son las fuentes de “entrenamiento” de las IA?
¿Debería tratarse de una información pública para los usuarios?
- Teniendo en cuenta que la IA se nutre de la información que se mueve en el mundo digital, conociendo que hay muchos menos textos en lenguas signadas que en orales y sabiendo que aún la LSE está escasamente documentada, ¿puede esto perjudicar los procesos de normalización de la lengua?

También nos gustaría que dedicarais unos minutos a reflexionar sobre las implicaciones de la IA en las bibliotecas y los retos a afrontar, para lo que os proponemos las siguientes preguntas guía:

- ¿Qué es patrimonio en la era de la IA?
- Las imágenes creadas con IA generativa, ¿son patrimonio que debemos preservar las bibliotecas nacionales?
- ¿Quiénes son los autores de las imágenes que creamos con una IA?
- Con nuestros prompts, ¿podemos considerarnos creadores?

- ¿Cómo protegemos los derechos de los creadores de las obras que “inspiran” y sirven de entrenamiento?
- ¿Cómo evitamos los sesgos, la libertad intelectual, la falta de transparencia en los recursos que se usan para entrenar estos modelos de IA?

06. Publica y comparte

Una vez acabadas las actividades que hayáis realizado del taller, os invitamos a compartir vuestra experiencia con el resto de la comunidad educativa en las redes sociales de vuestro centro educativo, con el hashtag #BNEscolar, así como en el propio portal BNEscolar. Para ello, acceded al apartado de [Mi BNEscolar](#) y completad el formulario de **Puesta en práctica** que aparece en vuestro espacio. Una vez validado el contenido lo publicaremos en nuestro blog de experiencias. Así podrá servir de inspiración para otros docentes interesados en poner en práctica este taller.

Recursos y materiales necesarios para este taller

Dispositivos con acceso a internet que permitan:

- Consultar las instrucciones del taller
(<https://view.genial.ly/65674f8fab5e870014167744>)
- Investigar en el fondo de la [Biblioteca Digital Hispánica](#) (BDH) y consultar los recursos seleccionados para el taller.
- Navegar por las webs seleccionadas de la [Fundación CNSE](#).
- Tomar fotografías y vídeos desde el mismo dispositivo (o con una cámara externa conectada como, por ejemplo, una *webcam*)
- Acceder a la web de [Teachable Machine](#) para entrenar el modelo de IA.
- Acceder a [Mi BNEscolar](#) para compartir los resultados del taller

Para la recreación de los nuevos cromos:

- Impresora.
- Plantillas de impresión de los cromos: [versión analógica](#) (para imprimir) y [versión digital](#).
- Tijeras y pegamento.
- Para las decoraciones: lápices de colores, rotuladores, bolígrafos...

Relación de recursos de la BDH seleccionados para este taller

01. Lengua de signos en la BDH

→ Folleto de la exposición “manos con voz propia”

https://www.bne.es/export/sites/BNWEB1/webdocs/Actividades/exposiciones/2017/folleto_manos_AF_WEB.pdf

- Bibliografía de la enseñanza de los sordo mudos y de los ciegos: catálogo de los escritores españoles que se han ocupado de esta enseñanza especial
<http://bdh.bne.es/bnearch/detalle/bdh0000243002>
- Reduccion de las letras y arte para enseñar a ablar los mudos
<https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000047536&page=35>
- Nuevo Abeçedario Manual y demostratibo: Para enseñar a Ablar a los Mudos y ablar con los Sordos - Parte 1 <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000016358>
- Segunda Parte del Abecedario demostratiuo
<http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000018041>
- Diccionario usual de mímica y dactilología
<https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000274151&page=13>
- Tratado teórico práctico para la enseñanza de la pronunciación de los Sordo mudos <http://bdh.bne.es/bnearch/detalle/bdh0000274162>
- Manual para uso de los alumnos que concurren a la Escuela de Sordo Mudos de Barcelona <https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000274147&page=6>
- Tratamiento pedagógico de los sordomudos: memoria presentada en la sección VII de este Congreso
<http://bdh.bne.es/bnearch/detalle/bdh0000205087>
- Cartilla fonética para enseñar a los niños y sordos mudos el arte de la lectura
<https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000149076&page=44>
- Las páginas de la infancia :para el uso de las escuelas de primera educación
<https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000084704&page=5>
- Método teórico práctico de idiomas para la enseñanza del mismo al sordo mudo, por medio de la palabra hablada
<https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000274145&page=18>

- Instrucciones reglamentarias relativas al ingreso y permanencia de los alumnos sordo mudos y ciegos / Colegio Nacional de Sordo Mudos y de Ciegos <https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000282053&page=18>
- El Colegio Nacional de Sordo mudos y de Ciegos de Madrid en la Exposición Aragonesa de 1868 <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000137018&page=1>
- El Colegio Nacional de sordo mudos y de ciegos de Madrid, en la exposición universal de Viena <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000274188&page=1>

02. Dactilología

- Nuevo Abeçedario Manual y demostratibo: Para enseñar a Ablar a los Mudos y ablar con los Sordos - Parte 1 <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000016358>
- Nuevo Abeçedario Manual y demostratibo: Para enseñar a Ablar a los Mudos y ablar con los Sordos - Parte 2 <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000018041>
- Curso elemental de instrucción de sordo/mudos <https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000274156&page=103>

03. Dactilología y arte

- Cromos “El lenguaje del amor” <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000052725>

04. Lengua de Signos Española (LSE)

- Tesoro de la lengua castellana, o española <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000178994&page=17>
- Diccionario usual de mímica y dactilología <https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000274151>

05. Entrenamos la IA

- Las Maravillas y progresos del siglo <http://bdh.bne.es/bnearch/detalle/hd0026397393>

Otros recursos y fuentes consultadas

- Confederación estatal de las personas sordas - <https://www.cnse.es/index.php/lengua-de-signos>
- Federación de las personas sordas Comunidad de Madrid - <https://www.fesorcam.org/definicion-de-lse/>
- RAE: Dactilología - <https://www.rae.es/dhle/dactilog%C3%ADa>
- Dactilología - http://www.uco.es/~fe1vivim/alfabeto_dactilologico.pdf
- Diccionario LSE buscador - <https://fundacioncnse-dilse.org/index.php>
- Banco de Signos LSE - <https://www.fundacioncnse.org/educa/bancolse/index.php#gsc.tab=0>
- BOE - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-18476>
- Inteligencia artificial - <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=es-419>

Con nuestro agradecimiento a la Fundación CNSE (Confederación Estatal de Personas Sordas) por sus aportaciones y colaboración en la revisión de esta propuesta.