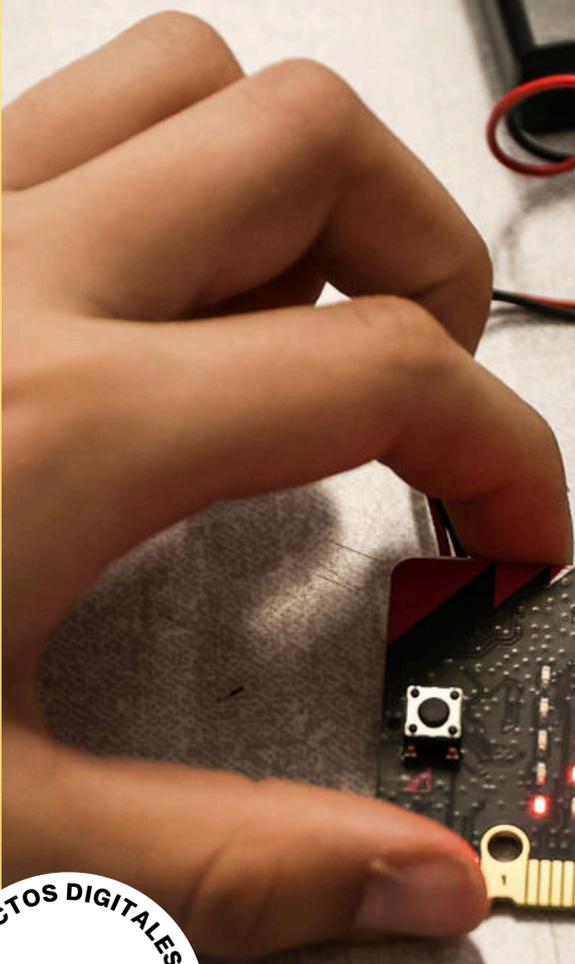




BRAINWAVES



# COLECCIÓN DE PRODUCTOS DIGITALES

[www.brainwavesproject.eu](http://www.brainwavesproject.eu)



BRAINWAVES



Cofinanciado por la Unión Europea



Cofinanciado por  
la Unión Europea

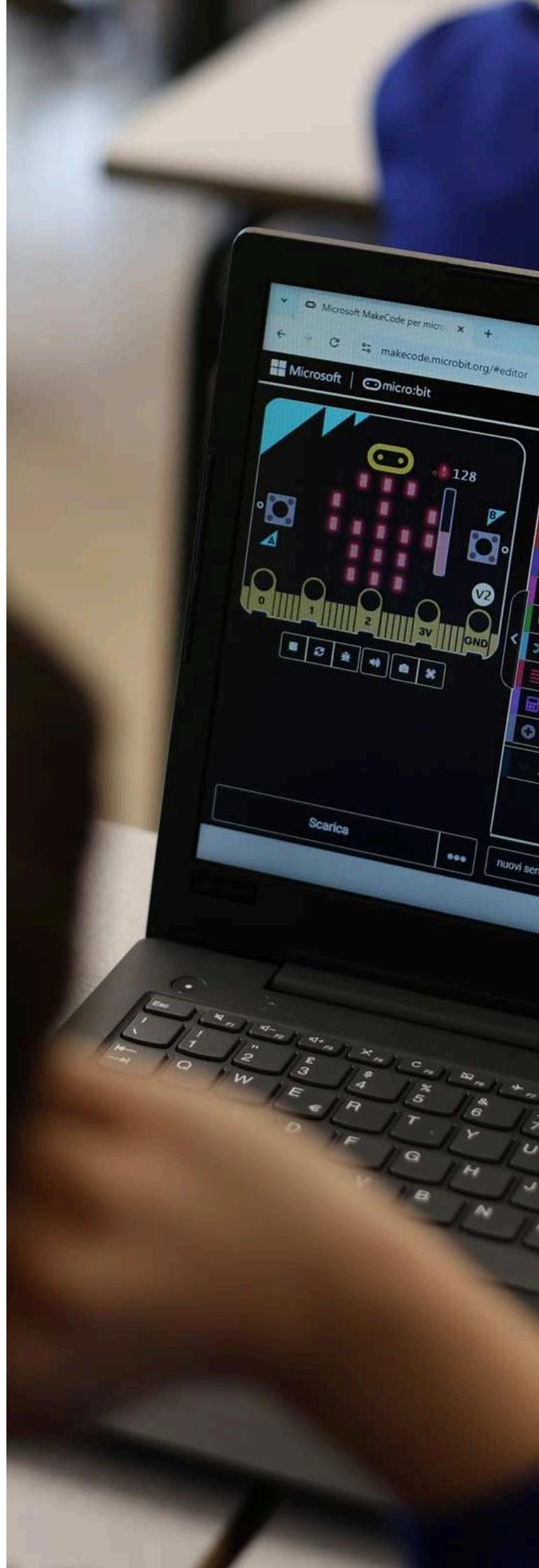


Créditos de la imagen:  
Imágenes de código abierto de Canva.

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados son, no obstante, responsabilidad exclusiva del/de los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA asumen responsabilidad por ellas. Número de proyecto Brain Waves: 2023-1-DK01-KA220-SCH-000155554



Este documento se encuentra bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).



# TABLA DE CONTENIDOS /



**1**

**INTRODUCCIÓN: PROYECTO BRAIN WAVES**

**2**

**SOCIOS DEL PROYECTO**

**3**

**3. ¡BRAIN WAVES EN ACCIÓN!**

3.1 PILOTAJE EN ITALIA

3.2 PILOTAJE EN DINAMARCA

3.3 PILOTAJE EN ESPAÑA

3.4 PILOTAJE EN IRLANDA



# INTRODUCCIÓN: PROYECTO BRAIN WAVES

El proyecto Brain Waves, siendo parte de la iniciativa europea Erasmus+, es una colaboración entre organizaciones educativas y sociales de Dinamarca, España, Irlanda e Italia. Su objetivo es introducir a los estudiantes en una estrategia de aprendizaje-servicio dentro de sus cursos de programación y nuevas tecnologías. Este enfoque les anima a aplicar sus conocimientos para desarrollar productos y aplicaciones que mejoren la accesibilidad tecnológica para las personas con discapacidad.

Brain Waves tiene como objetivo integrar perfectamente el servicio comunitario en los estudios académicos, permitiendo a los estudiantes perfeccionar sus habilidades prácticas y al mismo tiempo impactar positivamente en las vidas de las personas con discapacidad a través de soluciones tecnológicas.

En el centro del proyecto está el compromiso de inculcar en los estudiantes los valores del respeto, la tolerancia y la aceptación de la diversidad, que son esenciales para crear ciudadanos globales comprometidos y responsables.

**Guía didáctica para docentes**



**Colección de recursos digitales**



**Vídeo promocional**



http://

**SITIO WEB DEL PROYECTO:  
WWW.BRAINWAVESPROJECT.EU**





## 2. SOCIOS DEL PROYECTO

### ESCUELA KORUP

Korup es una institución educativa pública ubicada en el municipio de Odense. Se sitúa en un pequeño pueblo en las afueras de Odense, a 20 minutos en automóvil del centro. La escuela tiene más de un siglo de historia. Dispone de tres secciones: educación primaria, educación secundaria y un departamento para niños con dificultades de aprendizaje.



### INSTRUCTION & FORMATION

I & F Education es una entidad irlandesa que opera en Dublín y desde allí se dedica al desarrollo educativo de individuos de todas las edades, con un enfoque particular en las áreas de emprendimiento, deporte y desarrollo personal, juventud y escuelas, adquisición de idiomas, inclusión y diversidad, así como desarrollo rural. Priorizamos el aprendizaje continuo y la formación de adultos.



### FORUM EDUCATIVO

Forum Educativo es una entidad española con sede en Sevilla, enfocada en la formación y el desarrollo educativo de individuos de todas las edades, con especial atención en las áreas de emprendimiento, discapacidad, educación de adultos, juventud, idiomas, inclusión social y desarrollo rural. "Creemos que la educación es uno de los factores más determinantes en el avance de las personas y las sociedades. Además de proporcionar conocimientos, la educación enriquece la cultura, el espíritu, los valores y todo lo que nos define como seres humanos. Por esta razón, a lo largo de los años nos hemos especializado en diseñar y adaptar nuestros cursos a las necesidades de nuestros clientes".



### ASPACE SEVILLA

Fundada en 1978 y reconocida como entidad de Utilidad Pública, ASPACE SEVILLA surgió de la colaboración de un grupo de padres y familiares de personas con Parálisis Cerebral. En la actualidad, cuenta con más de 250 socios y cerca de 300 personas atendidas a través de sus diversos servicios, que incluyen desde la primera infancia con el servicio de atención temprana (0-6 años), la segunda infancia y adolescencia con el Servicio de Atención Infantil y Juvenil (6-18 años), hasta la edad adulta con un Centro de Día y una Residencia para personas con altas necesidades de apoyo.



### BASE3 SOCIEDAD COPERATIVA

Base3, una organización social de la zona rural de Umbría, Italia, se enfoca en fomentar la innovación social para entidades públicas, privadas y sin fines de lucro. Su amplia red incluye la inclusión social, el emprendimiento y la sostenibilidad, lo que sitúa a Base3 como un centro para la solución de problemas desde la base en las comunidades. Con un equipo multidisciplinario, aprovechan el potencial de la tecnología para el bienestar común y el medio ambiente.





# 3. ¡BRAIN WAVES EN ACCIÓN!

**BRAIN WAVES PROJEKT**  
 ET SØJLARIEDIDAKTISK PROJEKT OMHANDLINGS  
 VÆLFÆRDSTEKNOLOGI FOR PERSONER MED HÅNDIADP  
 I ET BOKSÆRPERSPÆKTIV

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Freitag
8.00-9.30	Elever i grupper m. 5. årg. - UA Lave spørgsmål til blindeoplæg	Design-processer Find udfordringer som blind Brain Break	Arbejde med MakeyMakey	Arbejde i grupper med valgt design	Færdiggøre design i grupper
9.50-11.40	Oplæg v. blind fra Dansk Blindesamfund	Oplæg v. dværg	Arbejde med Scratch - Microbit	Arbejde i grupper med valgt design Dagens 5	Klargøre gruppens præsentation
12.00-13.30/14.15	Boldspil som blinde Dagens 5	Find udfordringer som dværg Dagens 5	Arbejde med LEGO Dagens 5	Spinning	Fernisering af designs med sodavand og snacks

LOKALER: GRØNT LOKALE • ROBOT LOKALE  
 VOKSNE I UGEN: KLASSERNES FASTE VOKSNE IFØLGE KLASSENS SKEMA • REPRESENTANT FRA BRAIN WAVES

**BRAINWAVES**

**Lunedì**

- icebreaking
- introduzione al glossario di riferimento
- studio e analisi del micro:bit

**Martedì**

- distinzione tra sensori e attuatori
- spiegazione interfaccia di MakeCode
- attività pratica

**Mercoledì**

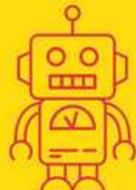
- imparare a usare il display
- introduzione a suoni e movimenti
- attività pratica.

**Giovedì**

- realizzazione di un giochino
- introduzione alle onde radio
- attività pratica

**Venerdì**

- introduzione alle melodie e ai gesti
- attività pratica.
- realizzazione di proposte personali




MÁS DE 40  
DOCENTES



MÁS DE 243  
ALUMNOS



MÁS DE 170  
HORAS DE  
WORKSHOP



## 3.1 Pilotaje en Italia



Las actividades piloto en las dos aulas de la escuela primaria Torgiano Bettona se realizaron del 25 al 29 de noviembre de 2024. La fase piloto inició oficialmente el 1 de noviembre, con reuniones preparatorias con el profesorado. Durante estas sesiones, organizamos las actividades de manera colaborativa e identificamos las estrategias y estructuras más efectivas para asegurar una implementación exitosa con el alumnado.

También fueron fundamentales para evaluar el grado de familiaridad de los estudiantes con las herramientas tecnológicas y entender las necesidades específicas de los niños, garantizando que las actividades estuvieran ajustadas para favorecer su aprendizaje y participación.

La acción piloto tuvo una duración aproximada de 40 horas, abarcando tanto las reuniones preparatorias como la ejecución de actividades en el aula.

Las actividades ofrecieron a los estudiantes la oportunidad de explorar en profundidad el ámbito de la tecnología. Inicialmente dotados solo de habilidades básicas, la actividad les permitió expandir su entendimiento y mejorar notablemente sus destrezas técnicas.

Los estudiantes trabajaron en conjunto después de dividirse en parejas y utilizar la tecnología: el Micro:bit, programando para determinar cada día una combinación diferente.

Este método tenía como objetivo fomentar la inclusión social, previniendo que se repitieran las mismas parejas de manera constante y, por ende, motivando a los estudiantes a interactuar con todos. Las actividades prácticas involucraron de manera activa a los estudiantes, transformando la tecnología en una oportunidad para aprender mientras se entretienen.



**5 PROFESORES**

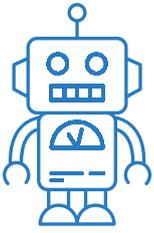


**43 ESTUDIANTES**



**40 HORAS DE  
WORKSHOP**





# NOMBRE DEL PRODUCTO: ¡GUÍA BIPBIP!

## Descripción de la actividad

Los estudiantes crearon una herramienta con Micro:bit para ayudar a una persona ciega a navegar mediante guía sonora. Tras programar el Micro:bit con la guía del experto Francesco, diseñaron un recorrido dentro del aula. Trabajaron en parejas: un niño con los ojos vendados y el otro lo guiaba presionando botones. Por ejemplo, al presionar el botón A se producía un sonido para indicar un giro a la derecha, el botón B para un giro a la izquierda y al presionar ambos botones a la vez se producía un sonido para indicar que se debía seguir recto. La actividad fue divertida para los niños, ya que les ayudó a comprender la importancia de la comunicación y les mostró cómo la tecnología puede superar barreras.

## Finalidad del producto digital

El propósito del producto digital BipBip Guide! fue ayudar a las personas ciegas a navegar por su entorno con guía auditiva. Su objetivo es mejorar la vida de las personas con discapacidad visual al ofrecer una herramienta sencilla y eficaz de orientación, promoviendo la independencia y la inclusión.

## ¿Qué habilidades o conocimientos se esperaba que desarrollaran los estudiantes?

- Pensamiento lógico y habilidades de programación mediante la codificación del Micro:bit.
- Colaboración y trabajo en equipo a través de actividades en parejas.
- Empatía y concienciación sobre los desafíos que enfrentan las personas con discapacidad visual.
- Habilidades de comunicación y resolución de problemas durante el diseño y prueba de la herramienta.



## Tecnologías utilizadas

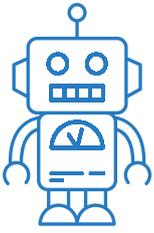
- Micro:bit para producir señales auditivas basadas en entradas de botones.
- Lenguaje de programación: MakeCode
- Computadora portátil



## Descripción de la discapacidad

- El producto fue diseñado para personas ciegas o con discapacidad visual. Atiende la necesidad de apoyo para la orientación y la navegación, reduciendo la dependencia de otras personas. Esta herramienta promueve la independencia al proporcionar señales auditivas para el movimiento en direcciones específicas.

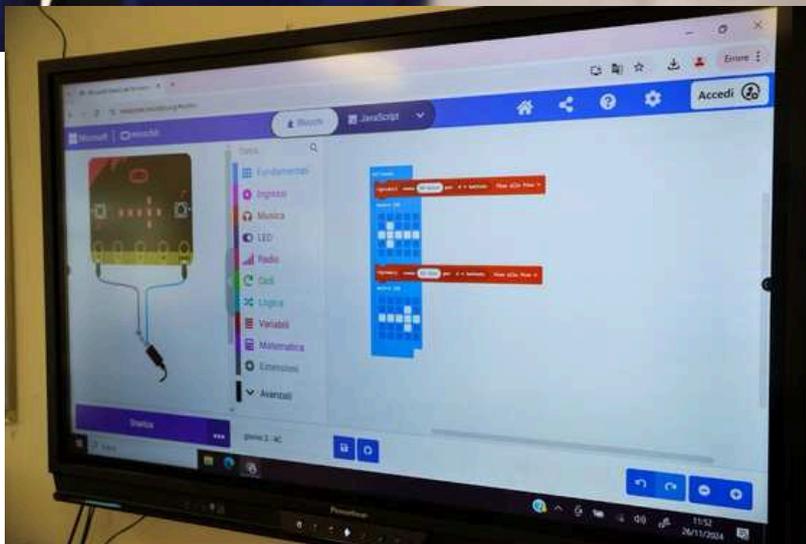
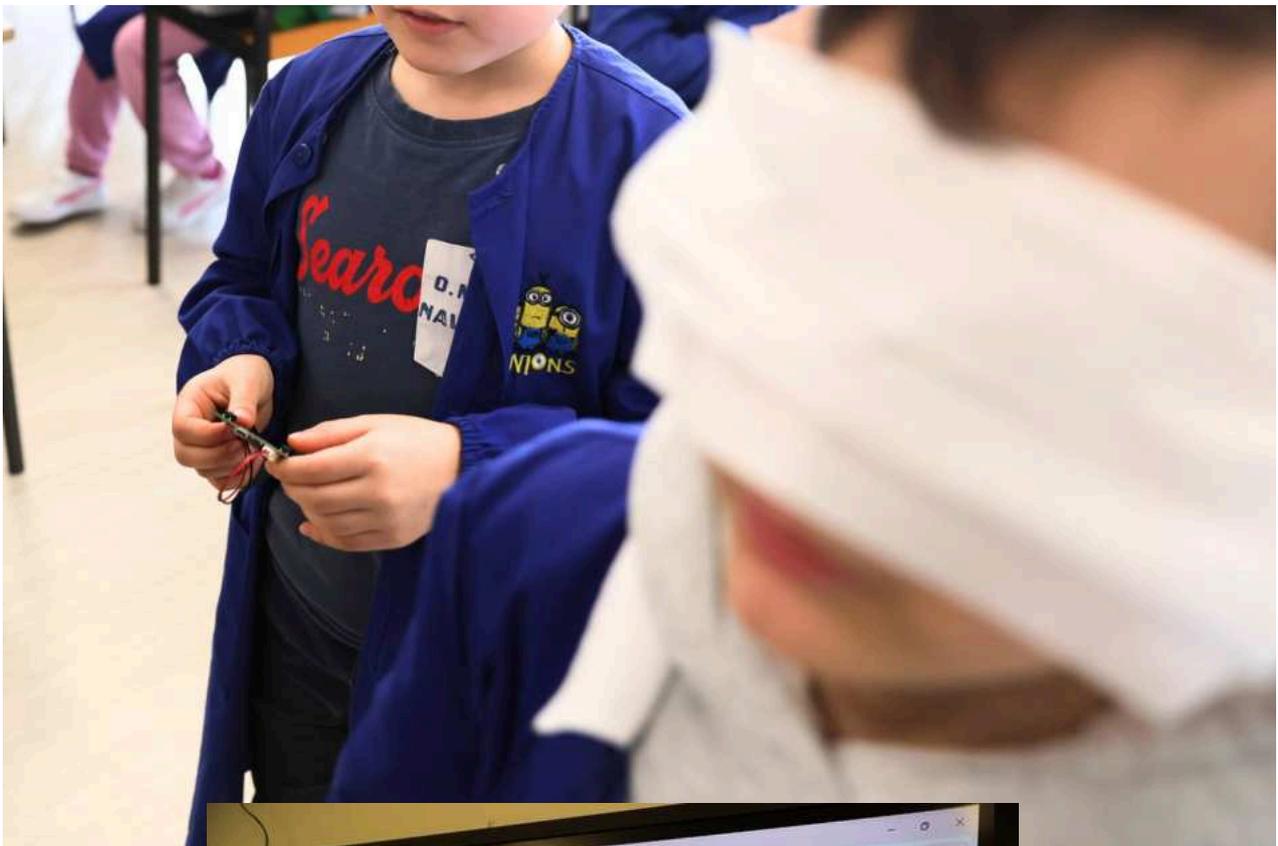


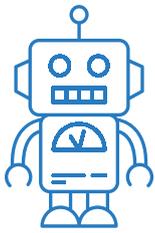


## Desarrollo de la actividad

Los estudiantes se familiarizaron inicialmente con el Micro:bit y los principios de programación. Bajo la dirección de un instructor, programaron funciones específicas de los botones para generar sonidos característicos. Posteriormente, diseñaron un recorrido en el aula y pusieron a prueba el sistema en parejas: uno desempeñó el papel de guía y el otro, con los ojos vendados, actuó como la persona con discapacidad visual.

La actividad subrayó la relevancia de la comunicación y mostró cómo la tecnología puede reducir las brechas de accesibilidad.





## **NOMBRE DEL PRODUCTO:** **¡RECUERDE EL NOMBRE!**

### **Finalidad del producto digital**

Las personas con problemas de memoria suelen tener dificultades para recordar nombres, lo que puede causarles incomodidad social o frustración. Este producto busca ofrecer una solución accesible y personalizada para este problema. La actividad consiste en crear texto que se desplaza por la pantalla para mostrar el nombre.

Tras una lluvia de ideas entre los estudiantes, se les ocurrió una idea innovadora. Decidieron usar el Micro:bit para recordar los nombres de los estudiantes sentados a su derecha e izquierda. Con la ayuda de un experto, programaron su Micro:bit. Al presionar un botón, el Micro:bit mostraba un nombre, y al presionar otro, otro.

### **¿Qué habilidades o conocimientos se esperaba que desarrollaran los estudiantes?**

- Pensamiento lógico y habilidades de programación mediante la codificación del Micro:bit.
- Colaboración y trabajo en equipo a través de actividades en parejas.



### **Tecnologías utilizadas**

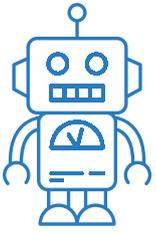
- Micro:bit
- Lenguaje de programación: MakeCode
- Computadora portátil



### **Descripción de la discapacidad**

- El producto digital está diseñado para ayudar a personas con problemas de memoria, que pueden derivar de diversas discapacidades intelectuales, como deterioro cognitivo o trastornos del desarrollo. Estas personas suelen tener dificultades para recordar nombres, lo que les genera ansiedad social, exclusión o frustración en sus interacciones cotidianas.





## Desarrollo de la actividad

Utilizando Micro:bit, los estudiantes diseñaron un sistema para:

- Muestra el nombre de la persona que se encuentra a su izquierda al presionar un botón (por ejemplo, el botón A).
- Muestra el nombre de la persona que está sentada a su derecha al presionar otro botón (por ejemplo, el botón B).

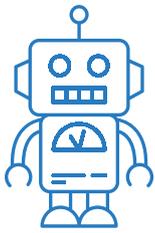
Los estudiantes debatieron sobre posibles soluciones y optaron por utilizar el Micro:bit para ayudar a las personas a comprender el nombre de los objetos o el nombre de las personas.

El especialista los orientó para entender los fundamentos de la programación requeridos para Micro:bit. Posteriormente, programó el Micro:bit para asignar y mostrar nombres al presionar botones específicos.

Por ejemplo:

Botón A: Presenta "Nombre\_Izquierda". Botón B: Presenta "Nombre\_Derecha".





# NOMBRE DEL PRODUCTO: ¡SHHH! MEMOQUIET

## Descripción de la actividad

Un dispositivo de detección de ruido que utiliza Micro:bit y que fomenta el comportamiento silencioso reproduciendo una melodía sólo cuando el nivel de ruido en el entorno está por debajo de un umbral predefinido.

## Finalidad del producto digital

El propósito de este producto digital es ayudar a las personas con hiperactividad a gestionar su comportamiento en entornos ruidosos. Su objetivo es fomentar la autorregulación y promover entornos más tranquilos y centrados, proporcionando retroalimentación inmediata mediante una melodía relajante cuando disminuye el nivel de ruido. Esto ayuda a mejorar la concentración y propicia un ambiente más tranquilo tanto para las personas como para quienes las rodean.

## ¿Qué habilidades o conocimientos se esperaba que desarrollaran los estudiantes?

- Habilidades de programación: escribir código para programar el Micro:bit utilizando lenguajes basados en bloques o texto.
- Resolución de problemas: diseño de una solución para los desafíos del mundo real que enfrentan las personas hiperactivas.
- Colaboración: trabajar en equipos para intercambiar ideas, probar y perfeccionar sus ideas de proyecto.
- Conocimientos técnicos: comprender cómo funcionan los sensores de sonido y los umbrales para detectar y responder a los niveles de ruido.



## Tecnologías utilizadas

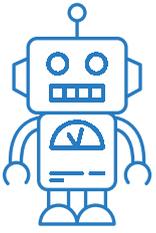
- Micro:bit: Para programación y desarrollo de hardware.
- MakeCode: una plataforma de codificación basada en bloques para programar el Micro:bit.



## Descripción de la discapacidad

- El producto digital está diseñado para personas con hiperactividad, una afección que suele asociarse con el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) u otros trastornos relacionados. Estas personas pueden tener dificultades para permanecer en silencio en entornos estructurados como las aulas, lo que podría interrumpir su comunicación y la de los demás.





## Desarrollo de la actividad

Después de identificar la necesidad de regular el ruido, desarrollaron una solución utilizando el Micro:bit. Con la asistencia de un experto, programaron el Micro:bit para medir los niveles de ruido ambiental. Si el nivel de ruido se encontraba por debajo del umbral establecido, el Micro:bit reproducía una melodía alegre. La actividad consistió en probar y ajustar la sensibilidad del sensor de sonido para asegurar un funcionamiento óptimo en diversos entornos. Los estudiantes lograron crear un producto que fomenta la calma y la concentración.



**OBSERVA EL VIDEO**



## 3.2 Pilotaje en Dinamarca

Las actividades piloto se realizaron desde octubre hasta noviembre de 2024.

La fase piloto dio inicio el 10 de octubre de 2024 con reuniones preparatorias con el profesorado. Durante estas sesiones, organizamos las actividades de manera colaborativa e identificamos las estrategias y estructuras más efectivas para asegurar una implementación exitosa con el alumnado. Era fundamental planificar una semana que incluyera a todos. El primer día, se llevó a cabo actividades sociales para promover la confianza entre los alumnos.

Posteriormente, se realizaron preguntas a una mujer ciega que nos visitó y compartió su experiencia sobre cómo es vivir sin visión y en qué aspectos requiere apoyo. Al día siguiente, se hicieron preguntas a una persona de estatura baja que nos visitó y nos relató su experiencia sobre cómo es ser una persona de baja estatura y en qué áreas necesita ayuda. Durante los días siguientes, los estudiantes ofrecieron ideas y experimentaron libremente con Makey Makey, Scratch y LEGO. Finalmente, recibimos una invitación para una inauguración. La mujer ciega y la persona de baja estatura también formaron parte del evento.



**8 PROFESORES**

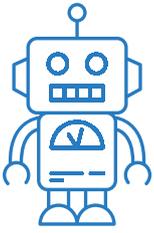


**52 ESTUDIANTES**



**42 HORAS DE  
CAPACITACIÓN  
OFRECIDAS**





# **NOMBRE DEL PRODUCTO:** **BASTÓN PARA CIEGOS O PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL**

## **Descripción de la actividad**

Este bastón para ciegos ha sido desarrollado para personas ciegas o con discapacidad visual. Incorpora un sensor que indica el color al que toca. Este producto tiene múltiples usos. En muchas situaciones, puede ser peligroso para las personas ciegas no ver los colores. También puede ocurrir que la persona ciega desee usar ropa del mismo color. A veces los productos tienen la misma forma y solo se puede apreciar la diferencia en el color, por ejemplo, distintos tipos de leche o detergente en polvo.

## **¿Qué habilidades o conocimientos se esperaba que desarrollaran los estudiantes?**

- Adquiera experiencia con el proceso de diseño.
- Obtenga una comprensión de las necesidades de una persona ciega.
- Desarrollar ideas que alivien estos problemas.
- Colaboración para desarrollar y seleccionar la mejor idea
- Construye su producto con LEGO.



## **Tecnologías utilizadas**

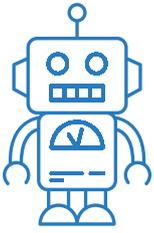
- Software: LEGO Spike essential
- Lenguaje de programación: LEGO Spike
- Computadora portátil



## **Descripción de la discapacidad**

- Este bastón para ciegos ha sido desarrollado para personas ciegas o con discapacidad visual. La mayoría de las personas eligen la ropa por el color. Y una persona ciega no puede ver. Por lo tanto, corre el riesgo de sentirse diferente y excluida de la comunidad.





## Desarrollo de la actividad

Para comenzar, nos visitó una mujer invidente. Compartió con los estudiantes algunos de sus desafíos. Los estudiantes deseaban ofrecerle varios dispositivos en uno solo. Así que intercambiaron ideas y coincidieron en que el bastón para invidentes también debería ser capaz de reconocer colores y, en el futuro, contar con un GPS integrado.

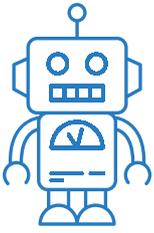
Los alumnos crearon los elementos con LEGO y programaron en Lego Spike Essentials. Colaboraron en la estética del bastón y en su funcionalidad. Programaron la cámara para que identificara colores y un altavoz anunciaba el color en voz alta. Si hubieran contado con más tiempo, habrían incorporado un GPS.

## Propuestas para ajustar la actividad a diversos niveles de habilidad y tipos de discapacidades.

También puede ser utilizado por personas con daltonismo.

Nos gustaría incorporar un GPS integrado que muestre tu ubicación actual y te brinde orientación. De este modo, las personas con discapacidad visual o ciegas podrán acceder a lugares desconocidos. Esto les proporcionará autonomía.





# **NOMBRE DEL PRODUCTO:** **UN ESCALÓN PARA SUBIR A UN COCHE** **PARA UNA PERSONA PEQUEÑA.**

## **Descripción de la actividad**

Las personas pequeñas tienen piernas cortas y les resulta difícil subirse a un coche. Por eso, desarrollaremos un escalón que les ayude.

Para que el producto funcione, debe estar instalado en el vehículo en todo momento. Instalaremos un motor y un sensor. Cuando el sensor se activa, el escalón avanza.

## **¿Qué habilidades o conocimientos se esperaba que desarrollaran los estudiantes?**

- Adquiera experiencia con el proceso de diseño.
- Obtenga una comprensión de las necesidades de una personita.
- Desarrollar ideas que alivien estos problemas.
- Colaboración para desarrollar y seleccionar la mejor idea
- Elija la tecnología adecuada para construir y programar su producto



## **Tecnologías utilizadas**

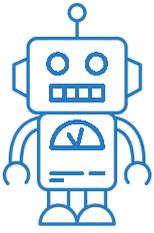
- Software: LEGO Spike essential
- Lenguaje de programación: LEGO Spike
- Computadora portátil



## **Descripción de la discapacidad**

- Este producto ayuda a los pequeños a subirse a un coche. En él, pueden conducir solos o ser transportados por todo el país y el mundo. Esto les alegrará la vida.





# **NOMBRE DEL PRODUCTO:** **¡APAGA LAS LUCES!**

## **Descripción de la actividad**

Las personas ciegas no pueden ver si las luces están apagadas. Las personas videntes sí pueden ver si la luz está encendida en su casa. Pero una persona ciega no. Cuando oscurece, se pueden ver claramente las luces de las casas. A las personas videntes les resulta extraño pasar por una casa con las luces encendidas o apagadas las 24 horas. Por eso, hemos desarrollado una puerta que apaga la luz cuando se cierra y la enciende cuando se abre. La persona ciega que conocimos desearía ser como la mayoría de las personas videntes, y por eso este producto es necesario.

## **¿Qué habilidades o conocimientos se esperaba que desarrollaran los estudiantes?**

- Adquiera experiencia con el proceso de diseño.
- Obtenga una comprensión de las necesidades de una persona ciega.
- Desarrollar ideas que alivien estos problemas.
- Colaboración para desarrollar y seleccionar la mejor idea
- Elija la tecnología adecuada para construir y programar su producto



## **Tecnologías utilizadas**

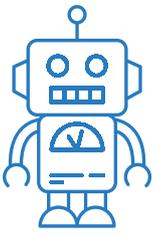
- A veces
- Micro:bit + extensor
- Rascar
- Computadora portátil



## **Descripción de la discapacidad**

- Este producto está diseñado para personas ciegas que desean encender y apagar la luz como lo hacen las personas videntes.

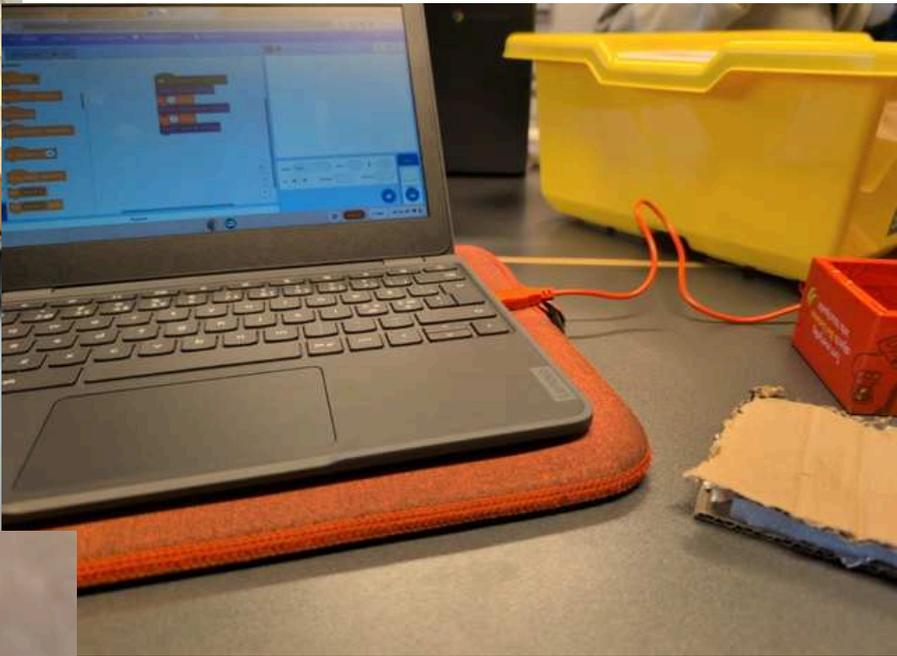




## Desarrollo de la actividad

Los estudiantes contaban con un objetivo definido, pero requirieron la ayuda de un adulto a lo largo del camino, ya que resultó ser más complicado de lo que anticipaban.

Los estudiantes construyeron la puerta utilizando cartón y la aseguraron con cinta adhesiva para garantizar su durabilidad. Comenzaron a utilizar Makey Makey porque deseaban implementar una función de encendido y apagado. La luz se apaga cuando la puerta está cerrada, lo que provoca que el interruptor se interrumpa. Decidieron no emplear Makey Makey, ya que requeriría una computadora física junto a la puerta. Por esta razón, optaron por programar con el micro:bit. El micro:bit se iluminará tanto si la luz está encendida como si está apagada, y una persona ciega no puede verlo, por lo que programaron un sonido con un rasguño en un extensor para el micro:bit que indica si la luz está encendida o apagada cuando la puerta está cerrada.



OBSERVA EL VIDEO



## 3.3 Pilotaje en España



Las actividades realizadas en el contexto del proyecto Brain Waves se llevaron a cabo entre enero y mayo de 2025 en el St Mery's School de Sevilla, en la materia de Robótica y Nuevas Tecnologías. Esta materia se organiza en torno a proyectos, y para este periodo se eligió el proyecto Brain waves, que emplea la metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS) con estudiantes de 10 y 11 años, así como un grupo adicional de 14 años. El objetivo era desarrollar aplicaciones con Scratch adaptadas a las necesidades de tres personas con parálisis cerebral de ASPACE Sevilla.

La acción piloto se llevó a cabo durante aproximadamente 32 horas de sesiones distribuidas en 18 semanas, abarcando tanto las reuniones preparatorias como la ejecución de actividades en el aula. El proyecto ha integrado la metodología de aprendizaje-servicio del programa Brain Waves con el Aprendizaje Basado en Fábrica que fomenta este centro educativo. Este enfoque de aprendizaje se lleva a cabo a través de proyectos organizados en diversos grupos de trabajo que interactúan entre ellos. El alumnado se distribuyó en los siguientes equipos: Diseño, Desarrollo, Innovación y Marketing. Cada uno de estos equipos se enfocó en objetivos específicos relacionados con su área de trabajo.

A su vez, cada equipo tuvo que coordinarse con los otros para asegurar la integración de todas las áreas en el proyecto final. Este enfoque ha favorecido la colaboración, la distribución de tareas y la interrelación entre departamentos o "fábricas", promoviendo así el trabajo en equipo transversal.



2 PROFESORES

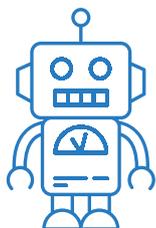


116 ESTUDIANTES



64 HORAS DE  
WORKSHOP





## PRODUCTOS DIGITALES DESARROLLADOS EN ESPAÑA:

### Propósito de los productos digitales desarrollados:

- **Motivación para el uso de la tecnología:** Al interactuar con aplicaciones personalizadas que reflejan sus experiencias de vida, como su relación con su pareja, Sergio, y su proceso de aprendizaje en el uso de redes sociales, Alejandra demuestra un mayor interés y entusiasmo por utilizar herramientas digitales.
- **Refuerzo de la autoestima:** Como elemento central de cada una de las aplicaciones desarrolladas, se presenta a Alejandra como protagonista y heroína, lo que refuerza su sentido de valor personal y reconocimiento.
- **Toma de decisiones:** En particular, en la sala de escape medieval, se promueve la habilidad de analizar y tomar decisiones, dado que es necesario resolver acertijos y seleccionar rutas que impactan directamente en el avance del juego.
- **Motricidad fina:** En el juego del laberinto se fomenta el desarrollo de la motricidad fina mediante el uso de cursores, lo que contribuye a mejorar el control sobre los dispositivos tecnológicos a pesar de las limitaciones motoras.
- **Coordinación viso-motora:** Ambos juegos demandan una coordinación entre la vista y el movimiento, fortaleciendo esta habilidad mediante desafíos visuales y mecánicos que requieren precisión.
- **Estimulación cognitiva:** Las diversas dinámicas, desafíos y estructuras narrativas de los juegos fomentan la atención, la memoria, el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

### ¿Qué habilidades o conocimientos se anticipaba que desarrollaran los estudiantes?

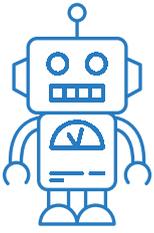
- Competencias intelectuales y técnicas
- Competencias sociales y comunicativas
- Crecimiento personal y ético



### Tecnologías empleadas

A través del lenguaje de programación Scratch, los estudiantes no solo se adentran en el mundo de la programación, sino que también desarrollan una serie de habilidades fundamentales de una manera divertida y práctica, tales como: Programación básica, Diseño de videojuegos, Lógica computacional.





## Descripción de la Discapacidad

Para desarrollar estas aplicaciones, colaboramos con individuos que tienen parálisis cerebral de la Asociación de Parálisis Cerebral de Sevilla (ASPACE Sevilla). La cooperación con esta entidad ha facilitado un enfoque auténtico, cercano y centrado en las personas, promoviendo la creación de herramientas digitales ajustadas a las necesidades y habilidades particulares de cada usuario.

La parálisis cerebral comprende un conjunto de trastornos que impactan el movimiento, el tono muscular y la postura. Se origina a partir de lesiones en el cerebro en desarrollo, comúnmente antes del nacimiento, durante el parto o en los primeros años de vida.

Este daño puede impactar a las personas de diversas formas, dependiendo del tipo y la gravedad del trastorno. Algunas personas pueden experimentar dificultades para caminar, hablar o coordinar movimientos, mientras que otras pueden requerir asistencia con las actividades cotidianas. En muchos casos, también pueden verse comprometidas la visión, la audición, el aprendizaje o el desarrollo del lenguaje.

Aunque la parálisis cerebral no tiene tratamiento curativo, hay diversas formas de optimizar la calidad de vida de las personas que la padecen. La fisioterapia, la tecnología asistencial, la logopedia, la terapia ocupacional y la atención educativa individualizada pueden resultar de gran utilidad.

Es fundamental resaltar que cada individuo con parálisis cerebral es singular, con sus propias habilidades, requerimientos y maneras de comunicarse y relacionarse con el entorno. La inclusión, el respeto y la empatía son esenciales para edificar una sociedad accesible para todos.

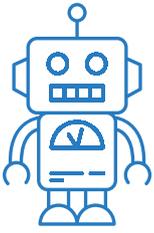
### Descripción de Alejandra

Alejandra es una mujer que vive en la residencia ASPACE Sevilla. Posee una buena capacidad cognitiva, pero enfrenta significativas dificultades motoras que le impiden llevar a cabo muchas de las actividades diarias de manera independiente.

Aunque puede utilizar una computadora, lo hace a través de la vista, presionando botones, interruptores o realizando movimientos bruscos. Puede moverse en una silla de ruedas eléctrica, pero requiere un controlador especial para manejarla. Sin embargo, no puede llevar a cabo actividades que demanden precisión, como manipular objetos o alimentarse.

En el contexto social, Alejandra comparte las mismas preocupaciones que cualquier persona en sus treinta. Tiene una relación, le agrada salir con amigos, disfruta de la música y es una gran entusiasta de las redes sociales. No obstante, debido a sus limitaciones motoras, le resulta bastante complicado llevar a cabo estas actividades o disfrutar plenamente de sus pasiones de manera independiente.





## Descripción de la Discapacidad

### Descripción de Javier

Javier es un individuo muy sociable y amigable que utiliza una silla de ruedas eléctrica. Posee excelentes habilidades de comunicación y demuestra una gran pasión por la música, especialmente por el piano, un instrumento que disfruta tocar.

Gracias a sus habilidades y dedicación, Javier realiza múltiples funciones dentro del centro. Una de sus responsabilidades más relevantes es su papel en el protocolo de transporte: se ocupa de comunicar a sus compañeros sobre la llegada de las rutas de ida y vuelta al centro, así como de recibir a cada persona a su llegada.

En este proyecto, los estudiantes optaron por enfocarse más en las funciones que Javier realiza en el colegio que en sus preferencias musicales. Sin embargo, su personalidad dinámica y colaborativa fue una fuente incesante de inspiración.

Con Javier, nos enfocamos especialmente en su motricidad fina, dado que puede alimentarse de forma independiente, manejar su silla de ruedas, tocar el piano y pintar, que es otra de sus grandes pasiones. Es crucial conservar y fortalecer estas habilidades ya desarrolladas, por lo que las aplicaciones creadas por los alumnos son muy valiosas, ya que están diseñadas para entrenar y mantener estas habilidades esenciales para su vida cotidiana.

### Descripción de Cristina

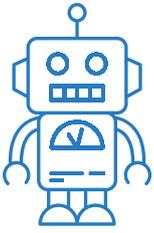
Cristina es una persona muy activa, con un alto nivel de compromiso en su entorno comunitario. Es una usuaria entusiasta de las redes sociales, le fascina la tecnología y participa de manera habitual en actividades comunitarias, como talleres en centros para adultos por las tardes. Además, ha tomado parte en circuitos populares de running, donde corre con el apoyo de otros corredores en su silla de ruedas, y asiste de forma regular al programa de ocio del centro.

Se comunica principalmente mediante la tecnología, dado que no tiene lenguaje oral. Para ello, emplea sistemas de comunicación alternativos y aumentativos, lo que le permite interactuar con fluidez con las personas a su alrededor.

Cristina emplea una silla de ruedas eléctrica y posee excelentes habilidades de manipulación, lo que le facilita el uso de una computadora y otros dispositivos tecnológicos de manera autónoma.

En su situación, los objetivos del proyecto eran fundamentalmente de entretenimiento y recreación, dado que pasa muchas horas utilizando el ordenador, y tenía un interés particular en participar en un programa en el que se elaboraría un videojuego diseñado específicamente para ella, con el que pudiera divertirse y disfrutar.





## Descripción de la tarea

Los estudiantes crearon 6 juegos en Scratch para tres personas con parálisis cerebral, con quienes han estado en contacto durante los últimos meses mediante mensajes de vídeo. Las personas con discapacidad fueron Alejandra, Crisinta y Javi, quienes fueron presentados brevemente en la sección anterior. Cada uno recibió dos aplicaciones o juegos, diseñados específicamente de acuerdo a sus intereses y características personales. Estos fueron el resultado del esfuerzo y la dedicación de los estudiantes.

### **SOLICITUDES PARA ALEJANDRA (elaboradas por alumnos de sexto grado)**

## **JUEGO DE PREGUNTAS - ESCAPE ROOM**

Este juego, diseñado especialmente para Alejandra, tiene como finalidad sumergirla en una serie de aventuras en las que ella será la protagonista y la heroína.

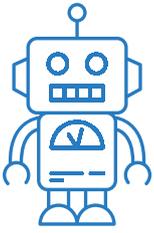
El diseño se fundamenta en una estructura de juego con temática medieval, donde la protagonista, inspirada en Alejandra y nombrada en su honor, porta una espada y una armadura. Su objetivo es enfrentarse a dragones, resolver acertijos y superar diversos desafíos para rescatar a Sergio, su pareja, quien ha sido secuestrado y recluido en un castillo.

A lo largo del juego, para progresar en cada nivel, Alejandra tendrá que llevar a cabo acciones como situar un objeto en el lugar adecuado, resolver acertijos seleccionando la respuesta correcta o superar diversas pruebas que se le presenten.

El modo es de tipo aventura, con una narrativa envolvente y un diseño atractivo ambientado en la Edad Media, donde Alejandra brilla como una verdadera heroína.

**HAZ CLIC AQUÍ PARA DESCUBRIR EL JUEGO.**





## JUEGO DE PREGUNTAS - LABERINTO

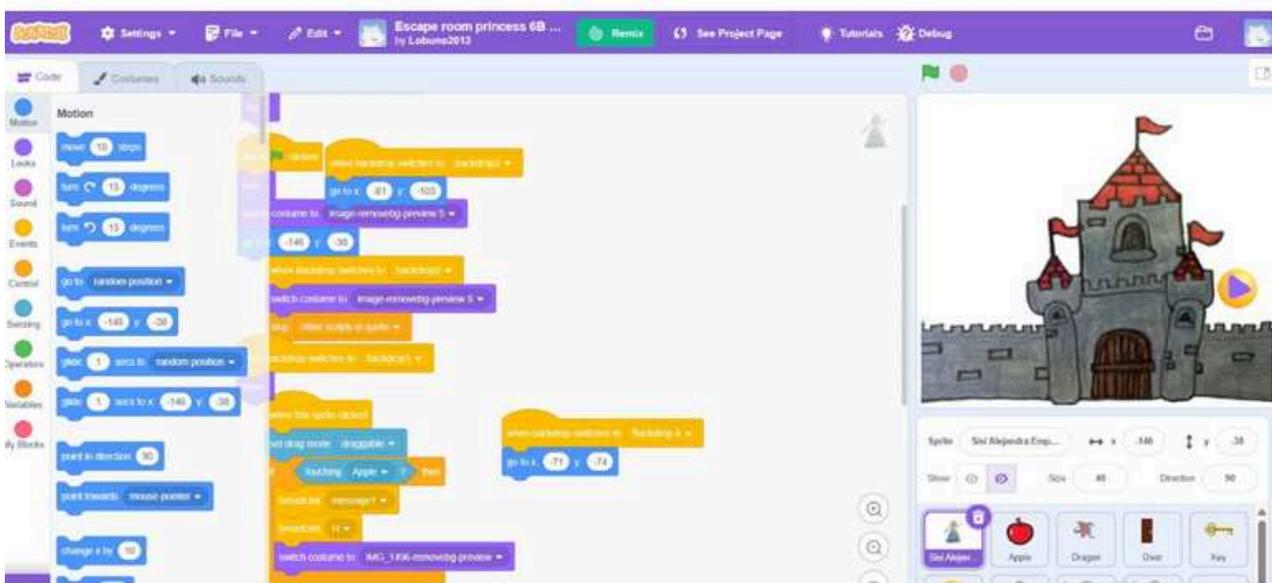
En este juego clásico, Alejandra tiene la tarea de descubrir la salida adecuada de varios laberintos creados específicamente para ella. El objetivo principal es promover el uso de los cursores, dado que su acceso al ordenador es restringido debido a sus dificultades motrices.

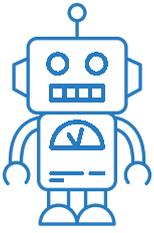
Utilizando los cursores en diversas direcciones, Alejandra tiene la capacidad de desplazar su avatar a través del laberinto, en busca de la salida. De este modo, se ejercita en el desarrollo de la motricidad fina y en el uso básico del ordenador, lo que promueve su autonomía tecnológica.

Además, todo el juego transcurre en el mundo de las redes sociales, un entorno que Alejandra considera muy inspirador, ya que disfruta de las oportunidades que brindan en términos de socialización y participación. En la actualidad, está aprendiendo a utilizarlas, y este juego tiene como objetivo fortalecer su entusiasmo y aprendizaje en este campo.

Es particularmente fascinante cómo este proyecto ha complementado al anterior, tanto en su diseño como en su enfoque, al abordar una temática contemporánea y familiar para Alejandra, en contraste con la ambientación medieval del juego previo.

**HAZ CLIC AQUÍ PARA DESCUBRIR EL JUEGO.**





## JUEGO DE PREGUNTAS - MEDIOS DE TRANSPORTE

### SOLICITUDES PARA JAVIER

Este juego creado por los estudiantes de quinto de primaria es bastante simple, ya que se compone de pantallas en las que cada una presenta una serie de preguntas, y el usuario, en este caso Javi, debe seleccionar una respuesta para avanzar a la siguiente pantalla.

El videojuego no está concebido para formular preguntas con respuestas correctas o incorrectas, sino para desarrollar una narrativa. Se centra en un autobús que atraviesa una ciudad y recoge a personas para llevarlas a un centro, que sería ASPACE. A lo largo del recorrido, en cada parada o pantalla, hay preguntas que el conductor, Javi, debe contestar.

El juego se fundamenta en la experiencia de Javi en ASPACE, ya que a primera hora de la mañana es responsable de supervisar la llegada de cada transporte que recoge a sus compañeros en sus hogares para llevarlos al centro. Al llegar, debe notificar a los profesionales del centro para que acudan a ayudar a bajar a los usuarios y llevarlos a sus espacios de trabajo.

Esta constituye la base de este juego en el que él es el protagonista.

**HAZ CLIC AQUÍ PARA DESCUBRIR EL JUEGO**



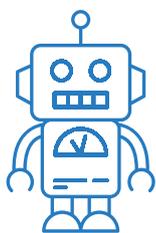
## JUEGO DE PREGUNTAS - INDICIOS DE AUTOMÓVILES

Basado nuevamente en el tema del transporte, y con el objetivo de trabajar la coordinación visomotora y la motricidad fina de Javier, se diseñó un juego de circuito de coches clásicos. En este juego, el usuario debe completar una ruta en un tiempo establecido, con una dificultad creciente en cada pantalla superada.

Aunque este juego no está tan adaptado en cuanto a la figura y la experiencia de Javier, sí lo está en relación con los objetos que utiliza en su entorno laboral en el centro. Javier tiene la capacidad de llevar a cabo este tipo de actividad, y la motricidad fina es especialmente relevante para él, ya que maneja una silla de ruedas de forma autónoma y también toca el piano, aunque ambas actividades requieren un esfuerzo considerable. Por lo tanto, el desarrollo de aplicaciones que entrenan esta habilidad le resulta particularmente beneficioso.

**HAZ CLIC AQUÍ PARA DESCUBRIR EL JUEGO**





## SOLICITUDES DIRIGIDAS A CRISTINA

### JUEGO DE CUESTIONARIO - JUEGO DE RECUERDO

En esta ocasión, el proyecto fue llevado a cabo por un grupo de alumnos de educación secundaria.

Este es un juego clásico de emparejamiento cuya dificultad incrementa a medida que progresas a través de las distintas pantallas. Se enfoca principalmente en la memoria y la atención, dos habilidades fundamentales para el desarrollo cognitivo y funcional.

El juego ha sido adaptado con ilustraciones e imágenes que son del agrado de Cristina, lo que crea un vínculo emocional más profundo con la actividad. Además, está concebido para ser utilizado por un grupo más amplio de usuarios, no únicamente por Cristina.

Un aspecto notable es que, a medida que avanza la edad de los estudiantes, los proyectos tienden a ser más complejos en términos de programación técnica, pero también menos creativos en cuanto a contenido. Sin embargo, el resultado final continúa siendo funcional y adaptado, lo que permite abordar importantes aspectos cognitivos y personales.

**HAZ CLIC AQUÍ PARA DESCUBRIR EL JUEGO**



### JUEGO DE PREGUNTAS - PLATAFORMAS

Este segundo proyecto, también de Cristina, se inspira en videojuegos clásicos como Mario Bros. En él, el protagonista tendrá que superar una serie de escenarios o niveles, moviendo objetos hacia arriba y hacia abajo y enfrentándose a diversos obstáculos.

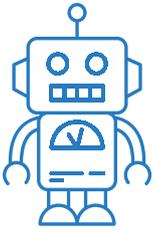
A través de este tipo de juegos se fomenta de manera activa la coordinación motora, dado que Cristina debe desplazar al personaje por el escenario, lo que representa un estímulo positivo y funcional para ella.

Este perfil de juego también es muy adecuado para su edad, ya que proporciona una experiencia lúdica que respeta sus intereses en constante evolución. Sin embargo, al igual que en el proyecto anterior, los estudiantes de secundaria se han enfocado más en la complejidad técnica de la programación que en adaptar el contenido a los gustos específicos de Cristina.

A pesar de esto, la estructura del juego les permite abordar objetivos significativos como la coordinación y la toma de decisiones, transformándolo en una herramienta valiosa para el desarrollo de sus habilidades.

**HAZ CLIC AQUÍ PARA DESCUBRIR EL JUEGO**





## Desarrollo de la actividad

La colaboración entre personas con discapacidad y estudiantes ha sido continua a lo largo de todo el proceso de desarrollo de las aplicaciones. De hecho, los resultados finales evidencian un profundo y significativo entendimiento del público objetivo del proyecto, lo que pone de manifiesto una auténtica conexión y un gran compromiso por parte de los estudiantes.

Para realizar este proyecto se planificaron una serie de vídeos explicativos protagonizados por personas con discapacidad.

Los alumnos se organizaron en niveles y clases, y cada grupo asumió la responsabilidad de llevar a cabo un proyecto particular. Se definieron tres niveles de participación:

- Las dos aulas de quinto grado.
- Las dos clases de sexto grado.
- El conjunto de estudiantes de educación secundaria.

Cada nivel debía enfocarse en una persona distinta con discapacidad y cada clase debía desarrollar una aplicación ajustada a las necesidades particulares de esa persona.

Posteriormente, se expuso al alumnado el proyecto junto con la metodología de trabajo, tratando temáticas relacionadas con la discapacidad, el aprendizaje-servicio y el modelo pedagógico basado en "fábricas" que impulsa el colegio.

El proyecto se organizó en cuatro grupos de trabajo, llamados "fábricas", cada uno con una función específica:

- Diseño
- Desarrollo
- Innovación
- Marketing

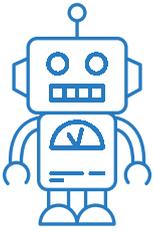
Los estudiantes seleccionaron las cuatro áreas según su orden de preferencia. A partir de estas elecciones, el cuerpo docente formó grupos heterogéneos, considerando las preferencias individuales. Cada grupo debía trabajar en una sección del proyecto de su área específica, integrándola posteriormente en un proyecto común y coordinado.

Se promovió la colaboración en grupo y la realización de reuniones periódicas a lo largo de todo el proceso. Asimismo, los estudiantes tenían la posibilidad de comunicarse por correo electrónico en cualquier momento para solicitar información sobre la persona con discapacidad a la que estaba destinado su proyecto.

El desarrollo del proyecto a lo largo del tiempo facilitó la creación de un vínculo auténtico entre los estudiantes y la persona con discapacidad, promoviendo un entendimiento profundo de su personalidad, preferencias y necesidades.

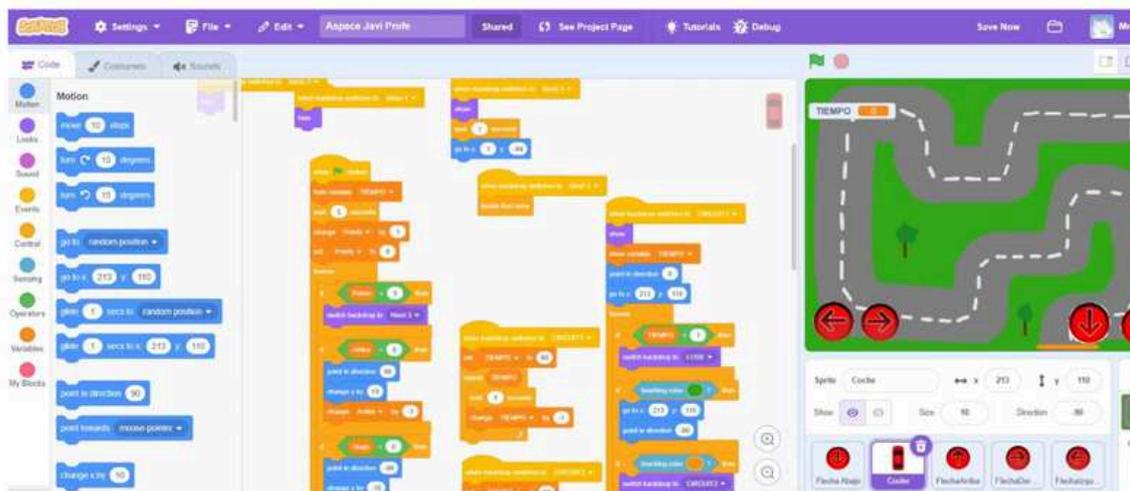
Para concluir el proyecto, se llevó a cabo un evento en el que los estudiantes tuvieron la oportunidad de conocer en persona a las personas a las que estaba destinado su trabajo. Durante este encuentro, presentaron sus proyectos tanto a estas personas como al resto de sus compañeros, desarrollando también habilidades como la oratoria y la exposición de proyectos.





## Ideas para adaptar la actividad a diversos niveles de habilidad y tipos de discapacidades:

Este modelo de trabajo se ajusta a la persona, lo que lo convierte en aplicable a cualquier tipo de discapacidad. Gracias a la utilización de las mismas tecnologías, recursos y aplicaciones simples, y al énfasis en la personalización, el resultado final es siempre singular y está diseñado de acuerdo con los gustos, intereses y necesidades específicas de cada individuo.



**OBSERVA EL  
VIDEO**



## 3.4 Pilotaje en Irlanda

Las actividades piloto en la Escuela Secundaria Stepside Educate Together se realizaron entre octubre y noviembre de 2024. El programa piloto consistió en seis sesiones de una hora, llevadas a cabo durante seis semanas, con la participación de 32 estudiantes y 5 educadores. Las actividades fueron diseñadas para involucrar a los estudiantes en experiencias prácticas con tecnología, promoviendo la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas. El tamaño reducido de los grupos permitió una orientación personalizada y la participación activa de todos los estudiantes. Los educadores facilitaron las sesiones fomentando la exploración y el aprendizaje entre pares, creando un entorno de aprendizaje dinámico e inclusivo. El programa piloto ofreció una valiosa oportunidad para presentar a los estudiantes nuevas herramientas digitales y fortalecer su confianza en las tecnologías.



5 MAESTROS

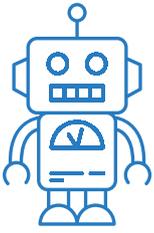


32 ESTUDIANTES



36 HORAS DE  
WORKSHOP





# **NOMBRE DEL ARTÍCULO:** **ROBOT LEGO DE CRUCE DE CAMINOS**

## **Descripción de la actividad**

Robot de cruce de caminos LEGO

## **Propósito del producto digital**

El objetivo del robot es mostrar y asistir en el cruce seguro de la calle a personas con discapacidades físicas y/o visuales.

## **¿Qué habilidades o conocimientos se anticipaba que desarrollaran los estudiantes?**

- Competencias de pensamiento crítico
- Colaboración en equipo
- Trabajo autónomo
- Codificación fundamental
- Razonamiento mecánico fundamental
- Habilidades motrices finas y gruesas



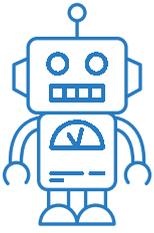
## **Tecnologías empleadas**

La clase incorpora diversas tecnologías para promover el aprendizaje y la colaboración. Se utilizan OneNote y Microsoft Teams para organizar y gestionar de manera eficiente el trabajo en grupo, lo que permite a los estudiantes planificar, compartir y hacer seguimiento a su progreso. Para los aspectos técnicos del proyecto, los estudiantes utilizan Spike Prime para programar el robot, mientras que se emplean componentes LEGO para su construcción física, lo que facilita una combinación fluida de programación digital y construcción práctica.

## **Desarrollo de la actividad**

La actividad emergió de un diálogo más amplio en toda la escuela, enfocado en generar propuestas inclusivas para apoyar a las personas con discapacidad. Este proceso de intercambio de ideas se realizó de manera independiente a las pruebas de Brainwaves y se fundamentó en el compromiso constante de la escuela con la inclusión. A partir de esta conversación, la clase elaboró la actividad de manera colaborativa, garantizando que reflejara los valores de la empatía, la accesibilidad y la conciencia social.





## Descripción de la discapacidad

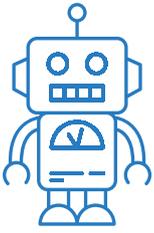
Esta actividad fue diseñada e implementada en una clase con diversas necesidades de aprendizaje, incluyendo a estudiantes con dislexia y trastorno del espectro autista (TEA). Aunque no hay estudiantes con discapacidades físicas en el grupo, la actividad proporciona una valiosa perspectiva sobre los desafíos cotidianos que enfrentan las personas con discapacidades físicas. Al fomentar la empatía y la conciencia, motiva a los estudiantes —quienes generalmente no consideran estas experiencias debido a su propia posición privilegiada— a reflexionar sobre temas de accesibilidad e inclusión.

Incorporar esta perspectiva en el aula es igualmente crucial para el alumnado con discapacidad física, si está presente. Refuerza sus experiencias y les ayuda a sentirse reconocidos y representados. En el contexto de la educación irlandesa, donde el alumnado con discapacidad física a menudo es pasado por alto, esta actividad juega un papel esencial en la promoción de la visibilidad y la inclusión.

### Ideas para adaptar la actividad a diversos niveles de habilidad y tipos de discapacidades:

La actividad se puede ajustar utilizando LEGO básicos y eliminando el componente de codificación; de este modo, los estudiantes podrían adoptar un enfoque más cinestésico para la clase.





# NOMBRE DEL PRODUCTO: COMUNICACIÓN A TRAVÉS DE LA LUZ

## Nombre de la actividad

Comunicación a través de la luz.

## Propósito del producto digital

El objetivo del robot es mostrar y asistir en el cruce seguro de la calle a personas con discapacidades físicas y/o visuales.

## ¿Qué habilidades o conocimientos se anticipaba que desarrollaran los estudiantes?

- Diseñar y crear dispositivos para la comunicación.
- Envía tus creaciones



## Tecnologías empleadas

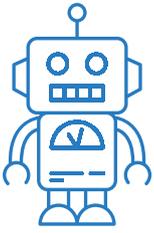
Conjunto LEGO SPIKE Prime  
Un aparato con la aplicación Lego SPIKE

## Desarrollo de la actividad.

Se describirá qué es una discapacidad auditiva. El profesor indagará sobre qué tipo de adaptaciones podría requerir una persona con esta discapacidad en su hogar, en su teléfono móvil y en su vida cotidiana. Compartan ideas.

- Presentación del caso práctico de una persona con discapacidad auditiva. María adquiere su primer teléfono móvil. ¿Qué deberá ingresar en él cuando su padre o su madre la contacten? ¿Y en casa, cuando esté sola y llame el cartero?
- Se organizarán en grupos de 2 o 3 y durante 10 minutos compartirán ideas sobre lo que desean construir o programar para el caso de María. Una vez que tengan la idea que quieren alcanzar, comenzarán a programar durante aproximadamente 25 minutos.
- Planifique diversas maneras de emplear las luces como código.
- Diseñar y crear un aparato que emita luz.
- Presentación de cada proyecto en grupos.



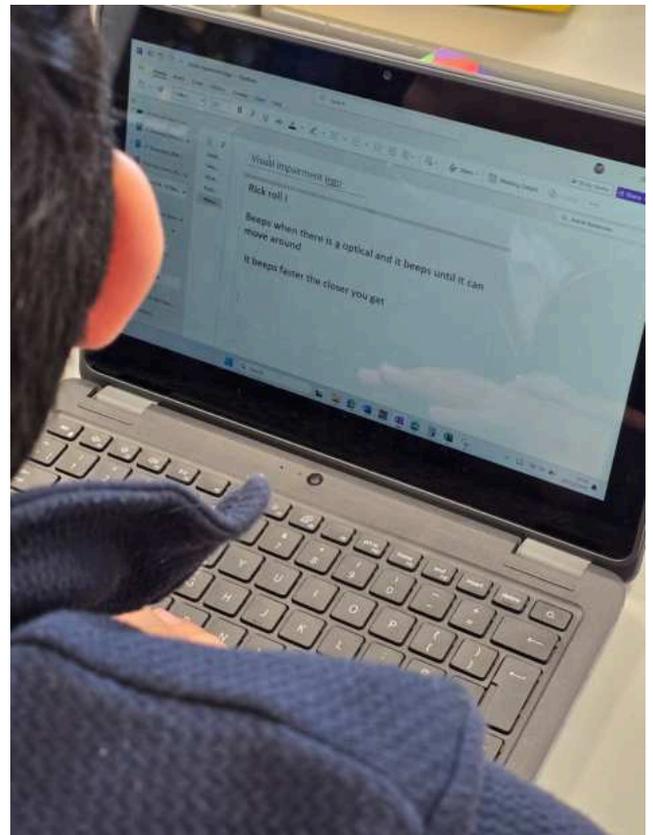


## Descripción de la discapacidad

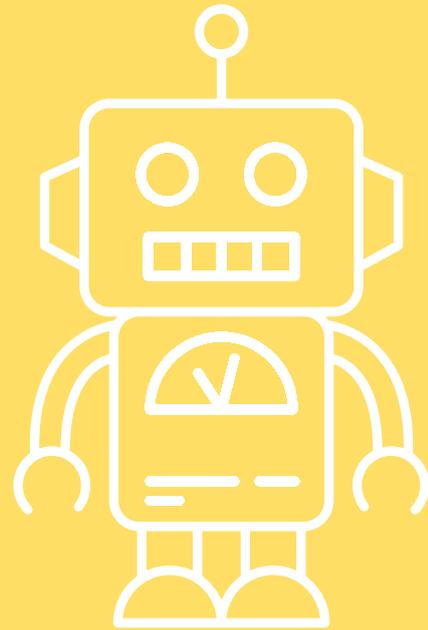
Discapacidad motora. La triplegia impacta tanto las extremidades superiores como las inferiores.

### Ideas para adaptar la actividad a diversos niveles de habilidad y tipos de discapacidades:

Si la persona que lo va a realizar tiene una discapacidad intelectual, explíquele que en la vida diaria se utilizan códigos de luz para semáforos, faros, etc.



# mira el video





Cofinanciado por  
la Unión Europea



Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados son, no obstante, responsabilidad exclusiva del/de los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA asumen responsabilidad por ellas. Número de proyecto Brain Waves: 2023-1-DK01-KA220-SCH-000155554



Este documento se encuentra bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

