



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

**Diseño de automatismos con sensores
mediante Aprendizaje Basado en
Proyectos. Programación para Tecnología
y Digitalización de 3.º de ESO**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Daniel Sánchez Juliá
Tipo de trabajo:	Programación didáctica
Especialidad:	Tecnología e Informática
Director/a:	D. Juan Carlos San Román Otegui
Fecha:	30/05/2026

Resumen

Esta programación didáctica se desarrolla para la materia de Tecnología y Digitalización de 3.º de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana, tomando como referencia la LOMLOE y el Decreto 107/2022. La propuesta parte de un enfoque competencial y utiliza el Aprendizaje Basado en Proyectos como eje metodológico para trabajar de forma integrada conocimientos, destrezas y actitudes.

El trabajo se centra en el diseño y desarrollo de automatismos mediante sensores, a partir de una situación de aprendizaje vinculada al entorno del centro educativo y, en concreto, a la mejora de condiciones ambientales como la iluminación. Desde este planteamiento se trabaja el análisis de problemas reales, la elaboración de soluciones tecnológicas y el uso de herramientas digitales de simulación y programación.

La programación también recoge la organización de espacios, la secuenciación temporal de las situaciones de aprendizaje y un sistema de evaluación vinculado a los criterios establecidos en el currículo, con instrumentos como rúbricas, registros de observación y actividades prácticas. Todo ello se orienta al desarrollo de las competencias específicas de la materia y a su contribución al perfil de salida del alumnado al finalizar la etapa.

Palabras clave: programación didáctica; Tecnología y Digitalización; Aprendizaje Basado en Proyectos; automatismos; sensores.

Abstract

This didactic programme has been developed for the subject Technology and Digitalization in the third year of Compulsory Secondary Education in the Valencian Community, taking as reference the LOMLOE and Decree 107/2022. The proposal is based on a competency-based approach and uses Project-Based Learning as the main methodological framework to work on knowledge, skills and attitudes in an integrated way.

The project focuses on the design and development of automation systems through the use of sensors, based on a learning situation connected to the school environment and, specifically, to the improvement of environmental conditions such as lighting. From this approach, students work on the analysis of real problems, the development of technological solutions and the use of digital simulation and programming tools.

The programme also includes the organization of learning spaces, the temporal sequencing of learning situations and an assessment system linked to the criteria established in the curriculum, using instruments such as rubrics, observation records and practical activities. All these elements are aimed at developing the specific competences of the subject and contributing to the students' exit profile at the end of the educational stage.

Keywords: didactic programme; Technology and Digitalization; Project-Based Learning; automation systems; sensors.

Índice de contenidos

1.	Introducción	9
1.1.	Justificación y planteamiento del problema.....	9
1.2.	Objetivos.....	11
1.2.1.	Objetivo general.....	11
1.2.2.	Objetivos específicos.....	11
2.	Programación didáctica	13
2.1.	Presentación de la Programación didáctica	13
2.2.	Contextualización.....	14
2.3.	Elementos curriculares.....	16
2.3.1.	Objetivos de etapa	16
2.3.2.	Competencias clave.....	17
2.3.3.	Competencias específicas de la materia.....	20
2.3.4.	Saberes básicos	21
2.3.5.	Relación de elementos curriculares	22
2.4.	Metodología.....	23
2.5.	Organización de los espacios de aprendizaje	26
2.6.	Distribución del tiempo.....	28
2.6.1.	Temporalización anual de la materia	28
2.6.2.	Secuenciación de sesiones de la situación de aprendizaje.	29
2.7.	Selección y organización de los recursos y materiales	31
2.8.	Atención a la diversidad	33
2.9.	Evaluación	37
2.10.	Situación de aprendizaje/ unidad de trabajo	38
2.11.	Evaluación de la Programación didáctica	51

3. Conclusiones.....	54
4. Limitaciones y prospectiva	56
Referencias bibliográficas	58
Anexo 1. Registro de observación sistemática	61
Anexo 2. Lista de cotejo para el seguimiento del trabajo en grupo.	62
Anexo 3. Ficha de análisis del problema	63
Anexo 4. Plantilla de diseño del sistema	65
Anexo 5. Plantilla de lógica SI-ENTONCES del sistema automático	67
Anexo 6. Plantilla de planificación del proyecto	68
Anexo 7. Rúbrica de análisis del problema	71
Anexo 8. Rúbrica de exposición oral del proyecto final	72
Anexo 9. Cuestionario de evaluación de la práctica docente por parte del alumnado	73
Anexo 10. Instrumento de autoevaluación docente	75
Anexo 11. Registro de observación del proceso de trabajo	77
Anexo 12. Plantilla de registro e interpretación de lecturas del sensor de luz.....	78
Anexo 13. Rúbrica de coevaluación del proyecto final	79
Anexo 14. Rúbrica de heteroevaluación del proyecto final	80

Índice de figuras

Figura 1. <i>Organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la situación de aprendizaje.</i>	27
Figura 2. <i>Análisis DAFO de la programación didáctica</i>	52

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Competencias clave presentes en la propuesta.</i>	18
Tabla 2. <i>Relación de objetivos de etapa y competencias clave.</i>	19
Tabla 3. <i>Relación entre las competencias específicas y descriptores operativos del perfil de salida.</i>	21
Tabla 4. <i>Bloques y saberes básicos trabajados en la propuesta</i>	21
Tabla 5. <i>Relación de elementos curriculares de la propuesta didáctica</i>	23
Tabla 6. <i>Temporalización anual de las situaciones de aprendizaje</i>	28
Tabla 7. <i>Secuencia temporal de la situación de aprendizaje</i>	30
Tabla 8. <i>Recursos digitales utilizados y su aplicación didáctica.</i>	33
Tabla 9. <i>Relación entre necesidades del alumnado y medidas de atención a la diversidad.</i> ..	36
Tabla 10. <i>Tipos, momentos, agentes e instrumentos de evaluación.</i>	38
Tabla 11. <i>Sesión 1. Presentación del reto y contextualización del proyecto.</i>	39
Tabla 12. <i>Sesión 2. Análisis del problema y definición de necesidades.</i>	41
Tabla 13. <i>Sesión 3. Introducción a sensores (LDR) y su aplicación.</i>	42
Tabla 14. <i>Sesión 4. Diseño inicial del sistema automático.</i>	43
Tabla 15. <i>Sesión 5. Primera simulación del circuito en Tinkercad.</i>	44
Tabla 16. <i>Sesión 6. Programación y ajuste inicial del sistema.</i>	45
Tabla 17. <i>Sesión 7. Revisión y mejora del sistema automático.</i>	46
Tabla 18. <i>Sesión 8. Pruebas y ajustes.</i>	47
Tabla 19. <i>Sesión 9. Preparación de la presentación del proyecto.</i>	48
Tabla 20. <i>Sesión 10. Elaboración de materiales y ensayo de la exposición.</i>	49
Tabla 21. <i>Sesión 11. Exposición y evaluación.</i>	50
Tabla 22. <i>Registro de observación sistemática.</i>	61
Tabla 23. <i>Lista de cotejo para el seguimiento del trabajo en grupo.</i>	62

Tabla 24. <i>Plantilla de lógica SI-ENTONCES del sistema automático</i>	67
Tabla 25. <i>Rúbrica de análisis del problema</i>	71
Tabla 26. <i>Rúbrica de exposición oral del proyecto final</i>	72
Tabla 27. <i>Cuestionario de evaluación de la práctica docente por parte del alumnado</i>	73
Tabla 28. <i>Instrumento de autoevaluación docente</i>	75
Tabla 29. <i>Registro de observación del proceso de trabajo</i>	77
Tabla 30. <i>Plantilla de registro e interpretación de lecturas del sensor de luz</i>	78
Tabla 31. <i>Rúbrica de coevaluación del proyecto final</i>	79
Tabla 32. <i>Rúbrica de heteroevaluación del proyecto final</i>	80

1. Introducción

La propuesta didáctica desarrollada en el presente Trabajo Fin de Máster aborda el diseño de una programación para la materia Tecnología y Digitalización en 3.º de Educación Secundaria Obligatoria. Se centra en la creación de automatismos sencillos mediante sensores, tomando como referencia una situación cercana al alumnado: la mejora de las condiciones de iluminación del aula. La intervención se plantea a través del Aprendizaje Basado en Proyectos, metodología que permite estructurar el trabajo en torno a una necesidad concreta del entorno escolar y extenderla, si procede, a otros espacios del centro.

El alumnado convive actualmente con dispositivos digitales y entornos tecnológicos diversos. Sin embargo, esta familiaridad no siempre implica comprensión. Utilizar tecnología no significa necesariamente entender cómo funciona un sistema automatizado ni reflexionar sobre su uso adecuado. Esta distancia entre uso y conocimiento constituye un punto de partida relevante para la materia.

La materia de Tecnología y Digitalización permite trabajar con problemas reales del entorno escolar a través del análisis, el diseño y la programación de soluciones sencillas. En esta propuesta, el uso de sensores y automatismos ayuda a conectar los contenidos técnicos con el pensamiento computacional y con una aplicación concreta en el aula. También se incorpora una dimensión preventiva relacionada con el uso responsable de la tecnología y con la mejora de algunas condiciones del entorno, de modo que la formación técnica se vincule con hábitos básicos de responsabilidad en el manejo de los recursos.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

En un contexto en el que los sistemas automatizados están cada vez más presentes, la materia de Tecnología y Digitalización adquiere una función relevante en Educación Secundaria Obligatoria. Esta materia permite trabajar el análisis, diseño y programación de soluciones aplicadas a situaciones reales del entorno escolar, favoreciendo que el alumnado comprenda mejor el funcionamiento de los sistemas tecnológicos.

En el centro pueden observarse situaciones concretas de mejora relacionadas con determinadas condiciones ambientales del aula, especialmente en lo relativo a la iluminación y al confort. Aunque estas cuestiones suelen pasar desapercibidas en la dinámica diaria, pueden influir en el bienestar del alumnado y en el desarrollo normal de la actividad escolar.

Sobre esta cuestión, Baeza Moyano, San Juan Fernández y González Lezcano (2020) señalan que unos niveles lumínicos inadecuados pueden influir en el bienestar y en el rendimiento. A ello se añade que la norma UNE-EN 12464-1 establece valores orientativos de iluminación para espacios interiores de trabajo, entre ellos las aulas, que no siempre se alcanzan de forma homogénea en todos los contextos. Estos valores sirven como referencia básica para el análisis inicial de las condiciones lumínicas del aula, si bien en esta propuesta se trabaja con lecturas obtenidas mediante simulación digital del sensor de luz, utilizadas con fines didácticos para identificar posibles situaciones de iluminación insuficiente. Fretes y Palau (2024) apuntan también que la temperatura del aula puede incidir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A partir de estas referencias, tiene sentido plantear una propuesta que vincule el diseño tecnológico con una necesidad real del entorno escolar. De este modo, el alumnado puede analizar un problema próximo y formular una respuesta técnica ajustada a ese contexto.

La dimensión preventiva también tiene presencia en la propuesta. Burgos García (2011) plantea que la educación en prevención debe integrarse progresivamente en la formación del alumnado. En la misma línea, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2021) subraya la conveniencia de consolidar una cultura preventiva en Educación Secundaria como parte del desarrollo personal y social. Incorporar esta perspectiva en una propuesta vinculada al diseño de automatismos amplía el alcance formativo de la materia sin desvincularla de sus contenidos propios.

El interés del autor por esta temática se fundamenta en una trayectoria profesional prolongada en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, desde la cual ha podido constatar la importancia de adquirir hábitos de seguridad desde etapas formativas tempranas. Esta experiencia permite trasladar al contexto educativo una reflexión aplicada a la mejora de determinadas condiciones del entorno escolar mediante soluciones tecnológicas.

En cuanto a la metodología, el Aprendizaje Basado en Proyectos se presenta como una estrategia adecuada para organizar el trabajo en torno a una necesidad concreta y a la elaboración de un producto final. Diversos estudios han señalado su contribución al desarrollo competencial cuando se aplica de forma estructurada en Educación Secundaria (Castellano Almagro et al., 2025; Balsalobre Aguilar & Herrada Valverde, 2018). Marín-Marín et al. (2024) relacionan el uso de sensores y actividades de programación en esta etapa con el desarrollo del pensamiento computacional y con una mejor comprensión de los sistemas automatizados.

La programación se orienta, por tanto, al diseño de automatismos sencillos con sensores aplicados a la mejora de las condiciones de iluminación del entorno escolar. Con ello se integran contenidos curriculares de la materia y una dimensión preventiva vinculada a necesidades reales del centro.

1.2. Objetivos

En este sentido, el trabajo se orienta al diseño de una programación didáctica que concreta qué se pretende desarrollar en la materia y cómo se articula metodológicamente la intervención en el aula, tomando como referencia el Aprendizaje Basado en Proyectos y la aplicación de automatismos sencillos con sensores a una necesidad próxima del entorno escolar.

1.2.1. Objetivo general

Diseñar una programación didáctica, fundamentada en el Aprendizaje Basado en Proyectos, para la materia Tecnología y Digitalización en 3.º de Educación Secundaria Obligatoria, orientada al desarrollo de sistemas automáticos sencillos con sensores aplicados a la mejora de las condiciones de iluminación y seguridad del entorno escolar.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar el marco normativo vigente aplicable a la materia de Tecnología y Digitalización en 3.º de Educación Secundaria Obligatoria.
- Fundamentar la programación didáctica en el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos y en aportaciones teóricas relacionadas con la automatización y el pensamiento computacional.

- Diseñar una programación didáctica coherente con los elementos curriculares establecidos en la normativa, integrando una dimensión preventiva vinculada al uso responsable de la tecnología.
- Elaborar una situación de aprendizaje y sus correspondientes instrumentos de evaluación orientados al desarrollo de sistemas automáticos sencillos con sensores aplicados al entorno escolar.

2. Programación didáctica

2.1. Presentación de la Programación didáctica

La presente programación didáctica se enmarca en la materia de Tecnología y Digitalización de 3.º de Educación Secundaria Obligatoria, integrada en el currículo oficial de la Comunitat Valenciana. Se trata de una materia obligatoria adscrita al Departamento de Tecnología. Su desarrollo permite trabajar contenidos relacionados con el pensamiento computacional, la resolución de problemas tecnológicos y el uso seguro y responsable de la tecnología en contextos próximos al alumnado.

La programación didáctica permite organizar de forma anticipada la intervención docente y relacionar los elementos curriculares con la metodología, los recursos y la evaluación. En este caso, también ayuda a ajustar la propuesta al contexto del grupo y del centro, de modo que la situación de aprendizaje quede integrada dentro del desarrollo ordinario de la materia.

El planteamiento responde al enfoque competencial establecido para la etapa y contribuye especialmente al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística (CCL), la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM), la competencia digital (CD), la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA), la competencia ciudadana (CC) y la competencia emprendedora (CE), en relación con el perfil de salida previsto al finalizar la enseñanza básica.

La propuesta se organiza a partir del marco curricular de la materia y se concreta en una situación de aprendizaje centrada en el diseño de automatismos con sensores. Esta elección permite trabajar contenidos propios de la asignatura a partir de una necesidad próxima del entorno escolar, mediante una secuencia de actividades ajustada al grupo y al contexto descrito.

La programación relaciona competencias específicas, criterios de evaluación, saberes básicos, metodología y evaluación dentro de una misma propuesta didáctica. Más que un documento organizativo, constituye una referencia para planificar la intervención en el aula, prever la secuencia de trabajo y ajustar la enseñanza a las características del alumnado.

Desde el punto de vista normativo, esta programación toma como referencia la [Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre](#), el [Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo](#), y, en el ámbito

autonómico, el [Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell](#), por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana.

Dentro de este marco, se incorpora una situación de aprendizaje orientada al diseño y programación de sistemas automáticos sencillos con sensores, aplicada a la mejora de las condiciones de iluminación y seguridad del entorno escolar, e integrando la dimensión preventiva como parte del planteamiento de la propuesta.

Esta concreción se desarrolla a partir del contexto del centro y del grupo-clase que se describe en el apartado siguiente.

2.2. Contextualización

El centro en el que se sitúa la presente programación es un instituto público de Educación Secundaria ubicado en un municipio de la Comunitat Valenciana con una población cercana a los 49.000 habitantes. Se trata de un entorno urbano con recursos y servicios próximos, aspecto que facilita la conexión entre la actividad escolar y el contexto cotidiano del alumnado.

El centro imparte Educación Secundaria Obligatoria y otras enseñanzas postobligatorias. Su organización mantiene la estructura habitual de este tipo de centros, con equipo directivo, claustro, consejo escolar y departamentos didácticos. Entre ellos se encuentra el Departamento de Tecnología, responsable de la materia de Tecnología y Digitalización.

En el ámbito pedagógico, el centro desarrolla actuaciones relacionadas con el trabajo competencial, la atención a la diversidad y la incorporación progresiva de metodologías activas. También se promueve el uso responsable de la tecnología y la integración de recursos digitales en las actividades de enseñanza y aprendizaje. Junto a ello, se impulsan iniciativas relacionadas con la convivencia, la inclusión y el cuidado del entorno, aspectos acordes con una propuesta centrada en el análisis y mejora de determinadas condiciones del propio centro.

Respecto a los espacios y recursos, el centro dispone de aulas ordinarias con dotación digital, aula de informática con equipos conectados a internet y aula-taller de Tecnología con materiales adecuados para proyectos prácticos. Esta disponibilidad permite combinar actividades de análisis, diseño, simulación y programación, en coherencia con el planteamiento de la materia.

La relación con las familias se canaliza a través del consejo escolar, de la asociación de madres y padres del alumnado y de las plataformas digitales institucionales empleadas por el centro. Estas vías favorecen el seguimiento de la vida académica y permiten mantener una comunicación habitual con el entorno familiar.

El grupo al que se dirige esta programación está formado por 25 estudiantes de 3.º de Educación Secundaria Obligatoria, 14 alumnos y 11 alumnas. Se trata de un grupo heterogéneo, en el que conviven perfiles con un buen nivel de autonomía y organización junto a otros que requieren más apoyo en la planificación de tareas y en la estructuración de procesos técnicos. Las relaciones entre iguales son, en términos generales, adecuadas, aunque se observan diferencias en el grado de participación dentro del aula.

Entre el alumnado se identifica la presencia de estudiantes con dificultades vinculadas a la atención sostenida y a la organización del trabajo, aspecto que puede condicionar el seguimiento de tareas secuenciadas como las que requiere esta materia. Para favorecer su participación, se prevén medidas organizativas basadas en la estructuración clara de las actividades, el uso de apoyos visuales y el acompañamiento del proceso cuando resulte necesario. También se contempla el caso de una alumna de incorporación reciente al sistema educativo, que precisará refuerzo en el vocabulario específico de la materia y explicaciones graduadas para comprender consignas y procedimientos.

El grupo muestra interés por las herramientas digitales y por las actividades de carácter práctico, especialmente cuando implican simulación, programación o resolución de problemas. No obstante, se aprecia la necesidad de reforzar la comprensión del funcionamiento interno de los sistemas tecnológicos, así como la reflexión sobre su uso seguro, responsable y ajustado al entorno. En este contexto, la propuesta resulta adecuada para trabajar el diseño y programación de sistemas automáticos sencillos con sensores aplicados a la mejora de la iluminación y de determinadas condiciones del centro. De este modo, además del contenido técnico propio de la materia, se incorpora una aproximación básica al uso responsable de los recursos y a la sostenibilidad, en relación con los ODS 7 y 12.

A partir de esta contextualización, la programación se ajusta al perfil del grupo mediante actividades guiadas, trabajo cooperativo, apoyos visuales y tareas prácticas graduadas. Estas medidas permiten atender las diferencias de ritmo, organización y comprensión sin modificar los objetivos generales de la propuesta.

2.3. Elementos curriculares

2.3.1. Objetivos de etapa

Esta programación se fundamenta en los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria establecidos en el artículo 7 del [Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo](#), por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria (BOE núm. 76, de 30 de marzo de 2022, pp. 41576–41577), así como en su desarrollo autonómico a través del [Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell](#), por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana (DOGV núm. 9403, de 11 de agosto de 2022, art. 7), modificado parcialmente por el [Decreto 66/2024, de 21 de junio, del Consell](#).

De acuerdo con dicha normativa, la Educación Secundaria Obligatoria contribuye al desarrollo de capacidades vinculadas al ejercicio responsable de sus deberes, la adquisición de hábitos de trabajo, el uso crítico de la tecnología, la aplicación del conocimiento científico y el fortalecimiento de la autonomía personal.

En relación con la presente propuesta, estos objetivos se concretan en el trabajo con situaciones reales del entorno escolar, en la organización del trabajo cooperativo, en el diseño de soluciones tecnológicas sencillas y en la reflexión sobre el uso responsable y sostenible de la tecnología. Desde esta perspectiva, la programación contribuye especialmente a los siguientes objetivos de etapa:

- **b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal. La metodología basada en proyectos favorece la planificación del trabajo técnico, la responsabilidad compartida y la organización de tareas en el diseño y programación de soluciones automatizadas.
- **e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para adquirir nuevos conocimientos con sentido crítico y desarrollar las competencias tecnológicas básicas. La propuesta implica la búsqueda, análisis y aplicación de información técnica relacionada con sensores, automatismos y control de variables ambientales, promoviendo un uso seguro, responsable y sostenible de la tecnología.

- **f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado y aplicar los métodos propios de la resolución de problemas en distintos campos del conocimiento. La identificación de necesidades reales del entorno escolar y su transformación en un reto tecnológico permite aplicar de forma sistemática el proceso de análisis, diseño, programación y evaluación de soluciones técnicas.
- **g)** Desarrollar el espíritu emprendedor, la iniciativa personal, la capacidad de planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades. El trabajo por proyectos fomenta la autonomía en la toma de decisiones técnicas, la evaluación crítica de las propuestas y la reflexión sobre la viabilidad, la seguridad y la adecuación de las soluciones diseñadas al entorno.

Asimismo, el Decreto 107/2022 concreta la contribución de las distintas materias al desarrollo del Perfil de Salida del alumnado al finalizar la enseñanza básica, estableciendo el marco competencial que orienta la programación. En este sentido, la materia Tecnología y Digitalización refuerza especialmente la dimensión aplicada del conocimiento científico-tecnológico y la adopción de hábitos responsables vinculados al uso seguro de la tecnología, elementos que se integran de manera transversal en la presente propuesta.

2.3.2. Competencias clave

Las competencias clave constituyen uno de los elementos básicos del currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y orientan el aprendizaje del alumnado a lo largo de la etapa. Su formulación se recoge en el anexo I del [Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo](#), por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, y se incorpora al currículo de la Comunitat Valenciana a través del [Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell](#).

Aunque todas las competencias clave se trabajan de forma transversal en la etapa, en esta propuesta adquieren una presencia más directa aquellas relacionadas con el análisis de problemas del entorno, el uso de herramientas digitales, el trabajo cooperativo y la comunicación del proceso seguido.

La siguiente tabla recoge las competencias clave con una vinculación más directa con el desarrollo de la programación, atendiendo tanto a la situación de aprendizaje planteada como a las conexiones establecidas en el currículo de la materia Tecnología y Digitalización.

Tabla 1. *Competencias clave presentes en la propuesta.*

	CCL	CP	STEM	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC
Contribución al desarrollo competencial	X		X	X	X	X	X	

Fuente: elaboración propia a partir de Real Decreto 217/2022 y Decreto 107/2022

A continuación, se indica cómo se trabajan las competencias clave seleccionadas en el desarrollo de la propuesta didáctica:

- **Competencia en comunicación lingüística (CCL):** aparece en la explicación de ideas dentro del grupo, en la justificación de decisiones adoptadas durante el proyecto y en la exposición final del sistema diseñado. También está presente en la organización de la información y en la elaboración de breves descripciones del proceso seguido.
- **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM):** se concreta en el análisis de un problema del entorno escolar, el diseño de una solución basada en sensores y la comprobación de su funcionamiento mediante simulación y ajuste del sistema.
- **Competencia digital (CD):** adquiere presencia mediante el uso de herramientas digitales aplicadas al diseño, la simulación y la presentación del proyecto. Tinkercad permite comprobar el comportamiento del sistema automático en un entorno accesible, mientras que otras herramientas facilitan la organización y comunicación del trabajo realizado.
- **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA):** está presente en la organización del trabajo cooperativo, en la asunción de responsabilidades dentro del grupo y en la revisión de errores a lo largo del proyecto. Todo ello favorece la implicación del alumnado y la mejora progresiva del sistema diseñado.
- **Competencia ciudadana (CC):** aparece en el análisis de una necesidad real del entorno escolar y en la valoración del uso responsable de la tecnología para dar respuesta a esa

necesidad. También se considera la adecuación de la solución diseñada y su posible utilidad para la comunidad educativa.

- **Competencia emprendedora (CE):** queda vinculada a la identificación de una necesidad del entorno, la valoración de distintas alternativas y la concreción de una solución tecnológica ajustada al problema planteado. El proceso implica tomar decisiones y revisar la adecuación de la propuesta elaborada.

En la siguiente tabla se muestra la relación entre los objetivos de etapa de la Educación Secundaria Obligatoria y las competencias clave que se desarrollan en la presente propuesta didáctica.

Tabla 2. *Relación de objetivos de etapa y competencias clave.*

Relación entre objetivos generales de etapa y las competencias clave		b)	e)	f)	g)
CCL	CCL1	X			X
	CCL3		X		
STEM	STEM1		X	X	
	STEM2		X		
	STEM3			X	
CD	CD2		X		
	CD3			X	
CPSAA	CPSAA1	X			
	CPSAA5	X			
CC	CC4	X			
CE	CE1				X
	CE3				X

Fuente: elaboración propia a partir de Real Decreto 217/2022 y Decreto 107/2022

2.3.3. Competencias específicas de la materia

Las competencias específicas concretan la contribución de cada materia al desarrollo del perfil de salida del alumnado al finalizar la enseñanza básica. En la materia Tecnología y Digitalización, se orientan al análisis de problemas tecnológicos del entorno, al diseño de soluciones técnicas y al uso responsable de la tecnología.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 y en el anexo II del [Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo](#), por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria (BOE núm. 76, de 30 de marzo de 2022, pp. 41761–41764), así como en su concreción autonómica en el [Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell](#), por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana (DOGV núm. 9403, de 11 de agosto de 2022, pp. 42744–42749), la presente propuesta incorpora aquellas competencias específicas que guardan una relación más directa con el trabajo previsto en la situación de aprendizaje.

A continuación, se indica cómo se trabajan las competencias específicas seleccionadas en la propuesta didáctica:

- **CE1.** Se trabaja mediante la identificación y análisis del problema planteado en la situación de aprendizaje, así como a través de la búsqueda, valoración y propuesta de soluciones tecnológicas vinculadas al diseño de sistemas automáticos sencillos con sensores.
- **CE2.** Aparece en el diseño, simulación y ajuste del sistema automático en Tinkercad, incorporando la programación necesaria para que el circuito responda a determinadas condiciones del entorno.
- **CE4.** Se vincula con el uso de herramientas digitales durante el proceso de diseño, simulación, comprobación y comunicación del sistema desarrollado, favoreciendo un uso adecuado, seguro y responsable de la tecnología.
- **CE6.** Se desarrolla mediante el trabajo cooperativo a lo largo del proyecto, organizando tareas, tomando decisiones sobre la solución propuesta, revisando el funcionamiento del sistema y participando en la comunicación del trabajo realizado.

En la siguiente tabla se muestra cómo se relacionan los descriptores operativos del perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica con las competencias específicas incluidas en la propuesta.

Tabla 3. *Relación entre las competencias específicas y descriptores operativos del perfil de salida.*

Competencias específicas	Descriptores operativos del perfil de salida
CE1	CCL3, STEM2, CD2, CPSAA1, CE1
CE2	STEM1, STEM3, CD3, CPSAA5
CE4	CCL1, CD3, CD2, STEM2, CC4, CC3
CE6	CD2, CPSAA1, STEM2, CE3

Fuente: elaboración propia a partir de Real Decreto 217/2022 y Decreto 107/2022

2.3.4. Saberes básicos

Los saberes básicos seleccionados para la presente propuesta se corresponden con los establecidos para la materia Tecnología y Digitalización en el artículo 12 y en el anexo II del [Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo](#), por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria (BOE núm. 76, de 30 de marzo de 2022, pp. 41766–41767), y en su concreción autonómica en el [Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell](#), donde se desarrollan en el currículo de la materia a partir de la p. 42755 del DOGV. Su selección responde a la relación directa que mantienen con el análisis de problemas del entorno, el diseño de sistemas automáticos sencillos, el uso de herramientas digitales y la dimensión de sostenibilidad incorporada en la propuesta.

Tabla 4. *Bloques y saberes básicos trabajados en la propuesta*

Bloque	Saberes básicos
A. Proceso de resolución de problemas tecnológicos	Identificación y análisis de problemas tecnológicos del entorno. Búsqueda y selección de información relevante para comprender el problema. Generación de ideas y diseño de posibles soluciones. Planificación y desarrollo de soluciones tecnológicas mediante el trabajo por proyectos. Evaluación y mejora de las soluciones desarrolladas.
B. Pensamiento computacional, programación, control y robótica	Aplicación del pensamiento computacional a la resolución de problemas tecnológicos. Uso de entornos de programación y simulación para desarrollar soluciones sencillas. Integración de

	sensores y otros dispositivos en sistemas tecnológicos sencillos mediante herramientas de programación o simulación digital.
C. Digitalización del entorno personal de aprendizaje y comunicación	Uso de herramientas digitales para buscar, tratar y comunicar información. Creación de contenidos digitales para documentar y presentar proyectos tecnológicos. Uso seguro, responsable y crítico de las tecnologías digitales.
D. Tecnología sostenible	Análisis del impacto social y ambiental de la tecnología. Uso responsable y sostenible de los recursos tecnológicos. Valoración de las implicaciones sociales y ambientales del desarrollo tecnológico.

Fuente: elaboración propia a partir de Real Decreto 217/2022 y Decreto 107/2022

2.3.5. Relación de elementos curriculares

Una vez definidos los elementos curriculares de la propuesta didáctica, se establece la relación entre los objetivos de etapa, las competencias clave, las competencias específicas, los saberes básicos y los criterios de evaluación.

Esta relación ayuda a mantener la coherencia interna de la programación y permite comprobar que los aprendizajes propuestos se ajustan a la metodología empleada y a los elementos curriculares establecidos en la normativa vigente.

En este sentido, la tabla siguiente recoge la vinculación entre los distintos elementos curriculares a partir de la situación de aprendizaje planteada, centrada en el diseño y programación de sistemas automáticos sencillos mediante sensores. De este modo, se integran de manera conjunta los procesos de análisis, diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas, junto con el uso de herramientas digitales y el trabajo cooperativo, en coherencia con el enfoque metodológico adoptado y con el marco normativo vigente.

Tabla 5. Relación de elementos curriculares de la propuesta didáctica

TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN – 3º DE ESO					
METODOLOGÍA		Aprendizaje basado en proyectos (ABP)			
Objetivos de etapa	Saberes básicos	Competencias clave	Competencias específicas	Descriptorios operativos del perfil de salida del alumnado	Criterios de evaluación
b) e) f) g)	A. Proceso de resolución de problemas B. Pensamiento computacional, programación, control y robótica C. Digitalización del entorno personal de aprendizaje y comunicación D. Tecnología sostenible	CCL STEM CD CPSAA CC CE	CE1.	CCL3, STEM2, CD2, CPSAA1, CE1.	1.1 1.2
			CE2.	STEM1, STEM3, CD3, CPSAA5	2.1 2.2
			CE4.	CCL1, CD3, CD2, STEM2, CC4, CC3.	4.1 4.3
			CE6.	CD2, CPSAA1, STEM2, CE3.	6.1 6.2
ELEMENTOS TRANSVERSALES		Expresión oral y escrita, competencia digital, pensamiento crítico, trabajo cooperativo, educación en valores, igualdad de género, desarrollo sostenible y uso responsable de la tecnología.			

Fuente: elaboración propia a partir de Real Decreto 217/2022 y Decreto 107/2022

2.4. Metodología

La metodología de esta programación didáctica se fundamenta en un enfoque activo y competencial, en coherencia con los principios pedagógicos establecidos por la LOMLOE y con el Decreto 107/2022, que orientan la enseñanza hacia aprendizajes contextualizados y vinculados al desarrollo competencial del alumnado. Desde este planteamiento, se adopta un modelo en el que el estudiante participa de forma activa y el docente guía, acompaña y orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta propuesta se da prioridad a un aprendizaje apoyado en la actividad del alumnado, en la contextualización de los contenidos y en su aplicación a situaciones próximas al entorno escolar. De este modo, se favorece la relación entre los conocimientos trabajados en la materia y su utilización en tareas de carácter práctico. Al mismo tiempo, se refuerza el desarrollo de competencias clave especialmente vinculadas a la competencia digital, al pensamiento computacional y al trabajo ajustado a la diversidad del aula.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se adopta como metodología principal, ya que permite organizar el trabajo a partir de un problema próximo al entorno escolar y orientar la actividad hacia el diseño de una solución concreta. Junto a ello, se incorporan estrategias vinculadas a la indagación, a la resolución de problemas y al trabajo cooperativo, en la medida en que resultan adecuadas para el desarrollo de la situación de aprendizaje. Este planteamiento permite que el alumnado analice una necesidad real, tome decisiones durante el proceso y elabore de forma conjunta una respuesta tecnológica. Diversos estudios han señalado la utilidad del ABP en Educación Secundaria para favorecer el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la autonomía del alumnado (Castellano Almagro et al., 2025; Correa et al., 2025). En esta misma línea, Marín-Marín et al. (2024) destacan su interés en contextos tecnológicos vinculados al desarrollo del pensamiento computacional.

Asimismo, el aprendizaje basado en la indagación permite al alumnado formular hipótesis, experimentar y extraer conclusiones a partir del análisis de datos, lo que resulta especialmente pertinente en la materia de Tecnología y Digitalización. Por su parte, el aprendizaje cooperativo favorece la interacción entre iguales, la responsabilidad compartida y el desarrollo de habilidades sociales. Como señalan Santos Rego et al. (2020), el aprendizaje cooperativo favorece un ambiente de aprendizaje más participativo y una implicación más activa del alumnado en Educación Secundaria.

En el plano didáctico, se combinan diferentes métodos, técnicas y estrategias orientadas a promover la participación activa del alumnado. Entre estas estrategias se incluyen la resolución de problemas, el aprendizaje por retos, la experimentación en el aula-taller y el uso de simulaciones digitales. Su aplicación permite trasladar los contenidos trabajados a contextos prácticos y facilita la comprensión de sistemas tecnológicos y el desarrollo del pensamiento computacional (Jiménez Ortega et al., 2025).

La secuencia metodológica se organiza de manera progresiva desde una perspectiva cognitiva, de modo que el alumnado no se limita a reproducir información, sino que avanza desde la identificación y comprensión inicial del problema hacia tareas de análisis, aplicación, diseño, comprobación y valoración de soluciones. En las primeras fases del proyecto se priorizan actividades orientadas a reconocer elementos del entorno, comprender el funcionamiento básico de los sistemas automáticos e interpretar la información disponible. En las fases siguientes, el alumnado analiza necesidades, plantea propuestas, diseña soluciones, las implementa en entornos de simulación y revisa su funcionamiento a partir de pruebas y ajustes. Al cierre del proyecto, comunica el proceso seguido y valora la adecuación de la solución desarrollada al problema planteado. Esta secuencia permite abordar distintos niveles de complejidad cognitiva, en línea con la taxonomía de Bloom, y mantiene la coherencia con el carácter práctico y competencial de la materia.

Respecto a los recursos, se integran tanto materiales físicos como digitales, entre los que se incluyen kits de sensores, plataformas de simulación y distintas herramientas digitales. Destaca el uso de entornos como Tinkercad, que permiten al alumnado diseñar, simular y comprobar el funcionamiento de sistemas automatizados de forma accesible y segura. Las placas programables tipo Arduino se contemplan como recurso complementario para mostrar una posible aplicación práctica del sistema, sin desplazar el peso principal de la actividad, que se desarrolla mediante simulación digital. La utilización de tecnologías digitales en el aula ha mostrado efectos positivos sobre la motivación del alumnado y sobre el aprendizaje significativo en Educación Secundaria (Jiménez Ortega et al., 2025).

En cuanto a los tipos de actividades, se plantea una secuencia didáctica organizada en distintas fases. Se incluyen actividades de motivación, orientadas a presentar el reto y despertar el interés inicial; actividades de planificación, dirigidas a ordenar el trabajo del grupo y concretar la propuesta técnica; actividades de desarrollo, centradas en la adquisición de conocimientos y habilidades mediante la práctica; actividades de síntesis y elaboración del producto final, destinadas a reorganizar la información y preparar la solución diseñada; y actividades de evaluación y metacognición, que permiten valorar el grado de consecución de los objetivos y revisar el proceso seguido. Esta organización facilita un desarrollo progresivo de la situación de aprendizaje y mantiene la coherencia entre las actividades previstas y las características del alumnado.

En conjunto, la metodología adoptada integra metodologías activas, recursos tecnológicos y estrategias didácticas coherentes con la materia y con el contexto descrito. Con ello, se favorece un aprendizaje aplicado, progresivo y orientado a la resolución de problemas reales.

2.5. Organización de los espacios de aprendizaje

La organización de los espacios de aprendizaje se plantea de forma coherente con el enfoque metodológico adoptado, basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos, lo que requiere una disposición flexible del aula y la utilización de diferentes entornos en función de las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el aula ordinaria, la disposición puede variar según la fase del proyecto. Este espacio dispone de recursos tecnológicos básicos, como pizarra digital, proyector y dispositivos digitales de uso compartido, que permiten la visualización de contenidos y el acceso a herramientas de simulación. En las fases iniciales del proyecto, orientadas a la introducción y contextualización de los contenidos, el alumnado se dispone hacia la zona de explicación, utilizando la pizarra digital como elemento central. Durante las fases de desarrollo, el aula se reorganiza en pequeños grupos de trabajo, configurados en forma de islas, lo que favorece el trabajo cooperativo, la toma de decisiones compartida y la resolución conjunta de problemas.

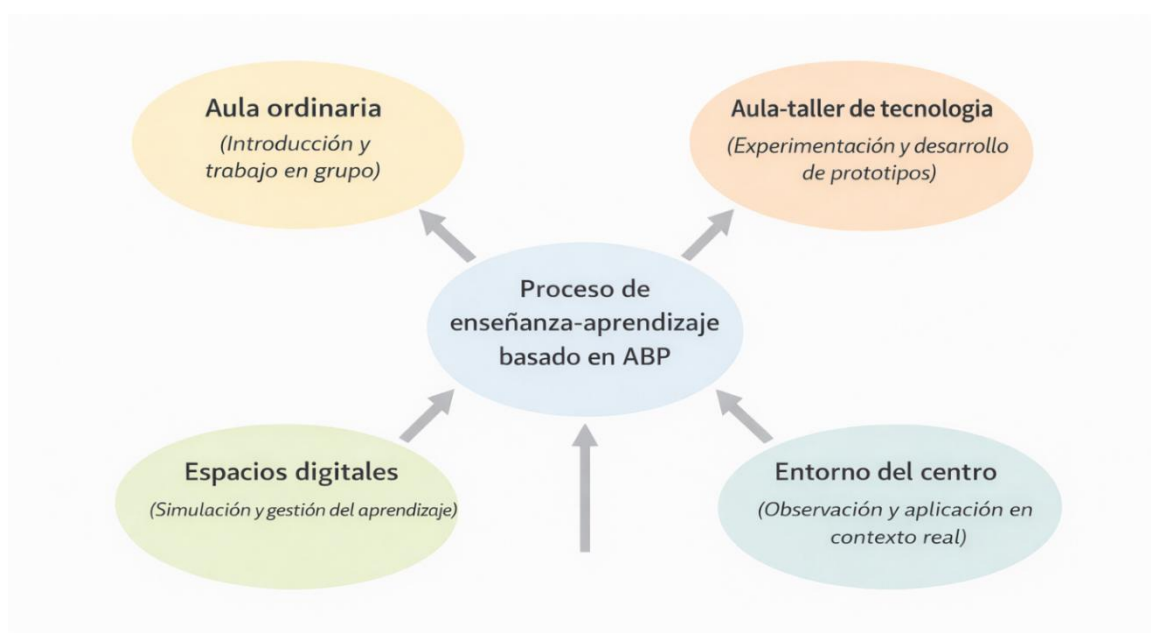
El aula-taller de Tecnología adquiere un papel relevante como espacio específico para la experimentación y el desarrollo práctico del proyecto. Este entorno dispone de mesas o bancos de trabajo que permiten organizar al alumnado en pequeños grupos y facilitan la manipulación de materiales y componentes. Los recursos de uso habitual, como sensores, cables, pequeños componentes electrónicos y elementos de montaje, se encuentran organizados por tipos y accesibles bajo supervisión docente, lo que favorece un trabajo ordenado, la preparación previa de las actividades y el cumplimiento de normas básicas de seguridad y cuidado del material. También se fomenta la reutilización de componentes y la recogida selectiva de residuos ligeros cuando el tipo de actividad lo permite, reforzando hábitos de uso responsable de los recursos en el aula-taller. En este espacio, el alumnado puede trasladar el diseño previo a una fase de comprobación más aplicada, revisando la viabilidad de las soluciones planteadas.

A los espacios físicos se suman los espacios digitales como parte del proceso de aprendizaje. Herramientas como Tinkercad permiten simular circuitos y sistemas automatizados antes de su posible implementación física, facilitando la comprensión del funcionamiento de los sistemas automáticos y reduciendo errores en fases posteriores. Plataformas institucionales como Aules se emplean para la gestión de tareas, el acceso a recursos y el seguimiento del trabajo del alumnado, favoreciendo la organización del proceso y la autonomía en el aprendizaje.

Finalmente, el propio entorno del centro educativo se considera también un espacio de aprendizaje. La observación de las condiciones reales de iluminación en el aula u otras dependencias permite identificar necesidades concretas y plantear soluciones tecnológicas ajustadas a un contexto próximo. Esta aproximación refuerza el carácter aplicado de la materia y permite relacionar el trabajo técnico con el uso responsable de los recursos, la mejora del entorno y una aproximación básica a la sostenibilidad.

Esta organización de los espacios se sintetiza en la Figura 1, donde se representa la relación entre los distintos entornos utilizados a lo largo del proyecto. En conjunto, se configura un modelo flexible y funcional que favorece un aprendizaje activo, contextualizado y orientado a la aplicación práctica de los contenidos, en coherencia con el enfoque competencial de la materia.

Figura 1. Organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la situación de aprendizaje.



Fuente: elaboración propia.

2.6. Distribución del tiempo

La distribución temporal de esta programación didáctica se ha diseñado teniendo en cuenta el calendario escolar vigente en la Comunitat Valenciana, así como la carga horaria de la materia de Tecnología y Digitalización en 3.º de Educación Secundaria Obligatoria. De acuerdo con la normativa autonómica, la materia dispone de 2 sesiones semanales, lo que se traduce en una previsión de 67 sesiones lectivas a lo largo del curso, si bien esta distribución puede verse condicionada por festivos, periodos no lectivos o ajustes derivados de la organización del centro.

A partir de esta disponibilidad horaria, se plantea una planificación equilibrada de las distintas situaciones de aprendizaje a lo largo de los tres trimestres, garantizando una progresión coherente de los saberes básicos y el desarrollo de las competencias específicas de la materia. Esta organización mantiene un carácter flexible, permitiendo ajustes en función del ritmo de aprendizaje del alumnado, incidencias del calendario o necesidades detectadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.6.1. Temporalización anual de la materia

La programación se estructura en tres trimestres en los que se distribuyen las diferentes situaciones de aprendizaje, vinculadas a los bloques de saberes básicos establecidos en el Decreto 107/2022.

Tabla 6. *Temporalización anual de las situaciones de aprendizaje*

TEMPORALIZACIÓN DEL CURSO			
Trimestre	Situación de aprendizaje	Saberes básicos principales	N.º de sesiones
1º	SA1. Introducción al proceso tecnológico	Bloque 1: Proceso de resolución de problemas	8
1º	SA2. Materiales y estructuras	Bloque 5: Materiales y productos	9

1º	SA3. Expresión y comunicación técnica	Bloque 6: Representación y comunicación	6
2º	SA4. Electricidad y electrónica básica	Bloque 5: Electricidad y electrónica	9
2º	SA5. Energía y sostenibilidad	Bloque 7: Tecnología sostenible y energía	8
2º	SA6. Programación y control	Bloque 3: Pensamiento computacional	9
3º	SA7. Automatismos con sensores (proyecto ABP)	Bloques 1, 3 y 7 (integrados)	11
3º	SA8. Digitalización y presentación de proyectos	Bloque 2 y 6	6

Fuente: elaboración propia.

Esta distribución permite secuenciar los contenidos de forma progresiva a lo largo del curso y reservar para la SA7 un tiempo suficiente dentro del tercer trimestre. La temporalización prevista para esta situación de aprendizaje responde a la carga real de trabajo del proyecto e incluye las fases de simulación, programación, revisión del sistema y preparación de la exposición final.

2.6.2. Secuenciación de sesiones de la situación de aprendizaje.

A continuación, se recoge la secuenciación temporal de las sesiones correspondientes a la situación de aprendizaje, organizada en seis semanas. Esta distribución permite situar cada actividad dentro del desarrollo del proyecto, desde la presentación inicial del reto hasta la exposición final del sistema diseñado.

Tabla 7. Secuencia temporal de la situación de aprendizaje

SECUENCIACIÓN TEMPORAL DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE						
Sesiones	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Sesión 1	Actividad 1: Presentación del reto					
Sesión 2	Actividad 2: Análisis del problema					
Sesión 3		Actividad 3: Introducción a sensores (LDR) y su aplicación				
Sesión 4		Actividad 4: Diseño del sistema automático				
Sesión 5			Actividad 5: Primera simulación del circuito en Tinkercad			
Sesión 6			Actividad 6: Programación y ajuste inicial del sistema			
Sesión 7				Actividad 7: Revisión y mejora del sistema automático.		

Sesión 8				Actividad 8: Pruebas y ajustes		
Sesión 9					Actividad 9: Preparación de la presentación del proyecto	
Sesión 10					Actividad 10: Elaboración de materiales y ensayo de la exposición	
Sesión 11						Actividad 11: Exposición y evaluación

Fuente: elaboración propia.

La distribución de sesiones entre los distintos trimestres no es completamente homogénea, lo cual responde a la propia organización del calendario escolar. En concreto, el tercer trimestre presenta un menor número de sesiones debido a la finalización del curso en el mes de junio, la realización de actividades de evaluación final y la presencia de periodos no lectivos, como las vacaciones de Pascua.

Esta circunstancia se contempla en la planificación didáctica, concentrando en los primeros trimestres aquellas situaciones de aprendizaje que requieren mayor desarrollo temporal, y reservando el tercer trimestre para la realización de propuestas de carácter integrador y aplicado, como el proyecto basado en automatismos con sensores. De este modo, se garantiza una adecuada distribución de los aprendizajes sin comprometer el desarrollo competencial del alumnado.

2.7. Selección y organización de los recursos y materiales

La selección de los recursos y materiales se realiza en coherencia con el enfoque metodológico adoptado y con el carácter práctico de la materia de Tecnología y Digitalización. Se priorizan

aquellos recursos que facilitan la comprensión de sistemas automáticos sencillos, la experimentación en entornos seguros, la organización progresiva del trabajo y la comunicación del proceso seguido por el alumnado.

Junto a los recursos digitales se incorporan materiales de apoyo que permiten estructurar mejor cada fase del proyecto. Entre ellos se incluyen esquemas explicativos, ejemplos guiados, fichas de análisis, plantillas de diseño, documentos de planificación e instrumentos de evaluación. Estos materiales orientan el desarrollo de las tareas, hacen visibles los criterios de trabajo y favorecen que el alumnado pueda seguir la secuencia prevista con mayor claridad. También se incorporan materiales de apoyo vinculados a la cultura preventiva, como recursos divulgativos del INSST y materiales audiovisuales breves, que permiten contextualizar el problema trabajado y reforzar el uso seguro y responsable de la tecnología.

Como recursos materiales se recurre a componentes básicos vinculados al trabajo con automatismos, como sensores, cables, pequeños elementos electrónicos y materiales de montaje, organizados de forma accesible y bajo supervisión docente. Esta disposición facilita la preparación de las actividades, el uso ordenado del material y el cumplimiento de normas básicas de seguridad, especialmente en los momentos de trabajo en el aula-taller. También se fomenta la reutilización de componentes cuando resulta posible y la recogida selectiva de residuos ligeros generados durante la actividad, reforzando hábitos de uso responsable de los recursos.

En las actividades prácticas, estos materiales se preparan previamente y se distribuyen por grupos de trabajo, de forma que cada equipo disponga de los elementos necesarios para la simulación, el montaje básico o la comprobación del sistema. Esta organización reduce desplazamientos innecesarios durante la sesión y facilita que el tiempo de aula se centre en el desarrollo de la actividad.

Para la organización del trabajo, puede emplearse la plataforma institucional Aules, que permite centralizar materiales, consultar orientaciones y facilitar el seguimiento de determinadas tareas. Su utilización contribuye a mantener una estructura clara del proceso y favorece el acceso del alumnado a los recursos utilizados en la propuesta.

La organización de estos recursos se ajusta a las distintas fases de la situación de aprendizaje. En las sesiones iniciales adquieren mayor relevancia los materiales de contextualización y análisis; posteriormente cobran protagonismo los recursos de simulación, diseño y

planificación; y, en la fase final, los materiales de apoyo a la exposición y a la evaluación del proyecto desarrollado.

A continuación, se presenta una síntesis de los principales recursos digitales empleados en la propuesta y su finalidad didáctica.

Tabla 8. *Recursos digitales utilizados y su aplicación didáctica.*

Recurso digital empleado	Sesiones asociadas	Uso didáctico
Tinkercad	3, 4, 5, 6, 7, 8	Simulación de circuitos electrónicos y sistemas automatizados mediante sensores, permitiendo comprobar el funcionamiento del sistema en diferentes condiciones de iluminación.
Canva	1, 9, 10, 11	Elaboración de presentaciones visuales para la explicación inicial del proyecto y la exposición final del sistema desarrollado.
Presentación digital	1, 2	Apoyo visual para la introducción de contenidos y contextualización del problema.
Recursos audiovisuales y materiales del INSST	1, 2	Contextualización del aprendizaje a partir de situaciones reales del entorno y refuerzo de la cultura preventiva vinculada al uso seguro y responsable de la tecnología.
Aules	1, 2, 9	Acceso a materiales de apoyo, consulta de orientaciones y seguimiento de determinadas tareas de la situación de aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

2.8. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad en la presente programación didáctica se plantea de acuerdo con los principios recogidos en la LOMLOE, en el Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell, y en el [Decreto 104/2018](#), de 27 de julio, del Consell, que regula los principios de equidad e inclusión en el sistema educativo valenciano. Desde este marco, se incorpora a la organización de actividades, recursos, tareas y evaluación, con el fin de facilitar la participación del alumnado y ajustar la respuesta educativa a las necesidades detectadas en el grupo.

Asimismo, se toma como referencia el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), en coherencia con el modelo DUA-A ([Generalitat Valenciana, 2023](#)), con el fin de favorecer entornos de aprendizaje accesibles, comprensibles y flexibles.

Medidas generales de atención a la diversidad

En la situación de aprendizaje se aplican medidas generales como el uso de apoyos visuales, ejemplos guiados, simulación digital con Tinkercad, trabajo cooperativo en grupos heterogéneos, tareas graduadas, instrumentos de evaluación variados y flexibilización del ritmo cuando se detecten dificultades de comprensión, organización o expresión. Entre ellas, se contemplan las siguientes:

- Presentación de la información mediante explicación oral, apoyos visuales, ejemplos guiados y simulación digital con Tinkercad, con el fin de facilitar el acceso a los contenidos.
- Organización del trabajo en fases sucesivas: análisis del problema, simulación, revisión del sistema y preparación de la exposición final.
- Trabajo cooperativo en grupos heterogéneos, con apoyo entre iguales y reparto de tareas.
- Tareas con distinto nivel de complejidad, incorporando actividades de refuerzo y ampliación cuando resulta necesario.
- Utilización de instrumentos de evaluación variados, de manera que el alumnado pueda mostrar el aprendizaje a través de distintas producciones y situaciones de trabajo.
- Flexibilización del ritmo y del tiempo de realización en aquellas actividades en las que se detecten mayores dificultades de comprensión, organización o expresión.

Medidas específicas para alumnado con necesidades educativas

Para el alumnado que presenta necesidades específicas de apoyo educativo, se contemplan las siguientes medidas:

- Uso de plantillas guiadas para el diseño del algoritmo SI-ENTONCES ([Anexo 5](#)).
- Apoyos visuales y ejemplos modelados en cada fase del proyecto.
- Uso del simulador Tinkercad como alternativa a tareas manipulativas complejas.

- Acompañamiento más individualizado durante el desarrollo de las actividades.
- Ajuste del nivel de dificultad de las tareas, priorizando la comprensión del funcionamiento del sistema automático.
- Posibilidad de ampliación del tiempo en la realización de actividades.

Casos específicos de atención a la diversidad

En el grupo se identifican necesidades concretas que requieren una respuesta educativa ajustada. Entre ellas, se contempla la presencia de alumnado con dificultades en la atención sostenida y en la organización de tareas, así como una alumna de incorporación reciente al sistema educativo.

Caso 1. Alumnado con dificultades en la atención sostenida y en la organización de tareas

Necesidades detectadas:

- Dificultad para mantener la atención en tareas prolongadas.
- Problemas para organizar el trabajo y seguir procesos secuenciados.
- Baja persistencia ante tareas complejas.

Respuesta educativa aplicada en la situación de aprendizaje:

- División del proyecto en fases cortas.
- Uso de guías paso a paso para el diseño del algoritmo y del circuito.
- Asignación de un rol concreto dentro del grupo.
- Supervisión frecuente durante el uso del simulador.
- Prioridad de tareas prácticas, que aumentan la motivación y facilitan la comprensión.

Caso 2. Alumna de incorporación reciente al sistema educativo

Necesidades detectadas:

- Dificultades en la comprensión de vocabulario específico de la materia.
- Necesidad de consignas claras y explicaciones graduadas.
- Necesidad de apoyo para seguir algunas fases del trabajo con mayor seguridad.

Respuesta educativa aplicada en la situación de aprendizaje:

- Refuerzo del vocabulario técnico básico trabajado en cada sesión.

- Explicaciones graduadas y comprobación de la comprensión de consignas.
- Uso de apoyos visuales y ejemplos modelados.
- Acompañamiento más cercano en las tareas de análisis, diseño y simulación.
- Apoyo del grupo de referencia dentro del trabajo cooperativo.

Estas medidas permiten favorecer la participación activa del alumnado con necesidades específicas dentro del proyecto de diseño de automatismos, facilitando el acceso a las tareas, la comprensión de los contenidos y el desarrollo de las competencias específicas sin necesidad de adaptaciones curriculares significativas.

Tabla 9. *Relación entre necesidades del alumnado y medidas de atención a la diversidad.*

Necesidad detectada	Medida de respuesta educativa	Aplicación en la situación de aprendizaje
Dificultad para mantener la atención en tareas prolongadas	Secuenciación de tareas en fases cortas y estructuradas	División del proyecto en etapas: análisis del problema, diseño del sistema, simulación, revisión y exposición final
Problemas en la organización del trabajo y en el seguimiento de procesos secuenciados	Uso de plantillas estructuradas, guías paso a paso y roles definidos	Empleo de la plantilla de planificación del proyecto (Anexo 6), asignación de funciones dentro del grupo y apoyo en la secuencia de trabajo
Dificultad en la comprensión de procesos técnicos	Uso de apoyos visuales, ejemplos guiados y modelado de tareas	Explicación del funcionamiento del sistema mediante esquemas, simulaciones en Tinkercad y demostraciones prácticas
Dificultades en la comprensión del vocabulario específico de la materia	Refuerzo del vocabulario técnico básico y anticipación de términos clave	Aclaración previa de conceptos como sensor, actuador, entrada, salida o simulación antes de cada fase del proyecto
Necesidad de consignas claras y explicaciones graduadas	Presentación secuenciada de instrucciones y comprobación de la comprensión	Reformulación de consignas, uso de explicaciones breves y seguimiento más cercano durante el análisis, diseño y simulación
Diferentes ritmos de aprendizaje	Propuesta de actividades con distintos niveles de complejidad	Actividades de refuerzo en tareas guiadas y ampliación en la optimización del sistema o en la mejora de la presentación final
Dificultades en la expresión del aprendizaje	Diversificación de instrumentos y formas de participación	Uso de rúbricas, listas de cotejo, simulación funcional del sistema y exposición final del proyecto

Fuente: elaboración propia.

2.9. Evaluación

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje se plantea como un proceso continuo, formativo e integrador, de acuerdo con lo establecido en la LOMLOE, el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, y el Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell. En este marco, la evaluación se orienta a valorar el grado de adquisición de las competencias específicas y el logro de los criterios de evaluación establecidos en la normativa vigente.

En coherencia con el enfoque metodológico adoptado, la evaluación no se limita al resultado final del proyecto, sino que atiende también al proceso seguido por el alumnado a lo largo de la situación de aprendizaje. De este modo, se valora la capacidad para analizar un problema del entorno, plantear una solución tecnológica ajustada, simular su funcionamiento, introducir mejoras y comunicar el trabajo realizado.

La evaluación se organiza en distintos momentos. Al inicio de la situación de aprendizaje se recogen conocimientos previos, ideas iniciales y grado de familiaridad del alumnado con los automatismos y los sensores. Durante el desarrollo del proyecto, la evaluación tiene un carácter formativo y permite observar el proceso, detectar dificultades, ajustar la ayuda docente y ofrecer retroalimentación en las distintas fases de trabajo. Al cierre de la propuesta se valora el sistema desarrollado y la exposición del proyecto.

La heteroevaluación recae principalmente en el docente, que realiza el seguimiento del trabajo y valora el producto final presentado por cada grupo. En la última sesión también se incorpora la coevaluación, de manera que el alumnado pueda revisar las propuestas de sus compañeros a partir de criterios conocidos previamente.

La evaluación se apoya en distintos instrumentos vinculados a las actividades de la situación de aprendizaje. El registro de observación permite recoger información inicial sobre los conocimientos previos y la participación del alumnado. Las listas de cotejo y las fichas de análisis se utilizan durante el desarrollo del proyecto para revisar el análisis del problema, la organización del trabajo y la coherencia de las decisiones adoptadas. Las plantillas de diseño y planificación permiten documentar la propuesta técnica y el proceso seguido por cada grupo. Las rúbricas se aplican al análisis del problema y a la exposición del proyecto final, valorando tanto el producto elaborado como la justificación de la solución presentada.

A continuación, se presenta la síntesis de tipos, momentos, agentes e instrumentos de evaluación previstos en la propuesta.

Tabla 10. *Tipos, momentos, agentes e instrumentos de evaluación.*

Tipo de evaluación	Momento	Agente	Instrumentos	Aplicación en la SA
Inicial	Sesión 1	Docente	Registro de observación inicial (Anexo 1)	Identificación de conocimientos previos sobre automatismos y sensores
Formativa	Sesiones 2–10	Docente y alumnado	Lista de cotejo (Anexo 2), ficha de análisis (Anexo 3), plantillas (Anexos 4, 5 y 6), rúbrica de análisis del problema (Anexo 7) y registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11)	Seguimiento del análisis del problema, diseño del sistema y simulación en Tinkercad
Final	Sesión 11	Docente y alumnado	Rúbrica de exposición oral del proyecto final (Anexo 8)	Evaluación del sistema automático desarrollado y su presentación
Coevaluación	Sesión 11	Alumnado	Rúbrica de coevaluación del proyecto final (Anexo 13)	Valoración del trabajo de los compañeros
Heteroevaluación	Sesión 11	Docente	Rúbrica de heteroevaluación del proyecto final (Anexo 14)	Valoración del producto final y del proceso desarrollado

Fuente: elaboración propia.

2.10. Situación de aprendizaje/ unidad de trabajo

La secuencia de sesiones se ha diseñado de forma coherente con los criterios de evaluación establecidos, de manera que cada actividad contribuye a la valoración progresiva de las competencias específicas mediante los instrumentos definidos en las tablas de evaluación de cada sesión.

Tabla 11. Sesión 1. Presentación del reto y contextualización del proyecto.

Sesión 1. Presentación del reto y contextualización del proyecto			
Tipo de actividad:	Actividad de inicio (motivación y activación de conocimientos previos).		
Objetivos didácticos:	- Introducir el reto de la situación de aprendizaje vinculado a un problema real del entorno. - Activar conocimientos previos sobre automatización y sensores. - Fomentar la motivación y la implicación del alumnado en el proyecto.		
Saberes básicos implicados:	- Sistemas automáticos sencillos. - Sensores y actuadores en contextos cotidianos. - Pensamiento computacional aplicado a la resolución de problemas.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula ordinaria con proyector / PDI	Presentación de apoyo, vídeo breve motivador sobre automatismos cotidianos y ejemplo visual o simulación sencilla en Tinkercad.	Gran grupo (inicio) y pequeños grupos (reflexión final)
Desarrollo de la sesión			
1. La sesión se inicia con la proyección de un breve vídeo o recurso visual que muestra sistemas automáticos presentes en el entorno cotidiano, como la iluminación automática o determinados sistemas de control. (5 minutos) 2. El docente plantea después una serie de preguntas abiertas orientadas a activar los conocimientos previos del alumnado y fomentar la reflexión inicial: ¿Dónde encontramos sistemas automáticos en nuestro entorno? ¿Qué elementos creéis que forman parte de estos sistemas? ¿Qué problema resuelven? (10 minutos) 3. Después se presenta el reto de la situación de aprendizaje, contextualizado en el entorno cercano del alumnado, concretamente en la mejora de las condiciones de iluminación del aula mediante un sistema automático basado en sensores. Se explican el propósito del proyecto, el producto final previsto y la dinámica general de trabajo basada en Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). (10 minutos) 4. El alumnado, organizado en pequeños grupos, realiza después una actividad de lluvia de ideas, en la que identifica posibles problemas relacionados con la temática planteada y propone ideas iniciales de solución. (15 minutos) 5. La sesión termina con una puesta en común en gran grupo, donde se recogen las principales aportaciones del alumnado, que servirán como punto de partida para el desarrollo del proyecto en las siguientes sesiones. (15 minutos)			
Competencias clave:		- Competencia digital (CD) - Competencia STEM - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	
Atención a la diversidad			
En esta sesión inicial se utilizan apoyos visuales y preguntas guiadas para facilitar la comprensión del reto y favorecer la participación del grupo. El vídeo introductorio y la presentación de apoyo permiten situar la tarea de forma accesible y activar ideas previas sobre automatismos y sensores. La lluvia de ideas en pequeños grupos ayuda a que el alumnado participe desde distintos niveles de partida, mientras que el trabajo cooperativo facilita el apoyo entre iguales. Para el alumnado con dificultades de atención u organización, la sesión se estructura en pasos breves y con consignas claras. En el caso de la alumna de incorporación reciente, se refuerza el vocabulario inicial y se comprueba la comprensión de las indicaciones antes del trabajo en grupo.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Registro de observación sistemática (Anexo 1)		
Modo	Observación directa	Momento	Evaluación inicial
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE1	Sistemas automáticos sencillos Sensores y actuadores en contextos cotidianos	1.1	Identifica sistemas automáticos presentes en su entorno y participa en el análisis inicial de

Diseño de automatismos con sensores mediante Aprendizaje Basado en Proyectos. Programación para Tecnología y Digitalización de 3.º de ESO

	Pensamiento computacional aplicado a la resolución de problemas		problema planteado, aportando ideas relacionadas con su funcionamiento y utilidad
Elementos transversales	Pensamiento crítico, competencia digital, trabajo cooperativo y conexión con el entorno cercano		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Sesión 2. Análisis del problema y definición de necesidades.

Sesión 2. Análisis del problema y definición de necesidades			
Tipo de actividad:	Actividad de desarrollo (análisis y planteamiento del problema).		
Objetivos didácticos:	- Analizar el problema planteado en el reto, identificando sus elementos clave. - Reconocer necesidades reales del entorno relacionadas con sistemas automáticos. - Plantear posibles soluciones iniciales de forma razonada.		
Saberes básicos implicados:	- Sistemas automáticos: entrada, proceso y salida. - Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos. - Resolución de problemas tecnológicos.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula ordinaria	Presentación de apoyo, ficha de análisis del problema (Anexo 3) y pizarra digital.	Trabajo cooperativo en grupos heterogéneos y puesta en común en gran grupo.
Desarrollo de la sesión			
- La sesión parte del reto planteado anteriormente y sitúa de nuevo al alumnado en el contexto del proyecto, recuperando algunas ideas previas para centrar la atención en el problema que se va a analizar. (5 minutos) - Seguidamente, se explica el concepto de sistema automático a partir de sus elementos básicos —entrada, proceso y salida—, utilizando ejemplos próximos al entorno cotidiano del alumnado. Esta explicación sirve de base para el trabajo posterior con la ficha de análisis. (10 minutos) - El alumnado se organiza después en pequeños grupos y trabaja con la ficha de análisis del problema. Durante esta fase, identifica las necesidades existentes, presta atención a las condiciones de iluminación del aula y concreta posibles situaciones de exceso o defecto de luz que pueden afectar al desarrollo de la actividad. A partir de ese análisis, cada grupo delimita el problema y plantea posibles soluciones iniciales. El docente acompaña el trabajo mediante orientaciones puntuales y resolución de dudas. (25 minutos) - Como cierre, los grupos comparten sus propuestas en gran grupo. La puesta en común permite contrastar enfoques y dejar fijadas las ideas de partida para la siguiente sesión. (15 minutos)			
Competencias clave:		- Competencia digital (CD) - Competencia STEM - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) - Competencia ciudadana (CC)	
Atención a la diversidad			
En esta sesión se incorporan medidas que facilitan el análisis del problema y la participación activa de todo el alumnado. La utilización de una ficha estructurada permite organizar la información de forma clara, favoreciendo especialmente a quienes presentan dificultades en la comprensión o en la expresión de ideas. El trabajo cooperativo en grupos heterogéneos posibilita el apoyo entre iguales y contribuye a que todos los miembros del grupo participen en la actividad desde sus propias capacidades. Para el alumnado que presenta dificultades de atención sostenida o de organización, la sesión se apoya en una secuencia clara de trabajo y en orientaciones breves al inicio de cada fase. En el caso de la alumna de incorporación reciente, se ofrece apoyo específico para comprender términos básicos como sistema automático, entrada, proceso y salida, así como explicaciones más pautadas durante el uso de la ficha de análisis.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Ficha de análisis del problema (Anexo 3) y registro de observación sistemática (Anexo 1)		
Modo	Observación directa y análisis del trabajo del alumnado	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE1 CE4	Sistemas automáticos: entrada, proceso y salida Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos Resolución de problemas tecnológicos	1.1 1.2 4.1	Analiza un problema tecnológico del entorno, identifica necesidades y plantea soluciones iniciales
Elementos transversales	Trabajo cooperativo, pensamiento crítico, comunicación oral y conexión con el entorno cercano		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Sesión 3. Introducción a sensores (LDR) y su aplicación.

Sesión 3. Introducción a sensores (LDR) y su aplicación.			
Tipo de actividad:	Actividad de desarrollo.		
Objetivos didácticos:	- Comprender el funcionamiento básico de los sensores, especialmente del sensor de luz (LDR). - Relacionar el uso de sensores con sistemas automáticos en contextos reales. - Interpretar el comportamiento de un sensor en función de las condiciones del entorno.		
Saberes básicos implicados:	- Sensores en sistemas tecnológicos. - Sistemas automáticos: captación de información del entorno. - Pensamiento computacional aplicado al análisis de sistemas.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula de informática	Tinkercad, presentación de apoyo, ordenador o tableta y plantilla de registro e interpretación de lecturas del sensor de luz (Anexo 12).	Trabajo en pequeños grupos
Desarrollo de la sesión			
1. En esta sesión se presenta el sensor de luz (LDR) a partir de ejemplos próximos al entorno del alumnado, como la iluminación automática o dispositivos que responden a cambios en el ambiente. (10 minutos) 2. Después, se explica su funcionamiento básico, prestando atención a la relación entre la cantidad de luz recibida y la respuesta que genera en el sistema. La explicación se apoya en ejemplos visuales y en el uso de Tinkercad. (10 minutos) 3. El alumnado, organizado en pequeños grupos, realiza después una actividad de observación, simulación y registro de datos. En primer lugar, identifica distintas condiciones de iluminación del entorno inmediato del aula. Después utiliza Tinkercad para comprobar el comportamiento del sensor en diferentes situaciones, registra los valores obtenidos en la plantilla correspondiente y relaciona esas lecturas con la respuesta del sistema. A partir de ello, cada grupo fija un umbral sencillo para decidir cuándo la condición lumínica puede considerarse insuficiente dentro de la simulación. El docente acompaña el trabajo resolviendo dudas y ofreciendo orientaciones puntuales. (25 minutos) 4. La sesión se cierra con una breve puesta en común en la que los grupos comparten las observaciones realizadas sobre el funcionamiento del sensor. (10 minutos)			
Competencias clave:		- Competencia digital (CD) - Competencia STEM - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	
Atención a la diversidad			
La sesión combina explicación guiada, apoyo visual y trabajo práctico para facilitar la comprensión del sensor LDR. La simulación en Tinkercad ayuda a representar de forma visual la relación entre la luz recibida por el sensor y la respuesta del sistema. El trabajo en pequeños grupos permite que el alumnado avance con apoyo entre iguales y con orientaciones puntuales del docente. Para el alumnado con dificultades de atención u organización, la actividad se divide en pasos claros: observación, simulación, registro e interpretación de datos. En el caso de la alumna de incorporación reciente, se refuerzan términos básicos como sensor, LDR, entrada o respuesta del sistema mediante ejemplos visuales y explicaciones graduadas.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Plantilla de registro e interpretación de lecturas del sensor de luz (Anexo 12) y registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11)		
Modo	Observación directa y seguimiento del trabajo práctico	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE4 CE6	Sensores en sistemas tecnológicos Captación de información del entorno. Pensamiento computacional aplicado al análisis de sistemas.	4.1 6.1 6.2	Simula un circuito sencillo que integra un sensor y un actuador, comprobando su funcionamiento
Elementos transversales		Competencia digital, trabajo cooperativo, aprendizaje activo y resolución de problemas	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Sesión 4. Diseño inicial del sistema automático.

Sesión 4. Diseño inicial del sistema automático			
Tipo de actividad:	Actividad de desarrollo (diseño de la solución tecnológica).		
Objetivos didácticos:	- Diseñar un sistema automático sencillo que dé respuesta al problema planteado. - Identificar y seleccionar los elementos necesarios (sensor, proceso y actuador). - Representar la lógica básica de funcionamiento del sistema propuesto.		
Saberes básicos implicados:	- Sistemas automáticos: diseño y representación. - Relación entrada–proceso–salida. - Control y programación de sistemas tecnológicos.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula ordinaria	Plantilla de diseño del sistema (Anexo 4), plantilla de lógica SI–ENTONCES del sistema automático (Anexo 5), Tinkercad como recurso de apoyo y pizarra digital.	Trabajo cooperativo en pequeños grupos.
Desarrollo de la sesión			
- La sesión comienza con una breve revisión de los contenidos trabajados en la sesión anterior, especialmente en relación con los sensores y su función dentro de los sistemas automáticos. (5 minutos) - A continuación, se introduce la fase de diseño del sistema y se plantea la necesidad de planificar la solución antes de realizar la simulación. Se presentan ejemplos sencillos basados en la relación entrada–proceso–salida y en estructuras condicionales del tipo “SI ocurre una determinada condición, ENTONCES el sistema responde de una forma concreta”. (10 minutos) - El alumnado, organizado en grupos, elabora el diseño de su sistema automático mediante una ficha estructurada. En esta actividad define los elementos del sistema, concreta su funcionamiento y justifica las decisiones adoptadas a partir de las necesidades detectadas en sesiones anteriores sobre las condiciones de iluminación del aula. Cada grupo representa primero la lógica básica del automatismo mediante una estructura sencilla del tipo “SI–ENTONCES”, recogida en una plantilla de apoyo (Anexo 5), que servirá como referencia para la posterior simulación del sistema en Tinkercad. El docente acompaña el proceso mediante preguntas breves orientadas a concretar las propuestas. (30 minutos) - En los minutos finales, algunos grupos comparten sus diseños con el resto de la clase y comentan posibles aspectos de mejora. (10 minutos)			
Competencias clave:		- Competencia digital (CD) - Competencia STEM - Competencia emprendedora (CE)	
Atención a la diversidad			
La sesión se apoya en una tarea guiada que facilita la organización del trabajo mediante el uso de una plantilla de diseño. Este recurso permite estructurar la información y ajustar el nivel de complejidad en función de las necesidades del grupo. El trabajo cooperativo favorece el apoyo entre iguales, mientras que el docente ofrece orientaciones diferenciadas durante el proceso. En el caso del alumnado que presenta dificultades de atención sostenida o de organización, la actividad se desarrolla a partir de una secuencia clara de pasos y de indicaciones breves en cada fase del diseño. Para la alumna de incorporación reciente, se refuerza la comprensión de términos como entrada, proceso, salida, sensor y actuador mediante apoyos visuales, ejemplos modelados y acompañamiento más cercano durante el uso de la plantilla.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Plantilla de diseño del sistema automático (Anexo 4), plantilla de lógica SI–ENTONCES del sistema automático (Anexo 5) y registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11).		
Modo	Observación directa y análisis del diseño propuesto	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE4 CE6	Sistemas automáticos Sensores y actuadores Representación de sistemas	4.1 6.1	Diseña un sistema automático identificando correctamente sus elementos y describiendo su funcionamiento
Elementos transversales	Pensamiento creativo, trabajo cooperativo y organización de ideas		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Sesión 5. Primera simulación del circuito en Tinkercad.

Sesión 5. Primera simulación del circuito en Tinkercad			
Tipo de actividad:	Actividad de desarrollo.		
Objetivos didácticos:	• Implementar el diseño realizado en un entorno de simulación. • Iniciar la aplicación de conceptos básicos de programación. • Comprobar el funcionamiento del sistema diseñado.		
Saberes básicos implicados:	• Programación y control de sistemas tecnológicos. • Uso de entornos de simulación. • Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula de informática	Ordenadores, Tinkercad y diseño previo del sistema (Anexo 4).	Trabajo cooperativo en grupos.
Desarrollo de la sesión			
1. Se plantea el paso del diseño previo a su simulación en Tinkercad, destacando la importancia de trasladar la propuesta elaborada a un entorno de comprobación que permita revisar su viabilidad. (5 minutos) 2. Cada grupo construye el circuito en el entorno de simulación, incorporando los componentes previstos en el diseño y prestando atención a la conexión correcta de los elementos. A partir de este trabajo, comienza a configurar el sistema que servirá de base para las siguientes fases del proyecto. (20 minutos) 3. El alumnado aplica pautas básicas de programación para controlar el comportamiento del circuito y comprobar su respuesta en la simulación. Durante esta fase, prueba diferentes configuraciones, ajusta instrucciones sencillas y observa cómo afectan los cambios al funcionamiento del sistema. El docente realiza un seguimiento del trabajo de los grupos y ofrece orientaciones breves para resolver errores de conexión, programación o simulación. (20 minutos) 4. En los minutos finales, algunos grupos comprueban el funcionamiento del circuito y comentan las dificultades encontradas durante el proceso. Este intercambio permite detectar errores iniciales y preparar la siguiente sesión de programación y ajuste. (10 minutos)			
Competencias clave:		• Competencia digital (CD) • Competencia STEM • Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	
Atención a la diversidad			
La sesión se apoya en una tarea práctica que permite al alumnado avanzar de forma progresiva desde el diseño previo hasta su simulación en Tinkercad. El entorno de simulación favorece la comprensión del funcionamiento del sistema mediante una representación visual y manipulable, mientras que el trabajo cooperativo permite distribuir tareas y facilitar el apoyo entre iguales. En el caso del alumnado que presenta dificultades de atención sostenida o de organización, la actividad se desarrolla a partir de una secuencia clara de pasos y de orientaciones breves durante la construcción y comprobación del circuito. Para la alumna de incorporación reciente, se refuerza la comprensión de términos como circuito, conexión, simulación o programación mediante ejemplos visuales, explicaciones graduadas y acompañamiento más cercano en el uso de Tinkercad.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Diseño previo del sistema (Anexo 4), plantilla de lógica SI-ENTONCES del sistema automático (Anexo 5), plantilla de planificación del proyecto (Anexo 6) y lista de cotejo (Anexo 2).		
Modo	Observación directa y seguimiento del proceso de implementación	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE2 CE6	Programación y control de sistemas tecnológicos Uso de entornos de simulación Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos.	2.1 6.1	Implementa una primera simulación del sistema automático ajustándose al diseño previo y comprobando su funcionamiento básico
Elementos transversales	Competencia digital, resolución de problemas y trabajo cooperativo.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Sesión 6. *Programación y ajuste inicial del sistema.*

Sesión 6. Programación y ajuste inicial del sistema.			
Tipo de actividad:	Actividad de desarrollo.		
Objetivos didácticos:	• Iniciar la programación del sistema automático diseñado. • Aplicar instrucciones básicas de control para regular su funcionamiento. • Realizar primeros ajustes del sistema en función de los resultados observados en la simulación.		
Saberes básicos implicados:	• Programación y control de sistemas tecnológicos. • Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos. • Resolución de problemas en contextos tecnológicos.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula de informática	Ordenadores, Tinkercad, diseño previo del sistema (Anexo 4) y plantilla de planificación del proyecto (Anexo 6).	Trabajo cooperativo en grupos.
Desarrollo de la sesión			
1. Se retoma el trabajo realizado en la sesión anterior para situar a cada grupo en la fase de programación y ajuste del sistema. (5 minutos) 2. El alumnado continúa la programación del circuito en Tinkercad, incorporando instrucciones básicas que relacionan la información recibida por el sensor con la respuesta del actuador. (15 minutos) 3. Cada grupo prueba el comportamiento del sistema en distintas condiciones y realiza ajustes iniciales para mejorar su funcionamiento. Durante el trabajo, cada grupo observa los resultados obtenidos, detecta errores y modifica aquellos aspectos que dificultan el funcionamiento esperado del circuito. (25 minutos) 4. Al final de la sesión, algunos grupos comparten las dificultades encontradas y los ajustes realizados. El docente comenta las incidencias más habituales y orienta la revisión del trabajo. (10 minutos)			
Competencias clave:		• Competencia STEM • Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) • Competencia digital (CD)	
Atención a la diversidad			
La sesión se plantea a partir de una tarea práctica guiada que permite al alumnado avanzar desde su propio nivel de partida. El uso del entorno de simulación facilita una representación visual del funcionamiento del sistema, lo que favorece la comprensión de la relación entre sensor, programación y respuesta del actuador. El trabajo cooperativo permite distribuir tareas dentro del grupo y apoyarse entre iguales. En el caso del alumnado que presenta dificultades de atención sostenida o de organización, la actividad se apoya en una secuencia clara de trabajo y en orientaciones breves durante la programación y el ajuste del sistema. Para la alumna de incorporación reciente, se refuerza la comprensión de términos como instrucción, sensor, actuador o ajuste mediante explicaciones graduadas, ejemplos visuales y acompañamiento más cercano durante el uso de Tinkercad.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Diseño previo del sistema (Anexo 4), plantilla de planificación del proyecto (Anexo 6) y registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11)		
Modo	Observación directa y seguimiento del proceso de programación.	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE2 CE6	Programación y control de sistemas tecnológicos Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos Ajuste del funcionamiento de sistemas en entornos de simulación	2.2 6.2	Programa el sistema automático a partir del diseño previo y realiza ajustes iniciales que mejoran su funcionamiento en el entorno de simulación
Elementos transversales	Trabajo en equipo, responsabilidad, autonomía en el aprendizaje, competencia emprendedora y competencia digital.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Sesión 7. Revisión y mejora del sistema automático.

Sesión 7. Revisión y mejora del sistema automático.			
Tipo de actividad:	Actividad de desarrollo (revisión y mejora del sistema automático).		
Objetivos didácticos:	- Revisar el funcionamiento del sistema automático implementado. - Detectar errores o limitaciones en el diseño y en la programación. - Introducir mejoras que permitan optimizar la respuesta del sistema.		
Saberes básicos implicados:	- Programación y control de sistemas tecnológicos. - Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos. - Resolución de problemas en contextos tecnológicos.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula de informática	Ordenadores, Tinkercad, diseño previo del sistema (Anexo 4) y plantilla de planificación del proyecto (Anexo 6).	Trabajo cooperativo en grupos.
Desarrollo de la sesión			
- La sesión se inicia con una breve revisión del trabajo realizado en la sesión anterior, para situar a cada grupo en el estado actual de su sistema y recordar los principales aspectos que deben comprobarse. (5 minutos) - A continuación, los grupos revisan el funcionamiento del sistema automático implementado, observando la respuesta del circuito ante distintas condiciones de entrada. En este proceso, analizan posibles errores de conexión, programación o relación entre sensor y actuador. (20 minutos) - A partir de los problemas detectados, el alumnado introduce mejoras en el sistema, ajustando parámetros, modificando elementos del circuito o corrigiendo instrucciones de programación. El docente acompaña el proceso mediante orientaciones puntuales y apoyo técnico. (20 minutos) - En los minutos finales, se realiza una breve puesta en común en la que algunos grupos comparten los errores detectados y las mejoras introducidas. Esta puesta en común ayuda a contrastar estrategias y reforzar la comprensión del proceso de revisión y mejora. (10 minutos)			
Competencias clave:		- Competencia emprendedora (CE) - Competencia STEM - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) - Competencia digital (CD)	
Atención a la diversidad			
Durante la sesión se ofrecen guías visuales y ejemplos modelados que facilitan la revisión y mejora del sistema automático. Se ajusta el nivel de apoyo en función de las necesidades detectadas, proporcionando pautas más concretas al alumnado que lo necesite, mientras que quienes avanzan con mayor facilidad pueden introducir mejoras adicionales. El trabajo cooperativo favorece la participación y el apoyo entre iguales. En el caso del alumnado que presenta dificultades de atención sostenida o de organización, la actividad se apoya en una secuencia clara de revisión, comprobación y mejora del sistema. Para la alumna de incorporación reciente, se refuerza la comprensión de términos como revisión, error, ajuste o mejora mediante ejemplos visuales, explicaciones graduadas y acompañamiento más cercano durante la actividad.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Lista de cotejo (Anexo 2) y registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11)		
Modo	Observación directa y seguimiento del proceso de revisión del sistema	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE6 CE2	Programación y control de sistemas tecnológicos Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos Revisión y mejora de sistemas automáticos	2.2 6.1 6.2	Revisa el sistema automático, detecta errores en su funcionamiento e introduce mejoras que optimizan su respuesta en el entorno de simulación
Elementos transversales	Trabajo en equipo, responsabilidad, autonomía y competencia emprendedora		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Sesión 8. Pruebas y ajustes.

Sesión 8. Pruebas y ajustes.			
Tipo de actividad:	Actividad de desarrollo (comprobación y ajuste del sistema automático).		
Objetivos didácticos:	- Comprobar el funcionamiento del sistema automático desarrollado. - Identificar errores o limitaciones en el sistema implementado. - Introducir mejoras que permitan optimizar su funcionamiento.		
Saberes básicos implicados:	- Programación y control de sistemas tecnológicos. - Comprobación del funcionamiento de sistemas automáticos. - Resolución de problemas en contextos tecnológicos.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula de informática	Ordenadores, Tinkercad, sistema desarrollado en la sesión anterior, lista de cotejo (Anexo 2) y registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11).	Trabajo cooperativo en grupos.
Desarrollo de la sesión			
- Al inicio de la sesión, se recuerda la importancia de comprobar el funcionamiento de un sistema antes de considerarlo finalizado, destacando el valor de la revisión y la mejora dentro del proceso tecnológico. Esta introducción sitúa al alumnado en una fase de análisis crítico del trabajo realizado. (5 minutos) - A continuación, el alumnado realiza diferentes pruebas sobre el sistema automático desarrollado en la sesión anterior. Para ello, se modifican distintas condiciones de entrada, como la variación de la intensidad de luz recibida por el sensor LDR, para comprobar si el sistema responde correctamente a los cambios introducidos. (20 minutos) - A partir de los resultados obtenidos, los grupos identifican errores, limitaciones o aspectos susceptibles de mejora y realizan los ajustes necesarios en la simulación. Este trabajo ayuda al alumnado a tomar decisiones y resolver problemas técnicos a partir de los resultados obtenidos. (20 minutos) - En los minutos finales, se comparte brevemente el trabajo realizado, exponiendo las mejoras incorporadas y las dificultades encontradas. Esta puesta en común permite revisar el trabajo realizado y preparar el cierre del proyecto. (10 minutos)			
Competencias clave:		- Competencia emprendedora (CE) - Competencia STEM - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) - Competencia digital (CD)	
Atención a la diversidad			
La sesión incorpora apoyos que facilitan la detección de errores y la mejora progresiva del sistema. El uso de ejemplos guiados y modelos de referencia permite que el alumnado avance con mayor seguridad durante la fase de comprobación, mientras que quienes presentan un ritmo de aprendizaje más elevado pueden profundizar en la optimización del sistema. El trabajo cooperativo favorece el apoyo entre iguales y permite distribuir las tareas en función de las capacidades del grupo. En el caso del alumnado que presenta dificultades de atención sostenida o de organización, la actividad se apoya en una secuencia clara de prueba, revisión y ajuste del sistema. Para la alumna de incorporación reciente, se refuerza la comprensión de términos como prueba, error, comprobación o ajuste mediante ejemplos visuales, explicaciones graduadas y acompañamiento más cercano durante la interpretación de los resultados.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Lista de cotejo (Anexo 2) y registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11)		
Modo	Observación directa y análisis del proceso de comprobación y mejora	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE2 CE6	Programación y control de sistemas tecnológicos Sensores y actuadores en sistemas tecnológicos Comprobación del funcionamiento del sistema	2.2 6.2	Comprueba el funcionamiento del sistema automático, detecta errores o limitaciones e introduce ajustes que mejoran su respuesta
Elementos transversales	Trabajo en equipo, responsabilidad, autonomía y competencia emprendedora		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Sesión 9. Preparación de la presentación del proyecto.

Sesión 9. Preparación de la presentación del proyecto.			
Tipo de actividad:	Actividad de cierre (preparación de la comunicación del producto final).		
Objetivos didácticos:	- Organizar la presentación del sistema automático desarrollado. - Seleccionar la información relevante del proyecto. - Elaborar materiales de apoyo para la exposición.		
Saberes básicos implicados:	- Comunicación de proyectos tecnológicos. - Explicación de soluciones técnicas. - Uso de herramientas digitales para la presentación.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula de informática	Ordenadores, Canva, guion de presentación y materiales previos del proyecto.	Trabajo cooperativo en grupos
Desarrollo de la sesión			
1. Se dedica un primer momento a organizar la preparación de la presentación del proyecto, prestando atención a la selección de la información más relevante y a su organización para la exposición final. (5 minutos) 2. Cada grupo revisa el sistema desarrollado y decide qué aspectos deben aparecer en la presentación: problema inicial, diseño del sistema, funcionamiento y mejoras realizadas. A partir de esta revisión, cada grupo empieza a organizar su exposición. (20 minutos) 3. Después, el alumnado elabora los materiales de apoyo mediante herramientas digitales que facilitan la organización de la información y la claridad visual de la presentación. (20 minutos) 4. Para cerrar la sesión, algunos grupos realizan un breve ensayo de su exposición, para ajustar tiempos, revisar el discurso y detectar posibles dificultades. (10 minutos)			
Competencias clave:		- Competencia emprendedora (CE) - Competencia STEM - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) - Competencia digital (CD) - Competencia en comunicación lingüística (CCL)	
Atención a la diversidad			
Se proporcionan ejemplos y orientaciones para facilitar la organización de la presentación y la selección de la información más relevante. El alumnado puede adaptar su participación según sus posibilidades, centrando su intervención en distintas partes del trabajo. El trabajo cooperativo favorece el apoyo entre iguales y permite distribuir tareas durante la preparación de la exposición. Para el alumnado con dificultades de atención u organización, la actividad se divide en pasos claros relacionados con la selección de contenidos, la organización de ideas y la preparación de materiales. En el caso de la alumna de incorporación reciente, se refuerza el vocabulario básico relacionado con la exposición del proyecto mediante apoyos visuales y ejemplos guiados.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11)		
Modo	Observación directa	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE2 CE6	Comunicación de proyectos tecnológicos Explicación de soluciones técnicas Organización de la información para la presentación	2.2 6.2	Organiza y prepara la presentación del sistema automático, estructurando la información de forma clara y coherente
Elementos transversales	Trabajo en equipo, responsabilidad, autonomía y competencia emprendedora		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20. Sesión 10. Elaboración de materiales y ensayo de la exposición.

Sesión 10. Elaboración de materiales y ensayo de la exposición.			
Tipo de actividad:	Actividad de cierre (preparación de la comunicación del producto final).		
Objetivos didácticos:	- Elaborar los materiales de apoyo para la presentación del sistema automático desarrollado. - Ensayar la exposición oral del proyecto, organizando el discurso de forma clara y coherente. - Revisar la presentación a partir de los ensayos y realizar ajustes de mejora.		
Saberes básicos implicados:	- Comunicación de proyectos tecnológicos. - Explicación de soluciones técnicas. - Uso de herramientas digitales para la presentación.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula de informática	Ordenadores, Canva, guion de presentación y materiales previos del proyecto	Trabajo en grupo y grupo clase
Desarrollo de la sesión			
1. Al inicio de la sesión se recuerdan algunos aspectos importantes que deben cuidarse en la presentación del proyecto: claridad de la información, orden de las intervenciones y adecuación de los materiales de apoyo. (5 minutos) 2. A partir de ese recordatorio, cada grupo revisa el material elaborado y decide qué ajustes necesita antes de la exposición. Durante el trabajo, los grupos reorganizan la información, se concreta qué parte asumirá cada integrante y se corrigen aquellos aspectos que puedan dificultar la comprensión del proyecto. (20 minutos) 3. Una vez revisados los materiales, los grupos ensayan su intervención oral. El ensayo ayuda a comprobar el tiempo disponible, mejorar la conexión entre las distintas partes de la exposición y reforzar la seguridad del alumnado al explicar el funcionamiento del sistema desarrollado. El docente acompaña el proceso con observaciones puntuales orientadas a mejorar la claridad y la coherencia del discurso. (20 minutos) 4. En la parte final, algunos grupos comparten un fragmento del ensayo o comentan los cambios introducidos tras la revisión. Esta puesta en común ayuda a dejar preparada la sesión de exposición y reforzar los aspectos que todavía requieren ajuste. (10 minutos)			
Competencias clave:		- Competencia emprendedora (CE) - Competencia STEM - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) - Competencia digital (CD) - Competencia en comunicación lingüística (CCL)	
Atención a la diversidad			
Se facilita la preparación de la exposición mediante apoyos visuales, guías de organización del discurso y ejemplos de referencia que ayudan a estructurar la presentación. La participación se adapta a las características del alumnado, permitiendo intervenir en distintas partes de la exposición según el nivel de seguridad y competencia de cada estudiante. El trabajo cooperativo favorece el apoyo entre iguales, mientras que el docente ajusta sus orientaciones para acompañar de forma más cercana a quienes presentan mayores dificultades.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Registro de observación del proceso de trabajo (Anexo 11)		
Modo	Observación directa	Momento	Durante el desarrollo de la sesión
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE2 CE6	Comunicación de proyectos tecnológicos. Explicación de soluciones técnicas Organización de la información para la presentación	2.2 6.2	Elabora los materiales de apoyo y ensaya la presentación del sistema automático, organizando la información de forma clara y coherente
Elementos transversales	Trabajo en equipo, responsabilidad, autonomía y competencia emprendedora		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21. Sesión 11. Exposición y evaluación.

Sesión 11. Exposición y evaluación.			
Tipo de actividad:	Actividad de cierre (comunicación del producto final).		
Objetivos didácticos:	• Presentar el sistema automático desarrollado de forma clara y estructurada. • Explicar el funcionamiento del sistema y las decisiones adoptadas durante su diseño. • Valorar la utilidad del sistema en contextos reales.		
Saberes básicos implicados:	• Comunicación de proyectos tecnológicos. • Explicación de soluciones técnicas. • Uso de herramientas digitales para la presentación.		
Temporalización	Espacios	Recursos	Agrupamientos
1 SESIÓN (55 minutos)	Aula ordinaria con proyector	Ordenadores, presentación digital (Canva), rúbrica de exposición oral del proyecto final (Anexo 8) y rúbrica de coevaluación del proyecto final (Anexo 13).	Trabajo en grupo y grupo clase
Desarrollo de la sesión			
1. La sesión comienza con un recordatorio breve de los criterios que se tendrán en cuenta en la valoración de la exposición, para que el alumnado tenga presentes los aspectos principales antes de iniciar las presentaciones. (5 minutos) 2. Cada grupo expone su sistema automático al resto de la clase, explicando el problema abordado, el funcionamiento del sistema y las decisiones adoptadas durante su desarrollo. Para ello, utiliza los materiales preparados en la sesión anterior. (30 minutos) 3. Tras cada intervención, se recogen preguntas o comentarios del grupo clase, lo que permite contrastar propuestas y comentar el trabajo realizado. (10 minutos) 4. En el tramo final, se realiza una breve valoración global del proyecto, relacionando el sistema desarrollado con situaciones próximas al entorno del alumnado y reforzando el aprendizaje alcanzado. (10 minutos)			
Competencias clave:		• Competencia emprendedora (CE) • Competencia STEM • Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) • Competencia digital (CD) • Competencia en comunicación lingüística (CCL) • Competencia ciudadana (CC)	
Atención a la diversidad			
Se utilizan apoyos visuales y ejemplos guiados para facilitar la preparación de la exposición. La participación se adapta a las características del alumnado, permitiendo intervenir en distintas partes de la presentación según el nivel de seguridad de cada estudiante. El trabajo cooperativo favorece el apoyo entre iguales y la implicación del grupo. Para el alumnado con dificultades de atención u organización, la actividad se organiza en pasos claros relacionados con la preparación y revisión de la exposición. En el caso de la alumna de incorporación reciente, se refuerza el vocabulario básico vinculado a la presentación del proyecto mediante apoyos visuales y explicaciones graduadas.			
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Instrumentos	Rúbrica de exposición oral del proyecto final (Anexo 8), rúbrica de coevaluación del proyecto final (Anexo 13) y rúbrica de heteroevaluación del proyecto final (Anexo 14)		
Modo	Heteroevaluación y coevaluación	Momento	Durante la exposición
Competencias específicas	Saberes básicos	Criterios de evaluación	Indicador de logro
CE2 CE6	Comunicación de proyectos tecnológicos Explicación de soluciones técnicas Organización de la información para la presentación	2.2 6.2	Expone el sistema automático de forma clara, explicando su funcionamiento y justificando las decisiones adoptadas
Elementos transversales	Trabajo en equipo, responsabilidad, autonomía y competencia emprendedora		

Fuente: elaboración propia.

Los instrumentos de evaluación se aplican de forma sistemática a lo largo de la secuencia de sesiones, permitiendo recoger evidencias tanto del proceso de aprendizaje como del producto final, en coherencia con los criterios de evaluación establecidos.

2.11. Evaluación de la Programación didáctica

La presente programación didáctica incorpora un proceso de evaluación orientado a la mejora continua de la intervención educativa, en coherencia con el enfoque competencial establecido en la normativa vigente. Esta evaluación no se limita al análisis de los resultados de aprendizaje del alumnado, sino que incluye también la valoración del diseño de la propia programación y de la práctica docente desarrollada durante su implementación.

Con este fin, se recurre al análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) como herramienta de reflexión sistemática que permite identificar los factores internos y externos que condicionan el desarrollo de la propuesta didáctica. Este análisis facilita la toma de decisiones fundamentadas orientadas a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, se presenta el análisis DAFO aplicado a la programación:

Figura 2. Análisis DAFO de la programación didáctica

FACTORES INTERNOS		FACTORES EXTERNOS	
DEBILIDADES (-)		AMENAZAS (-)	
✓ Necesidad de una adecuada planificación temporal para garantizar el desarrollo completo de las situaciones de aprendizaje.		✓ Posibles dificultades para mantener la continuidad del proyecto debido a factores externos del centro (actividades complementarias, cambios organizativos).	
✓ Diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado, que pueden dificultar el trabajo cooperativo.		✓ Posibles incidencias técnicas en el uso de herramientas digitales que puedan afectar al desarrollo de las actividades previstas.	
✓ Dependencia del uso de herramientas digitales y posibles dificultades técnicas.		✓ Limitación de recursos materiales en el centro (dispositivos, conectividad, equipamiento).	
✓ Necesidad de acompañamiento docente constante en determinadas fases del proyecto.		✓ Posibles interrupciones del ritmo de trabajo por factores organizativos del centro.	
✓ Limitación del tiempo disponible en el aula para el desarrollo práctico de los proyectos.		✓ Diferente nivel de competencia digital del alumnado.	
✓ Necesidad de un adecuado andamiaje inicial para garantizar la comprensión del funcionamiento de los sistemas automatizados.			
FORTALEZAS (+)		OPORTUNIDADES (+)	
✓ Propuesta basada en Aprendizaje Basado en Proyectos, que favorece la implicación activa del alumnado.		✓ Posibilidad de vincular el proyecto con necesidades reales del centro educativo.	
✓ Conexión con un problema real del entorno (mejora de la iluminación y condiciones del aula), que incrementa la significatividad del aprendizaje.		✓ Integración con otros ámbitos o materias, favoreciendo el trabajo interdisciplinar.	
✓ Integración de contenidos tecnológicos aplicados (sensores, automatismos, simulación con Tinkercad), que permite experimentar y validar soluciones sin necesidad de recursos físicos complejos.		✓ Posibilidad de transferencia del aprendizaje a otros espacios del centro relacionados con la eficiencia energética y la mejora de las condiciones ambientales.	
✓ Desarrollo de competencias clave, especialmente la competencia digital y la competencia en ciencia, tecnología e ingeniería.		✓ Contribución a la sensibilización en materia de sostenibilidad y eficiencia energética.	
✓ Enfoque vinculado a la cultura preventiva y a la mejora de las condiciones del entorno escolar.		✓ Uso de metodologías activas alineadas con la normativa educativa vigente.	
		✓ Incremento de la motivación del alumnado hacia el ámbito tecnológico.	

Fuente: elaboración propia.

A partir de este análisis, se identifican líneas de mejora orientadas a optimizar la implementación de la programación didáctica, entre las que destacan el ajuste de la temporalización, la previsión de alternativas ante posibles incidencias técnicas y el refuerzo del acompañamiento docente en las fases iniciales del proyecto.

Asimismo, la evaluación de la programación se complementa con la valoración de la práctica docente mediante los siguientes instrumentos:

- Cuestionario de evaluación de la práctica docente por parte del alumnado, centrado en aspectos como la claridad de las explicaciones, la organización de las actividades, el apoyo recibido y la percepción del aprendizaje ([Anexo 9](#)).
- Instrumento de autoevaluación docente, orientado a la reflexión sobre la adecuación de la metodología, la gestión del aula, el cumplimiento de la temporalización y la consecución de los objetivos previstos ([Anexo 10](#)).

Ambos instrumentos se incluyen en el apartado de anexos y permiten fundamentar la toma de decisiones orientadas a la mejora de futuras implementaciones de la programación didáctica.

3. Conclusiones

La elaboración del presente Trabajo Fin de Máster me ha permitido diseñar una programación didáctica para la materia de Tecnología y Digitalización de 3.º de Educación Secundaria Obligatoria, contextualizada en la Comunitat Valenciana y centrada en el diseño de automatismos con sensores mediante Aprendizaje Basado en Proyectos. A lo largo del trabajo he concretado una propuesta coherente con el marco normativo vigente, con los elementos curriculares de la materia y con las características del contexto educativo descrito.

En relación con el objetivo general planteado, considero que se ha logrado diseñar una programación didáctica orientada al desarrollo de sistemas automáticos sencillos con sensores aplicados a la mejora de las condiciones de iluminación y seguridad del entorno escolar. Este objetivo se ha materializado en una propuesta que integra una situación de aprendizaje contextualizada, articulada a partir de un problema cercano al alumnado y conectada con contenidos propios de la materia.

Por lo que respecta a los objetivos específicos, en primer lugar, este trabajo me ha permitido analizar el marco normativo aplicable a la materia de Tecnología y Digitalización en 3.º de ESO, considerando tanto la normativa estatal como la autonómica. En segundo lugar, he podido fundamentar la programación en el Aprendizaje Basado en Proyectos y en aportaciones teóricas relacionadas con la automatización, el pensamiento computacional y la educación tecnológica en esta etapa. En tercer lugar, he diseñado una propuesta coherente con los elementos curriculares establecidos en la normativa, incorporando además una dimensión preventiva vinculada al uso responsable de la tecnología y a la mejora de determinadas condiciones del entorno escolar. Finalmente, he desarrollado una situación de aprendizaje detallada junto con instrumentos de evaluación ajustados al diseño planteado.

Una de las principales aportaciones del trabajo, desde mi punto de vista, es el planteamiento de una propuesta aplicada a una necesidad concreta del entorno escolar. Esto permite que el aprendizaje de contenidos tecnológicos no quede reducido a una explicación teórica, sino que se vincule al análisis de un problema, al diseño de una solución y a la comprobación de su funcionamiento. De este modo, considero que el alumnado puede aproximarse al estudio de los automatismos y de los sensores desde una perspectiva más comprensible y funcional.

También valoro de forma positiva la integración de herramientas digitales de simulación en el desarrollo de la propuesta. El uso de Tinkercad facilita una aproximación progresiva al diseño de circuitos y sistemas automáticos, permitiendo trabajar contenidos técnicos en un entorno accesible y adecuado al nivel educativo al que se dirige la programación. Junto a ello, la organización de la evaluación y la incorporación de anexos e instrumentos específicos refuerzan la coherencia interna de la propuesta y su posible aplicación en el aula.

Asimismo, he procurado incorporar medidas de atención a la diversidad en coherencia con el planteamiento general del trabajo. No se trata únicamente de diseñar actividades, sino de prever apoyos, adaptaciones organizativas y distintas vías de acceso a los contenidos para favorecer la participación del alumnado en el desarrollo del proyecto.

En conjunto, considero que la materia de Tecnología y Digitalización ofrece un marco adecuado para el desarrollo de propuestas competenciales vinculadas al entorno próximo del alumnado. La programación diseñada constituye una forma posible de integrar contenidos tecnológicos, pensamiento computacional, trabajo cooperativo y cultura preventiva dentro de una propuesta didáctica ajustada al currículo y al contexto descrito.

4. Limitaciones y prospectiva

Una de las principales limitaciones del presente trabajo es que la programación didáctica no ha sido aplicada en un contexto real de aula. Por este motivo, no me ha sido posible comprobar cómo respondería el alumnado a la secuencia de actividades planteada ni valorar con datos reales si la temporalización prevista resulta suficiente para el desarrollo completo de la situación de aprendizaje. Tampoco he podido contrastar en la práctica la adecuación de los instrumentos de evaluación diseñados.

A ello se añade que la propuesta parte de un contexto concreto. Aunque se ha planteado de forma flexible, considero que su aplicación en otros centros requeriría ajustes relacionados con la disponibilidad de recursos, la dotación tecnológica, la organización de los espacios o las características del grupo-clase. En una materia como Tecnología y Digitalización, estas condiciones influyen de manera directa en la viabilidad de determinadas actividades, especialmente cuando se recurre a herramientas de simulación o a trabajo práctico en el aula-taller.

También debe señalarse que la situación de aprendizaje se ha delimitado a un ámbito específico: el diseño de automatismos sencillos con sensores aplicados a la mejora de la iluminación y de determinadas condiciones del entorno escolar. Esta concreción ha permitido centrar la propuesta y mantenerla dentro de un marco abordable para el TFE, pero al mismo tiempo ha dejado fuera otras posibilidades de desarrollo vinculadas con contenidos próximos de la materia o con sistemas de mayor complejidad.

En relación con la atención a la diversidad, se han previsto medidas generales y algunos ajustes concretos acordes con el grupo descrito. Sin embargo, la ausencia de puesta en práctica impide anticipar con precisión qué modificaciones adicionales podrían ser necesarias durante el desarrollo real de las sesiones. En este tipo de propuestas, muchas decisiones terminan dependiendo de la dinámica concreta del aula y de las respuestas del alumnado ante las tareas planteadas.

A partir de estas limitaciones, la prospectiva del trabajo se orienta, en primer lugar, hacia una posible implementación en el aula. Llevar la propuesta a la práctica me permitiría revisar la secuencia de sesiones, comprobar la adecuación de los recursos seleccionados y analizar con mayor precisión el funcionamiento de los instrumentos de evaluación. Además, facilitaría

introducir ajustes a partir de evidencias recogidas durante el propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una segunda línea de continuidad podría centrarse en ampliar la propuesta hacia otros contenidos de la materia relacionados con la automatización, la programación y el control de sistemas. Considero que el trabajo desarrollado puede servir como punto de partida para nuevas situaciones de aprendizaje conectadas con otras necesidades del centro o con problemas próximos al alumnado, especialmente aquellos vinculados con la sostenibilidad, la eficiencia energética o el uso seguro de la tecnología.

También sería posible avanzar hacia propuestas con un mayor nivel de complejidad técnica, incorporando nuevos sensores, actuadores o entornos de programación, siempre de acuerdo con el curso, los recursos disponibles y el nivel de partida del alumnado. Esta continuidad permitiría dar mayor recorrido al desarrollo del pensamiento computacional y reforzar el carácter aplicado de la materia dentro de la programación anual.

En definitiva, las limitaciones señaladas responden al propio carácter académico y proyectivo del trabajo. Aun así, considero que la programación elaborada puede entenderse como una base útil para futuras concreciones didácticas, abiertas a revisión y mejora a partir de su aplicación en un contexto real.

Referencias bibliográficas

- Asociación Española de Normalización. (2022). *UNE-EN 12464-1:2022 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores*.
- Baeza Moyano, D., San Juan Fernández, M., & González Lezcano, R. A. (2020). Towards a sustainable indoor lighting design: Effects of artificial light on the emotional state of adolescents in the classroom. *Sustainability*, 12(10), 4263. <https://doi.org/10.3390/su12104263>
- Balsalobre Aguilar, L., & Herrada Valverde, R. I. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación secundaria: El orientador como agente de cambio. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 29(3), 45–60. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.29.num.3.2018.23320>
- Burgos García, A. (2011). Educar en prevención de riesgos laborales: Bases para la adquisición de una cultura preventiva en los centros educativos de Primaria y Secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(2), 1–10. <https://doi.org/10.35362/rie5521610>
- Castellano Almagro, R., Ortiz Colón, A. M., & Rodríguez Moreno, J. (2025). La aceptación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en la práctica de aula por parte del profesorado de Educación Secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 36(3), 249–260. <https://doi.org/10.5209/rced.93769>
- Correa, M. G., Guaya, S. U. C., Bonilla, J. M. G., Cuenca, A. S., & Camacho, K. I. P. (2025). La aplicación de metodologías activas con tecnología en el aula para mejorar la motivación y el rendimiento académico en los niveles medio, superior y bachillerato. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10080889>
- Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano. (2018). *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*. <https://dogv.gva.es/es/eli/es-vc/d/2018/07/27/104/vci>

Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 9403, de 11 de agosto de 2022.

<https://dogv.gva.es/es/eli/es-vc/d/2022/08/05/107>

Decreto 66/2024, de 21 de junio, del Consell, por el que se modifica el Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*.

<https://dogv.gva.es/es/eli/es-vc/d/2024/06/21/66>

Fretes, G., & Palau, R. (2024). ¿Es importante la temperatura del aula? En C. Valls Bautista, J. Holgado García, L. Marqués Molías & M. Usart Rodríguez (Eds.), *Transformación digital de la educación en la era de la inteligencia artificial: Una revolución imparable* (pp. 55–62). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/3538>

Generalitat Valenciana – CEFIRE. (2023). *DUA-A: Diseño Universal para el Aprendizaje y Accesibilidad*. Portal Educativo de la Generalitat Valenciana.

https://portal.edu.gva.es/cefire/es/cefire-educacio-inclusiva-benestar-i-salut-mental-es_trashed/dua-a-es/dua-a-accesibilitat-fisica-es/

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). *La seguridad y la salud en el trabajo como materia de enseñanza transversal: Guía para el profesorado de Educación Secundaria (ET.158.1.21)*. <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo-como-materia-de-ensenanza-transversal-guia-para-el-profesorado-de-ensenanza-secundaria-ano-2021>

Jiménez Ortega, J. I., Lizcano Casas, D., & Roa González, J. (2025). Análisis de la integración de recursos tecnológicos en las aulas de Educación Secundaria españolas. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1281>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020.

<https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Marín-Marín, J. A., García-Tudela, P. A., & Duo-Terrón, P. (2024). Computational thinking and programming with Arduino in education: A systematic review for secondary education.

Heliyon, 10(8), e29177. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29177>

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 76, de 30 de marzo de 2022, 41571–41615. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>

Santos Rego, M. Á., Lorenzo Moledo, M., Godás Otero, A., & Sotelino Losada, A. (2020). Aprendizaje cooperativo, autoimagen y percepción del ambiente de aprendizaje en educación secundaria. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 72(4), 117–132. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.77726>

Anexo 1. Registro de observación sistemática

Tabla 22. *Registro de observación sistemática.*

Sesión: _____ Grupo: _____				Fecha: _____
Alumno/a	Identifica elementos tecnológicos del entorno	Relaciona sensores con situaciones reales	Participa en el análisis del problema	Actitud y participación
	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja
	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja
	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja

Fuente: elaboración propia.

Observaciones:

Anexo 2. Lista de cotejo para el seguimiento del trabajo en grupo.

Tabla 23. *Lista de cotejo para el seguimiento del trabajo en grupo.*

Sesión: _____ Grupo: _____		
Ítem	Sí	No
Analiza el problema planteado en el entorno	☐	☐
Propone posibles soluciones tecnológicas	☐	☐
Diseña el sistema automático de forma coherente	☐	☐
Relaciona sensores y actuadores correctamente	☐	☐
Participa activamente en el trabajo en grupo	☐	☐
Utiliza la herramienta Tinkercad de forma adecuada	☐	☐

Fuente: elaboración propia.

Observaciones:

Anexo 3. Ficha de análisis del problema

Nombre del grupo: _____

Integrantes: _____

1. Descripción del problema

Describe el problema detectado en el entorno (iluminación, seguridad u otro):

2. Análisis del entorno

¿Qué ocurre actualmente?

3. Variables del problema

Marca las variables que intervienen:

- ☐ Iluminación
 - ☐ Presencia de personas
 - ☐ Tiempo
 - ☐ Otros: _____
-

4. Posible automatización

¿Se puede automatizar este problema? Explica cómo:

5. Sensor o sistema propuesto

¿Qué tipo de sensor utilizarías?

6. Justificación

Explica por qué esta solución es adecuada:

Anexo 4. Plantilla de diseño del sistema

Nombre del grupo: _____

Integrantes: _____

1. Descripción del sistema

Describe brevemente el sistema que se va a diseñar:

2. Relación del sistema

Entrada (sensor): _____

Proceso: _____

Salida (actuador): _____

3. Funcionamiento

Explica cómo funciona el sistema:

4. Esquema del sistema

(Dibuja o describe el sistema)

5. Secuencia de funcionamiento

Si _____

Entonces _____

Si _____

Entonces _____

6. Simulación

¿Se ha simulado el sistema en Tinkercad?

☐ Sí

☐ No

Describe el resultado:

Anexo 5. Plantilla de lógica SI-ENTONCES del sistema automático

Tabla 24. *Plantilla de lógica SI-ENTONCES del sistema automático*

Esta plantilla permite organizar la lógica básica de funcionamiento del sistema automático antes de su simulación en Tinkercad. El alumnado identifica la condición que activa el sistema, la respuesta automática prevista y los elementos implicados, utilizando estructuras sencillas del tipo «SI-ENTONCES».				
Problema detectado	SI ocurre...	ENTONCES el sistema...	Elemento sensor	Configuración del sensor
...	...	...	...	...

Fuente: elaboración propia.

Antes de iniciar la simulación, cada grupo revisará si la relación entre la condición detectada y la respuesta del sistema es coherente con el problema planteado.

Anexo 6. Plantilla de planificación del proyecto

Nombre del grupo: _____

Integrantes: _____

Título del proyecto: _____

1. Problema identificado

Describe el problema detectado en el entorno (iluminación, seguridad u otro):

2. Objetivo del sistema automático

Indica qué se pretende conseguir con el sistema diseñado:

3. Descripción de la solución propuesta

Explica de forma general cómo funcionará el sistema automático:

4. Componentes del sistema

Indica los elementos que formarán parte del sistema:

<u>Elemento</u>	<u>Tipo (sensor/actuador/control)</u>	<u>Función</u>

5. Funcionamiento del sistema

Describe el comportamiento del sistema (qué ocurre en cada situación):

6. Secuencia de funcionamiento

Completa la lógica del sistema:

- Si _____
- Entonces _____
- Si _____
- Entonces _____

7. Simulación en Tinkercad

¿Se ha realizado la simulación?

☐ Sí

☐ No

Describe brevemente el resultado:

8. Dificultades encontradas

Indica los problemas surgidos durante el desarrollo:

9. Propuestas de mejora

¿Qué mejorarías en el sistema?

10. Valoración del trabajo en grupo

Valora el funcionamiento del grupo:

- Participación: ☐ Alta ☐ Media ☐ Baja
- Organización: ☐ Adecuada ☐ Mejorable
- Colaboración: ☐ Buena ☐ Regular ☐ Baja

Observaciones:

11. Validación del sistema

¿El sistema cumple el objetivo planteado?

☐ Sí

☐ Parcialmente

☐ No

Justificación:

Anexo 7. Rúbrica de análisis del problema

Tabla 25. Rúbrica de análisis del problema

INDICADOR	Excelente (4)	Adecuado (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
Identificación del problema	Identifica con claridad un problema real del entorno relacionado con iluminación o seguridad	Identifica un problema adecuado, aunque poco detallado	Identifica un problema poco claro o poco relacionado	No identifica un problema relevante
Análisis del entorno	Analiza el contexto de forma completa, considerando variables relevantes	Analiza el entorno con algunos aspectos relevantes	Análisis superficial del entorno	No analiza el entorno
Propuesta inicial de solución	Propone una solución viable basada en sistemas automáticos	Propone una solución parcialmente adecuada	Propuesta poco viable o poco clara	No propone solución
Relación con automatismos	Relaciona correctamente sensores y actuadores con la solución propuesta	Relación parcial entre elementos	Relación poco clara	No hay relación
Participación	Participa activamente en el análisis	Participación adecuada	Participación limitada	No participa

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8. Rúbrica de exposición oral del proyecto final

Tabla 26. Rúbrica de exposición oral del proyecto final

INDICADOR	Excelente (4)	Adecuado (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
Explicación del problema	Explica con claridad el problema planteado y su relación con el entorno.	Explica el problema de forma adecuada, aunque con alguna falta de precisión.	Explicación poco clara o incompleta del problema.	No explica el problema o lo hace de forma incorrecta.
Funcionamiento del sistema	Explica con claridad el funcionamiento del sistema automático y la función de sus elementos.	Explica el funcionamiento del sistema de forma comprensible, aunque con alguna imprecisión.	Explicación parcial o poco clara del funcionamiento del sistema.	No explica el funcionamiento del sistema o lo hace de forma incorrecta.
Demostración del sistema	Demuestra con claridad el funcionamiento del sistema y lo relaciona correctamente con el problema planteado.	Demuestra el funcionamiento del sistema con alguna imprecisión menor.	La demostración es parcial o poco clara.	No demuestra el funcionamiento del sistema o este no puede comprobarse.
Uso de lenguaje técnico	Utiliza correctamente el vocabulario técnico propio del proyecto y lo integra con claridad en la exposición.	Utiliza vocabulario técnico adecuado, aunque con alguna imprecisión puntual.	Utiliza poco vocabulario técnico o lo emplea con errores.	No utiliza vocabulario técnico o lo emplea de forma incorrecta.
Organización de la exposición	Exposición clara, bien estructurada y coherente, con una secuencia ordenada de las ideas.	Exposición organizada y comprensible, aunque con algún desajuste menor en la secuencia o en la claridad.	Exposición poco estructurada, con dificultades para ordenar las ideas o mantener la coherencia.	Exposición desorganizada, sin una estructura clara ni una secuencia comprensible.
Participación y coordinación del grupo	Participación equilibrada, coordinada y coherente de todos los miembros del grupo.	Participación mayoritaria del grupo con coordinación suficiente.	Participación desigual o con escasa coordinación.	No hay coordinación o la participación del grupo es muy limitada.

Fuente: elaboración propia.

Anexo 9. Cuestionario de evaluación de la práctica docente por parte del alumnado

Tabla 27. Cuestionario de evaluación de la práctica docente por parte del alumnado

Curso: 3.º ESO Materia: Tecnología y Digitalización Situación de aprendizaje: Diseño de automatismos con sensores Fecha: _____
Instrucciones: Valora los siguientes aspectos de 1 a 4, teniendo en cuenta tu experiencia durante el desarrollo de la situación de aprendizaje. Escala de valoración: 1 = Muy en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = De acuerdo 4 = Muy de acuerdo

Ítem	1	2	3	4
Las explicaciones del profesor han sido claras y me han ayudado a comprender las actividades propuestas	☐	☐	☐	☐
Al inicio de las sesiones se explicaba con claridad qué había que hacer	☐	☐	☐	☐
Los materiales y recursos utilizados han facilitado el aprendizaje	☐	☐	☐	☐
La organización de las actividades ha sido adecuada	☐	☐	☐	☐
El ritmo de trabajo de las sesiones ha sido adecuado	☐	☐	☐	☐

El profesor ha ofrecido ayuda cuando ha sido necesaria	☐	☐	☐	☐
El trabajo en grupo ha favorecido mi participación	☐	☐	☐	☐
He entendido la utilidad del proyecto y su relación con el entorno escolar	☐	☐	☐	☐
El uso de herramientas como Tinkercad o Canva ha resultado útil para el desarrollo del proyecto	☐	☐	☐	☐
Los criterios de evaluación han sido comprensibles	☐	☐	☐	☐
La forma de evaluar se ha ajustado al trabajo realizado	☐	☐	☐	☐
En general, estoy satisfecho/a con el desarrollo de esta situación de aprendizaje	☐	☐	☐	☐

Pregunta abierta:

¿Qué aspecto de esta situación de aprendizaje te ha resultado más útil o interesante?

Pregunta abierta:

¿Qué aspecto crees que se podría mejorar?

Fuente: elaboración propia a partir de modelos de evaluación de la práctica docente.

Anexo 10. Instrumento de autoevaluación docente

Tabla 28. *Instrumento de autoevaluación docente*

Materia: Tecnología y Digitalización Curso: 3.º ESO Situación de aprendizaje: Diseño de automatismos con sensores Fecha: _____
Instrucciones: Valorar cada afirmación en una escala de 1 a 4. Escala de valoración: 1 = No / Nunca / Muy insuficiente 2 = Parcialmente / Pocas veces / Mejorable 3 = Adecuadamente / Casi siempre 4 = Sí / Siempre / Adecuado

A. Planificación y adecuación de la propuesta

Ítem	1	2	3	4
La secuencia de sesiones ha sido coherente con los objetivos previstos	☐	☐	☐	☐
La temporalización ha resultado adecuada para el desarrollo de las actividades	☐	☐	☐	☐
Los recursos seleccionados han sido adecuados para el nivel del grupo	☐	☐	☐	☐
La propuesta ha mantenido coherencia entre competencias, saberes, criterios e instrumentos de evaluación	☐	☐	☐	☐

B. Desarrollo metodológico

Ítem	1	2	3	4
La metodología utilizada ha favorecido la participación activa del alumnado	☐	☐	☐	☐
El Aprendizaje Basado en Proyectos ha resultado adecuado para la propuesta planteada	☐	☐	☐	☐
Las explicaciones y orientaciones dadas han facilitado la comprensión de las tareas	☐	☐	☐	☐
El uso de herramientas digitales ha contribuido al desarrollo del proyecto	☐	☐	☐	☐

C. Atención a la diversidad y gestión del aula

Ítem	1	2	3	4
Las medidas previstas han facilitado la participación de todo el alumnado	☐	☐	☐	☐
Los apoyos ofrecidos han sido adecuados a las necesidades detectadas	☐	☐	☐	☐
La organización del trabajo cooperativo ha favorecido la implicación del grupo	☐	☐	☐	☐
La gestión del aula y de los espacios ha sido adecuada durante el desarrollo de la situación de aprendizaje	☐	☐	☐	☐

D. Evaluación y mejora

Ítem	1	2	3	4
Los instrumentos de evaluación han permitido recoger evidencias suficientes del aprendizaje	☐	☐	☐	☐
La evaluación ha resultado coherente con los criterios establecidos	☐	☐	☐	☐
La retroalimentación ofrecida ha contribuido a la mejora del alumnado	☐	☐	☐	☐
La propuesta es susceptible de mejora a partir de su aplicación y revisión	☐	☐	☐	☐

Fuente: elaboración propia a partir de modelos de evaluación de la práctica docente.

Anexo 11. Registro de observación del proceso de trabajo

Tabla 29. Registro de observación del proceso de trabajo

Sesión: _____ Grupo: _____ Fecha: _____				
Ítem de observación	Sí	Parcialmente	No	Observaciones
Participa activamente en la tarea asignada dentro del grupo	☐	☐	☐	
Sigue la secuencia de trabajo prevista	☐	☐	☐	
Utiliza adecuadamente los recursos y materiales de la sesión	☐	☐	☐	
Aplica de forma progresiva las orientaciones dadas por el docente	☐	☐	☐	
Colabora con el grupo y asume responsabilidades	☐	☐	☐	
Detecta errores o dificultades y trata de resolverlos	☐	☐	☐	
Realiza ajustes o mejoras en función de los resultados obtenidos	☐	☐	☐	
Organiza la información y el trabajo de forma adecuada	☐	☐	☐	
Observaciones generales:				

Fuente: elaboración propia

Anexo 12. Plantilla de registro e interpretación de lecturas del sensor de luz

Tabla 30. *Plantilla de registro e interpretación de lecturas del sensor de luz*

Grupo: _____	Fecha: _____	Hora de observación: _____		
Espacio o situación simulada _____				
Situación analizada	Valor registrado en la simulación	Interpretación del grupo	¿La iluminación se considera suficiente?	Respuesta prevista del sistema
Mucha luz			Sí / No	
Luz media			Sí / No	
Poca luz			Sí / No	
Umbral fijado por el grupo				
Conclusión del grupo: 				
Criterio de trabajo: se considera que la condición lumínica es baja cuando el valor analógico registrado por el sensor queda por debajo del umbral establecido para el sistema. El alumnado compara distintas situaciones de iluminación en el simulador y, a partir de esas lecturas, fija un valor de referencia sencillo a partir del cual el sistema activa la respuesta prevista. Referencia orientativa para la actividad: puede tomarse como condición de baja iluminación una lectura inferior al umbral programado en la simulación, por ejemplo, un valor inferior a 300–400, siempre en función del montaje empleado y del criterio fijado durante la actividad.				

Fuente: elaboración propia

Anexo 13. Rúbrica de coevaluación del proyecto final

Tabla 31. Rúbrica de coevaluación del proyecto final

INDICADOR	Excelente (4)	Adecuado (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
Explica el problema detectado y la utilidad del sistema automático de forma clara y ordenada.	La explicación es clara, ordenada y relaciona correctamente el problema con la solución planteada.	La explicación se entiende y relaciona el problema con la solución, aunque presenta alguna imprecisión.	La explicación resulta poco clara o incompleta en algunos momentos.	La explicación es confusa y no permite entender adecuadamente el proyecto.
Describe el funcionamiento del sistema automático utilizando vocabulario básico relacionado con sensores y automatismos.	Explica correctamente el funcionamiento del sistema utilizando vocabulario adecuado.	Explica el funcionamiento general del sistema con algunas imprecisiones.	La explicación del funcionamiento es limitada o presenta varios errores.	No consigue explicar el funcionamiento del sistema.
Justifica las decisiones tomadas durante el diseño o la programación del sistema.	Justifica adecuadamente las decisiones tomadas y las relaciona con el problema planteado.	Justifica parte de las decisiones tomadas durante el proyecto.	La justificación es escasa o poco relacionada con el proyecto.	No justifica las decisiones tomadas.
Participa de forma equilibrada durante la exposición del proyecto.	Todo el grupo participa de forma equilibrada y coordinada.	Participa la mayor parte del grupo.	La participación es desigual entre los integrantes.	Participa solo una parte reducida del grupo.
Presenta propuestas de mejora o posibles ajustes del sistema.	Propone mejoras realistas y relacionadas con el funcionamiento del sistema.	Propone alguna mejora relacionada con el proyecto.	Las mejoras propuestas son poco concretas o difíciles de relacionar con el sistema.	No propone mejoras relacionadas con el proyecto.
Aspecto más destacable del proyecto:				
Propuesta de mejora para el grupo:				

Fuente: elaboración propia

Anexo 14. Rúbrica de heteroevaluación del proyecto final

Tabla 32. Rúbrica de heteroevaluación del proyecto final

Indicadores de evaluación	Excelente (4)	Adecuado (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
Analiza el problema planteado e identifica una necesidad real del entorno escolar relacionada con iluminación o automatización.	Identifica y analiza correctamente el problema, relacionándolo con una necesidad real del entorno.	Identifica el problema y su relación general con el entorno escolar.	El análisis del problema es parcial o poco preciso.	No identifica adecuadamente el problema planteado.
Diseña un sistema automático sencillo utilizando sensores y actuadores adecuados.	El diseño del sistema es coherente, funcional y adecuado al problema planteado.	El diseño responde al problema planteado con pequeñas imprecisiones.	El diseño presenta errores o dificultades de funcionamiento.	El diseño no responde adecuadamente al problema planteado.
Programa y simula el sistema automático en Tinkercad de forma funcional.	El sistema funciona correctamente y responde a las condiciones planteadas.	El sistema funciona de forma general, aunque presenta pequeños errores.	El sistema presenta dificultades importantes de funcionamiento.	El sistema no funciona o no llega a completarse.
Interpreta el funcionamiento del sistema y realiza ajustes a partir de pruebas y comprobaciones.	Analiza los resultados y realiza mejoras justificadas en el sistema.	Realiza ajustes básicos a partir de las pruebas realizadas.	Realiza pocos ajustes o sin relación clara con las pruebas.	No revisa ni ajusta el sistema.
Explica el proyecto utilizando vocabulario básico relacionado con sensores, automatismos y programación.	Expone el proyecto con claridad y utilizando vocabulario técnico adecuado.	Expone el proyecto de forma comprensible con alguna imprecisión.	La exposición presenta dificultades de claridad o vocabulario limitado.	La exposición no permite comprender adecuadamente el proyecto.
Participa de forma activa y responsable durante el desarrollo del proyecto.	Participa activamente y colabora de forma constante con el grupo.	Participa y colabora de forma adecuada durante la mayor parte del trabajo.	Participa de forma irregular o limitada.	Presenta escasa implicación en el trabajo del grupo.

Fuente: elaboración propia