



Plan de la lección

Creando Pequeñas Luces
Mágicas con Cobre y LED

2025

www.makeuin.eu



Co-funded by
the European Union

Plan de la lección MAKE U IN

Si tiene alguna pregunta sobre este documento o el proyecto del que procede, póngase en contacto con:

Birgit Kahler

FabLab München e.V.

Gollierstraße 70/Eingang E, Erdgeschoß, 80339 München, Germany

Correo electrónico: birgit@fablab-muenchen.de

La redacción de este documento finalizó en agosto de 2025

Página web del proyecto: www.makeuin.eu/

MAKE U IN es un proyecto Erasmus+ de asociaciones a pequeña escala en educación escolar (KA210-SCH)

Número de proyecto: KA210-BY-24-12-247490

Financiado por la Unión Europea. Los puntos de vista y opiniones expresadas son las de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la National Agency im Pädagogischen Austauschdienst. Ni la Unión Europea ni la autoridad que concede la ayuda pueden ser responsables de los mismos.

Este documento ha sido creado gracias a la colaboración de toda la asociación MAKE U IN: FabLab München e.V. (DE) -coordinador del proyecto, UNIWERSYTET KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ W KRAKOWIE (PL), Mindleap S.L. (ES).

Este documento está bajo una licencia creative commons attribution-noncommercial-share alike 4.0 international.



Plan de lección

Título de la lección	Creando Pequeñas Luces Mágicas con Cobre y LED
Duración	1 hora
Métodos y estrategias de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración de circuitos LED con cinta de cobre • Experimentación práctica • Trabajo en grupo guiado o colaboración en parejas • Instrucción visual (diagramas, guías paso a paso) • Discusión reflexiva
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Entender los conceptos básicos de los circuitos eléctricos (circuito cerrado, fuente de energía, conductor, LED) • Aprender a crear un circuito de papel con LED funcional usando cinta de cobre • Desarrollar habilidades motoras finas y planificación espacial a través de la manualidad • Fortalecer habilidades para resolver problemas mediante la solución de fallos en el circuito en tiempo real • Colaborar con compañeros y comunicar ideas de manera efectiva
Pasos a seguir	<p>1. Introducción (10 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntar al grupo: “¿Qué es la electricidad?” “¿Qué creen que hace que una luz se encienda?” • Demostrar un circuito básico de papel con cinta de cobre, LED y batería • Mostrar ejemplos terminados de circuitos de papel • Explicar cómo el cobre actúa como conductor y completa el circuito • Compartir cuentos en audio, libros ilustrados o videos de cuentos de hadas reimaginados <p>Adaptación para la inclusión:</p>

- Usa imágenes grandes, proyección en vivo o cámaras de documentos
- Proporciona diagramas táctiles o patrones de circuitos en relieve
- Permite comunicación alternativa (gestos, AAC, dibujo)
- Simplifica el lenguaje y ofrece un cuadro visual de vocabulario
- Ofrece demostraciones repetidas y un ritmo más lento para facilitar la comprensión

2. Contenido principal (40 minutos)

- Ilustra a los estudiantes los pasos para crear un circuito de papel, de la siguiente manera
 - a. Esbozar el diseño
 - b. Colocar la cinta de cobre a lo largo del recorrido
 - c. Colocar y conectar el LED (respetar la polaridad)
 - d. Colocar la batería y probar
- Dar tiempo para la actividad, animando a crear diseños creativos: estrellas, corazones, animales, iniciales, etc.
- Ofrecer apoyo para la resolución de problemas de la siguiente manera:
 - a. Asegurarse de que la cinta de cobre no esté rota y esté bien pegada
 - b. Comprobar la polaridad del LED (la pata larga = positivo)
 - c. Asegurar un buen contacto firme entre la batería y la cinta

Adaptación para la inclusión:

Dibujo del diseño

- Utilizar plantillas prefabricadas
- Proporcionar herramientas táctiles para dibujar o plantillas
- Emparejar a estudiantes que necesiten apoyo motor con un compañero

Aplicación de la cinta de cobre

- Ofrecer tiras de cinta de cobre precortadas
- Usar herramientas con agarres grandes
- Permitir apoyo de compañeros o adultos (por ejemplo, apoyo guiado de la mano)

Colocación del LED

- Usa diagramas ampliados que muestren la orientación del LED
- Permite tiempo extra y repite las instrucciones según sea necesario
- Proporciona métodos alternativos (por ejemplo, pegar en lugar de usar cinta adhesiva)

Conexión de la batería

- Ofrece soportes de velcro o magnéticos para facilitar la conexión
- Ayuda con la colocación de la cinta si es necesario
- Elogia el esfuerzo y refuerza la experimentación

3. Conclusión / Revisión (10 minutos)

- Invita a los estudiantes a mostrar sus circuitos terminados o en proceso.
- Haz preguntas:
“¿Qué les funcionó?” “¿Qué cambiaron o aprendieron?”
- Apaga las luces del aula para disfrutar de la exhibición de las “luces mágicas”.
- Celebra la creatividad y perseverancia de todos.

Adaptación para la inclusión:

- Permite formas alternativas de reflexión (dibujos, exposición con un compañero, fotos).
- Acepta todos los resultados, funcionando o no, y destaca el esfuerzo creativo.
- Da tiempo extra si es necesario para presentar o terminar.

<p>Materiales y recursos requeridos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cinta de cobre (conductora) • LEDs (colores variados si es posible) • Pilas tipo botón (por ejemplo, CR2032) • Papel grueso o cartulina • Adhesivos: cinta adhesiva, puntos de pegamento o velcro • Tijeras (adaptadas si es necesario) • Plantillas (para diseño del circuito) <ul style="list-style-type: none"> • Instructables – Plantillas para circuitos de papel • TeachEngineering – Introducción a circuitos eléctricos <p>Recurso adicional:</p> <p>Inspiración para Circuitos de Papel 3D y Actividades STEM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chibitronics – Circuitos de papel y tutoriales • Tinkering Studio – Actividades con circuitos de papel • Science Buddies – Guía para tarjetas con LED • Makey Makey – Proyectos STEM y tecnología asistiva
<p>Técnicas de evaluación</p>	<p>Hands-on Engagement: Observa la participación activa de los estudiantes en la construcción de los circuitos.</p> <p>Habilidades para resolver problemas: Evalúa su enfoque para solucionar problemas y su perseverancia.</p> <p>Creatividad y diseño: Considera cómo cada estudiante personalizó su diseño o esquema.</p> <p>Colaboración: Observa cómo los estudiantes se apoyan mutuamente en parejas o grupos.</p> <p>Participación en la reflexión: Evalúa su capacidad para explicar o compartir su proceso y resultados en cualquier formato.</p>
<p>Consideraciones éticas</p>	<p>Inclusividad y accesibilidad</p>

- Diseñar las tareas para que sean multimodales (visual, táctil, verbal) para atender a diversos estilos de aprendizaje.
- Asegurar que los materiales sean accesibles (impresiones en letra grande, guías táctiles, herramientas adaptativas).
- Ofrecer opciones para que los estudiantes elijan cómo participar en cada parte de la actividad.

Respeto por diversas habilidades

- Fomentar un ambiente de apoyo donde se valoren todas las contribuciones.
- Promover la colaboración entre pares con roles que permitan que todos brillen (por ejemplo, diseñador, ensamblador, evaluador).

Seguridad y Supervisión

- Supervisar de cerca el manejo de las baterías y asegurarse de que la cinta de cobre se aplique de forma segura.
- Proporcionar materiales y herramientas seguras y adecuadas para la edad.

Fomento de un comportamiento positivo

- Modelar y promover la amabilidad, la paciencia y el trabajo en equipo.
- Intervenir en comportamientos de exclusión y fomentar el apoyo inclusivo entre compañeros.

Impacto Ambiental

- Fomentar el reciclaje de papel y pilas después de la actividad.
- Reutilizar las tiras de cinta de cobre y componentes sobrantes siempre que sea posible.