



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

**Desarrollo de tecnologías inteligentes y
sostenibles mediante el aprendizaje
basado en proyectos y cooperativo.
Programación para Tecnología y
Digitalización de 3º Educación Secundaria
Obligatoria.**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Javier Lorente de la Rubia
Tipo de trabajo:	Programación didáctica
Especialidad:	Tecnología e Informática
Directora:	Silvia María Arauz García
Fecha:	12/01/2026

Resumen

En el presente trabajo se ha llevado a cabo el diseño de una programación didáctica para el estudio y desarrollo de tecnologías inteligentes y sostenibles en las ciudades, en el marco de la asignatura de Tecnología y Digitalización de tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, aplicando en ella la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, reforzada a su vez por el Aprendizaje Cooperativo. Para ello, se ha revisado en detalle el currículo y sus elementos que contempla la legislación vigente para dicha asignatura y curso y se ha realizado un estudio y revisión bibliográfica sobre las metodologías desarrolladas. La conclusión obtenida es que la interacción de ambas tipologías activas de enseñanza-aprendizaje supone grandes beneficios, influyendo muy positivamente en la capacidad de autogestión y de trabajo en grupo del alumnado, así como en su grado de autonomía y que estas metodologías son una excelente opción cuando se desea trabajar sobre contenido que pueda ser trasladado fácilmente a la vida real. Así mismo, también se han observado algunos inconvenientes menores, que en ningún caso afectan a la conclusión antes mencionada.

Palabras clave: proyectos, cooperativo, digitalización, tecnología, maqueta.

Abstract

In this work, a didactic program has been designed for the study and development of intelligent and sustainable technologies in cities, within the framework of the subject Technology and Digitalization in the third year of Compulsory Secondary Education. The program applies a Project-Based Learning methodology, further reinforced by Cooperative Learning. To this end, the curriculum and its components established in current legislation for this subject and grade level have been thoroughly reviewed, and a study and literature review of the methodologies used has been conducted. The conclusion reached is that the interaction of both active teaching-learning approaches offers major benefits, having a very positive impact on student's self-management and group-work skills, as well as on their level of autonomy. These methodologies also prove to be an excellent option when working with content that can be easily transferred to real-life situations. Likewise, some minor drawbacks have been identified, though none that undermine the above conclusion.

Keywords: projects, cooperative, digitalization, technology, model.

Índice de contenidos

1.	Introducción.....	7
1.1.	Justificación y planteamiento del problema	8
1.2.	Objetivos	10
1.2.1.	Objetivo general	10
1.2.2.	Objetivos específicos	10
2.	Programación didáctica	11
2.1.	Presentación de la Programación didáctica	11
2.2.	Contextualización	12
2.3.	Elementos curriculares.....	14
2.4.	Metodología	21
2.5.	Organización de los espacios de aprendizaje	25
2.6.	Distribución del tiempo.....	26
2.7.	Selección y organización de los recursos y materiales	27
2.8.	Atención a la diversidad	29
2.9.	Evaluación	31
2.10.	Situación de aprendizaje/ unidad de trabajo	38
2.11.	Evaluación de la Programación didáctica	41
3.	Conclusiones	44
4.	Limitaciones y prospectiva.....	46
	Referencias bibliográficas	47

Índice de figuras

Figura 1. <i>Tasa de variación anual acumulativa 2001-2024 (%)</i>	7
Figura 2. <i>Principios y pautas del DUA</i>	29
Figura 3. <i>Matriz DAFO</i>	42

Índice de tablas

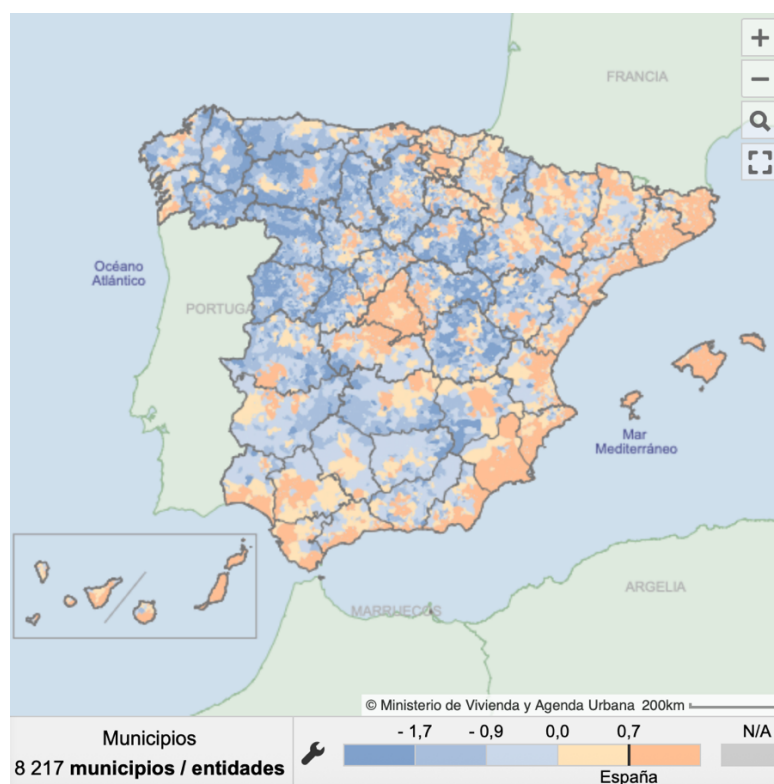
Tabla 1. <i>Relación entre objetivos didácticos y los objetivos de etapa trabajados.</i>	15
Tabla 2. <i>Relación entre objetivos generales de etapa y competencias clave.</i>	17
Tabla 3. <i>Competencias específicas de la situación de aprendizaje.</i>	18
Tabla 4. <i>Relación entre los elementos curriculares de la situación de aprendizaje.</i>	19
Tabla 5. <i>Distribución del tiempo y contenidos.</i>	26
Tabla 6. <i>Cronograma de las sesiones de la SA 02.</i>	27
Tabla 7. <i>Informe de estudiante con TDAH.</i>	30
Tabla 8. <i>Respuesta educativa a las necesidades detectadas.</i>	31
Tabla 9. <i>Evaluación de actividades de Situación de Aprendizaje 02.</i>	32
Tabla 10. <i>Instrumentos de evaluación de Situación de Aprendizaje 02.</i>	34
Tabla 11. <i>Tabla de observación 01.</i>	35
Tabla 12. <i>Rúbrica 01.</i>	35
Tabla 13. <i>Lista de control.</i>	36
Tabla 14. <i>Tabla de observación 02.</i>	36
Tabla 15. <i>Rúbrica 02.</i>	37
Tabla 16. <i>Diseño de Actividad 01.</i>	38
Tabla 17. <i>Diseño de Actividad 02.</i>	39
Tabla 18. <i>Diseño de Actividad 03.</i>	40
Tabla 19. <i>Cuestionario de evaluación docente.</i>	43
Tabla 20. <i>Cuestionario de evaluación del alumnado al profesorado y programación.</i>	43

1. Introducción

El ser humano se caracteriza por su tendencia a vivir en sociedad, formando núcleos de población cada vez más extensos y a su vez, con mayor complejidad de gestión y de habitabilidad.

El crecimiento del número de habitantes, su creciente longevidad y su distribución de manera desigual, abandonando poco a poco los pequeños núcleos anteriormente establecidos y desplazándose a las grandes ciudades, tal y como se puede ver en la Figura 1; trae consigo un considerable aumento de la densidad de población en las mismas.

Figura 1. Tasa de variación anual acumulativa 2001-2024 (%).



Fuente: Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, 2025.

Esto, provoca la aparición de numerosos retos en lo que a sostenibilidad ambiental y seguridad de sus ciudadanos se refiere.

En la presente programación didáctica se pretende analizar la situación actual en las grandes poblaciones, identificando diferentes necesidades para el desarrollo seguro y sostenible y el bienestar de sus habitantes. También se descubrirá y se trabajará con diversas tecnologías emergentes utilizadas para tratar de cubrir dichas necesidades, las cuales se usan para facilitar

la recopilación y el análisis de datos en tiempo real, optimizando los recursos y servicios públicos o aumentando la seguridad de los ciudadanos. Por último, se reflexionará acerca de estas aportaciones positivas y los posibles inconvenientes que podría conllevar su implantación.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

Los métodos de enseñanza se hallan en continua evolución y mejora, con una finalidad clara, que es la de tratar de potenciar al máximo la obtención de un aprendizaje significativo por parte de los alumnos, con una comprensión profunda de los contenidos y buscando la conexión con la vida real, promoviendo a su vez una participación activa en la construcción de conocimiento.

Está comprobado que la personalización de la enseñanza contribuye a la mejora de los resultados de asimilación de conceptos y aprendizaje obtenidos por los estudiantes, y a su vez, se busca optimizar al máximo la calidad y la frecuencia de la retroalimentación que reciben los alumnos durante el desarrollo de su educación. Tal y como indican Zapata et al. (2024), estos métodos activos de aprendizaje facilitan la discusión de ideas y la retroalimentación del docente, señalando tanto los puntos positivos como las áreas de mejora de los alumnos, haciendo así que puedan aprender ya no solo de sus propios errores y aciertos sino también de los de sus compañeros (p.2452).

Se conoce además, que la motivación es uno de los factores que influyen de manera muy positiva en el rendimiento de los estudiantes y que, detrás de la ausencia de la misma, se esconden no solo malos resultados académicos, sino una parte considerable de los casos de abandono escolar prematuro. Así lo recogen Santander et al. (2022) en el estudio que han realizado acerca de la importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje, donde se concluye que una actitud emocional positiva del estudiante fortalece la práctica docente y acerca a los alumnos a lograr alcanzar los objetivos y reforzar su competitividad (p.4104).

Estas innovaciones pedagógicas, unidas a otras que se están llevando a cabo en nuestro país, están consiguiendo reducir el porcentaje de abandono educativo, habiéndose alcanzado un valor del 13% en el año 2024, siendo su mínimo histórico (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2025).

Por lo anteriormente expuesto, la presente programación didáctica surge de la necesidad de continuar actualizando los métodos de enseñanza hacia un modelo pedagógico de aprendizaje activo, donde el alumnado sea el protagonista del mismo.

Así pues, la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se emplea con la finalidad de cumplir con uno de los principios pedagógicos establecidos en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (2020), en lo sucesivo LOMLOE, que indica en su artículo 19 que «se dedicará un tiempo del horario lectivo a la realización de proyectos significativos para el alumnado y a la resolución colaborativa de problemas, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión y la responsabilidad» (p.22).

Es importante, del mismo modo, tal y como indican Yáñez et al. (2023), contar con las numerosas ventajas que esta metodología de aprendizaje basada en proyectos aporta en el caso de alumnos con necesidades educativas especiales (NEE), promoviendo su inclusión mediante el trabajo en proyectos colaborativos, reduciendo así las barreras y fomentando un ambiente de aprendizaje inclusivo. Además, se pueden contemplar las necesidades individuales de los estudiantes con NEE a la hora de diseñar los proyectos y actividades de las programaciones didácticas, facilitando así la personalización de la educación (p.3993).

Para tratar de reforzar aún más el aprendizaje activo y significativo de los alumnos, en la presente programación didáctica se pretende combinar otra metodología con la ya mencionada de ABP. Se trata del Aprendizaje Cooperativo (AC), cuyo uso, tal y como recoge Carrasco-Huamán (2022), a través del trabajo en equipo, va a contribuir al desarrollo de habilidades sociales y competencias emocionales en los estudiantes, reforzando su autonomía y haciéndoles comprometerse con el grupo. A su vez, los alumnos tendrán la oportunidad de adquirir competencias muy demandadas en el mercado laboral como el liderazgo, la capacidad crítica, la comunicación o la capacidad de resolver conflictos, entre otros (p.164).

Las competencias y contenidos que se pretenden impartir haciendo uso de la presente propuesta pedagógica son además idóneos para su trabajo desde esta visión más práctica de la enseñanza, con situaciones y conceptos fácilmente identificables y trasladables a la vida real por parte de los estudiantes, por lo que se trata de una excelente oportunidad para llevar a cabo las adaptaciones metodológicas que se buscan desde la legislación educativa vigente; concienciando a su vez al alumnado acerca del uso de la tecnología con fines de sostenibilidad y seguridad en las ciudades.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

El objetivo general del presente Trabajo Fin de Máster es el diseño de una programación didáctica para el estudio y desarrollo de tecnologías inteligentes y sostenibles en las ciudades, haciendo uso del Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo en 3º de Educación Secundaria Obligatoria.

1.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos que se trabajarán en esta situación de aprendizaje serán los siguientes:

- Diseñar actividades, simulaciones y maquetas capaces de reproducir el mundo exterior dentro del aula.
- Realizar un análisis sobre el aporte del Aprendizaje Cooperativo al desarrollo del Aprendizaje Basado en Proyectos.
- Obtener conclusiones acerca de los beneficios e inconvenientes de la implantación del Aprendizaje Basado en Proyectos para el estudio de los contenidos del currículo.
- Elaborar instrumentos de evaluación con la capacidad de medir el desarrollo de las actividades y la asimilación de los conceptos trabajados en la presente programación didáctica.

2. Programación didáctica

Según se recoge anteriormente, la llegada de la nueva legislación educativa y el nuevo currículo basado en la adquisición de competencias, hace necesario innovar en los métodos pedagógicos que se emplean para trabajar los diferentes contenidos, con la finalidad de conseguir aprendizajes significativos y funcionales en el alumnado y así alcanzar los objetivos recogidos en el perfil de salida al finalizar la etapa educativa.

2.1. Presentación de la Programación didáctica

La presente programación didáctica es una excelente oportunidad para analizar la utilidad y el desarrollo de las dos metodologías activas antes mencionadas, de Aprendizaje Basado en Proyectos (en adelante ABP) y Aprendizaje Cooperativo (en adelante AC) con las que se va a trabajar y, a su vez, cómo se pueden complementar entre sí para potenciar sus beneficios. Los recursos didácticos que se emplearán serán un conjunto de herramientas TIC de uso libre, destinadas a la creación de contenido y a la simulación y diversos materiales para la construcción de prototipos.

El marco normativo que rige el diseño de la presente programación didáctica es el siguiente a nivel estatal:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- 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 a nivel autonómico, se encuentra la legislación siguiente:

- Decreto 59/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación y se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. BOPA de 1 de septiembre de 2022.
- Resolución de 11 de mayo de 2023, de la Consejería de Educación, por la que se regulan aspectos de la ordenación académica de las enseñanzas de la Educación Secundaria Obligatoria y de la evaluación del aprendizaje del alumnado. BOPA de 18 de mayo de 2023.

La situación de aprendizaje que se presenta, llamada "Ciudades inteligentes: seguridad y sostenibilidad" (número 2 del curso académico) consta de nueve sesiones de 55 minutos cada una y tres actividades y en ella, se van a trabajar saberes básicos de varios bloques de la asignatura de Tecnología y Digitalización. Se sitúa al finalizar el segundo trimestre y en ella se acerca al alumnado a la realidad de las ciudades inteligentes, para trabajar los conceptos aplicados de sostenibilidad y seguridad en las nuevas tecnologías. En las unidades didácticas del trimestre se ha trabajado sobre el diseño de algoritmos para implementarlos en un programa informático, aplicando principios del pensamiento computacional y en fundamentos teóricos de circuitos eléctricos y electrónica.

2.2. Contextualización

La propuesta pedagógica que se presenta está dirigida a los alumnos de 3º de Educación Secundaria Obligatoria, dentro de la asignatura de Tecnología y Digitalización. Desde esta materia, crucial para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible; se fomenta el uso crítico, responsable y sostenible de la tecnología, contribuyendo a dar respuesta a los retos del siglo XXI y se trabajan a su vez actitudes como la creatividad, la cooperación o el emprendimiento. Se encuentra también como eje vertebral de esta asignatura la aplicación de la resolución de problemas mediante el aprendizaje basado en proyectos y el desarrollo computacional, así como la incorporación de tecnologías digitales en los procesos de aprendizaje (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, s.f.).

El centro educativo donde se lleva a cabo la labor pedagógica se encuentra en Gijón, la ciudad más poblada de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, con 268.561 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística (2024). Gijón es una ciudad cuya economía (tradicionalmente industrial: siderúrgica y construcción naval) ha sufrido una notable transición hacia el sector terciario, con un fuerte impulso del turismo y un creciente número de actividades de investigación, desarrollo e innovación. Cuenta además con diversos proyectos de desarrollo urbano sostenible, siendo reconocido con la certificación *Biosphere Destination*, que valora a la ciudad como Destino Turístico Sostenible, y siendo sede de diferentes proyectos de investigación innovadores, proponiéndose liderar una economía llamada azul, que aprovecha los recursos marinos con los que cuenta la ciudad (Díaz, 2023). Todo ello crea un entorno idóneo para trabajar la programación didáctica que aquí se desarrolla.

Los adolescentes del centro provienen en gran parte de familias de clase media que viven familiarizados con las nuevas tecnologías, en el ámbito de la comunicación y sobre todo del ocio, pero su conocimiento en la mayoría de los casos, está limitado a un ámbito lúdico, sin un enfoque crítico o creativo de su uso.

El centro educativo donde se lleva a cabo la programación didáctica, de carácter concertado, fue construido en 1980 y ha sufrido algunas ampliaciones desde entonces. Las aulas son de un tamaño acorde al número de estudiantes que acogen en la mayoría de los casos, detectándose algún problema puntual con algún grupo, de fácil solución organizativa. La oferta educativa del centro abarca todos los cursos de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato, contando con dos aulas clase para cada curso (definidas como A y B, diez aulas en total). Además, posee doce aulas clase y tres aulas-taller para Formación Profesional, con varios ciclos formativos de grado básico, grado medio y un ciclo formativo de grado superior.

Las aulas destinadas a la Educación Secundaria Obligatoria cuentan todas con un ordenador para uso de los profesores, que se encuentra conectado con un sistema de audio y sonido, con una pizarra digital y un proyector. También existen dos aulas de informática, con una pizarra digital y un proyector cada una y con ordenadores suficientes para la demanda didáctica existente. Todos los ordenadores de las aulas se encuentran interconectados entre sí dentro de la red del centro y a su vez, hay una red *Wi-fi* de uso libre para el alumnado y equipo docente. Los estudiantes también cuentan con un aula polivalente y una biblioteca, de espacio reducido, pero suficiente para cubrir las necesidades de los alumnos. Por último, el centro tiene además dos amplios patios destinados a las actividades deportivas y tiempos de ocio/recreo.

La clase del grupo A de 3º de Educación Secundaria Obligatoria está formado por 10 alumnos y 8 alumnas, de características bastante heterogéneas. La totalidad del alumnado de la clase comenzó la etapa de secundaria juntos, lo que influye muy positivamente en la cohesión del grupo, aunque surgen conflictos puntuales. Algunos estudiantes han demostrado una alta capacidad para asimilar y trabajar conceptos de programación básica y electrónica, pero, del mismo modo, se han dado casos de alumnos que presentan una verdadera dificultad en el desarrollo del pensamiento computacional. En general, se contempla un elevado interés en los contenidos trabajados en la asignatura, debido a su fácil extrapolación en el mundo real y

al uso de tecnologías que, a priori, resultan atractivas para los estudiantes por su carácter práctico.

Se ha detectado la presencia de un alumno con necesidades específicas de apoyo educativo, en concreto, con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), lo cual va a requerir el diseño de materiales accesibles para él, apoyos visuales y una distribución clara de las tareas, entre otros.

2.3. Elementos curriculares

Los objetivos didácticos de la situación de aprendizaje que aquí se desarrolla contribuyen a la consecución de los objetivos de etapa. En concreto, los objetivos didácticos (OD) son los siguientes:

- OD1. Analizar, identificar y valorar necesidades o problemas urbanos para plantear propuestas tecnológicas sostenibles, empleando estrategias básicas de investigación y análisis crítico de la información.
- OD2. Aplicar conocimientos básicos de electricidad, electrónica y programación, usando herramientas digitales y materiales físicos en la construcción de un prototipo funcional.
- OD3. Participar activamente, de manera cooperativa y responsable en todas las fases del proyecto, respetando roles y desarrollando habilidades de comunicación y toma de decisiones compartidas.
- OD4. Adoptar prácticas de seguridad digital, haciendo un uso responsable de los dispositivos, protegiendo datos personales y aplicando medidas preventivas en el entorno de trabajo.
- OD5. Diseñar y planificar soluciones innovadoras, sostenibles y viables para un problema detectado, mediante esquemas y simulaciones.
- OD6. Utilizar software de diseño y simulación (CAD) y herramientas multimedia para representaciones gráficas del diseño y la documentación del proceso técnico.
- OD7. Comunicar de manera efectiva el proyecto realizado, a través de herramientas digitales y soportes visuales adecuados y haciendo uso de vocabulario técnico.

Estos objetivos didácticos contribuyen a la consecución de los objetivos de etapa, los cuales vienen recogidos 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

(2022) a nivel estatal, así como en el artículo 7 del Decreto 59/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación y se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias (2022) a nivel autonómico.

Los objetivos didácticos anteriores se relacionan con los objetivos de etapa que se trabajan en la presente situación de aprendizaje de la manera que se recoge en la Tabla 1.

Tabla 1. *Relación entre objetivos didácticos y los objetivos de etapa trabajados.*

Objetivo de etapa	Objetivos didácticos
a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto de las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.	OD3, OD4.
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.	OD1, OD2, OD3
e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.	OD1, OD2, OD5, OD6
f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y la experiencia.	OD1, OD2, OD5
g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismos, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.	OD1, OD3, OD4, OD7
k) Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.	OD1, OD5

Fuente: Elaboración propia según Decreto 59/2022.

Las competencias específicas, recogidas en el Decreto 59/2022, se describen como las destrezas que permitan a todo el alumnado a aprender a lo largo de la vida y faciliten su plena participación social y laboral. Se prevé trabajar en la adquisición de todas las competencias

clave que recoge la legislación vigente a lo largo del curso en la asignatura de Tecnología y Digitalización, pero en concreto en la situación de aprendizaje que aquí se desarrolla, se contribuirá de la manera que sigue:

La **Competencia en Comunicación Lingüística (CCL)** se trabajará a través de la adquisición de vocabulario específico relacionado con las nuevas tecnologías sostenibles asociadas a las ciudades inteligentes, así como del uso de la expresión oral y escrita para comunicarse y transmitir ideas y argumentaciones durante el trabajo en equipo y exposición de los resultados y conclusiones obtenidas.

La contribución a la **Competencia Matemática, en Ciencia, Tecnología e Ingeniería (STEM)** se realizará mediante la adquisición de conocimientos que permitan el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, a través del uso responsable de la tecnología y también mediante el desarrollo de destrezas para la construcción del prototipo. Además, se trabajará con el análisis crítico del impacto medioambiental del ser humano en las ciudades en la primera sesión.

Uno de los mayores aportes de esta situación de aprendizaje será hacia la **Competencia Digital (CD)**, mediante el uso de dispositivos digitales y Tecnologías de la Información y la Comunicación como software enfocado a la recogida de datos y realización de presentaciones y exposiciones (Canva) y de simulación (TinkerCAD).

La **Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA)** se va a trabajar mediante el trabajo en equipo, a través del ABP y el AC, fomentando las relaciones interpersonales y el aprendizaje autónomo y la autoevaluación.

La **Competencia Ciudadana (CC)** se desarrollará del mismo modo durante el trabajo en equipo, donde el alumnado adquirirá habilidades para expresar y discutir ideas y razonamientos, además de respetar los del resto de compañeros. Este trabajo en conjunto, también supondrá la adquisición de compromisos y responsabilidades compartidas, así como la toma de decisiones de manera dialogada y tolerante.

Al elaborar los estudiantes juicios de valor frente al desarrollo tecnológico durante los debates e investigaciones que se desarrollarán durante la situación de aprendizaje, así como mediante la adquisición de hábitos que potencien el desarrollo sostenible, se contribuirá en el desarrollo de la **Competencia en Conciencia y Expresiones Culturales (CCEC)**. Además, habrá un trabajo

de edición de contenidos para elaborar las presentaciones, donde los estudiantes deberán cuidar criterios estéticos, entre otros.

La **Competencia Emprendedora** se verá reforzada en el proceso de resolución de problemas, la realización de propuestas de mejora y la organización de tiempos por parte de los estudiantes en la elaboración del proyecto durante la situación de aprendizaje. Se pretende contribuir también fomentando la confianza y la seguridad en sí mismo del alumnado mediante la retroalimentación positiva.

Por último, la **Competencia Plurilingüe** se trabajará a través de la expresión gráfica y el lenguaje de programación necesario para llevar a cabo el buen funcionamiento de las simulaciones y la maqueta que se incluyen en esta propuesta didáctica.

En la legislación autonómica antes mencionada (Decreto 59/2022, de 30 de agosto) se recogen las competencias específicas y los saberes básicos que se han de trabajar en el tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria en la asignatura de Tecnología y Digitalización, los cuales se cubrirán por completo en la programación anual.

Por otro lado, las competencias clave que se van a trabajar en la situación de aprendizaje que aquí se desarrolla van a relacionarse con los objetivos generales de etapa según se recoge en la Tabla 2.

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

Objetivo de etapa	Competencias clave
a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto de las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.	CCL, CPSAA, CC, CCEC.
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.	CD, CPSAA, CE.
e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.	STEM, CD, CCEC.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y la experiencia.	STEM.
g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismos, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.	STEM, CPSAA, CC, CCEC, CE.
k) Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.	STEM, CC.

Fuente: Elaboración propia según Decreto 59/2022.

Las competencias específicas que se trabajarán en el curso completo serán todas las que aparecen en el currículo de la asignatura de Tecnología y Digitalización, trabajándose en la presente situación de aprendizaje las que aparecen en la Tabla 3.

Tabla 3. *Competencias específicas de la situación de aprendizaje.*

Competencia específica	Descripción
CE1	Buscar y seleccionar la información adecuada proveniente de diversas fuentes, de manera crítica y segura, aplicando procesos de investigación, métodos de análisis de productos y experimentando con herramientas de simulación, para definir problemas tecnológicos e iniciar procesos de creación de soluciones a partir de la información obtenida.
CE2	Abordar problemas tecnológicos con autonomía y actitud creativa, aplicando conocimientos interdisciplinares y trabajando de forma cooperativa y colaborativa, para diseñar y planificar soluciones a un problema o necesidad de forma eficaz, innovadora y sostenible.
CE3	Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares utilizando operadores, sistemas tecnológicos y herramientas, teniendo en cuenta la planificación y el diseño previo, para construir o fabricar soluciones tecnológicas y sostenibles que den respuesta a necesidades en diferentes contextos.
CE4	Describir, representar e intercambiar ideas o soluciones a problemas tecnológicos o digitales, utilizando medios de representación, simbología y vocabulario adecuados, así como los instrumentos y recursos disponibles y valorando la utilidad de las herramientas digitales, para comunicar y difundir información y propuestas.
CE6	Comprender los fundamentos del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones habituales de su entorno digital de aprendizaje, analizando sus componentes y funciones y ajustándolos a sus necesidades, para hacer un uso más eficiente y seguro de los mismos y para detectar y resolver problemas técnicos sencillos.
CE7	Hacer un uso responsable y ético de la tecnología, mostrando interés por un desarrollo sostenible, identificando sus repercusiones y valorando la contribución de las tecnologías emergentes, para identificar las aportaciones y el impacto del desarrollo tecnológico en la sociedad y en el entorno.

Fuente: Elaboración propia según Decreto 59/2022.

Todos los elementos curriculares se relacionan entre sí según se recoge en la Tabla 4.

Tabla 4. Relación entre los elementos curriculares de la situación de aprendizaje.

TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN - 3ºESO				
Situación de aprendizaje 2: Ciudades inteligentes: seguridad y sostenibilidad.				
Obj. etapa	C. Clave	C. Específica	Criterios de evaluación	Saberes básicos
a, b, e, f, g, k	CCL3 CPSAA4 CD1, CD4 CE1	CE1	1.1. Definir problemas o necesidades planteadas, buscando y contrastando información procedente de diferentes fuentes de manera crítica, evaluando su fiabilidad y pertinencia.	-Estrategias de búsqueda de información durante la investigación y definición de problemas planteados.
	STEM2 CPSAA4		1.2. Comprender y examinar productos tecnológicos de uso habitual a través del análisis de objetos y sistemas, empleando el método científico y utilizando herramientas de simulación en la construcción de conocimiento.	-Análisis de productos y sistemas tecnológicos: construcción de conocimiento desde distintos enfoques y ámbitos. -Estructuras para la construcción de modelos. -Sistemas mecánicos básicos: montajes físicos o simuladores. -Electricidad básica para el montaje de circuitos físicos que se utilicen en la construcción de prototipos: Interpretación y aplicación en proyectos. -Aplicaciones CAD en dos y tres dimensiones para la representación de esquemas, planos y objetos.
	CD4		1.3. Adoptar medidas preventivas para la protección de los dispositivos, los datos y la salud personal, identificando problemas y riesgos relacionados con el uso de la tecnología y analizándolos de manera ética y crítica.	-Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas. -Perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar. -Técnicas de tratamiento, organización y almacenamiento seguro de la información. Copias de seguridad.
	STEM1 STEM3 CCL1 CCEC3 CPSAA5 CE1 CD3	CE2	2.1. Idear y diseñar soluciones eficaces, innovadoras y sostenibles a problemas definidos, aplicando conceptos, técnicas y procedimientos interdisciplinares, así como criterios de sostenibilidad con actitud emprendedora, perseverante y creativa.	-Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas. -Perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar. -Tecnología sostenible. Valoración crítica de la contribución a la consecución de Objetivos de Desarrollo Sostenible. -Electricidad básica para el montaje de circuitos físicos que se utilicen en la construcción de prototipos.
	STEM3 CPSAA3 CD3 CE3		2.2. Identificar, seleccionar, planificar y organizar los materiales y herramientas, así como las tareas necesarias para la construcción de una solución a un problema planteado, trabajando individualmente o en grupo de manera cooperativa y colaborativa.	-Herramientas y técnicas de manipulación y mecanizado de los materiales que se utilicen en la construcción de objetos y prototipos. Respeto de las normas de seguridad e higiene. -Electricidad básica para el montaje de circuitos físicos que se utilicen en la construcción de prototipos. -Sistemas mecánicos básicos: montajes físicos o uso de simuladores. -Habilidades básicas de comunicación interpersonal: vocabulario técnico apropiado y pautas de conducta propias del entorno virtual (etiqueta digital).

TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN - 3ºESO Situación de aprendizaje 2: Ciudades inteligentes: seguridad y sostenibilidad.				
Obj. etapa	C. Clave	C. Específica	Criterios de evaluación	Saberes básicos
a, b, e, f, g, k	STEM2 STEM3 STEM5 CD5 CPSAA1 CE3 CCEC3	CE3	3.1. Fabricar objetos o modelos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas adecuadas, aplicando los fundamentos de estructuras, mecanismos, electricidad y electrónica y respetando las normas de seguridad y salud correspondientes.	-Análisis de productos y sistemas tecnológicos: construcción de conocimiento desde distintos enfoques y ámbitos. -Estructuras para la construcción de modelos. -Sistemas mecánicos básicos: montajes físicos o simuladores. -Electricidad básica para el montaje de circuitos físicos que se utilicen en la construcción de prototipos: Interpretación y aplicación en proyectos. -Herramientas y técnicas de manipulación y mecanizado de materiales en la construcción de objetos y prototipos. Introducción a la fabricación digital. Respeto de las normas de seguridad e higiene.
	CCL1 STEM4 CD3 CCEC3 CCEC4 CP1	CE4	4.1. Representar y comunicar el proceso de creación de un producto desde su diseño hasta su difusión, elaborando documentación técnica y gráfica con la ayuda de herramientas digitales, empleando los formatos y el vocabulario técnico adecuados, de manera colaborativa, tanto presencialmente como en remoto.	-Habilidades básicas de comunicación interpersonal: vocabulario técnico apropiado y pautas de conducta propias del entorno virtual (etiqueta digital). -Técnicas de representación gráfica: escalas. -Aplicaciones CAD, en dos dimensiones y en tres dimensiones, para la representación de esquemas, circuitos, planos y objetos -Herramientas digitales para la elaboración, publicación y difusión de documentación técnica e información multimedia relativa a proyectos.
	STEM5 CD2 CD4 CD5 CPSAA4	CE6	6.2. Crear contenidos, elaborar materiales y difundirlos en distintas plataformas, configurando correctamente las herramientas digitales habituales del entorno de aprendizaje, ajustándolas a sus necesidades y respetando los derechos de autor y la etiqueta digital.	-Herramientas digitales para la elaboración, publicación y difusión de documentación técnica e información multimedia relativa a proyectos. -Herramientas y plataformas de aprendizaje: configuración, mantenimiento y uso crítico.
			6.3. Organizar la información de manera estructurada, aplicando técnicas de almacenamiento seguro.	-Técnicas de tratamiento, organización y almacenamiento seguro de la información. Copias de seguridad.
	STEM2 STEM5 CD4 CC4	CE7	7.1. Reconocer la influencia de la actividad tecnológica en la sociedad y en la sostenibilidad ambiental a lo largo de su historia, identificando sus aportaciones y repercusiones y valorando su importancia para el desarrollo sostenible.	-Desarrollo tecnológico: creatividad, innovación, investigación, obsolescencia e impacto social y ambiental. Ética y aplicaciones de las tecnologías emergentes. -Tecnología sostenible. Valoración crítica de la contribución a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
			7.2. Identificar las aportaciones de las tecnologías emergentes al bienestar, a la igualdad social y a la disminución del impacto ambiental, haciendo un uso responsable y ético de las mismas.	-Tecnología sostenible. Valoración crítica de la contribución a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Fuente: Elaboración propia según Decreto 59/2022.

A su vez, durante la situación de aprendizaje se trabajan varios elementos transversales divididos en los siguientes bloques:

- Competencias comunicativas: Comprensión lectora, a través de la búsqueda de noticias e información sobre ciudades inteligentes y las tecnologías que se usan en ellas. Expresión oral y escrita, en la elaboración y exposición de las presentaciones que van a recoger la información obtenida y el desarrollo del trabajo realizado en la situación de aprendizaje.
- Educación en valores: Respeto mutuo y cooperación, a través de los diversos trabajos en equipo que componen la unidad didáctica.
- Competencias Digitales y Emprendimiento: La Competencia digital se va a trabajar haciendo uso de las TIC, en concreto, para la elaboración de las presentaciones a exponer y para las simulaciones propuestas. El Espíritu crítico y científico se va a trabajar en las actividades que conllevan la búsqueda de información y el análisis crítico de los datos encontrados, para el desarrollo de presentaciones y reflexiones en materia de sostenibilidad y seguridad tecnológica.
- Educación para la Vida: La Educación para la sostenibilidad se trabaja a través de las reflexiones que se llevan a cabo en la situación de aprendizaje, a partir de los resultados de las búsquedas realizadas sobre tecnologías sostenibles y seguras que se aplican en ciudades inteligentes y la valoración conjunta de las exposiciones de los grupos formados. La Creatividad va a ser una cualidad desarrollada durante la elaboración de las presentaciones, así como en la construcción del prototipo propuesto en la unidad didáctica.

2.4. Metodología

La metodología en la cual se apoya la presente programación didáctica es eminentemente práctica, debido a la naturaleza de la asignatura de Tecnología y Digitalización en sí misma. Durante el curso, se emplearán diferentes métodos pedagógicos dependiendo del objetivo a cumplir y del contenido trabajado. En general, se recurrirá a la clase magistral cuando sea necesario impartir fundamentos teóricos pero la mayor parte del tiempo del curso se utilizarán metodologías activas, buscando alentar de este modo la motivación y la participación de los estudiantes y tratando de llegar a cabo el proceso de enseñanza-

aprendizaje de la asignatura de la manera más práctica posible, trasladando el protagonismo en el mismo al alumnado.

En concreto, habrá dos metodologías activas recurrentes que se emplearán en las diferentes unidades didácticas que se trabajarán en el curso y que son el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) apoyado por el Aprendizaje Cooperativo (AC).

Zambrano et al. (2022) indica que para que el ABP pueda aplicarse de manera efectiva, las actividades deben cumplir con las siguientes exigencias teóricas metodológicas:

- Contar con una reflexión inicial asociada a la identificación de problemas del entorno relacionados con el contenido objeto de aprendizaje y examinar en ella la conexión entre la teoría y la práctica (con el fin de trasladar a la realidad los conocimientos que se adquieren).
- El alumno adquiere un papel activo, reconociendo el problema objeto de estudio y planteando posibles formas de abordarlo y darle solución.
- Se debe estimular un análisis del problema desde un enfoque interdisciplinario fruto del empleo de conocimientos de diferentes materias.
- Para llevar a cabo los planes de acción que den solución al problema identificado, se debe realizar una distribución de tareas y responsabilidades, individuales y colectivas, promoviendo así tanto el aprendizaje independiente como cooperativo. Es importante llevar a cabo un seguimiento, control y retroalimentación en las diferentes etapas del proceso, fomentando una evaluación formativa.
- Realizar una presentación de los mejores proyectos en alguna actividad científico-estudiantil, tratando de involucrar a toda la comunidad educativa.

Así pues, las actividades aquí planteadas y que sigan la metodología de ABP deberán cumplir las directrices arriba indicadas, buscando alcanzar un aprendizaje efectivo y significativo.

Y esto se llevará a cabo en tres fases, que, según recoge Sánchez et. al (2023), en el caso del ABP, son las siguientes:

1. Planificación del proyecto, donde se plantean los objetivos, contenidos y competencias a desarrollar, además se recopila información y se prepara un cronograma de actividades a partir de una pregunta inicial.

2. Elaboración y desarrollo del proyecto con los recursos disponibles (fase de investigación).
3. Evaluación del proyecto, donde se llevará a cabo una valoración del proceso y del producto, además de una reflexión acerca del aprendizaje.

Además, según pudieron comprobar Olivares et. al (2023) en su proyecto interdisciplinar, a través del ABP, se consiguen las siguientes mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje con respecto a metodologías tradicionales:

- Al relacionar las áreas de estudio con el mundo real, se fortalece la comprensión de los conocimientos adquiridos y mediante el trabajo en equipo, desarrollan habilidades de colaboración, aprendiendo a comunicar sus ideas y comprendiendo las perspectivas de otros compañeros.
- Aprenden a enfrentar problemas de manera integral, obteniendo así soluciones más completas, creativas, e innovadoras, debido al fomento de la creatividad que se da por la diversidad de enfoques y perspectivas a los que se ven expuestos.
- Se amplían sus horizontes gracias al enfoque multidisciplinar, ayudándoles a considerar nuevas direcciones para su aprendizaje futuro o carrera profesional.
- Se fomenta el respeto por la diversidad de opiniones.
- Se promueve la autonomía del estudiante en su aprendizaje, gestionando la división de tareas entre los miembros del equipo y tomando decisiones sobre el abordaje del proyecto.
- Los alumnos desarrollan habilidades sólidas de presentación y comunicación a través de la exposición de su trabajo.
- Se consigue una reflexión sobre el proceso de aprendizaje al finalizar el proyecto, haciéndoles conscientes de lo que han aprendido y cómo ha mejorado su trabajo en equipo.

Uno de los objetivos de la presente programación didáctica es analizar las mejoras que aporta el uso del AC dentro de la estructura del ABP. Trabajando cooperativamente, se crea un compromiso recíproco entre los estudiantes que forman el equipo para conseguir un éxito común, asumiendo cada integrante del grupo un rol específico sobre el cual trabajar para obtener mejores resultados de aprendizaje que los que se obtendrían de manera individual. Al tratarse de otra metodología activa, el AC brinda a los estudiantes una excelente

oportunidad para lograr autonomía y empoderamiento en el trabajo grupal y facilita la adquisición de habilidades sociales y competencias emocionales, que son fundamentales para la convivencia. Además, al aplicarse en pequeños grupos, con esta metodología de AC también se consigue desarrollar competencias como el liderazgo, la capacidad crítica, la comunicación, la segmentación del trabajo, o la capacidad de resolver conflictos y coordinar equipos, todas ellas muy demandadas en el mercado laboral. Los estudiantes además de tener la oportunidad de trabajar juntos de forma eficaz, obtienen los conocimientos previos y la experiencia necesaria para construir una educación en y para la diversidad, en la cual desempeñan un papel activo (Carrasco-Huamán, 2022).

La situación de aprendizaje "Ciudades inteligentes: seguridad y sostenibilidad", es una gran oportunidad para analizar la interacción referida previamente entre las dos metodologías activas en cuestión. En este caso, aprovechando las actividades en grupo, se introducirá la metodología AC dentro de la estructura de la metodología ABP, a través de la asignación de un rol bien definido y diferenciado a cada integrante de los equipos, quienes deberán llevar a cabo las tareas propuestas de manera individual y coordinada con el resto, para poder completar la actividad. Además de las metodologías anteriores, la actividad inicial de motivación con la que arrancará la situación de aprendizaje se llevará a cabo siguiendo el Aprendizaje Colaborativo, el cual se diferencia del cooperativo porque en este caso, todos los estudiantes colaboran entre sí, sin roles o responsabilidades diferenciados, con un objetivo común.

La evaluación se va a llevar a cabo de diferentes maneras, tendrá un carácter formativo cuando proceda de la retroalimentación que aporta el docente durante el desarrollo de las diferentes actividades; una coevaluación cuando los integrantes de los equipos evalúen mediante tablas de puntuación el trabajo de sus compañeros referido a una serie de ítems, así como el trabajo de los otros equipos. Los alumnos también realizarán autoevaluaciones a través de sencillos formularios o cuestionarios tipo test cuya finalidad es la de conseguir que realicen algunas tareas planteadas en la programación didáctica. Por último, el docente llevará a cabo una heteroevaluación al finalizar las diferentes unidades didácticas que componen la programación anual, a través de rúbricas que recogen los diferentes criterios de logro a tener en cuenta y una valoración sobre la consecución de los mismos y pruebas escritas individuales.

2.5. Organización de los espacios de aprendizaje

Los espacios donde se llevará a cabo el aprendizaje de la asignatura de Tecnología y Digitalización durante el curso serán el aula clase, el aula de informática y el aula polivalente.

En el aula clase, cada alumno cuenta con su propia mesa y silla y existe un ordenador conectado a internet y a la red del centro, a la pizarra digital y a un sistema de sonido. En ella se llevarán a cabo las exposiciones de las presentaciones realizadas por los alumnos, así como las valoraciones y debates posteriores.

En el aula de informática, hay ordenadores suficientes para que puedan trabajar todos los alumnos, tanto individualmente, como en los equipos formados. Todos ellos están conectados en red, con una licencia original de Windows 10 Home y con una conexión a internet que el docente puede activar o desactivar, según las necesidades de las actividades realizadas. Además, estos ordenadores cuentan con algunos programas instalados que serán necesarios para trabajar la asignatura a lo largo del curso. Como en el caso anterior, el docente también cuenta con un ordenador conectado a la red del centro, a internet y a la pizarra digital y sistema de sonido del aula. En el aula informática se realizarán las actividades de búsqueda de información, de diseño y elaboración de las presentaciones que se expondrán posteriormente en el aula clase y las simulaciones en el software de simulación de las tecnologías propuestas.

El aula polivalente es el escenario perfecto para la construcción del prototipo, debido a que posee grandes mesas con equipos informáticos para el trabajo en grupo y una gran pizarra tradicional. También se desarrollará en ella la exposición de los prototipos contruidos por los grupos para su evaluación.

Los alumnos podrán encontrar el material teórico y práctico necesario para el desarrollo de la asignatura en la plataforma virtual de aprendizaje del centro. Además, a través de la misma plataforma, controlada y gestionada por el docente, los estudiantes podrán tanto seguir la materia como entregar tareas solicitadas o realizar algunas pruebas individuales.

2.6. Distribución del tiempo

El curso constará de varias unidades didácticas que culminarán en una situación de aprendizaje por trimestre, donde los alumnos podrán aplicar, poner en práctica y trasladar a la vida real, los contenidos estudiados en la materia. Así pues, el tiempo lectivo del curso se distribuirá tal y como se recoge en la Tabla 5.

Tabla 5. *Distribución del tiempo y contenidos.*

Tecnología y Digitalización. 3º Educación Secundaria Obligatoria			
Trimestre	Título	Bloque de contenidos	Nº de sesiones
Primero	UD 01. Resolución de problemas tecnológicos y presentación de resultados.	Bloques A, B y D.	7
	UD 02. Diseño 2D y 3D.	Bloques A y B.	4
	UD 03. Impresión 3D y plásticos.	Bloques B y E.	5
	SA 01. Diseño y modelaje de colgantes.	Bloques A y B.	6
Segundo	UD 4. Fundamentos de electricidad y circuitos eléctricos.	Bloques A y B.	8
	UD 05. Electrónica analógica.	Bloques A y B.	5
	UD 06. Electrónica digital y sistemas de control.	Bloques A, B y C.	5
	UD 07. Robótica y programación.	Bloques B y C.	5
	SA 02. Ciudades inteligentes: seguridad y sostenibilidad.	Bloques A, B, C, D, E.	9
Tercero	UD 08. Hardware.	Bloques C y D.	10
	UD 09. Software.	Bloques B y D.	4
	UD 10. Seguridad en la red.	Bloques C, D y E.	8
	SA 03. Creando la memoria de un proyecto.	Bloques B y D.	6

Fuente: Elaboración propia según Decreto 59/2022.

El cronograma de la Situación de Aprendizaje 2 (SA 02) es el que aparece en la Tabla 6.

Tabla 6. *Cronograma de las sesiones de la SA 02.*

SA 02. Ciudades inteligentes: seguridad y sostenibilidad.					
Sesiones	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 05
Sesión 01	Actividad 01				
Sesión 02		Actividad 01			
Sesión 03		Actividad 02			
Sesión 04			Actividad 02		
Sesión 05			Actividad 03		
Sesión 06				Actividad 03	
Sesión 07				Actividad 03	
Sesión 08					Actividad 03
Sesión 09					Actividad 03

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Selección y organización de los recursos y materiales

Atendiendo a los recursos y materiales necesarios, la asignatura se impartirá en tres espacios como se vio con anterioridad, el aula clase, el aula de informática y el aula polivalente, dependiendo de las características de la unidad didáctica o situación de aprendizaje impartida.

El aula clase se utilizará en las sesiones teóricas, debido a que los alumnos no cuentan con ordenador y solo existe uno para uso exclusivo del profesor, conectado a un proyector y una pizarra digital. Al contar también con un sistema de sonido, las sesiones donde se visualicen contenidos multimedia podrían realizarse en esta aula, pero preferentemente se utilizará para ellas el aula de informática.

El aula de informática cuenta con suficientes ordenadores para uso individual de todos los alumnos, conectados todos ellos a internet y entre sí, a través de la red del centro. Además, esta conexión a internet puede habilitarse o deshabilitarse de manera sencilla por el docente,

según sean las necesidades de la actividad llevada a cabo en el aula. También cuenta con un ordenador en la mesa del docente, conectado del mismo modo a la red, a internet y al proyector, pizarra digital y sistema de sonido del aula. Todos los ordenadores cuentan con licencia original de Windows 10 Home y a su vez, con varias herramientas instaladas o guardadas en los marcadores del navegador, que van a ser imprescindibles para el desarrollo de la asignatura. Estas son TinkerCAD (que se usará para realizar simulaciones eléctricas y electrónicas y diseño 2D), Arduino (que se utilizará para realizar la programación de prototipos), LibreOffice (usado para el procesamiento de textos, hojas de cálculo, impresión...), QCAD (utilizado para crear dibujos técnicos y esquemas), OpenSCAD (para el trabajo con modelos 3D) y Repetier (software para la impresión 3D). También se usará *software online* para recoger contenido y elaborar presentaciones como Padlet, Genially o Canva. Todos los programas son de uso libre, por lo que el alumno puede instalarlos y usarlos en casa para practicar o avanzar el trabajo de clase en caso de ser necesario.

Se recomienda a los alumnos que traigan consigo algún dispositivo de memoria externa para realizar copia de seguridad de su trabajo en los ordenadores.

No está prevista la necesidad de ningún libro de texto, el alumnado tendrá acceso a través de la plataforma online del instituto y otros agregadores de contenido online a todo el material necesario para desarrollar el contenido de la asignatura.

En la Situación de Aprendizaje 02 (SA 02), la Actividad 01 va a consistir en una introducción y evaluación inicial del conocimiento de los alumnos sobre conceptos básicos de ciudades inteligentes y tecnologías existentes, atendiendo a fines sobre seguridad y sostenibilidad. Por lo tanto, al consistir en una búsqueda de información inicial a través de internet, se llevará a cabo en el aula informática, haciendo uso de todos los recursos que esta ofrece.

La Actividad 02 de dicha SA 02, va a llevarse a cabo en su totalidad también en el aula de informática, ya que está previsto comenzarla con una proyección sobre las instrucciones y características principales del programa TinkerCAD para montaje, programación y simulación de dos tecnologías propuestas y también será necesario el uso de la pizarra digital para recopilar y recordar algunos conceptos necesarios de programación en bloques. El resto de la actividad va a ser de trabajo con el *software* mencionado.

La Actividad 03 se llevará a cabo en el aula polivalente.

2.8. Atención a la diversidad

La presente propuesta didáctica se crea con la intención de promover la inclusión y atención de la diversidad, apoyándose para ello en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que consisten en proporcionar múltiples medios de representación (el qué del aprendizaje), múltiples medios de acción y expresión (el cómo del aprendizaje) y múltiples formas de implicación o compromiso (el porqué del aprendizaje).

Con la finalidad de llevar a cabo los principios antes indicados, el Centro de Tecnología Especial Aplicada (CAST) (2018) indica una serie de pautas a seguir y unos puntos de verificación que aparecen en la Figura 2.

Figura 2. Principios y pautas del DUA.

DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE. Principios y pautas. CAST.2018. Traducción EDUCADUA (educadua.es)			
	Proporcionar múltiples formas de implicación	Proporcionar múltiples formas de representación	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión
Pautas	Proporcionar opciones para captar el interés (7)	Proporcionar opciones para la percepción (1)	Proporcionar opciones para la interacción física (4)
Puntos de verificación	Optimizar la elección individual y la autonomía (7.1)	Ofrecer opciones para la modificación y personalización en la presentación de la información (1.1)	Variar los métodos para la respuesta y la navegación (4.1)
	Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad (7.2)	Ofrecer alternativas para la información auditiva (1.2)	Optimizar el acceso a las herramientas y los productos y tecnologías de apoyo (4.2)
	Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones (7.3)	Ofrecer alternativas para la información visual (1.3)	
Pautas	Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia (8)	Proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos (2)	Proporcionar opciones para la expresión y comunicación (5)
Puntos de verificación	Resaltar la relevancia de las metas y los objetivos (8.1)	Clarificar el vocabulario y los símbolos (2.1)	Utilizar múltiples medios de comunicación (5.1)
	Variar los niveles de exigencia y los recursos para optimizar los desafíos (8.2)	Clarificar la sintaxis y la estructura (2.2)	Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición (5.2)
	Fomentar la colaboración y la comunidad (8.3)	Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos (2.3)	Definir competencias con niveles de apoyo graduados para la práctica y ejecución (5.3)
	Utilizar el feedback orientado hacia la maestría en una tarea (8.4)	Promover la comprensión entre diferentes idiomas (2.4)	
		Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios (2.5)	
Pautas	Proporcionar opciones para la autorregulación (9)	Proporcionar opciones para la comprensión (3)	Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas (6)
Puntos de verificación	Promover expectativas y creencias que optimizan la motivación (9.1)	Activar los conocimientos previos (3.1)	Guiar el establecimiento de metas (6.1)
	Facilitar estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana (9.2)	Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellos (3.2)	Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias (6.2)
	Desarrollar la autoevaluación y la reflexión (9.3)	Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación (3.3)	Facilitar la gestión de información y de recursos (6.3)
		Maximizar la memoria, la transferencia y la generalización (3.4)	Aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances (6.4)
Objetivos	Estudiante motivado y decidido	Aprendiz capaz de identificar los recursos adecuados	Estudiante orientado a cumplir metas

Fuente: CAST, 2018 (traducción al español de EducaDUA.es)

El trabajo en grupos en la asignatura se espera que fomente el rendimiento y motivación del alumnado, formando equipos de manera heterogénea para facilitar el proceso de "tutoría entre iguales", donde se produzcan interacciones que puedan equilibrar el ritmo de aprendizaje de los alumnos implicados. En el caso de alumnos con un nivel de rendimiento

elevado, en actividades y trabajo individual, se propondrán tareas adicionales para complementar su aprendizaje.

En el grupo clase, tal y cómo se avanzó en la contextualización de la programación de aula, existe un alumno con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), que presenta las siguientes características (Tabla 7).

Tabla 7. Informe de estudiante con TDAH.

Informe para respuesta educativa de estudiante	
Nombre y apellidos: _____ Etapa/Nivel: 3ºESO	Tutor/a: _____
Cómo es y cómo se ve a sí mismo	
Es un chico extrovertido, impulsivo, muy comunicativo y generalmente alegre, aunque inestable. No muestra problemas de convivencia con el grupo clase, pero sí se ve a veces involucrado en conflictos cuando trabaja en grupo. Le cuesta prestar atención durante un tiempo prolongado y se muestra impaciente con frecuencia. A sí mismo, se define como inseguro en las tareas porque dice no enterarse bien de las cosas que se explican. Dice que tiene muchas cosas en la cabeza y que está siempre pensando en lo que tiene que hacer en vez de prestar atención, pero se considera de los más inteligentes de la clase. Se queja de que muchas veces las clases se le hacen muy largas. No muestra inseguridades físicas ante el grupo ni ante los docentes.	
Aprendizaje	
Tiene un nivel de conocimientos que se encuentra en parámetros normales para su nivel.	
Destaca notablemente en actividades y tareas de duración breve y que no requieren de mucha atención ni son complicadas en su estructura. Le cuesta realizar resúmenes y esquemas y estudia con subrayado en texto, usando diferentes colores para ello.	
Participación	
En las actividades dentro del grupo: a veces se muestra ausente y poco colaborativo en las actividades y los compañeros se quejan de la poca participación. Son bastantes frecuentes conflictos leves debido a su impulsividad y cambios de humor.	
En las actividades en el centro: Le gusta participar en las actividades del centro, en ellas se muestra bastante activo, sobre todo en las que conllevan actividades que requieren de algún esfuerzo físico.	
En las actividades fuera del centro: no hay datos de participación en este ámbito.	

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos recogidos en la tabla anterior, se observan ciertas necesidades en el alumno a las que hay que dar respuesta para mejorar su rendimiento y motivación. En la Tabla 8 se recogen estas necesidades y la respuesta que se plantea para cada una de ellas.

Tabla 8. *Respuesta educativa a las necesidades detectadas.*

Necesidades del alumno	Respuesta educativa
Dificultad para mantener la atención y esfuerzos mentales sostenidos.	Siempre que sea posible, se segregarán las actividades y el temario en pequeñas unidades y se tratará de que la duración de los contenidos multimedia empleados y proyectados en clase no exceda en ningún caso de los 5 minutos.
Problemas para organizar tareas y actividades.	Se ayudará en la organización de los contenidos, tareas y actividades, facilitando esquemas de contenido y organigramas temporales de las tareas y actividades.
Dificultad para esperar.	Se plantearán las actividades de manera que se ajusten en la medida de lo posible al tiempo disponible, para evitar tiempos muertos y esperas innecesarias.
Problemas de regulación emocional.	Se tendrá en consideración a la hora de conformar los diferentes grupos este hecho, evitando exponer y agrupar al alumno junto a alumnos poco flexibles y conflictivos. Del mismo modo, se cuidará tanto el lenguaje como la expresión del docente en su relación con el alumno.
Dificultad para seguir instrucciones verbales.	Además de la explicación verbal, se facilitarán las mismas instrucciones por escrito, de cara a que el alumno no tenga la necesidad de retener gran cantidad de información para poder completar las tareas o trabajos propuestos.
Inquietud motora.	Se respetarán los descansos y se permitirá la movilidad del alumnado en las actividades siempre que sea posible.

Fuente: Elaboración propia.

2.9. Evaluación

La evaluación de la presente programación didáctica se realizará de diferentes maneras, según el momento y el agente que la realiza. Se pretende cubrir el total de las posibilidades en este aspecto, por lo que se contará con evaluaciones iniciales en algunas unidades didácticas, con algunos cuestionarios con la finalidad de conocer los conocimientos de base del alumnado, y

en las tres situaciones de aprendizaje del curso, también habrá pruebas y elementos para realizar una evaluación continua. Sumado a lo anterior, habrá una evaluación final, en la última de las sesiones de cada unidad didáctica y al concluir las situaciones de aprendizaje.

Del mismo modo, en las situaciones de aprendizaje (en las cuales se trabajará en grupos), los alumnos llevarán a cabo coevaluaciones y autoevaluaciones, complementando la heteroevaluación que se llevará a cabo por el docente durante las mismas y las evaluaciones continuas y finales de todas las unidades didácticas.

En lo referente a la Situación de Aprendizaje 02, las tres actividades con las que cuenta son evaluables, siendo sus características las que aparecen en la Tabla 9.

Tabla 9. Evaluación de actividades de Situación de Aprendizaje 02.

Actividad 01: ¿Qué es una ciudad inteligente?				
C. Clave	C. Específica	Saberes básicos	Crit. evaluación	Peso
CCL3 CPSAA4 CD1, CD4 CE1	CE1	-Estrategias de búsqueda de información durante la investigación y definición de problemas planteados.	1.1	10%
STEM2 CD4 CC4	CE7	-Desarrollo tecnológico: creatividad, innovación, investigación, obsolescencia e impacto social y ambiental. Ética y aplicaciones de las tecnologías emergentes. -Tecnología sostenible. Valoración crítica de la contribución a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	7.1	2,5%
		-Tecnología sostenible. Valoración crítica de la contribución a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	7.2	2,5%
Actividad 02: Simulando tecnologías				
C. Clave	C. Específica	Saberes básicos	Crit. evaluación	Peso
STEM2	CE1	-Sistemas mecánicos básicos: montajes físicos o simuladores. -Electricidad básica para el montaje de circuitos físicos que se utilicen en la construcción de prototipos: Interpretación y aplicación en proyectos. -Aplicaciones CAD en dos y tres dimensiones para la representación de esquemas, planos y objetos.	1.2	20%
CCL1 STEM4 CD3 CP1	CE4	-Técnicas de representación gráfica: escalas. -Aplicaciones CAD, en dos dimensiones y en tres dimensiones, para la representación de esquemas, circuitos, planos y objetos.	4.1	5%

Actividad 03: Construye tu prototipo				
C. Clave	C. Específica	Saberes básicos	Crit. evaluación	Peso
STEM2	CE1	-Análisis de productos y sistemas tecnológicos: construcción de conocimiento desde distintos enfoques y ámbitos. -Estructuras para la construcción de modelos. -Sistemas mecánicos básicos: montajes físicos o simuladores. -Electricidad básica para el montaje de circuitos físicos que se utilicen en la construcción de prototipos: Interpretación y aplicación en proyectos. -Aplicaciones CAD en dos y tres dimensiones para la representación de esquemas, planos y objetos.	1.2	10%
CD4		-Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas. -Perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar. -Técnicas de tratamiento, organización y almacenamiento seguro de la información. Copias de seguridad.	1.3	5%
STEM1 STEM3 CCL1 CCEC3 CPSAA5 CE1 CD3	CE2	-Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas. -Perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar. -Electricidad básica para el montaje de circuitos físicos que se utilicen en la construcción de prototipos.	2.1	10%
STEM2 STEM3 STEM5 CD5 CPSAA1 CE3 CCEC3	CE3	-Análisis de productos y sistemas tecnológicos: construcción de conocimiento desde distintos enfoques y ámbitos. -Estructuras para la construcción de modelos. -Sistemas mecánicos básicos: montajes físicos o simuladores. -Electricidad básica para el montaje de circuitos físicos que se utilicen en la construcción de prototipos: Interpretación y aplicación en proyectos. -Herramientas y técnicas de manipulación y mecanizado de materiales en la construcción de objetos y prototipos. Introducción a la fabricación digital. Respeto de las normas de seguridad e higiene.	3.1	10%
CCL1 STEM4 CD3 CCEC3 CCEC4 CP1	CE4	-Habilidades básicas de comunicación interpersonal: vocabulario técnico apropiado y pautas de conducta propias del entorno virtual (etiqueta digital). -Técnicas de representación gráfica: escalas. -Aplicaciones CAD, en dos dimensiones y en tres dimensiones, para la representación de esquemas, circuitos, planos y objetos. -Herramientas digitales para la elaboración, publicación y difusión de documentación técnica e información multimedia relativa a proyectos.	4.1	10%
STEM5 CD2 CD4 CD5 CPSAA4	CE6	-Herramientas digitales para la elaboración, publicación y difusión de documentación técnica e información multimedia relativa a proyectos. -Herramientas y plataformas de aprendizaje: configuración, mantenimiento y uso crítico.	6.2	15%
		-Técnicas de tratamiento, organización y almacenamiento seguro de la información. Copias de seguridad.	6.3	5%

Fuente: Elaboración propia según Decreto 59/2022.

La Situación de Aprendizaje 02, está conformada por las 3 actividades que recoge la tabla anterior y que servirán para poder evaluar los criterios que se recogen en ella. El peso de cada actividad va a variar en cuanto a la evaluación total de la situación de aprendizaje dependiendo de su complejidad y tiempo empleado en la misma, entre otros parámetros. Así pues, la Actividad 01 será la responsable del 15%, la Actividad 02 del 25% y la Actividad 03 la responsable del 60% de la nota final de la SA 02.

Para llevar a cabo la evaluación de la SA 02 se usarán los instrumentos que aparecen en la Tabla 10.

Tabla 10. *Instrumentos de evaluación de Situación de Aprendizaje 02.*

Actividad	Instrumento de evaluación / agente evaluador	Procedimiento	Finalidad	Porcentaje
01	Cuestionario / heteroevaluación (0%)	Observación	Diagnóstica	15%
	Tabla de observación 01 / heteroevaluación (5%)	Observación de trabajo en clase	Procesal	
	Rúbrica 01 / heteroevaluación (95%)	Análisis del trabajo	Sumativa	
02	Lista de control/ heteroevaluación (90%)	Análisis de trabajo en clase	Sumativa	25%
	Tabla de observación 01 / heteroevaluación (10%)	Observación	Procesal	
03	Rúbrica 02 / heteroevaluación (95%)	Análisis del trabajo	Sumativa	60%
	Tabla de observación 02/ autoevaluación y coevaluación (5%)	Observación del trabajo en clase	Sumativa	

Fuente: Elaboración propia.

En caso de no haber adquirido los aprendizajes necesarios, los alumnos tendrán la posibilidad de repetir las prácticas en un plazo máximo de un mes a contar desde la fecha de entrega de las mismas o antes del último día lectivo del curso si el plazo restante de curso es inferior al mes. En el caso de pruebas escritas, los alumnos deberán superar una prueba de recuperación previo a los exámenes siguientes.

La calificación final de la evaluación ordinaria será la media aritmética de las tres evaluaciones.

A continuación, se recoge en las siguientes tablas los instrumentos de evaluación mencionados en la tabla anterior.

Tabla 11. Tabla de observación 01.

Tabla para evaluar el trabajo en clase individual.					
Ítem	Siempre (10)	Casi siempre (7,5)	A veces (5)	Casi nunca (2,5)	Nunca (0)
Presta atención a las explicaciones.					
Se muestra participativo en clase.					
Utiliza adecuadamente las herramientas TIC.					
Demuestra interés en su trabajo en clase.					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Rúbrica 01.

Rúbrica de Actividad 01				
Criterios	4	3	1	0
1.1. Capacidad de búsqueda de información. (25%)	Busca información que procede de diferentes fuentes, de manera crítica para completar el cuestionario.	Completa el cuestionario de manera correcta.	No es capaz de completar el cuestionario.	No busca información para completar el cuestionario.
1.1. Fiabilidad de la información. (25%)	Evalúa la fiabilidad de la información buscada contrastando con varias fuentes para completar el cuestionario.	No demuestra capacidad crítica, aunque presenta el cuestionario completo.	No demuestra capacidad crítica ni completa el cuestionario.	No presenta el cuestionario.
7.1. Reconocimiento de la influencia de la actividad tecnológica en la sociedad. (12,5%)	En las respuestas del cuestionario demuestra claramente que reconoce la influencia de la tecnología.	En sus respuestas, parece reconocer la influencia de la tecnología en la sociedad.	No presenta muestras de reconocer la influencia de la tecnología.	No presenta el cuestionario.
7.1. Valoración de la importancia de la tecnología para el desarrollo sostenible e identifica aportaciones. (12,5%)	En las respuestas del cuestionario demuestra claramente que reconoce el valor de la tecnología para el desarrollo sostenible e identifica aportaciones.	En sus respuestas valora la importancia de la tecnología, pero no identifica aportaciones claras.	No demuestra reconocer la relación entre la tecnología y el desarrollo sostenible ni identifica aportaciones.	No presenta el cuestionario.
7.2. Identificar aportaciones de tecnologías emergentes a la igualdad social y disminución del impacto ambiental. (25%)	Reconoce en sus respuestas las aportaciones de tecnologías emergentes a la igualdad social y disminución del impacto ambiental.	No demuestra conocer la importancia de las tecnologías emergentes en cuanto a igualdad social e impacto ambiental.	No identifica aportaciones de las tecnologías emergentes.	No presenta el cuestionario.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Lista de control.

Lista de control de Actividad 02		
Ítem de logro	Sí	No
1.2. Utiliza herramientas de simulación.	2	0
1.2. Comprende el funcionamiento del circuito simulado.	2	0
1.2. Es cuidadoso/a con el montaje del circuito.	2	0
1.2. Funciona correctamente la tecnología simulada.	2	0
4.1. Elabora de manera correcta el esquema del circuito, refleja sus componentes y usa las magnitudes y unidades correctas.	1	0
4.1. Refleja sus componentes con las magnitudes y unidades correctas.	1	0
Valor total sobre 10		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Tabla de observación 02.

Tabla de autoevaluación y coevaluación de Actividad 03. Equipo número ____				
Alumno/a	Nombre del alumno			
1				
2				
3				
Evaluación del trabajo de mi grupo		Alumno		
		1	2	3
El prototipo de mi grupo es igual o mejor que el de mis compañeros.				
Mi grupo se ha organizado bien en sus tareas.				
Todos los miembros de mi grupo han trabajado bien.				
La relación entre los miembros de mi grupo ha sido buena.				
Siempre: 10, Casi siempre: 7,5, Regular: 5, Casi nunca: 3, No: 0		Nota media		
Evaluación de mi trabajo		1	2	3
He trabajado igual que mis compañeros.				
He participado en el grupo de manera satisfactoria.				
He contribuido a crear el producto final.				
He colaborado activamente en la presentación del prototipo.				
Siempre: 10, Casi siempre: 7,5, Regular: 5, Casi nunca: 3, No: 0		Nota media		
Evaluación de mis compañeros				
Alumno que evalúa		1	2	3
1				
2				
3				
Trabaja muy bien: 10, Trabaja bien: 7,5, Ha hecho lo justo: 5, No ha hecho bien su trabajo: 3,5, No ha hecho nada: 0		Nota media		
TOTAL:				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Rúbrica 02.

Rúbrica de Actividad 03				
Criterios	4	3	1	0
1.2. Comprensión del funcionamiento del prototipo. (15%)	Comprende perfectamente su funcionamiento.	Comprende de manera regular el prototipo.	No comprende el prototipo.	No presenta el prototipo.
1.3. Adoptar medidas preventivas identificando riesgos para la salud personal. (7%)	Trabaja siguiendo todas las medidas de prevención de riesgos.	Trabaja con algún comportamiento de riesgo.	Hay que llamarle la atención de manera repetida por comportamiento de riesgo.	Comportamiento peligroso.
2.1. Idear soluciones y diseños eficaces a problemas definidos. (5%)	Presenta ideas creativas y útiles.	Intenta aportar buenas ideas.	No muestra interés en aportar nuevas ideas.	No colabora con el grupo.
2.1. Aplicar conceptos y técnicas interdisciplinares, así como criterios de sostenibilidad. (5%)	Aplica conceptos y técnicas interdisciplinares con criterios sostenibles.	Aplica conceptos y técnicas interdisciplinares sin sostenibilidad.	No aplica conceptos ni técnicas interdisciplinares.	Está perdido y no trabaja en grupo.
2.1. Muestra de una actitud emprendedora, perseverante y creativa. (5%)	Se muestra creativo y muestra liderazgo en el grupo.	Trata de aportar creativamente al grupo.	No aporta mucho al grupo.	No aporta nada al grupo y la actitud no es buena.
3.1. Fabricar objetos mediante manipulación de materiales, con fundamentos de electricidad y electrónica. (15%)	Aplica fundamentos de electricidad y electrónica con facilidad en la fabricación de la maqueta.	Le cuesta la manipulación de materiales o aplicar fundamentos de electricidad y electrónica.	Se muestra poco colaborador en la fabricación de la maqueta.	No colabora en la fabricación de la maqueta.
4.1. Representar y comunicar el proceso de creación de un producto desde su diseño hasta su difusión. (7,5%)	Colabora activamente en el proceso de creación del prototipo y de la presentación.	Colabora activamente en uno de los procesos.	Sus compañeros deben activarle para que trabaje.	No trabaja en ningún proceso.
4.1. Elaborar documentación técnica y gráfica con la ayuda de herramientas digitales. (7,5%)	Los documentos gráficos de la presentación son de buena calidad.	Los documentos gráficos de la presentación son correctos.	No presenta documentos gráficos en la presentación.	No contribuye a la realización de la presentación.
6.2. Crear contenidos, y elaborar materiales configurando correctamente herramientas digitales, respetando derechos de autor. (23%)	La calidad de la presentación es muy buena, tanto en forma como en contenido.	La presentación es buena pero el contenido deficiente.	Presentación de calidad baja con contenido regular.	Mala presentación y contenido pobre o no presenta.
6.3. Organizar la información de manera estructurada, aplicando técnicas de almacenamiento seguro. (8%)	Sigue en todo momento las recomendaciones acerca de almacenamiento seguro de datos.	No sigue la estructura recomendada y corre riesgo de pérdidas de información.	Sufre alguna pérdida de información por una mala organización y seguridad de almacenamiento.	No contempla ninguna medida de protección de almacenamiento o de estructura.

Fuente: Elaboración propia.

2.10. Situación de aprendizaje

A continuación, las Tablas 16, 17 y 18 recogen el diseño de la Situación de Aprendizaje 02.

Tabla 16. Diseño de Actividad 01.

Sesiones 01 y 02 / Actividad 01: "¿Qué es una ciudad inteligente?"			
Tipología: detección de conocimientos previos, profundización y evaluación.			
Objetivos didácticos	OD1. Analizar, identificar y valorar necesidades o problemas urbanos para plantear propuestas tecnológicas sostenibles empleando estrategias básicas de investigación y análisis crítico de la información. OD4. Adoptar prácticas de seguridad digital, haciendo un uso responsable de los dispositivos, protegiendo datos personales y aplicando medidas preventivas en el entorno de trabajo.		
Tiempo estimado	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
Serán dos sesiones de 55min cada una.	Aula de informática.	Individual.	Proyector. Ordenadores con conexión a internet y explorador Symbaloo. Libre Office. Plataforma virtual.
Descripción de la Actividad	Sesión 01 (55min): • (25min). Comienza con una lluvia de ideas a la pregunta ¿Qué es una ciudad inteligente? Se pregunta también sobre ideas acerca de tecnologías en ciudades inteligentes. • (10min). Se lee, explica y entrega un cuestionario a los alumnos con diversas preguntas sobre tecnologías inteligentes cuya respuesta deberán buscar en internet, en varias fuentes que deben indicar y agregar en un Symbaloo. • (20min). Tiempo para búsqueda en el aula de la información necesaria. Sesión 02 (55min): • (30min). Tiempo para búsqueda en el aula de información para completar el cuestionario. Entrega del cuestionario al finalizar a través de la plataforma virtual en formato pdf y enlace de Symbaloo creado. • (25min). Lectura y resolución del cuestionario en grupo.		Competencias Clave
			CCL3 CPSAA4 CD1, CD4 CE1 STEM2 CC4
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Observación y análisis de trabajo.	Momento:	Durante la actividad y al finalizar.
Agente:	Heteroevaluación.		
Instrumentos de evaluación: Tabla de observación 01 y rúbrica 01.			
Competencia específica	Contenido	Criterio de evaluación	Indicador de logro
CE1	Ver Tabla 9.	1.1	El alumno busca y contrasta información procedente de diversas fuentes, de manera crítica y fiable.
CE4		7.1	El alumno reconoce la influencia de la actividad tecnológica en la sociedad y sostenibilidad ambiental, identificando aportaciones y valorando su importancia.
CE7		7.2	Identifica aportaciones de la tecnología sobre el bienestar, igualdad social y disminución de impacto ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Diseño de Actividad 02.

Sesiones 03 y 04 / Actividad 02: "Simulando tecnologías"			
Tipología: profundización y evaluación.			
Objetivos didácticos	OD2. Aplicar conocimientos básicos de electricidad, electrónica y programación, usando herramientas digitales y materiales físicos en la construcción de un prototipo funcional. OD5. Diseñar y planificar soluciones innovadoras, sostenibles y viables para un problema detectado, mediante esquemas y simulaciones. OD6. Utilizar software de diseño y simulación (CAD) y herramientas multimedia para representaciones gráficas del diseño y la documentación del proceso técnico.		
Tiempo estimado	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
Serán dos sesiones de 55min cada una.	Aula de informática.	Individual.	Proyector. Plataforma virtual. Tutorial de TinkerCAD. Ordenadores con Internet. TinkerCAD. Infografía Genially
Descripción de la Actividad	Sesión 03 (55min): • (20min). Presentación de TinkerCAD y explicación básica de elementos necesarios para la actividad. Tutorial basado en https://www.youtube.com/watch?v=ypb2PaJzLQY • (10min). Tutorial sobre cómo montar y simular paso de peatones inteligente y su funcionamiento (elaboración propia). https://www.youtube.com/watch?v=27tnxNjr8bU • (15min). Tiempo para montar y simular tecnología 1 cada alumno en su ordenador. • (10min). Comprobación de simulaciones y búsqueda de errores. Sesión 04 (55min): • (10min). Explicación de semáforo inteligente e instrucciones de montaje, basado en https://www.youtube.com/watch?v=vuLVwqfRIW8 • (25min). Tiempo de montaje y simulación de paso de peatones inteligente cada alumno en su ordenador. • (15min). Comprobación de simulaciones y búsqueda de errores.		Competencias Clave
Los alumnos aprenderán a usar TinkerCAD <i>Circuits</i> y lo usarán para montar y simular dos tecnologías inteligentes propuestas.			STEM2 CCL1 STEM4 CD3 CP1
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Observación y análisis de trabajo.	Momento:	Durante la actividad y al finalizar las simulaciones.
Agente:	Heteroevaluación.		
Instrumentos de evaluación: Tabla de observación 01 y lista de control.			
Competencia específica	Contenido	Criterio de evaluación	Indicador de logro
CE1	Ver Tabla 9.	1.2	El alumno utiliza herramientas de simulación en la construcción de conocimiento y comprende el funcionamiento de los prototipos.
CE4		4.1	El alumno realiza el montaje de los circuitos de las simulaciones de manera correcta, elaborando esquemas en dos dimensiones con la ayuda de herramientas digitales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Diseño de Actividad 03.

Sesiones 05-09 / Actividad 03: "Construye tu prototipo"			
Tipología: profundización y evaluación.			
Objetivos didácticos	OD2. Aplicar conocimientos básicos de electricidad, electrónica y programación, usando herramientas digitales y materiales físicos en la construcción de un prototipo funcional. OD3. Participar activamente, de manera cooperativa y responsable en todas las fases del proyecto, respetando roles y desarrollando habilidades de comunicación y toma de decisiones compartidas. OD4. Adoptar prácticas de seguridad digital, haciendo un uso responsable de los dispositivos, protegiendo datos personales y aplicando medidas preventivas en el entorno de trabajo. OD5. Diseñar y planificar soluciones innovadoras, sostenibles y viables para un problema detectado, mediante esquemas y simulaciones. OD6. Utilizar software de diseño y simulación (CAD) y herramientas multimedia para representaciones gráficas del diseño y la documentación del proceso técnico. OD7. Comunicar de manera efectiva el proyecto realizado, a través de herramientas digitales y soportes visuales adecuados y haciendo uso de vocabulario técnico.		
Tiempo estimado	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
Serán cinco sesiones de 55min cada una.	Aula polivalente.	Grupos de 3 personas.	Proyector. Ordenadores. TinkerCAD. Canva para presentación de proyecto. Padlet para cuaderno digital. Materiales para construcción de prototipo: - Arduino y elementos necesarios. - Cartón, cola, cinta adhesiva y otros necesarios.
Descripción de la Actividad	Sesión 05 (55min): • (20min). Explicación inicial y formación de grupos, atendiendo a características de alumnos, para trabajo cooperativo. • (5min). Reparto de roles iniciales (cableado, montaje de maqueta de paso de peatones inteligente y montaje de presentación del proyecto). • (35min). Tiempo de trabajo. Sesión 06 (55min): • (50min). Tiempo de trabajo. • (5min). Cambio de roles iniciales. Sesión 07 (55min): • (50min). Tiempo de trabajo. • (5min). Cambio de roles. Sesión 08 (55min): • (55min). Tiempo de trabajo, fin y revisión de prototipos y fin y envío de la presentación del proyecto al docente por los alumnos. Sesión 09 (55min): • (45min). Presentación de proyecto y prototipo de todos los equipos. • (10min). Completar Tabla de observación 02.		Competencias Clave STEM1 STEM2 STEM3 STEM4 STEM5 CCL1 CCEC3 CCEC4 CPSAA1 CPSAA4 CPSAA5 CE1 CE3 CD2 CD3 CD4 CD5 CP1
Los alumnos deben construir una maqueta, trabajando en grupos de 3 alumnos, del semáforo inteligente, usando para ello una placa Arduino y diferentes elementos necesarios, así como diversos materiales para su estructura. A su vez, deberán elaborar una presentación donde aparezcan las fases del proyecto, con fotografías y cronología, que expondrán junto con la maqueta construida en la última sesión. Se realizarán cambios de roles para que todos los alumnos puedan trabajar en las 3 áreas.			

Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Observación y análisis de trabajo.	Momento:	Durante la actividad y al finalizar el prototipo.
Agente:	Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.		
Instrumentos de evaluación: Tabla de observación 02 y rúbrica 02.			
Competencia específica	Contenido	Criterio de evaluación	Indicador de logro
CE1	Ver Tabla 9.	1.2	El alumno utiliza herramientas de simulación en la construcción de conocimiento y comprende el funcionamiento de los prototipos.
		1.3	El alumno trabaja de forma segura en el aula, siguiendo todas las medidas de seguridad explicadas.
CE2		2.1	El alumno diseña soluciones eficaces y creativas en la construcción de la maqueta y realización de la presentación, demostrando interés y emprendimiento.
CE3		3.1	El alumno construye la maqueta sin problemas, aplicando fundamentos de electricidad y electrónica y respetando normas de seguridad.
CE4		4.1	El alumno realiza de manera correcta la representación del proyecto y lo comunica a sus compañeros usando vocabulario técnico.
CE6		6.2	El alumno crea una presentación de calidad usando las herramientas digitales propuestas.
		6.3	El alumno emplea buenas prácticas a efectos de seguridad informática y almacenamiento seguro.

Fuente: Elaboración propia.

2.11. Evaluación de la Programación didáctica

Para evaluar la propuesta didáctica, será interesante que dicha evaluación sea llevada a cabo por todos los agentes implicados en ella, es decir, tanto por los docentes como por alumnos.

En primer lugar, en la Figura 3 se realiza una matriz DAFO para reflejar los aspectos positivos y negativos de origen interno y externo, de cara a poder introducir en su caso las mejoras necesarias.

Figura 3. Matriz DAFO.

Fuente: Elaboración propia.

Atendiendo a los aspectos positivos obtenidos en el análisis realizado, la SA que se presenta es una excelente oportunidad para estudiar la interacción entre las dos metodologías activas en cuestión (aprendizaje basado en proyectos y cooperativo), reforzando la motivación del alumnado a través de las actividades prácticas que en ella se trabajan y su interrelación con el mundo que les rodea. Además, cuenta con la suficiente flexibilidad como para reemplazar los prototipos planteados por otros modelos de tecnologías inteligentes, que aumenten o disminuyan el grado de complejidad de la SA, según se considere adecuado.

Los aspectos negativos más relevantes derivan de la dificultad para implantar metodologías activas de enseñanza-aprendizaje en las aulas, debido a la necesidad de una mayor coordinación entre sus actividades y la complejidad del trabajo en equipo y más autónomo de los estudiantes. A esto, se suman los posibles problemas que el desconocimiento o un mal funcionamiento de las TIC y otras tecnologías implicadas puedan ocasionar y la dificultad añadida para los docentes cuando deben realizar una evaluación objetiva del trabajo y aprendizaje llevado a cabo por el alumnado siguiendo estas metodologías.

Para la evaluación del docente de la programación didáctica se ha preparado el cuestionario de la Tabla 19.

Tabla 19. *Cuestionario de evaluación docente.*

Evaluación docente de la SA 02			
Ítem	Sí	No	A veces
La temporalización de la SA es correcta.			
Los tutoriales propuestos son adecuados.			
La coordinación de los diferentes roles propuestos ha sido satisfactoria.			
Los alumnos, en su mayor parte, han sido capaces de completar la SA.			
El uso de TIC ha motivado al alumnado.			
El AC se muestra en la SA como un buen complemento al ABP.			
El nivel de atención del alumnado ha sido correcto.			
Los alumnos han demostrado autonomía realizando la SA.			
La formación de grupos heterogéneos ha servido para homogeneizar los ritmos de aprendizaje de los alumnos implicados.			
La dificultad de la SA es acorde al curso para el que se ha realizado.			

Fuente: Elaboración propia.

Y, por último, para conocer la impresión del alumnado una vez llevada a cabo la programación, se les pedirá que completen y entreguen un cuestionario, de manera anónima, como el que aparece en la siguiente Tabla 20.

Tabla 20. *Cuestionario de evaluación del alumnado al profesorado y programación.*

Sobre el profesor o profesora	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Las explicaciones son claras.				
Se esfuerza en solucionar dudas.				
Es puntual.				
Es respetuoso/a con los alumnos.				
Se consigue hacer fácil lo que explica.				
Consigue mantener la atención de los alumnos en clase.				
Tiene buena relación con el grupo.				
Deja expresarse a los alumnos.				
Emplea un tono adecuado en sus explicaciones.				
Sobre la Situación de Aprendizaje 02	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Me ha parecido interesante.				
Creo que el uso de nuevas tecnologías facilita el aprendizaje.				
He conseguido llegar a tiempo a todas las entregas planteadas.				
El trabajo en grupo ha conseguido que consiga mejores resultados que si hubiese trabajado individualmente.				
El trabajo en grupo ha conseguido que consiga completar la actividad 03 más rápido que si hubiese trabajado solo.				
He estado cómodo trabajando en grupo.				
Creo que he ayudado a mis compañeros.				
Creo que me han ayudado mis compañeros.				
Estoy contento con el resultado de la SA.				
Me parecen suficiente los tutoriales y recursos empleados en la SA para comprender lo que tengo que hacer y cómo.				

Fuente: Elaboración propia.

3. Conclusiones

En el presente Trabajo Fin de Máster se ha diseñado de manera satisfactoria una programación didáctica para el estudio y desarrollo de tecnologías inteligentes y sostenibles en las ciudades, haciendo uso del Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo en 3º de Educación Secundaria Obligatoria.

Dentro del diseño de dicha programación de la Situación de Aprendizaje 02, se han incluido tres actividades con varias sesiones cada una, donde se realizan simulaciones de tecnologías inteligentes y se concluye con una maqueta donde se reproduce el mundo exterior dentro del aula, tal y cómo se pretendía en uno de los objetivos de la misma.

Además, se ha revisado bibliografía referente a ambas metodologías de enseñanza-aprendizaje e investigado acerca de su interacción, comprobando los numerosos beneficios que se obtienen introduciendo el Aprendizaje Cooperativo dentro de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos. Se ha demostrado que el Aprendizaje Cooperativo aporta grandes avances en cuanto a la capacidad de autonomía de trabajo de los alumnos, así como su capacidad de organización y reparto de tareas. Por otro lado, se ha observado un aumento en el grado de responsabilidad individual de cada alumno con respecto a su grupo de trabajo, debido a ese reparto de tareas antes mencionado y la necesidad de cumplir, ya no solo de manera individual con el objetivo final de la actividad, sino de manera conjunta con sus compañeros, con la elaboración de la tarea que le ha sido encomendada.

El diseño de la situación de aprendizaje siguiendo el Aprendizaje Basado en Proyectos, ha supuesto una mejora en cuanto al nivel de motivación general del alumnado con respecto a otras unidades didácticas donde no se emplea esta metodología, debido, en gran medida, al protagonismo que adquieren los estudiantes durante el desarrollo de las actividades y a la sensación de libertad que experimentan al ser ellos los que gestionan su trabajo dentro del tiempo que tienen para llevarlo a cabo. Se suma como ventaja una de las características principales de este tipo de metodología y es que, en muchos casos, el proyecto final consiste en trasladar el aprendizaje adquirido a una maqueta que justifica su existencia en la vida real, lo cual además de aportar motivación en su construcción, facilita a los alumnos alcanzar un aprendizaje significativo de la materia trabajada. También se ha podido comprobar una reducción considerable en el nivel de absentismo de la clase durante el desarrollo de la

situación de aprendizaje basada en ABP, posiblemente debido a esa presión que sienten los alumnos de cumplir con su trabajo para poder alcanzar el objetivo de grupo o por el contenido estudiado y el desarrollo más dinámico de las actividades que la componen, que han desembocado en un mayor nivel de interés y motivación por parte del alumnado.

Del mismo modo que se han experimentado las ventajas antes mencionadas haciendo uso de dicha metodología activa de enseñanza-aprendizaje, se han observado algunos inconvenientes muy relacionados con ese traslado de responsabilidad y protagonismo al alumnado, sobre la gestión de trabajo y tiempo, en el desarrollo de la situación de aprendizaje estudiada. Una parte considerable del alumnado no ha conseguido una auto-gestión eficaz de su trabajo, haciendo necesarias numerosas instrucciones y llamadas de atención por parte del docente, para ir cumpliendo con las metas establecidas en tiempo y contenido. Por lo tanto, el docente en muchos casos no ha tenido el papel de guía deseado y ha desempeñado un papel más alineado con otras metodologías más tradicionales de enseñanza-aprendizaje, tomando el control sobre las gestiones que se pretendían trasladar al alumnado con motivo de incentivar su autonomía. Otro inconveniente que se ha observado ha sido la aparición de algunos conflictos entre los alumnos que componen los grupos de trabajo establecidos, debido a desequilibrios de interés, motivación y eficacia de trabajo entre ellos.

Por último, junto a la programación didáctica de la Situación de Aprendizaje 02, se han diseñado también diferentes instrumentos de evaluación, de distintas tipologías atendiendo al agente evaluador (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), con las que se ha conseguido medir de manera concreta, precisa y altamente objetiva, el desarrollo de las actividades, la capacidad de trabajo en grupo del alumnado y la asimilación de los conceptos trabajados.

La programación aquí recogida es una excelente oportunidad para trabajar en conjunto con ambas metodologías activas de enseñanza-aprendizaje y potenciar las ventajas que ofrecen con su interacción, tratando a su vez de implantar medidas adicionales para paliar, en la medida de lo posible, los inconvenientes observados y que se mencionaron anteriormente.

Por lo tanto, el resultado obtenido en el diseño de la programación ha sido claramente satisfactorio, concluyendo que ambas tipologías son compatibles y que además multiplican los beneficios obtenidos frente a los que se obtendrían desarrollando la programación aplicando solo una de ellas.

4. Limitaciones y prospectiva

En el diseño de la programación se han encontrado las siguientes limitaciones:

La limitación en cuanto a los conocimientos sobre programación de bloques, que ha hecho imprescindible recurrir a vídeos de otras autorías, con prototipos ya creados, en lugar de poder programar e innovar sobre nuevos prototipos de creación propia para su simulación.

También se han encontrado dificultades a la hora de tratar de identificar diferentes roles durante la fase de trabajo cooperativo en la construcción de la maqueta, y a la vez, pensar en la manera en que todos los alumnos tengan la oportunidad de adquirir los mismos conocimientos, con independencia del rol desempeñado (solucionándose mediante la rotación de roles planteada en la programación).

Por otro lado, la evaluación de la situación de aprendizaje desarrollada es un trabajo complejo, debido a las diversas formas de evaluar existentes y, además, a los diferentes resultados posibles según el momento de llevar a cabo dichas evaluaciones.

Las futuras ampliaciones y el trabajo a realizar sobre la presente programación, pasan por completar el contenido del resto de las unidades didácticas y situaciones de aprendizaje que componen el total de la programación anual de la asignatura de Tecnología y Digitalización de tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria. Además, en su diseño se podrían tener en cuenta las conclusiones obtenidas hasta ahora, de cara a reducir los efectos adversos observados. Para ello, se tratará de desarrollar siguiendo y estudiando otras metodologías posibles, buscando atender el mayor espectro posible de necesidades educativas del alumnado, atendiendo a su diversidad.

Referencias bibliográficas

- Carrasco-Huamán, M. (2022). Aprendizaje cooperativo como estrategia de enseñanza. 593 *Digital Publisher CEIT*, 7(6-2), 157-166. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.6-2.1373>
- CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines*. Wakefield, MA, EEUU: CAST. Versión traducida al español. http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_esquema_resumen.pdf
- Decreto 59/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación y se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, núm. 169, de 1 de septiembre de 2022, 4-5. <https://sede.asturias.es/bopa/2022/09/01/2022-06713.pdf>
- Díaz Gutiérrez, L. (2023, junio 8). Gijón se propone liderar la economía azul: los recursos marinos son la clave. *El Español*. https://www.elespanol.com/enclave-ods/opinion/20230608/gijon-propone-liderar-economia-recursos-marinos-clave/769803016_13.html
- Instituto Nacional de Estadística. (2024, enero 1). *Cifras oficiales de población de los municipios españoles en aplicación de la Ley de Bases del Régimen Local (Art. 17)*. https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2886#_tabs-tabla
- 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*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, 21-22. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-17264-consolidado.pdf>
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (s.f.). *Desarrollo de la materia Tecnología y Digitalización*. <https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-secundaria-obligatoria/materias/tecno-digitali/desarrollo.html>
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2025, enero 18). *El abandono educativo temprano marcó en 2024 su mínimo histórico con un 13%*.

<https://www.educacionfpydeportes.gob.es/prensa/actualidad/2025/01/20250128-abandonoeducativo.html>

Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana. (2025). *Tasa de variación anual acumulativa 2001-2024 (%)*. Atlas Digital de las Áreas Urbanas.

<https://atlasau.mitma.gob.es/#c=indicator&i=pobdin.pobdin017&view=map4>

Olivares Gallo, J. E. A., Campos Barragán, M. N. y Osuna Ruiz, E. G. (2023). La interdisciplinariedad del diseño mediante el aprendizaje colaborativo y basado en proyectos. *Zincografía*, 7(14), 111-130. <https://doi.org/10.32870/zcr.v7i14.218>

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*, núm. 76, de 30 de marzo de 2022, 41576-41577.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>

Sánchez Martínez, D. V. y Ruvalcaba Ledezma, J. C. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro). *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji Del Río*, 10(19), 45–46.

<https://doi.org/10.29057/estr.v10i19.9757>

Santander Salmon, E. S. y Schreiber Parra, M. J. (2022). Importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4095-4106.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3378

Yáñez Taco, D. J., Salvatierra Moreira, J. L., Estrada Chango, X. A., Paredes Mancheno, W. R. y Montiel Zumba, S. I. (2023). Beneficios del Aprendizaje basado en Proyectos en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Estudiantes con NEE. *Ciencia Latina Revista Científica*

Multidisciplinar, 7(5), 3978-3996.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8006

Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A. y Mendoza Bravo, K. L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*. 18 (84), 172-182.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n84/1990-8644-rc-18-84-172.pdf>

Zapata Lascano, W. A., Merino López, F. de J., Moreno Jarrín, E. N., Moposita Moposita, A. G. y Escobar Vinuesa, V. A. (2024). Metodologías Activas para Impulsar el Proceso Enseñanza-Aprendizaje. Otros Horizontes, Otros Desafíos. *Ciencia Latina Revista*

Científica

Multidisciplinar, 8(3),

2433-2456.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11454