



ORIENTACIONES PARA LA INTERVENCIÓN EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS



CONTENIDO

- **1. INTRODUCCIÓN**
- **2. ORIENTACIONES GENERALES**
- **3. BRAILLE**
- **4. EDICO**
- **5. CÁLCULO**
- **6. REPRESENTACIONES GRÁFICAS**
- **7. RECURSOS MATERIALES**
- **8. EVALUACIÓN**



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es recoger orientaciones y recomendaciones, resultado de años de experiencia, que puedan facilitar la intervención en el área de Matemáticas con el alumnado que presenta discapacidad visual, para una verdadera inclusión escolar.

En general, el currículum dirigido al alumnado con discapacidad visual debe cubrir los mismos objetivos generales que el resto del alumnado.

El alumnado con discapacidad visual presenta una adaptación de acceso al currículum (no se modifican los saberes ni las competencias), por tanto, la falta de visión en ninguno de sus grados o tipos impide una plena formación matemática, será preciso servirse de herramientas específicas y, en algunos casos, adaptar las actividades a realizar, seleccionando las más representativas que queremos trabajar.

El profesorado del equipo específico de atención educativa al alumnado con discapacidad visual asesorará al docente que imparte el área de matemáticas sobre procedimientos didácticos, técnicas y formas de trabajo que le llevarán a conseguir mayor eficacia en la enseñanza de esta área al alumnado con discapacidad visual.



2. ORIENTACIONES GENERALES

2.1.- El trabajo en la pizarra o pizarra digital debe ser **verbalizado** sin ambigüedades, leyendo todo lo que se escribe.

Evitar la utilización de frases como: “tomamos esto y lo multiplicamos por...”, “lo que está en verde”, “este y este se van”, “aquí/allí divido por...”, “lo de arriba por...”.

Orientar en el espacio al alumno y utilizar expresiones como: “a la izquierda de”, “a la derecha de”, “encima/debajo de”, “multiplicamos por 2 el segundo término del primer miembro”, “divido por 3 el término $(6x+3)$ ”, “el numerador/denominador por...”.

2.2.- Los **dibujos** en la pizarra se tienen que describir claramente y hacer un dibujo en relieve para el estudiante que lo necesite. El docente los puede tener preparados con antelación o se los puede dibujar en el momento, utilizando la goma de dibujo y un papel con bolígrafo de punta redonda. El dibujo en matemáticas no importa que no tenga la misma precisión que en vista.

En el caso de que el alumnado tenga resto visual, se le puede permitir levantarse para ver la representación, hacer fotografías y/o conectar un dispositivo móvil a la pizarra digital.

2.3.- La **anticipación** de materiales por parte del docente de aula es una tarea totalmente inclusiva, ya que facilita el seguimiento del desarrollo matemático por parte del alumnado con discapacidad visual. Las posibles adaptaciones pueden ser: apuntes o ejercicios en braille, archivo en EDICO, material manipulativo y en relieve (gráficas, esquemas, diagramas...).

2.4.- Debemos **asegurarnos** preguntando al alumnado o haciéndolo participar activamente si está siguiendo el desarrollo de la explicación en la pizarra, a partir de preguntas que, al responderlas, nos demuestre que sabe qué se ha escrito, no es suficiente preguntarle de forma genérica si se está enterando o si sigue la exposición.



2.5.- La salida del alumnado con discapacidad visual a la pizarra, para realizar un problema, se puede sustituir por el **desarrollo del ejercicio en voz alta** por parte de este y que el docente o un compañero/a lo vaya escribiendo en la pizarra.

2.6.- El uso de **EDICO**, junto con los lectores de pantalla, líneas braille e impresoras (tinta y braille) viene a resolver uno de los grandes problemas en la comunicación alumnado-docente.

2.7.- Es importante **fomentar la comunicación** entre el alumnado y los docentes a través de correo electrónico, plataformas educativas accesibles (Moodle, Classroom, Drive, etc.)

3. BRAILLE

3.1.- La representación de la **simbología matemática en braille** está cubierta completamente por el código matemático unificado para Iberoamérica (CMU) aprobado por la Comisión Braille Española (CBE). Debido a las características específicas del braille (**es lineal y no gráfica**), desde las primeras etapas, el alumnado que lo precise debe ser formado en el dominio de la signografía específica, adaptada siempre a la etapa y nivel en que se encuentre, para emplearla en el aula y en sus actividades.

3.2.- Es necesario que el coordinador de caso **revise regularmente** el cuaderno del alumnado: limpieza, orden, uso correcto de la signografía, sintaxis y partición de expresiones por cambio de línea, colocación espacial de las operaciones, uso de los **paréntesis auxiliares** exigidos por el carácter lineal del braille, esto último, en los cursos previos a la Educación Secundaria.

3.3.- Es importante la **transcripción a tinta del material realizado por el alumnado en braille**, para que el docente de la asignatura conozca el nivel de ejecución del alumnado y pueda valorar y/o en su caso corregir. Esta tarea debe hacerse mientras el



alumnado trabaja con máquina Perkins. Se debe realizar con frecuencia, para llegar a reducirla hasta conseguir una adecuada escritura. Posteriormente realizaremos comprobaciones puntuales como, por ejemplo, al inicio de la utilización de los paréntesis auxiliares.

3.4.- Es recomendable que el docente de aula conozca la signografía matemática braille empleado en el nivel. Al principio de cada curso es conveniente preparar un listado con ejemplos de los símbolos braille que se han usado el curso anterior y con los que se utilizarán el nuevo curso.

3.5.- El alumnado usuario de braille que utiliza EDICO trabaja en línea braille con la signografía específica de **8 puntos**, aprobada por la CBE.

3.6.- En la realización de una tabla en braille, puede ser necesario **cambiar una tabla con distribución horizontal por otra organizada verticalmente o viceversa**, ya que la longitud de línea en braille puede suponer un inconveniente.

4. EDICO

4.1.- EDICO es un editor matemático accesible y gratuito para alumnado con discapacidad visual. Es una **herramienta inclusiva**, ya que permite la interacción instantánea con los docentes y demás compañeros videntes, facilitando así la inclusión e integración en el aula.

4.2.- Puede ser utilizado tanto por el alumnado con ceguera total, como con baja visión cuya lecto-escritura en tinta no sea funcional.

4.3.- El alumnado con discapacidad visual puede utilizar EDICO **desde niveles de educación primaria**, siempre que sus capacidades como usuario informático lo permitan.



4.4.- En el caso del alumnado usuario braille, **no significa abandonar el uso de la máquina Perkins**, siendo necesaria para la introducción y aprendizaje de nuevos contenidos.

4.5.- El/la maestro/a coordinador/a de caso valorará la conveniencia de utilizar el editor y el **momento en el que es más apropiado comenzar** el aprendizaje de EDICO. Así mismo, se encargará de explicar su manejo y de hacer el seguimiento, pudiendo solicitar asesoramiento del especialista de matemáticas del ámbito de intervención.

4.6.- Es importante que el/la **docente de aula conozca y maneje el funcionamiento básico del programa**, haciendo énfasis en la transcripción y elaboración de contenidos, para posteriormente facilitarlos al alumnado.

4.7.- La ONCE pone a disposición de la comunidad educativa, a través de su Web de Educación y otras plataformas digitales, diferentes **recursos para la formación del alumnado y los docentes**, cuyos enlaces se pueden encontrar en los anexos.

4.8.- Conviene **notificar** al Centro de Tiflotecnología e Innovación (CTI) de **cualquier error** que se detecte a través del correo sauicti@once.es

5. CÁLCULO

5.1.- Debe **fomentarse el cálculo mental** para estimar o realizar todas las operaciones aprendidas y conseguir mayor velocidad en la resolución de problemas.

5.2. Desde el inicio de la realización de operaciones aritméticas, el alumnado debe utilizar la **máquina Perkins**.



5.3.- Para realizar los cálculos aritméticos o algebraicos con la máquina Perkins, **existen una serie de recomendaciones**, que el alumnado puede utilizar una vez domine los automatismos del cálculo, tales como: quitar los símbolos de número, dejar líneas en blanco, simplificar notación con subíndices (posición baja) e incluso no escribir el signo de operación (se sabe por el contexto).

5.4.- El alumnado con discapacidad visual **se iniciará en el uso de la calculadora en el mismo momento que el resto**, utilizando las que mejor se ajusten a sus necesidades y a su grado de visión (calculadora básica en los primeros años, y después científica, EDICO, etc.).

6. REPRESENTACIONES GRÁFICAS Y DIBUJO

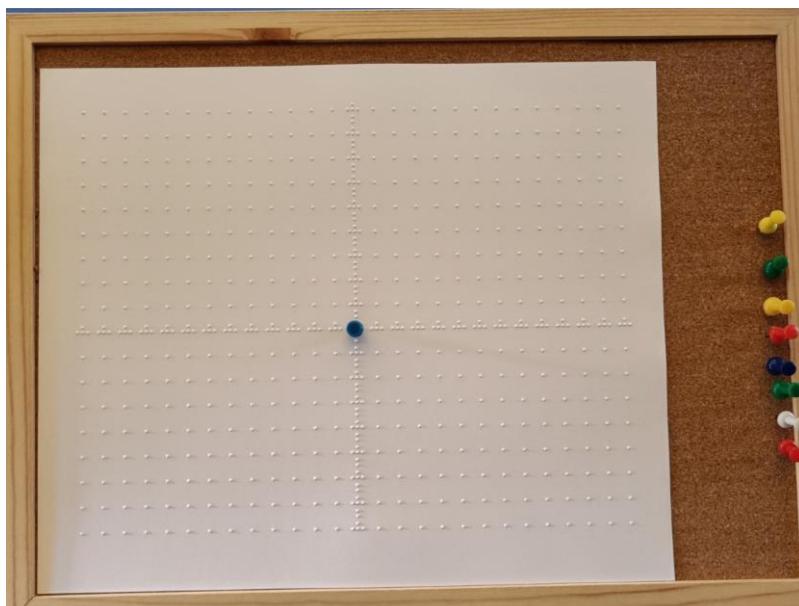
6.1.- El **dibujo** en la clase de matemáticas es importante y debe entrenarse desde las edades más tempranas. Es necesario familiarizar al alumnado que presenta discapacidad visual con los útiles y técnicas de dibujo como el tablero y la goma de dibujo. En ocasiones, hay que recurrir a material adaptado como reglas, compás tinta o braille, transportador de ángulos, escuadra y cartabón y el **dibujo a mano alzada con bolígrafo**.



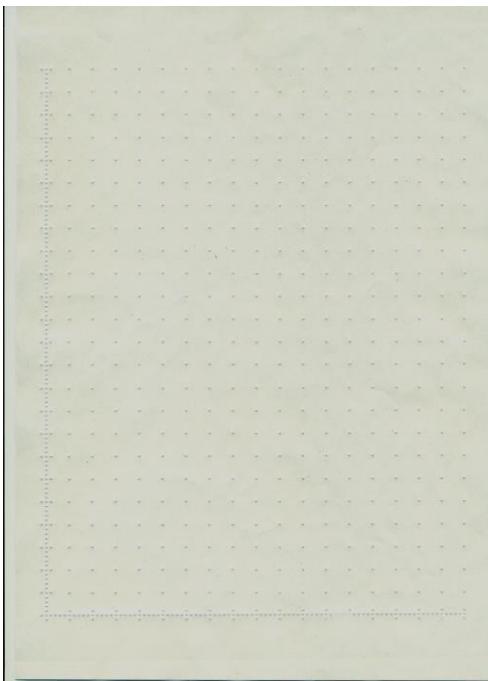


Útiles de dibujo, adaptados para personas con ceguera.

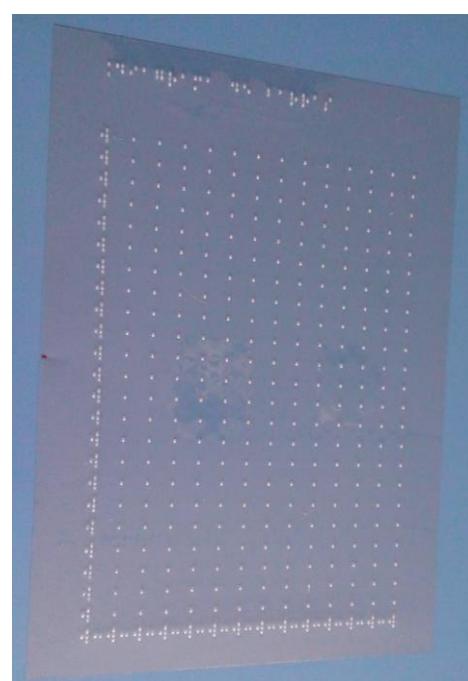
6.2.- Para las representaciones en ejes de coordenadas, conviene utilizar las **hojas punteadas**. Estas se pueden solicitar al SBO, las hay de cuatro cuadrantes y/o de un cuadrante. También se pueden elaborar en eBrai y en la Perkins con papel de acetato.



Papel punteado de cuatro cuadrantes sobre tablero de corcho



Papel punteado de un cuadrante



Papel de acetato

6.4.- El alumnado con discapacidad visual **nunca debe dejar de** realizar los ejercicios en los que tenga que **representar o interpretar gráficas**.

6.5.- Evidentemente, **la precisión no debe ser un objetivo** de las representaciones gráficas realizadas por alumnos con discapacidad visual. Sí es importante **explorar hápticamente** y reconocer las representaciones gráficas, para poder interpretarlas.

6.6.- La adaptación de gráficas la puede realizar el docente de aula manualmente utilizando las herramientas indicadas en 6.1 y 6.2 e igualmente las puede solicitar al coordinador de caso, que gestionará la adaptación. En cualquier caso, **las gráficas deben prepararse con antelación**, en la medida de lo posible, ya que la adaptación conlleva cierto tiempo de elaboración.

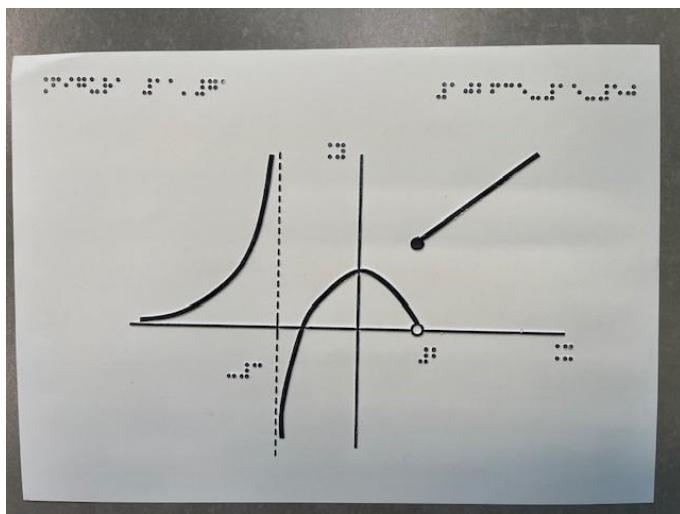
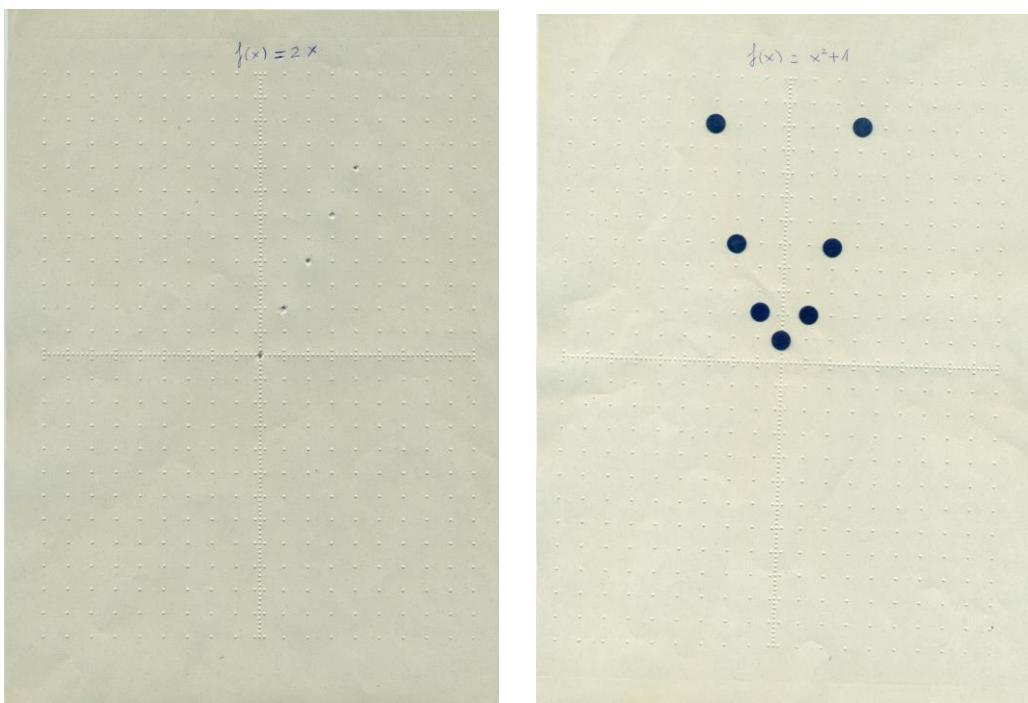


Lámina en relieve con un ejemplo de funciones a trozos

6.7.- Se debe **entrenar al alumnado en la realización de gráficas y tablas** con antelación a la explicación de clase, con el fin de que sea capaz de seguirla en las mejores condiciones.

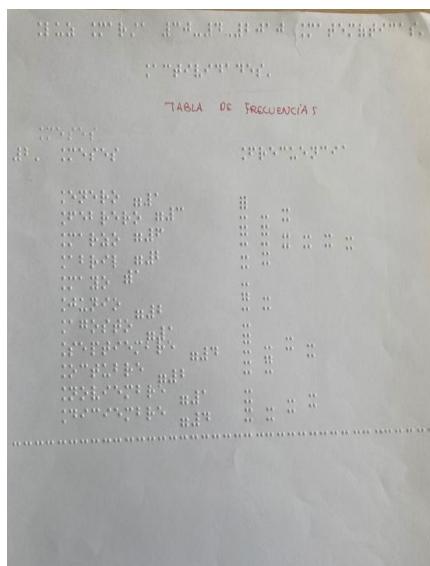
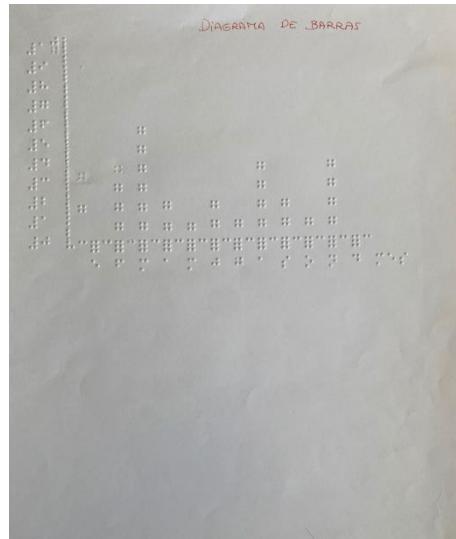


Ejemplos de representaciones gráficas

6.8.- Características generales que debe tener un dibujo en relieve:



- Los gráficos deben ser sencillos, claros, con los detalles imprescindibles, por lo que conviene **suprimir las líneas y símbolos que no aporten información** o puedan despistar. A mayor número de líneas, más dificultad en la interpretación. Debemos evitar gráficas dibujadas sobre cuadrícula, ya que, se crea un entramado de líneas y el alumnado no puede interpretar al tacto la gráfica.
- Con la **máquina Perkins** se pueden hacer diferentes gráficos como histogramas y diagramas de sectores linealizados.



A Braille table titled "TABLA DE FRECUENCIAS". The table has two columns. The first column lists intervals from 0-10 to 10-19. The second column shows the frequency of each interval, represented by a series of dots. The frequencies are: 0-10 (2 dots), 1-19 (3 dots), 2-19 (4 dots), 3-19 (5 dots), 4-19 (6 dots), 5-19 (7 dots), 6-19 (8 dots), 7-19 (9 dots), 8-19 (10 dots), and 9-19 (11 dots).

Intervalo	Frecuencia
0-10	2
1-19	3
2-19	4
3-19	5
4-19	6
5-19	7
6-19	8
7-19	9
8-19	10
9-19	11

Histograma en braille

Tabla de frecuencias

6.9.- Los softwares de **geometría dinámica** como pueden ser Geogebra o Geozenzo, ofrecen facilidades para trabajar con alumnado de baja visión.

7. RECURSOS MATERIALES

7.1. - La fase concreta del proceso de aprendizaje del alumnado ciego o con baja visión es de especial relevancia, por lo que es conveniente utilizar, siempre que sea



posible, **materiales manipulativos** para conseguir un aprendizaje significativo de los conceptos trabajados y poder pasar, en una fase posterior, a la abstracción.

7.2. - Se pueden utilizar bastantes materiales de los que hay en el mercado. Aunque en algunos casos habrá que realizar una pequeña adaptación o sustituirlos por otros. Por ejemplo, si se van a extraer bolas de colores (probabilidad) se pueden usar naipes marcados en braille en su lugar, ya que las bolas marcadas pueden dar ocasión a hacer trampas. **Ejemplos de material manipulativo** que se puede emplear:

- Cuerpos y figuras geométricas
- Tangram
- Pentominos
- Palillos
- Pizarra y figuras magnéticas
- Dominó ordinario
- Ajedrez (adaptado)
- Barajas y dominós matemáticos adaptados
- Naipes ordinarios (marcados en braille)
- Bingos Matemáticos (adaptados)
- Cubos Multilink, Cubos encajables o Policubos
- Numicons
- Geoplanos
- GeoStix o Geopalos
- Material de base 10
- Caras encajables o magnéticas

8. EVALUACIÓN

8.1.- Para las **pruebas escritas tipo examen** o controles el alumnado con discapacidad visual deben disponer de **más tiempo** para su realización sin que esto suponga ventaja alguna respecto al estudiante vidente. Debemos recordar, una vez más,



que el alumnado con discapacidad visual, presenta una velocidad de lectoescritura más baja, tanto en tinta como en braille. En particular, la escritura matemática en braille es lineal, no como en tinta, que con un vistazo el lector se hace una idea de la estructura matemática que tiene delante.

8.2.- Se estima que el estudiante con discapacidad visual necesitará de tiempo adicional, al menos un **50% más de tiempo** que el compañero vidente, para estar en igualdad de condiciones. Este porcentaje de tiempo es orientativo y dependerá de varios factores como el tipo de prueba y la funcionalidad visual del alumnado. La adaptación de tiempos debe determinarse con **antelación** a la realización de la prueba.

8.3.- Si las características del estudiante así lo aconsejan, se puede considerar la posibilidad de **reducir el número de ejercicios** y actividades a realizar, eligiendo los más significativos.

8.4.- **No se debe realizar una evaluación oral** en matemáticas.

8.5.- En las representaciones gráficas **se valorará la interpretación y la comprensión**, en lugar de **la precisión de la ejecución**.



ANEXOS

[Enlace a la WEB de Educación ONCE, área de Matemáticas](#)

[Enlace a la WEB de Educación ONCE sobre vídeos Edico](#)

[Enlace a la plataforma Moodle del CRE de Barcelona](#)

[Enlace a la WEB del CTI para la descarga de EDICO](#)



DOCUMENTO ORIGINAL REALIZADO POR LOS ESPECIALISTAS DE MATEMÁTICAS DE LA ONCE: Ana Alonso Sendín, José María Barrios Merchán, José Enrique Fernández del Campo, Jaime Muñoz Carenas, Mª Auxiliadora Valencia Ciordia, José María Villar Pérez, Nieves Martín Inestal, Pilar García Rico, Pilar Estivill Masip

REVISIÓN DE LA ÚLTIMA VERSIÓN (Enero de 2026)

Jaime Muñoz Carenas (CRE Madrid) - jaimemunoz@once.es

Francisco Calero Coronado (CRE Sevilla) - francisco.calero@once.es

Rubén Musoles Roca (CRE Barcelona) - ruben.musoles@once.es

Noemí Castillo Cumplido (CRE Madrid) – noemicastillo@once.es