



Luces y palabras

Ciclo: 2º ciclo ESO

Curso: 4º

Áreas Curriculares: Proyecto integrado de Tecnología, Lengua Castellana y Literatura y Educación Plástica, Visual y Audiovisual

Temporalización: 1º/2º/3º trimestre

Nº de sesiones: 8 sesiones



Descripción del proyecto



Integración de programación y creatividad literaria a través de un proyecto en el que el alumnado diseña una instalación artística con luces controladas por Arduino y realiza una lectura expresiva de textos. Se coordinan así los aspectos tecnológicos y lingüísticos, fomentando tanto la competencia digital como la comunicación creativa.



Objetivos

- Desarrollar competencias básicas de programación mediante el uso de Arduino para controlar elementos luminosos.
- Mejorar la comunicación oral a través de la lectura expresiva de textos literarios.
- Integrar lenguajes artístico-tecnológicos en una producción creativa conjunta.
- Potenciar el trabajo cooperativo en la planificación, diseño y ejecución del proyecto.



Contenidos

Tecnología y Digitalización

- Fundamentos de programación aplicada a placas microcontroladoras (Arduino).
- Montaje y control de circuitos eléctricos simples con componentes básicos (LEDs, resistencias, cables, protoboard).
- Interpretación de esquemas y resolución de problemas técnicos en proyectos tecnológicos.
- Diseño, prueba y depuración de programas que integran hardware y software.

Lengua Castellana y Literatura

- Lectura expresiva: entonación, ritmo, pausas y proyección de la voz.
- Comprensión y análisis de textos literarios para su interpretación oral.
- Adaptación creativa de fragmentos literarios para acompañarlos de efectos visuales.
- Uso de recursos expresivos para comunicar emociones y significados.



Educación Plástica, Visual y Audiovisual

- Diseño de instalaciones artísticas con luz como elemento expresivo.
- Relación entre composición visual, color, ritmo y narrativa.
- Procesos creativos: bocetos, selección de materiales y planificación de la obra.
- Integración de elementos tecnológicos en producciones artísticas contemporáneas.



Metodología

En el desarrollo de este proyecto, se han seleccionado diversas metodologías didácticas con el propósito de crear un entorno educativo que sea tanto dinámico como efectivo. Estas han sido elegidas por su capacidad para involucrar activamente a los estudiantes y promover un aprendizaje significativo.

A continuación, se describen los enfoques metodológicos que se implementarán:

- **Aprender haciendo (Learning by doing):** esta metodología se basa en el construccionismo, donde los estudiantes aprenden mediante la creación de artefactos digitales. Al involucrarse activamente en la construcción de proyectos, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas y comprenden mejor los conceptos teóricos.
- **Aprendizaje Basado en Retos (ABR):** en esta metodología, se plantean retos al estudiante que debe solucionar obteniendo un producto final. Este enfoque fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas, ya que los estudiantes deben aplicar sus conocimientos para superar desafíos específicos.
- **Aprendizaje Cooperativo:** en esta metodología, los estudiantes trabajan en equipos pequeños para alcanzar objetivos comunes. Cada miembro del grupo tiene un rol específico y se fomenta la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y el desarrollo de habilidades sociales.
- **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** los estudiantes trabajan en proyectos a largo plazo que pueden integrar múltiples áreas del conocimiento. Este enfoque permite a los estudiantes explorar temas en profundidad y desarrollar habilidades de investigación, planificación y ejecución.



Preguntas para la gestión del aula

Para gestionar día a día mi trabajo, me planteo las siguientes preguntas:

- **Tengo un aula con 30 alumnos, ¿cómo puedo agrupar a mis alumnos en el taller de tecnología para realizar un proyecto?** Lo ideal es si tienes 30 alumnos por clase y 6 mesas de trabajo, hacer grupos de 5 con perfil heterogéneo de modo que entre ellos puedan darse situaciones de aprendizaje entre iguales. Recuerda, que cada alumno tiene distintas habilidades y destrezas de aprendizaje que además de poder aprender otras nuevas de sus compañeros, pueden aportar sus fortalezas al grupo garantizando así su compromiso y motivación.
- **¿Debo de repartir todo el material (dispositivos, componentes, portátiles, etc.) desde el comienzo de la clase?** Es importante que tengas en cuenta tu estilo de enseñanza y tu forma de dar instrucciones. Por ejemplo, si previo al proyecto es preciso dar explicaciones teóricas, quizás es preferible esperar a repartir el material para garantizar la atención de tus alumnos. Si lo que prefieres es utilizar un método inductivo, puedes plantear a tus alumnos la tarea por partes y darles el material que necesiten para que vaya probando y diseñando, indagando para buscar la solución al reto o prototipo al proyecto. Después, puedes acercarte por los grupos recogiendo sus demandas y feedback para que puedas resolver sus dudas, bien darles pistas para su andamiaje o bien darles tareas más complejas para que realicen por fases el proyecto completo.
- **Tengo un grupo de alumnos que les cuesta motivarse y demandan constantemente mi ayuda, ¿cómo puedo potenciar su autonomía de trabajo?** Si esta es tu situación, a lo mejor debes pensar en crear un aula virtual con material o videotutoriales donde puedas ir facilitando los pasos con retos muy pequeños que sean fáciles de solucionar. Así, tus alumnos se motivarán más al comprobar que son capaces de realizar las tareas por sí solos y después podrás demandar tareas más complejas una vez que vayan adquiriendo confianza en sus aprendizajes y lograrás que sean más autónomos.
- **¿Qué fin le puedo dar al aula virtual de Educamadrid?** Es muy interesante que además de la práctica del taller, se acompañe al proceso de enseñanza-aprendizaje con un espacio virtual, en este caso el aula virtual de Educamadrid. En él se podrá proponer la información del tema,



los objetivos operativos que se deben de conseguir al finalizar el proyecto, para que el alumno sepa desde el principio qué se le pide, algún tipo de andamiaje que ayude a su aprendizaje como por ejemplo: las instrucciones para manejar una placa de Arduino, ejemplos de código de otros proyectos más sencillos o programas semejantes, “tips” o pistas imprescindibles de configuración de los componentes electrónicos, algún vídeo ilustrativo si vas a poner en práctica una clase basada en “Flipped Classroom” o “Clase Invertida”, la rúbrica o lista de cotejo para su autoevaluación, etc. También podrás configurar la entrega de tareas para que quede constancia del trabajo final que se les pida como evidencia de trabajo.

- **En mi centro compartimos el taller varios profesores del departamento y debemos dejar todo recogido al finalizar la clase, ¿cómo puedo organizar los proyectos de mis alumnos para seguir en la siguiente sesión?** Este es un punto organizativo muy importante desde el comienzo de curso, ya que dependerá del número de grupos del centro que asista al taller y otros espacios con los que cuenta el centro para llevar a cabo el desarrollo de tu área o asignatura, como por ejemplo el aula de informática o la clase ordinaria. Una forma de organizar los proyectos inacabados consistiría en guardarlos en pequeñas cajas de cartón (como la de los folios que se usan en reprografía) u otro material y etiquetar las mismas por los grupos de tu clase. Al mismo tiempo, se pueden guardar dichas cajas en estanterías altas, de modo que no haya equivocación a la hora de hacer limpieza de materiales de deshecho. Dichas estanterías a su vez, también podrían etiquetarse por apartados para cada uno de los cursos. Los alumnos deberían de responsabilizarse de recoger todos sus materiales y guardarlos en sus cajas, preservando esta lo máximo posible. Asegúrate de dar el visto bueno de la recogida antes de que los alumnos y tú salgáis del taller.
- **¿Cómo puedo repartir los kits de la dotación?** Esto dependerá de toda la dotación con la que cuentes en el centro. Puede darse que tu centro ya haya adquirido material anteriormente y se sume el nuevo. Con ello, podrás repartir a cada grupo de 5 un kit y podrán conservarlo hasta la finalización del proyecto, si este dura un mes o más. Si por el contrario, no cuentas con material suficiente porque se ha de compartir con otras clases, entonces se pueden proponer proyectos cortos que duren de 1 a 2 semanas para así liberar los kits y que puedan utilizarlos otros alumnos del centro. Recuerda que los kits siempre has de dejarlos en el taller. Cuando los kits los estén usando otros alumnos que no son de tu clase, tú podrás combinar tus clases con el aula de informática por ejemplo, donde les puedes proponer tareas o actividades de desarrollo de código, edición de multimedia, etc., que complementan no solo a la competencia digital del alumnado sino también, serán materiales que servirán de evidencias para el diseño del proyecto para su evaluación.
- **¿Qué otros recursos me pueden ayudar a la dinámica del aula, además de los kits y los portátiles que uso en el taller?** Puedes integrar



otros elementos que te acompañen en el andamiaje del proceso de enseñanza-aprendizaje para poder ayudar a tus alumnos. Por ejemplo, es muy útil, utilizar un corcho para organizar otras herramientas por cada grupo cuando estén construyendo las maquetas como: el destornillador, los alicates, etc., en el que será imprescindible guardar un orden en su colocación, de manera que de un simple vistazo puedas detectar la falta de alguno de los elementos. También el corcho puede servir para dejarles algunos dibujos de diseños básicos para montar piezas fundamentales o engranajes, o ejemplos de esquemas que sirvan a todo el alumnado como apoyo visual para desarrollar las tareas.

- **Si trabajo en grupo y califico por proyectos, ¿cómo puedo garantizar la nota individualmente?** Cuando dispongo la clase en grupos, es importante establecer roles y asignar tareas concretas a cada alumno, teniendo en cuenta que estos roles se irán rotando en función de los diferentes proyectos que se realicen a lo largo del curso. De este modo, podrás obtener una calificación por el conjunto del proyecto elaborado por el grupo y una nota más individualizada por la tarea concreta que ha realizado cada uno de los componentes. Además, podrás realizar una prueba objetiva que verifique los niveles de logro que haya adquirido cada alumno. No olvides, que hemos mencionado anteriormente, que ofreceremos una rúbrica o lista de cotejo a los alumnos para que les ayude a visionar las fases de sus aprendizajes y con ello podrán efectuar tanto la autoevaluación como la co-evaluación del trabajo desarrollado en el proyecto.



Recursos

Personales	Materiales	Digitales
<p>Docentes: profesores y maestros que guían y facilitan el aprendizaje.</p> <p>Estudiantes: compañeros de clase que colaboran y aprenden juntos.</p>	<p>Tecnología: computadoras, proyectores, pizarras digitales, placa Arduino, kit de Arduino.</p> <p>Material de oficina: lápices, bolígrafos, papel, tijeras, pegamento, etc</p>	<p>Plataformas educativas: Aula Virtual de Educamadrid.</p> <p>Aplicaciones y software educativo: Arduino.</p> <p>Recursos en línea: vídeos educativos, tutoriales.</p>



Actividades

Fase	1
Temporalización	Sesión 1 (Tecnología)
Tipo de Actividad	1.1 Introducción técnica
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación del funcionamiento del anillo de LEDs (Neopixel). • Ejecución y análisis de los programas anillo_led.ino y ejemplos_anillo.ino. • Práctica guiada: modificación de colores, tiempos y número de LEDs encendidos. • Debate sobre cómo las luces pueden transmitir emociones o acompañar ritmos (vinculación con la literatura).
Recursos	Placa Arduino, anillo de LEDs, ordenador con Arduino IDE, programas de referencia: Arduino anillo led y Arduino ejemplos anillo.ino Soporte en 3D (opcional)

Fase	1
Temporalización	Sesión 2 (Lengua Castellana y Literatura)
Tipo de Actividad	1.2 Lectura expresiva y análisis literario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura individual y colectiva de distintos textos breves (poemas, microrrelatos, fragmentos narrativos). • Los textos se escogen de entre las lecturas recomendadas para la asignatura. • Análisis del tono, ritmo, pausas y significado. • Ejercicios de declamación, respiración y modulación de la voz. • Reflexión sobre cómo podrían representarse con luces, colores o movimientos.
Recursos	Selección de textos a trabajar realizada por el docente.



Proyecto didáctico



Fase	2
Temporalización	Sesión 3 (Lengua Castellana y Literatura)
Tipo de Actividad	2.1 Selección del texto y diseño conceptual
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• Formación de grupos de 4 alumnos/as.• Elección del texto a representar (propio o seleccionado de las lecturas recomendadas).• Lluvia de ideas: qué emociones transmite el texto, qué colores o intensidades podrían reflejarlas.• Creación del guion técnico de iluminación (boceto o storyboard con momentos clave del texto).
Recursos	Textos, papel, lápices, colores para storyboard. Si se prefiere se puede utilizar un con procesador de texto. Rima LIII de Gustavo Adolfo Bécquer.

Fase	2
Temporalización	Sesión 4 (Lengua, Tecnología y Plástica (si hay colaboración))
Tipo de Actividad	2.2 Escenografía y elementos visuales
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• Diseño y creación de siluetas, fondos y teatro con materiales reciclados (caja de cartón, cartulinas, papeles translúcidos...).• Integración del trabajo de Plástica si es posible: alumnado de esa materia puede diseñar los elementos visuales.• Ensamblado básico del teatro-luz.
Recursos	Cartón, cartulinas, papeles translúcidos, tijeras, pegamento, materiales reciclados. Plantilla con siluetas (documento descargable con fondos y siluetas)



Fase	3
Temporalización	Sesión 5 (Tecnología)
Tipo de Actividad	3.1 Montaje electrónico y pruebas
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• Uso del programa anillo_pot.ino para probar• Montaje del circuito con Arduino + anillo de LEDs + protoboard + potenciómetro.intensidades y transiciones de color.• Diseño de secuencias personalizadas que acompañen la lectura del texto.• Ajuste del código con bucles for (y posible uso de funciones propias).
Recursos	Arduino, anillo de LEDs, protoboard, cables, potenciómetro, ordenador con Arduino IDE. Arduino ejemplos anillo.ino Arduino Anillo_pot.ino Circuito teatro de sombras

Fase	3
Temporalización	Sesión 6 (Lengua Castellana y Literatura)
Tipo de Actividad	3.2 Ensayo de la representación
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• Práctica de lectura expresiva sincronizada con los cambios de luz.• Coordinación entre el lector/a, quien controla las luces y quienes manejan las siluetas.• Grabación o ensayo general para autoevaluar la representación.
Recursos	Escenario terminado, montaje electrónico, textos, cámara (opcional). Ejemplo programa iluminación final para el poema golondrinas. (Arduino golondrinas.ino)



Proyecto didáctico



Fase	4
Temporalización	Sesión 7 (Lengua y Tecnología)
Tipo de Actividad	4.1 Representación final
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• Representaciones en el aula o para otros grupos (por ejemplo, alumnado de 2º ESO).• Grabación de las presentaciones si se desea difundir el proyecto en el centro o redes educativas. Posibilidad de hacer streaming usando Empieza de educamadrid para difusión a familias.• Ronda final de comentarios entre compañeros/as sobre lo aprendido y disfrutado
Recursos	Arduino, anillo de LEDs, protoboard, cables, potenciómetro, ordenador con Arduino IDE.

Fase	4
Temporalización	Sesión 8
Tipo de Actividad	4.2 Evaluación conjunta
Descripción	<p>Evaluación en Lengua:</p> <ul style="list-style-type: none">• Expresividad, dicción y ritmo.• Comprensión y adecuación del texto elegido.• Creatividad y coherencia de la puesta en escena. <p>Evaluación en Tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none">• Funcionamiento del montaje electrónico.• Uso adecuado del bucle for y comprensión del código.• Capacidad de resolución de problemas y trabajo en equipo. <p>Evaluación en Plástica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Creatividad en el diseño visual.• Calidad técnica y acabado.• Adecuación estética a la propuesta.
Recursos	Rúbricas de evaluación Lista de cotejo Espacio para debate



¿Sabías qué?

Ejemplos:

- Estamos trabajando con anillo de LEDs RGB por lo que necesitamos tener instalada la librería Adafruit NeoPixel en el IDE de Arduino.
- El código RGB quiere decir Red Green and Blue. Identificamos cada color como una mezcla de los tres colores primarios. Este sistema de codificación de colores es muy común y se puede utilizar también en HTML, por ejemplo.
- Para utilizar el anillo debemos abrir una instancia, como cuando utilizamos los servomotores y muchos otros componentes electrónicos.
- Para programar el anillo de LEDs necesitamos usar la instrucción FOR, que es muy utilizada en programación.
- Los potenciómetros son resistencias variables, podemos controlar manualmente el valor de la resistencia que ofrece al paso de la corriente.



Evaluación

Para evaluar adecuadamente este proyecto didáctico, se han establecido procedimientos, actividades de evaluación e instrumentos que reflejan fielmente los objetivos y competencias planteados. La evaluación no solo permite medir el progreso y los logros de los estudiantes, sino que también proporciona información valiosa para ajustar y mejorar el proceso de enseñanza. A continuación, se detallan estos aspectos.

Procedimientos	Actividades de Evaluación	Instrumentos
Observación directa Intercambios orales Producciones del alumnado Autoevaluación Co-evaluación	Video de presentación Archivo digital Participación diaria Asamblea y puesta en común Actividades (relacionadas con el proyecto: programación, montaje, lectura, etc.)	Rúbricas Listas de cotejo Diarios de clase Cuaderno de clase



Criterios de evaluación

TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN

- Realiza la programación de manera correcta, utilizando el bucle for y las estructuras básicas necesarias.
- Explica el funcionamiento del programa y justifica los cambios realizados para adaptarlo al texto.
- Monta el circuito eléctrico correctamente, siguiendo los esquemas propuestos.
- Utiliza el material tecnológico de manera adecuada y segura durante todo el proceso.
- Detecta y soluciona errores en el montaje o en el código de forma autónoma o en equipo.
- Integra correctamente el hardware y el software para que la iluminación responda a la lectura.

LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA

- Realiza una lectura oral clara y expresiva, cuidando entonación, ritmo y pausas.
- Comprende e interpreta el texto para planificar una puesta en escena coherente.
- Adapta o selecciona fragmentos literarios de forma adecuada para la representación.
- Explica las decisiones expresivas (entonación, ritmo, uso de la luz) con coherencia.
- Coordina la lectura con la iluminación y la escenografía durante el ensayo y la representación.

EDUCACIÓN PLÁSTICA, VISUAL Y AUDIOVISUAL

- Diseña y elabora las siluetas, fondos y escenografía de manera creativa y funcional.
- Selecciona colores y elementos visuales adecuados al tono del texto.
- Explica las decisiones estéticas relacionadas con luz, color, ritmo y composición.
- Integra los elementos visuales con la iluminación tecnológica de manera coherente.
- Utiliza adecuadamente los materiales plásticos y herramientas, cuidando la presentación.



Rúbrica de evaluación para el docente ([documento descargable](#))

	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Insuficiente
TECNOLOGÍA Realiza la programación de manera correcta	El código funciona sin errores, usa for y estructuras adecuadas, y se adapta perfectamente al texto.	El código funciona correctamente con pequeños ajustes.	El código funciona parcialmente; necesita ayuda frecuente.	No logra completar la programación o presenta errores graves.
TECNOLOGÍA Explica el programa de manera adecuada	Explica con claridad la lógica, los cambios y el propósito de cada parte del código.	Explica el funcionamiento general del programa.	La explicación es incompleta o poco clara.	No puede explicar el código realizado.
TECNOLOGÍA Monta el circuito correctamente	Montaje limpio, ordenado y 100% funcional sin ayuda.	Montaje funcional con algún pequeño error corregido.	Montaje incompleto o requiere ayuda constante.	Montaje incorrecto o no funcional.
TECNOLOGÍA Usa el material de manera adecuada	Utiliza el material de forma responsable, cuidadosa y eficiente.	Usa el material correctamente con pequeñas correcciones.	Presenta descuidos o uso poco preciso.	Uso inadecuado o peligroso del material.
LENGUA Realiza una lectura oral clara y expresiva	Lectura muy expresiva: voz proyectada, ritmo adecuado, entonación coherente y emociona al público.	Lectura comprensible con buena entonación general.	Lectura monótona o con ritmo/entonación irregulares.	Lectura poco comprensible o sin preparación.
LENGUA Comprende e	Demuestra comprensión	Muestra comprensión	Presenta comprensión	No muestra comprensión del



Proyecto didáctico



interpreta el texto	profunda del texto y adapta la escena con coherencia total.	adecuada del texto.	parcial; necesita guía.	texto.
LENGUA Adapta o selecciona fragmentos de forma adecuada	Selección / adaptación muy pertinente y creativa, ajustada al tiempo y escena.	Selección adecuada y comprensible.	Adaptación poco clara o poco ajustada.	Fragmento mal elegido o no adecuado.
LENGUA Coordina lectura, luces y escenografía	Coordinación perfecta: lectura, luces y siluetas se integran de forma armoniosa.	Coordinación buena con pequeños desajustes.	Coordinación irregular; necesita apoyo.	No logra coordinar los elementos.
PLÁSTICA Diseña y elabora siluetas y escenografía	Diseño muy creativo, limpio y bien acabado; aporta al significado del texto.	Diseño adecuado y funcional.	Diseño simple o poco cuidado.	Diseño incompleto o inadecuado.
PLÁSTICA Selecciona colores y elementos visuales adecuados	Selección de colores y elementos totalmente coherente con el texto.	Selección adecuada al mensaje.	Selección poco coherente o escasamente trabajada.	Selección inadecuada o sin relación con el texto.
PLÁSTICA Integra elementos visuales con las luces	Integración perfecta: luces, colores y escenografía se complementan.	Integración adecuada.	Integración parcial o poco lograda.	Elementos visuales desconectados o contradictorios.
PLÁSTICA Usa adecuadamente materiales y herramientas	Uso cuidadoso, eficaz y responsable de los materiales.	Uso adecuado con pequeñas correcciones.	Uso impreciso o poco cuidadoso.	Uso incorrecto o descuidado del material.



Atención a las diferencias del alumnado

Como docente comprometido con la inclusión y el éxito de todos los estudiantes, es fundamental adaptar las tareas y actividades para atender la diversidad en el aula. Siguiendo los principios del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**, se pueden implementar estrategias flexibles y personalizadas que respondan a las necesidades individuales de cada alumno.

A continuación, se detallan las pautas y medidas que se va a aplicar para fomentar un entorno de aprendizaje inclusivo y efectivo:

- **Ubicación o agrupación del alumnado en el aula:** los estudiantes que necesitan más apoyo se sientan cerca del profesor para recibir instrucciones adicionales. Los estudiantes que trabajan mejor en grupo se agrupan en mesas colaborativas para fomentar la cooperación
- **Tipo de productos de la tarea:** los estudiantes pueden elegir entre crear un documento, una presentación digital o un póster. Esto permite a cada estudiante trabajar con el formato que mejor se adapte a sus habilidades y preferencias.
- **Reconsideración de ítems en las rúbricas para su evaluación:** la rúbrica de evaluación se adapta para incluir criterios específicos adaptados a las necesidades del estudiante.
- **Variación de la ponderación de los criterios de calificación:** los criterios de calificación se ajustan según las capacidades individuales. Por ejemplo, para un estudiante con dificultades en la expresión escrita, se da más peso a la parte oral de la presentación.
- **Refuerzo de saberes básicos:** se proporcionan materiales adicionales y sesiones de refuerzo para estudiantes que necesitan consolidar conceptos fundamentales. Esto incluye videos educativos y actividades prácticas adicionales.
- **Reconsideración del grado de exigencia de los saberes básicos:** para facilitar el aprendizaje, se ajustan las expectativas según las capacidades individuales. Por ejemplo, un estudiante con necesidades educativas especiales puede centrarse en explicar solo las partes principales del ciclo del agua, mientras que otros estudiantes pueden profundizar en detalles adicionales.