



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**Escape room para mejorar la comprensión lectora:
gamificación en el aula de Tecnología de 2º ESO**

*Escape room to improve reading comprehension:
gamification in the 2nd ESO (Year 9) Technology classroom*

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Sergio González Ortega

Tutor: Eduardo Vicente Dopico Rodríguez

Junio de 2022

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre la formación recibida durante el Máster y desarrollar una Programación Docente para el aula de Tecnología de 2º ESO que incluya una propuesta de innovación basada en la gamificación.

La meta de esta propuesta de innovación es mejorar los resultados académicos del alumnado mediante la reducción de los errores cometidos en la resolución de problemas a causa de una errónea comprensión lectora de los enunciados.

En primer lugar, se valorará la aportación de las asignaturas cursadas y el periodo de prácticas al conjunto de la formación como docente.

A continuación, se elaborará una Programación Docente para la materia de Tecnología de 2º ESO en la que se incluirán actividades relacionadas con la gamificación planteada, y se desarrollará en detalle una de sus Unidades Didácticas.

En la propuesta de innovación se abordará el estudio de las necesidades observadas, el proceso de implantación de la metodología de gamificación mediante juegos de tipo *escape room* y la evaluación del proyecto.

Finalmente, el autor expondrá las conclusiones alcanzadas a lo largo del proceso.

Palabras clave: gamificación, Tecnología, *escape room*, ESO, comprensión lectora.

ABSTRACT

The aim of this paper is to reflect on the training received during the Master's Degree and to develop a Teaching Programme for the 2nd ESO (Year 9) Technology classroom which includes an innovation proposal based on gamification.

The goal of this innovation proposal is to improve students' academic results by reducing the number of errors made in problem solving due to incorrect reading comprehension of the instructions.

Firstly, the contribution of the subjects taken and the internship period to the overall training as a teacher will be assessed.



Next, a Teaching Programme will be prepared for the subject of Technology in 2nd ESO in which activities related to the proposed gamification will be included, and one of its Didactic Units will be developed in a more detailed manner.

The innovation proposal will address the study of the needs observed, the process of implementing the gamification methodology through escape room type games and the evaluation of the project.

Finally, the author will present the conclusions reached throughout the process.

Keywords: gamification, Technology, escape room, Secondary Education, reading comprehension.

Índice

1. Introducción	7
2. Reflexión sobre la formación recibida y las prácticas docentes profesionales.. 8	8
2.1. Reflexión sobre la formación recibida.....	8
2.1.1. Reflexión sobre las asignaturas del primer semestre.....	8
2.1.2. Reflexión sobre las asignaturas del segundo semestre	10
2.2. Reflexión sobre las prácticas docentes profesionales	11
3. Propuesta de Programación Docente.....	13
3.1. Marco legislativo	13
3.2. Contextualización	14
3.2.1. Contexto físico y social del Centro.....	15
3.2.2. Características del Centro	15
3.2.3. Características del grupo-aula	16
3.3. Contribución de la materia al logro de las competencias clave establecidas para la etapa.....	16
3.4. Objetivos.....	18
3.4.1. Objetivos generales de la etapa	18
3.4.2. Objetivos específicos de la materia de Tecnología	20
3.5. Contenidos	21
3.5.1. Contenidos generales.....	21
3.5.2. Secuenciación y distribución temporal de las Unidades Didácticas.....	22
3.5.3. Contenidos transversales	24
3.6. Metodología.....	25
3.7. Evaluación	30
3.7.1. Principios.....	30
3.7.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	31
3.7.3. Criterios de calificación en la evaluación ordinaria	32
3.7.4. Evaluación del alumnado con evaluación negativa.....	33

3.7.5.	Procedimientos en caso de imposibilidad de aplicación de los ordinarios	34
3.7.6.	Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando se promoció con evaluación negativa	35
3.8.	Recursos	35
3.8.1.	Recursos didácticos	35
3.8.2.	Recursos técnicos, materiales y digitales	36
3.9.	Espacios	36
3.10.	Atención a la diversidad	37
3.10.1.	Medidas de carácter ordinario	37
3.10.2.	Medidas de carácter singular	39
3.11.	Plan de Lectura, Escritura e Investigación (PLEI)	40
3.12.	Actividades complementarias y extraescolares	41
3.13.	Evaluación de la Programación e indicadores de logro	42
3.13.1.	Evaluación de la aplicación y desarrollo	42
3.13.2.	Indicadores de logro	42
3.14.	Unidades Didácticas	43
3.14.1.	Unidad Didáctica 1	43
3.14.2.	Unidad Didáctica 2	45
3.14.3.	Unidad Didáctica 3	46
3.14.4.	Unidad Didáctica 4	47
3.14.5.	Unidad Didáctica 5	48
3.14.6.	Unidad Didáctica 6	49
3.14.7.	Unidad Didáctica 7	50
3.14.8.	Unidad Didáctica 8	51
3.14.9.	Unidad Didáctica 9	53
3.14.10.	Unidad Didáctica 10	54
3.15.	Reflexión sobre el currículo oficial de la materia de Tecnología de 2º ESO	55

4. Desarrollo de la Unidad Didáctica 7	57
4.1. Contextualización	57
4.1.1. Unidades Didácticas anterior y posterior.....	57
4.1.2. Marco legislativo	57
4.1.3. Contexto físico y del grupo-aula	58
4.2. Objetivos.....	58
4.2.1. Objetivos generales.....	58
4.2.2. Objetivos curriculares.....	59
4.2.3. Objetivo específico	60
4.3. Competencias clave	60
4.4. Contenidos	61
4.4.1. Contenidos previos	61
4.4.2. Contenidos generales	62
4.4.3. Contenidos transversales	62
4.4.4. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.....	63
4.5. Actividades	63
4.5.1. Actividades de presentación	64
4.5.2. Actividades de desarrollo	64
4.5.3. Actividades TIC.....	65
4.5.4. Actividades de taller	67
4.5.5. Actividades de repaso.....	67
4.5.6. Actividades de ampliación.....	68
4.5.7. Actividades del PLEI.....	68
4.6. Actividades complementarias y extraescolares	68
4.7. Temporalización	69
4.8. Metodología.....	69
4.9. Recursos y espacios	70



4.9.1.	Recursos	70
4.9.2.	Espacios	71
4.10.	Evaluación	72
4.10.1.	Evaluación inicial diagnóstica	72
4.10.2.	Criterios de evaluación	72
4.10.3.	Estándares de aprendizaje	73
4.10.4.	Instrumentos de evaluación	73
4.10.5.	Evaluación del alumnado con evaluación negativa	74
4.11.	Atención a la diversidad	75
5.	Proyecto de Innovación Educativa.....	76
5.1.	Contextualización de la propuesta	77
5.2.	Fundamentación teórica	78
5.3.	Análisis de necesidades	80
5.4.	Actividades y temporalización.....	83
5.5.	Evaluación de la propuesta de innovación.....	91
5.6.	Reflexión personal sobre la propuesta de innovación	94
6.	Conclusiones.....	95
7.	Referencias	96
Anexo I.....	101
Anexo II	102
Anexo III.....	103
Anexo IV	104
Anexo V	105
Anexo VI.....	106
Anexo VII	107

1. Introducción

La Tecnología ocupa cada día una posición más relevante en nuestra sociedad, siendo el motor y el reflejo de gran parte de los cambios surgidos en los últimos tiempos. Los procesos de enseñanza y aprendizaje relacionados con esta materia han de adaptarse para dar respuesta a las nuevas oportunidades y necesidades que aparecen gradualmente.

Durante el periodo de prácticas docentes realizado en el Máster, mediante la observación directa del alumnado y sus producciones académicas, y tras contrastar impresiones con el profesorado del centro, se ha llegado a la conclusión de que una parte importante de los errores cometidos por el alumnado en la resolución de problemas tecnológicos tienen su origen en una deficiente comprensión lectora.

Esta acumulación de errores puede terminar significando un empeoramiento de los resultados académicos del alumnado, que se intentará evitar aplicando una innovación metodológica. Esta consistirá en la gamificación de algunos de los contenidos de la materia, específicamente aquellos en los que se requiera una lectura secuencial y detallada de los pasos a seguir para llevar a cabo una actividad.

El formato de juego será digital y de tipo *escape room*, y se integrará como una de las actividades de la Programación Docente desarrollada para el aula de Tecnología de 2º ESO. Una de las Unidades Didácticas de la Programación Docente se desarrollará en detalle, proponiéndose qué metodologías y actividades concretas se desarrollarán.

2. Reflexión sobre la formación recibida y las prácticas docentes profesionales

El Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional tiene como objetivo principal formar a los y las profesionales que desarrollarán su carrera docente durante el siglo XXI.

La formación recibida durante este curso 2021-2022 es equivalente a 60 créditos ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*), correspondientes, además de al presente Trabajo Fin de Máster, a diversas asignaturas y al periodo de prácticas.

En este apartado se aporta una valoración sobre estos dos últimos aspectos.

2.1. Reflexión sobre la formación recibida

La carga lectiva debida a las asignaturas del Máster, 41 créditos ECTS, se reparte entre el primer y el segundo semestre, por lo que se mantendrá la misma estructura en esta reflexión.

2.1.1. Reflexión sobre las asignaturas del primer semestre

En el periodo lectivo durante el primer semestre, transcurrido entre septiembre y diciembre de 2021, la formación recibida ha estado encaminada a la preparación del alumnado para adquirir el marco de conocimiento teórico necesario para el periodo de prácticas docentes profesionales.

A partir de este punto se desarrolla una breve reflexión sobre cada una de las asignaturas cursadas, que suponen un total de 26 créditos ECTS, y su aporte a la formación recibida.

En la asignatura *Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad* (5 créditos ECTS) se desarrollan temas como la Psicología de la Educación, los diferentes modelos (conductismo, cognitivismo y constructivismo) empleados para el estudio del

aprendizaje, la Psicología del Desarrollo, el desarrollo cognitivo y el desarrollo socio-afectivo y de la personalidad en la adolescencia.

Estos contenidos han sido de gran interés para el autor ya que, al partir de una formación científico-tecnológica, estos eran en gran medida desconocidos. Además, ha sido muy interesante ver en funcionamiento técnicas de aprendizaje cooperativo como el método *jigsaw*, empleado en la docencia de la asignatura.

La asignatura *Complementos a la Formación Disciplinar* (8 créditos ECTS) actúa en dos líneas de trabajo, Tecnología e Informática. En cada una de estas se han expuesto metodologías y contenidos de interés para la docencia de estas materias.

En las sesiones dedicadas a Informática se han utilizado herramientas para la creación de contenidos como mapas conceptuales, rúbricas, *wikis* y líneas temporales. Asimismo, se ha abordado el desarrollo de juegos educativos mediante Scratch.

Por su parte, en las sesiones dedicadas a la Tecnología, se han tratado algunos puntos en los que el alumnado de ESO, Bachillerato y Formación Profesional tiende a presentar carencias. Entre estos están la capacidad de vinculación de los contenidos con los de otras materias (Matemáticas, Física y Química, etc.) y el desconocimiento de los itinerarios académico-profesionales en la rama tecnológica.

Estos contenidos, junto con las sesiones de iniciación a la programación en Arduino, han servido para recopilar una importante cantidad de herramientas disponibles para la docencia de Tecnología.

La introducción al desarrollo de Programaciones y Unidades Didácticas ha tenido lugar en las sesiones de *Diseño y Desarrollo del Currículum* (2 créditos ECTS). Aunque esto se ha desarrollado con mayor profundidad en las asignaturas del segundo semestre, ha sido útil poder observar ejemplos de metodologías como el aprendizaje servicio o el aprendizaje basado en problemas (ABP).

En *Procesos y Contextos Educativos* (7 créditos ECTS) se ha abordado una perspectiva general del sistema educativo, dividida en cuatro aspectos principales: la organización del sistema y de los Centros, la convivencia en el aula, la tutoría y orientación educativa, y la atención a la diversidad.

Estos contenidos han sido especialmente relevantes por su aplicación en el periodo de prácticas iniciado en el segundo semestre. Las nociones sobre organización del Centro,

tutoría, orientación y atención a la diversidad han resultado de gran ayuda a la hora de analizar y comprender la documentación institucional del Centro, rica en una terminología que puede resultar extraña para aquellas personas ajenas al mismo.

Por su parte, las sesiones dedicadas a la convivencia han permitido una mejor gestión del clima del aula y un mayor entendimiento de las relaciones entre el alumnado y con el profesorado.

Otra asignatura directamente relacionada con el contexto observado durante el periodo de prácticas es *Sociedad, Familia y Educación* (3 créditos ECTS). El contenido de la asignatura sigue dos líneas principales: género, igualdad y Derechos Humanos; y familia y educación.

En la primera parte se han analizado las diferentes situaciones individuales que forman parte de las características propias de cada alumno/a, y cómo estas pueden afectar a su progreso educativo. En la segunda parte, se ha incidido en el papel que tienen las familias como parte fundamental del sistema educativo, y las relaciones de interdependencia entre familias, alumnado, Centro y otros agentes.

Ambos bloques han sido realmente útiles como punto de partida para el enfoque de las clases y las actividades desarrolladas durante el periodo de prácticas, teniendo en cuenta las necesidades y potenciales propios de cada estudiante.

El uso de las TIC en los Centros se ha analizado en la asignatura *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (1 crédito ECTS). En esta se ha debatido sobre el uso de herramientas de asistencia para los procesos de aprendizaje-enseñanza, la evaluación de conocimientos digitales en el profesorado, y el uso de las tecnologías y especialmente las redes sociales durante la adolescencia.

2.1.2. Reflexión sobre las asignaturas del segundo semestre

Las asignaturas del segundo semestre, con un peso total de 15 créditos ECTS, sirven como ampliación de las del primero, y a su vez se desarrollan de forma complementaria a las prácticas docentes.

En *Aprendizaje y Enseñanza: Informática y Tecnología* (8 créditos ECTS) se ha profundizado en los aspectos relacionados con el diseño curricular de las materias, se han analizado las últimas modificaciones en la legislación en materia educativa y se ha trabajado con herramientas de apoyo para la docencia de Informática y Tecnología.

Las sesiones dedicadas a la secuenciación y estructura de las Unidades Didácticas han resultado especialmente interesantes para el posterior desarrollo de este Trabajo Fin de Máster.

De especial relevancia para la elaboración de este TFM es la asignatura *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa* (4 créditos ECTS). Dado que uno de los apartados de este documento consiste en la propuesta de un proyecto de innovación educativa, lo aprendido en el transcurso de la asignatura ha resultado muy útil en el proceso de detección e investigación de las necesidades del grupo de 2º ESO y en el posterior desarrollo de la propuesta de innovación para este.

Igualmente, las metodologías de trabajo grupal empleadas a lo largo de las sesiones han fomentado la puesta en común de ideas y diferentes puntos de vista entre los y las estudiantes de diferentes especialidades del Máster, algo preparatorio para el trabajo interdepartamental que se busca lograr en los Centros.

La asignatura optativa *La Tierra a través del Tiempo* (3 créditos ECTS) ha supuesto un acercamiento a una rama del conocimiento habitualmente ajena a quienes no provienen de una formación relacionada con la Biología y la Geología. Por tanto, no solo ha sido interesante por su contenido, sino también por las ideas planteadas y las posibles sinergias con la materia de Tecnología.

2.2. Reflexión sobre las prácticas docentes profesionales

Las prácticas docentes profesionales corresponden en la distribución de créditos a las asignaturas *Prácticum I* (9 créditos ECTS) y *Prácticum II* (4 créditos ECTS).

Estas se han desarrollado en un IES de tamaño medio situado en un entorno urbano de la costa asturiana. El Centro se encuentra en la proximidad de algunos colegios públicos y concertados de los que procede la mayor parte del alumnado.

Se ha intervenido principalmente en dos grupos-aula de 2º ESO y 2 grupos-aula de 1º de Bachillerato. Además, se ha tenido la oportunidad de asistir a algunas clases de 4º ESO, 3º ESO de PMAR y 2º de Bachillerato.

En los grupos de 2º ESO, la materia impartida ha sido Tecnología, mientras que en 1º de Bachillerato se ha impartido Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Esto ha supuesto la oportunidad de presenciar la docencia de estas dos ramas del conocimiento, interrelacionadas pero diferentes entre sí.

Las tareas desarrolladas son la continuación de la formación teórica recibida en el primer cuatrimestre del Máster, y el complemento de aquellas asignaturas que se cursan en el segundo. Durante estos meses se ha podido poner en práctica lo aprendido en la Facultad, y observar cómo otros y otras profesionales desarrollan su labor docente.

Durante este periodo se han observado diferentes enfoques metodológicos. En Tecnología de 2º ESO, principalmente se aplicaron la lección magistral para la presentación de los contenidos, la resolución guiada de ejercicios y problemas y el aprendizaje basado en proyectos en el taller.

En TIC de 1º de Bachillerato, la metodología consiste principalmente en la realización de prácticas guiadas durante la presentación de los contenidos, y el trabajo individual y cooperativo para la realización de las actividades.

La receptividad del alumnado hacia las actividades propuestas es diversa. En general, la participación y la motivación del grupo parecían aumentar cuando la metodología aplicada daba cabida a la creatividad y la independencia en las actividades, siempre que previamente se hubieran establecido unas pautas a seguir.

El periodo de las prácticas ha supuesto una gran oportunidad de tener un primer contacto con la profesión docente, y una motivación para continuar con el trabajo realizado en este Máster.

La evaluación de estas prácticas, mediante la entrega de una Memoria de Prácticas, ha supuesto tener que prestar especial atención día a día al funcionamiento del aula y del Centro, la receptividad del alumnado a las actividades propuestas, los diferentes tipos de metodología aplicados, etc. En definitiva, es una primera aproximación al trabajo de mejora continua del profesorado.

3. Propuesta de Programación Docente

La Programación Docente se engloba dentro del tercer nivel de concreción del currículo, estando el marco legislativo y el Proyecto Educativo de Centro en los niveles primero y segundo respectivamente.

Una Programación Docente debe servir como el documento que organiza el proceso de enseñanza-aprendizaje para un grupo concreto, atendiendo al contexto de este y a las características individuales de sus miembros (Rodríguez Torres, 2010).

Una correcta organización, contextualización y justificación de la Programación Docente permite mejorar la calidad educativa disminuyendo el peso de la improvisación en el trabajo del docente (Arjona Fernández, 2010).

Por lo tanto, el trabajo dedicado al desarrollo, aplicación, evaluación y revisión de la Programación Docente repercutirá de forma positiva en forma de ganancias de aprendizaje en el alumnado.

Atendiendo a la materia objeto de esta Programación Docente, la Tecnología, comprendida como la aplicación de los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos para la resolución de problemas, cobra cada día una mayor relevancia en nuestra sociedad.

En este primer acercamiento del alumnado de 2º ESO a la Tecnología, es fundamental que esta se vea como un canal de aplicación del conocimiento proporcionado por otras ramas, y a su vez un medio facilitador del progreso en las demás ciencias.

3.1. Marco legislativo

A continuación se recoge el conjunto de normas a nivel europeo, estatal y autonómico que actúan como marco legislativo de referencia para el diseño de esta Programación Docente:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE)
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato
- Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias
- Resolución de 5 de abril de 2022, de la Consejería de Educación, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2022-2023 y las instrucciones necesarias para su aplicación
- Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente

En cuanto a la vigencia de la LOMLOE, de reciente aprobación, para el diseño de la presente Programación docente se han tenido en consideración las modificaciones introducidas en materia de evaluación, en vigor desde el actual curso 2021-2022.

Las modificaciones introducidas en currículo, organización y objetivos en la etapa de ESO se iniciarán en el curso 2022-2023 para los niveles de 1º y 3º, y en el curso 2023-2024 para 2º y 4º. Estas modificaciones tienen su concreción en el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

3.2. Contextualización

El contexto en el que se aplicará una Programación Docente es de especial relevancia para el diseño y desarrollo de la misma. Un análisis del entorno del Centro, sus características y las del grupo-aula específico permitirán estructurar la Programación

Docente propuesta de forma que se atienda a la diversidad de características académicas, personales y sociales del alumnado.

El Proyecto Educativo de Centro y la Programación General Anual sirven como referencia del contexto del Centro, su evolución, estructura, recursos y objetivos.

3.2.1. Contexto físico y social del Centro

El Centro se encuentra en una ciudad de la costa asturiana, con una población de aproximadamente 270.000 habitantes. El área de influencia del IES abarca en su mayoría algunos barrios residenciales de la zona suroeste de la ciudad, así como una pequeña zona periurbana.

En el contexto económico de la ciudad destacan principalmente los sectores secundario y terciario, teniendo un peso importante las actividades industriales y el sector turístico.

En el entorno del IES se encuentran otros Centros Educativos, entre ellos otro IES de mayor tamaño que oferta además Formación Profesional, varios Colegios Públicos y una Escuela de Educación Infantil. Asimismo, en la proximidad del Centro hay dos bibliotecas públicas.

El alumnado que acude al Centro pertenece en su mayoría a familias con un nivel socioeconómico medio y medio-bajo. El porcentaje de alumnado extranjero es relativamente bajo, en torno a un 5% del total.

Una parte importante del alumnado tiene Necesidades Educativas Especiales (NEE) o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE). En las encuestas realizadas a las familias, estas expresan de forma reiterada su alto grado de valoración de las actuaciones en materia de diversidad llevadas a cabo en el Centro.

3.2.2. Características del Centro

Su incorporación a la red de Centros de Educación Secundaria ocurrió en el curso 1990-1991, siendo por tanto uno de los últimos en entrar en funcionamiento en su municipio.

El Centro es de línea 4 en la etapa de ESO y de línea 3 en Bachillerato, y a él asisten aproximadamente 600 alumnos y alumnas. Por su parte, el equipo docente lo forman 69 profesores y profesoras.

La actual sede del IES, ocupada desde el curso 1997-1998, es un edificio de tamaño medio y distribución longitudinal de cuatro plantas. Se dispone de multitud de aulas (todas ellas con conexión a Internet, pizarra y proyector), aulas de informática, laboratorios y talleres.

3.2.3. Características del grupo-aula

Este grupo de 2º ESO está formado por el alumnado que cursa la materia de Tecnología en la modalidad no bilingüe, un total de 14 estudiantes (8 alumnos y 6 alumnas). El rango de edades se encuentra entre los 13 y 15 años.

Uno de los alumnos del grupo tiene un dictamen de escolarización por NEE asociado al Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

En cuanto al clima del aula, este es por lo general positivo en lo relativo al trabajo escolar, aunque mejorable en cuanto al orden y las dinámicas de participación. Si bien no aparecen conflictos o situaciones de marginación entre sus miembros, a veces la forma de intervenir de algunos miembros puede parecer brusca y de imposición.

El interés mostrado por la materia es alto y se ve reflejado en la participación activa que la mayor parte del grupo lleva a cabo en las clases. Asimismo, la mayoría de las familias participan activamente en la educación de sus hijos e hijas y muestran interés en conocer su progreso.

En relación con el Departamento de Tecnología, este está compuesto por 5 docentes, algunos de los cuales imparten además materias como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Robótica, Proyectos de Taller o Proyectos de Madera.

3.3. Contribución de la materia al logro de las competencias clave establecidas para la etapa

El Consejo de la Unión Europea, en su Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018, define estas competencias como el conocimiento en la práctica, que se puede desarrollar tanto en el contexto educativo formal a través del currículo, como en los no formales e informales.

La materia de Tecnología contribuye al logro de las competencias clave establecidas para la etapa en el Artículo 9 del Decreto 43/2015, de 10 de junio, de la siguiente forma:

La *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología* (CMCT) se desarrollará mediante el análisis de la presencia de la Tecnología y su relación con el ser humano en los diferentes aspectos de la vida cotidiana, el empleo del método científico para la resolución técnica de necesidades, y la utilización de los elementos matemáticos (operaciones, cálculo, estimación, medición, etc.) necesarios para la solución de problemas de carácter tecnológico.

La *Competencia para aprender a aprender* (CPAA), fundamental en el sector tecnológico, se trabajará a través del empleo del método científico, fomentando el aprendizaje significativo mediante el ensayo-error, y desarrollando actividades de complejidad progresiva, se propicia que el alumnado adquiera las herramientas para desarrollar su propia creación de conocimiento.

El desarrollo de la *Competencia en conciencia y expresiones culturales* (CEC) recae en la noción de que la evolución tecnológica está ligada al patrimonio cultural, social, artístico y tradicional de una sociedad. En particular, el marco cultural asturiano nutre de contexto a un gran número de elementos tecnológicos de la región. Por otra parte, las soluciones aportadas para un mismo problema o necesidad pueden ser totalmente diferentes en función de la sociedad en la que se desarrollen. Conociendo, valorando y respetando las diferencias se logra una mejor comprensión de la Tecnología.

En relación con las *Competencias sociales y cívicas* (CSC), la Tecnología, planteada como medio de mejora de la calidad de vida y cobertura de necesidades, cumple con una función social de gran relevancia. En el contexto actual, la Tecnología puede facilitar la coexistencia del progreso y la conservación del medioambiente. El proceso tecnológico en sí mismo también contribuye a la participación democrática, al propiciar el trabajo en equipo, el liderazgo distribuido y coordinado, el análisis de las diferentes opiniones y la toma de decisiones conjunta.

La *Competencia digital* (CD) se desarrollará mediante la búsqueda contrastada de información en medios digitales como Internet, la elaboración de contenidos y presentaciones empleando herramientas TIC, y, a través del bloque específico de Tecnologías de la Información y la Comunicación, se trabaja el uso seguro de los medios digitales. El empleo de simulaciones de procesos tecnológicos mediante ordenador permitirá al alumnado entender la importancia de la relación entre la Informática y la Tecnología.

En cuanto al *Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor* (SIE), el sector tecnológico es uno de los pilares del crecimiento económico de una sociedad, por lo que la adquisición de esta competencia está ligada al grado de desarrollo de la misma. Asimismo, en el proceso tecnológico adquiere especial relevancia la presentación de nuevas ideas, la creatividad, la planificación y la toma de decisiones estratégicas.

La *Competencia en comunicación lingüística* (CCL) es trabajada a través de la lectura e interpretación de las diferentes variedades de textos trabajados en la materia, el uso de diferentes códigos de comunicación (símbolos, diagramas y gráficos) y la familiarización con la terminología propia de la rama tecnológica.

3.4. Objetivos

La presente Programación Docente establece una serie de objetivos, los generales de la etapa de ESO, y los específicos de la materia de Tecnología.

3.4.1. Objetivos generales de la etapa

Seguidamente se reproduce la transcripción literal de los objetivos generales de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, establecidos en el Artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, y recogidos a su vez en el Decreto 43/2015, de 10 de junio:

- Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse

en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

- 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.
- Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos y ellas. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- 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 de la experiencia.
- Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en su persona, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, en su caso, en la lengua asturiana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de otras personas, así como el patrimonio artístico y cultural.
- Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de otras personas, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.
- Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

3.4.2. Objetivos específicos de la materia de Tecnología

La transcripción literal de los objetivos específicos de la materia de Tecnología de ESO, establecidos en el Decreto 43/2015, de 10 de junio se incluye seguidamente:

- Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
- Desarrollar destrezas técnicas y adquirir conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura, precisa y responsable de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.
- Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.
- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.
- Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.
- Comprender y diferenciar los elementos de la comunicación alámbrica e inalámbrica así como su funcionamiento y las formas de conectarlos y manejar con soltura aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar y presentar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.
- Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas a su quehacer cotidiano.
- Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.
- Analizar y valorar críticamente la importancia del desarrollo tecnológico en la evolución social y en la técnica del trabajo, en especial en el caso asturiano.
- Desarrollar el espíritu emprendedor y la autoconfianza, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

3.5. Contenidos

Para la consecución de los objetivos planteados anteriormente, se establecen a continuación los contenidos de la materia de Tecnología de 2º ESO.

3.5.1. Contenidos generales

El Decreto 43/2015, de 10 de junio, establece para la materia de Tecnología de 2º ESO los bloques de contenidos cuya transcripción literal aparece recogida en la Tabla 1.

Estos bloques de contenidos aparecen nombrados en el Currículo oficial de igual manera para los cursos 2º y 3º, ambos pertenecientes al primer ciclo. Los contenidos propiamente sí muestran una evolución entre un curso y otro.

Las actividades planteadas para el desarrollo de cada uno de los objetivos tendrán diferentes enfoques y niveles de complejidad en 2º y en 3º ESO.

Tabla 1

Bloques de contenidos de la materia de Tecnología de 2º ESO

Bloque	Contenidos
Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos	<ul style="list-style-type: none">• Las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos.• Documentación técnica del proceso de resolución de problemas.• Utilización de las tecnologías de la información como instrumento para la elaboración, publicación y difusión del proyecto técnico o de contenidos de la materia.• Análisis de objetos.• Diseño, planificación y construcción de prototipos o maquetas utilizando adecuadamente materiales, herramientas y técnicas.
Bloque 2. Expresión y comunicación técnica	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de representación: proyección diédrica y perspectiva.• Normalización.• Acotación.
Bloque 3. Materiales de uso técnico	<ul style="list-style-type: none">• Materiales naturales y transformados: clasificación y aplicaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de los materiales. • Criterios para la elección de materiales. • Madera: propiedades, aplicaciones, herramientas y operaciones básicas de conformación, unión y acabado. • Trabajo en el taller respetando las normas de seguridad e higiene en el uso de herramientas y técnicas.
Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras: tipos, elementos básicos y esfuerzos a lo que se encuentran sometidos. • Ejemplos de estructuras propias del patrimonio cultural asturiano. • Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Análisis de su función en máquinas. Relación de transmisión. • Utilización de software para simular mecanismos que incluyan diferentes operadores.
Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • El ordenador: sus elementos, funcionamiento y manejo básico. • El procesador de textos y su utilización como herramienta para la edición y mejora de documentos técnicos. • Herramientas de presentaciones para la difusión de contenidos específicos de la materia. • Herramientas para la búsqueda, descarga e intercambio de información. • Riesgos derivados del uso de sistemas de intercambio de información.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.5.2. Secuenciación y distribución temporal de las Unidades Didácticas

La Tabla 2 recoge la secuenciación y distribución temporal de las Unidades Didácticas.

Tabla 2

Secuenciación y distribución temporal de las Unidades Didácticas de Tecnología de 2º ESO

Periodo	Bloque	Unidad Didáctica
Primera Evaluación (27 sesiones)	Presentación de la materia y evaluación inicial diagnóstica	(1 sesión)

	Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos	UD1. Resolución y documentación de problemas tecnológicos (4 sesiones)
		UD2. Prototipado de proyectos (4 sesiones)
	Bloque 2. Expresión y comunicación técnica	UD3. Proyección diédrica y perspectiva (6 sesiones)
		UD4. Normalización y acotación (6 sesiones)
	Bloque 3. Materiales de uso técnico	UD5. Materiales: clasificación, aplicaciones, propiedades y criterios de uso (6 sesiones)
Segunda Evaluación (23 sesiones)	Bloque 3. Materiales de uso técnico	UD6. La madera y su uso en el taller (5 sesiones)
	Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas	UD7. Estructuras: tipos, elementos, esfuerzos y ejemplos en el entorno asturiano (8 sesiones)
		UD8. Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento (10 sesiones)
Tercera Evaluación (18 sesiones)	Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación	UD9. El ordenador y sus componentes: <i>hardware</i> y <i>software</i> (6 sesiones)
		UD10. Herramientas ofimáticas: procesador de texto y correo electrónico (12 sesiones)

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

El Decreto 43/2015, de 10 de junio, establece una asignación de 2 horas semanales a la materia de Tecnología de 2º ESO.

La secuenciación y distribución temporal de las Unidades Didácticas que engloban los contenidos se han planteado de acuerdo con la Resolución de 5 de abril de 2022, de la Consejería de Educación, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2022-2023 y las instrucciones necesarias para su aplicación.

El curso escolar tendrá su inicio el día 12 de septiembre de 2022, y su final el día 23 de junio de 2023. Los periodos de vacaciones coincidentes con el transcurso del curso

escolar incluyen desde el 27 de diciembre de 2022 al 5 de enero de 2023 (ambos inclusive) y desde el 3 al 11 de abril de 2023 (ambos inclusive).

Asimismo, son días no lectivos el 31 de octubre, el 2 noviembre y el 5 de diciembre de 2022, los días 17, 20 y 21 de febrero de 2023.

Se dispone por tanto de 15 semanas en la primera evaluación, 12 en la segunda y 11 en la tercera, con un total de 38 semanas lectivas. La materia de Tecnología de 2º ESO se impartirá los miércoles y viernes, teniendo cada sesión una duración de 55 minutos.

El número total de sesiones es de 68: 27 durante la primera evaluación, 23 durante la segunda y 18 durante la tercera.

Para cada Unidad Didáctica se ha considerado un número variable de sesiones de margen para permitir el ajuste de la materia a situaciones imprevistas que pudieran alterar la calendarización de la misma.

3.5.3. Contenidos transversales

Los contenidos transversales de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria están estipulados en el Artículo 6 del RD1105/2014, de 26 de diciembre. En la presente Programación Docente se han estructurado atendiendo a los siguientes módulos:

- Educación para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres: fomentando el reparto de funciones y tareas sin distinción de sexo, así como la composición mixta de los grupos de trabajo.
- Educación para la inclusión de las personas con discapacidad: prestando atención a la asignación de tareas, en especial en las sesiones de taller, de forma inclusiva según las capacidades de cada alumno o alumna.
- Educación medioambiental: analizando la relación entre el desarrollo tecnológico sostenible, el uso de los recursos y la preservación del medioambiente.
- Educación para la salud: siguiendo las normas de seguridad e higiene en el trabajo de taller, y conociendo los riesgos derivados del uso de ciertos materiales.

- Educación cívica y para la paz: incidiendo en el carácter social de la Tecnología como valor de cambio positivo en la sociedad, resolución de problemas y de necesidades, y fomentando el enfoque pacífico de los avances tecnológicos.
- Educación para el espíritu emprendedor: alentando la creatividad, la búsqueda de nuevas soluciones y mejoras sobre lo ya desarrollado, mediante el proceso de cooperación y el trabajo en equipo.
- Educación para el uso adecuado de las TIC: concienciando sobre los riesgos existentes al compartir información en Internet (servicios de mensajería, redes sociales, etc.) y promoviendo prácticas seguras en el mundo digital.
- Educación vial: vinculando el desarrollo tecnológico con el incremento de la seguridad en la circulación de vehículos y peatones, mediante elementos como los sistemas de seguridad en el automóvil, la regulación del tráfico, etc.

3.6. Metodología

El Decreto 43/2015, de 10 de junio, recoge en su Artículo 13 las siguientes líneas de actuación entorno a la metodología didáctica en la etapa de ESO, cuya transcripción literal se incluye más abajo:

- Los métodos de trabajo favorecerán la contextualización de los aprendizajes y la participación activa del alumnado en la construcción de los mismos y en la adquisición de las competencias.
- Los centros docentes, en el ejercicio de su autonomía pedagógica, diseñarán y aplicarán sus propios métodos didácticos y pedagógicos teniendo en cuenta lo dispuesto en los apartados anteriores.

Para el primer ciclo de la materia de Tecnología el Decreto 43/2015, de 10 de junio, estipula que:

La metodología de la materia estará orientada a que se adquieran los conocimientos científicos y técnicos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la actividad tecnológica, para aplicarlos al análisis de objetos tecnológicos cercanos, a su manipulación, a su transformación y a la emulación del proceso de resolución de problemas.

Será, por tanto, necesario dar coherencia y completar los aprendizajes realizando un tratamiento integrado de las diversas tecnologías para lograr un uso competente de las mismas. Se irá construyendo el conocimiento progresivamente, apoyándose en el proceso tecnológico de forma que los conceptos irán

siendo asimilados de forma paulatina según se vaya avanzando en la tarea, a la vez que se irán adquiriendo las habilidades, las destrezas y las actitudes necesarias para el desarrollo de las capacidades que se pretenden alcanzar. El trabajo cooperativo y el intercambio de opiniones para cada propuesta de trabajo conseguirán crear una metodología activa y participativa que despertará un mayor interés en el alumnado y creará la necesidad de adquirir más conocimientos que den respuesta a los problemas planteados.

El papel del profesorado será de guía y mediador, conduciendo al alumnado a través del propio proceso de enseñanza-aprendizaje de forma gradual, fomentando la adquisición de hábitos de trabajo e inculcando la importancia del esfuerzo como medio fundamenta para alcanzar las metas fijadas. Se mostrará el carácter funcional de los contenidos para que el alumnado distinga las aplicaciones y la utilidad del conocimiento a adquirir.

El proceso de resolución técnica de problemas actúa como hilo conductor sobre el que se irá construyendo el conocimiento y estará estrechamente ligado a la adquisición de las habilidades, destrezas, actitudes y competencias necesarias para alcanzar los resultados de aprendizaje.

Brown & Atkins (1988) plantean que las diferentes metodologías didácticas pueden situarse sobre un continuo. En un extremo se encontraría la lección magistral, en la cual el control por parte del alumno o alumna y su participación son mínimos. En el otro extremo, se tendría el trabajo autónomo, en el que el control por parte del docente y su participación son mínimos.

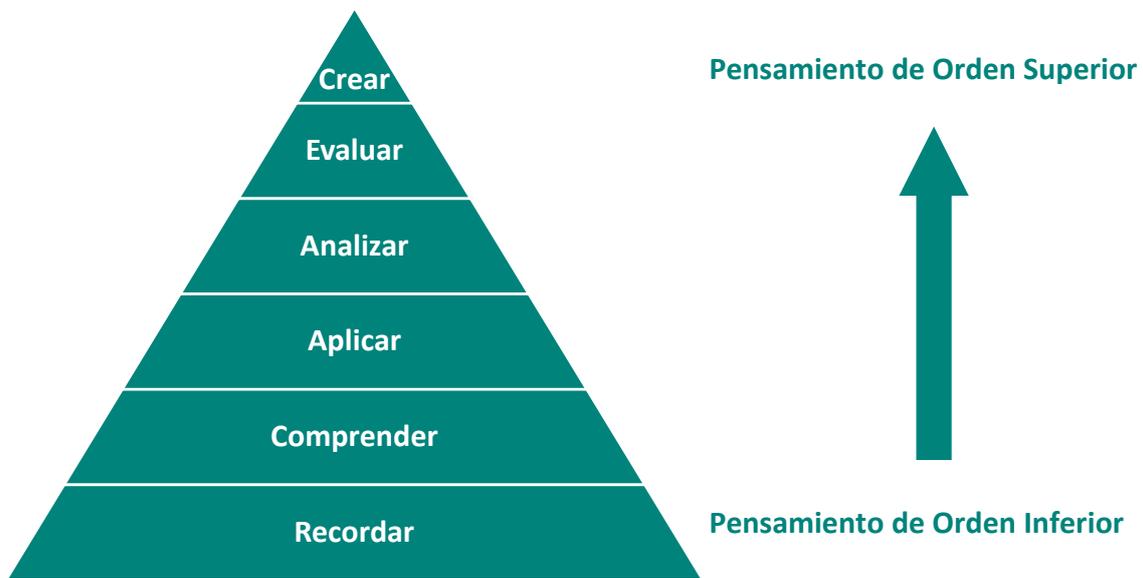
En el espacio intermedio existen otro tipo de metodologías en las que los niveles de participación docente y del alumnado son variables. En función de estos niveles, Fernández March (2006) establece la siguiente clasificación de los métodos de enseñanza:

- Métodos de enseñanza vinculados a la lección magistral.
- Métodos de enseñanza vinculados al trabajo en equipo.
- Métodos de enseñanza vinculados al trabajo autónomo.

En la docencia de la materia se emplearán diferentes metodologías didácticas, empleándose la más conveniente según los contenidos desarrollados y las características del grupo-aula. En cada Unidad Didáctica se realizarán actividades destinadas a reforzar cada uno de los niveles de complejidad de la taxonomía de los objetivos educativos (Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl, 1956) revisada por Anderson & Krathwohl (2001), y representada en la Fig. 1.

Figura 1

Taxonomía de los objetivos educativos



Fuente: elaboración propia a partir de Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl (1956), revisada por Anderson & Krathwohl (2001).

Esta jerarquía de acciones cognitivas en función de su complejidad permite categorizar los aprendizajes alcanzados por el alumnado. Cada método didáctico puede ser enfocado para trabajar sobre uno o varios niveles de complejidad.

La lección magistral, o clase expositiva clásica, estará presente a lo largo del curso como metodología con la que desarrollar contenidos de carácter teórico-práctico. Las sesiones se dinamizarán con el objetivo de lograr el interés y la disposición al aprendizaje por parte del alumnado, elementos fundamentales para el éxito de esta metodología (Ausubel, Novak & Hanesian, 1989).

En la presentación de cada Unidad Temática, se planteará una conversación sobre el conocimiento previo de los contenidos a tratar y los motivos por los que estos son relevantes. Durante el desarrollo de la Unidad Didáctica, la lección magistral se empleará en la explicación de conceptos teóricos y en la resolución de ejercicios y problemas.

Mediante la lección magistral se estarán desarrollando principalmente las acciones cognitivas relacionadas con recordar y comprender los contenidos impartidos.

La participación del alumnado en el desarrollo teórico de la materia se propiciará mediante la metodología *flipped classroom*, o aula invertida, y el aprendizaje colaborativo

o cooperativo. En cada Unidad Didáctica, un grupo de alumnos y alumnas se encargará de investigar acerca de un desarrollo tecnológico reciente relacionado con los contenidos que se están impartiendo, y posteriormente realizará una presentación ante el resto del grupo tras la cual podrá surgir un debate moderado por el docente.

Se busca alcanzar un mayor grado de motivación, interacción entre estudiantes, compromiso, y en general mejora en el rendimiento académico (Cabero & Llorente, 2015) al trabajar afianzando en el aula de forma práctica los contenidos teóricos trabajados fuera de ella (Santiago & Bergmann, 2018).

El trabajo independiente de los grupos de alumnos y alumnas, con la supervisión del docente, involucrará a la acción cognitiva de análisis de los contenidos.

En el planteamiento y resolución de ejercicios y problemas, y especialmente al presentar una fórmula o concepto matemático, se buscará alcanzar el aprendizaje por descubrimiento, guiado por el docente. Mediante una puesta en común de ideas se desarrollará el conocimiento hasta llegar a la fórmula o concepto que debe ser comprendida. La literatura actual incide en la importancia que el alumnado concede a las actividades relacionadas con la indagación y el descubrimiento, y la mejora de su actitud hacia el aprendizaje al aplicar esta metodología (Aramendi Jauregui, Arburua Goienetxe & Buján Vidales, 2018).

El Decreto 43/2015, de 10 de junio, incide en la aplicación del método de proyectos, o aprendizaje basado en proyectos, para el proceso de resolución de problemas. Esta metodología tiene como objetivo alcanzar el aprendizaje significativo, fomentar el pensamiento crítico y la colaboración entre estudiantes, y otorga cierto grado de decisión al alumnado (Trujillo, 2015).

Se propone el uso del aprendizaje basado en proyectos durante las sesiones de trabajo en el taller. Específicamente, se plantea su combinación con la metodología de aprendizaje servicio mediante el diseño y construcción grupal de invernaderos a pequeña escala, con el título de “Del taller a la huerta”. Esta propuesta de trabajo se encuentra detallada en el Anexo VII.

Las actividades desarrolladas a través de la metodología del aprendizaje basado en proyectos trabajan principalmente sobre el nivel creativo de la taxonomía.

En este proyecto se introducirá la metodología *Design Thinking*, o Pensamiento de Diseño, mediante la participación del conjunto del grupo en la elección del mejor diseño de los elementos de conexión para las estructuras de los invernaderos, fabricados mediante impresión 3D. Este método permite comparar diferentes alternativas para la solución de un mismo problema, una capacidad fundamental en el ámbito tecnológico (Becker, Mentzer & Sutton, 2015).

Esta metodología implica la creación de soluciones por parte del alumnado, así como la evaluación de las propuestas del resto del grupo, siendo ambas actividades cognitivas de orden superior.

En el proceso de dinamización de las clases se empleará además la metodología de gamificación. En aquellos contenidos que el alumnado debe asimilar mediante la lectura detallada, ordenada y comprensiva, se emplearán juegos multinivel desarrollados por el equipo docente. El uso de este tipo de juegos ha sido vinculado con la mejora en la comprensión lectora (Martí Climent & García Vidal, 2021).

Al finalizar cada Unidad Didáctica, y como apoyo a la adquisición de conocimientos tras la resolución de la prueba objetiva o instrumento de evaluación principal, se llevará a cabo un test empleando *Kahoot!*. En esta prueba se incluirán principalmente aquellos contenidos en los que el alumnado haya presentado un mayor grado de dificultad para su comprensión. El uso de esta plataforma aumenta la satisfacción del alumnado, contribuye a la generación de aprendizajes significativos y aporta retroalimentación al docente (Pintor Díaz, 2019).

El cuaderno de clase, como parte del trabajo individual a realizar por cada alumno o alumna, cumplirá la función de portfolio en el cual se recopilarán los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Nuevamente se potenciará el aspecto creativo del aprendizaje, otorgando a cada estudiante la capacidad de estructurar su cuaderno de forma individual.

Finalmente, las prácticas guiadas se desarrollarán en las sesiones dedicadas a las TIC, realizándose mediante la proyección de la pantalla del docente y el trabajo simultáneo del grupo. Se estará trabajando el recuerdo y la comprensión de los procesos de trabajo con el ordenador.

3.7. Evaluación

La evaluación describe, según el Artículo 8 del Decreto 43/2015, de 10 de junio, aquello que se quiere valorar y que el alumno o alumna debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias, y por tanto responde a lo que se pretende conseguir en la materia de Tecnología. Sus principios, criterios, procedimientos, instrumentos y estándares han de ser claros, concisos y entendibles por el alumnado, las familias y el profesorado.

3.7.1. Principios

El Decreto 43/2015, de 10 de junio, establece en su Artículo 26 que la evaluación ha de ser continua, formativa e integradora y diferenciada según las distintas materias, tal y como se recoge en la siguiente transcripción literal:

- En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno o una alumna no sea el adecuado, se establecerán medidas de refuerzo educativo. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de los aprendizajes imprescindibles para continuar el proceso educativo.
- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.
- La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado deberá ser integradora, debiendo tenerse en cuenta desde todas y cada una de las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del desarrollo de las competencias correspondientes. El carácter integrador de la evaluación no impedirá que el profesorado realice de manera diferenciada la evaluación de cada asignatura teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de cada una de ellas.

La evaluación será además sumativa y global, con el objetivo de realizar una medición fiable de los resultados obtenidos al final de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Rosales Mejía, 2014). Para lograr la validez de esta evaluación, al principio de cada Unidad Didáctica se realizará una evaluación inicial de los conocimientos del alumnado acerca de los contenidos a tratar. Esta tendrá un carácter meramente informativo para el o la docente y le permitirá adaptar su práctica con el objetivo de reforzar aquellos puntos que puedan resultar más conflictivos.

La evaluación de cada Unidad Didáctica se llevará a cabo atendiendo de forma específica a los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la misma. De esta forma, los procedimientos e instrumentos de evaluación empleados se adaptarán al contexto de cada una.

El objetivo de la evaluación es comprobar el nivel de logro en cuanto a la adquisición de los conocimientos y competencias desarrollados en el curso. Entendiendo la materia de Tecnología no solo como la unión de sus partes, las Unidades Didácticas, sino también como el hilo conductor entre ellas, se evaluará el nivel alcanzado en cada Unidad Didáctica y la capacidad de asociación de los contenidos actuales con los anteriores.

3.7.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación

El grado de adquisición de los contenidos y competencias logrados en la materia de Tecnología se evaluará mediante distintos procedimientos, empleándose el más adecuado en cada caso. Estos procedimientos serán:

- Realización de pruebas objetivas.
- Resolución de ejercicios y problemas en el cuaderno.
- Realización y presentación de exposiciones grupales de temática investigadora.
- Realización del proyecto de taller.
- Realización de las prácticas de informática.
- Actividades de gamificación.
- Hábitos de trabajo en el taller.
- Hábitos de trabajo individual y compleción del cuaderno/porfolio.
- Participación en el aula y actitud demostrada hacia la materia.

Los instrumentos empleados para evaluar estos procedimientos serán:

- Pruebas objetivas escritas de formato múltiple (tipo test, resolución de problemas, preguntas de desarrollo, ejercicios de dibujo, etc.), por ejemplo la incluida en el Anexo I.
- Hojas de ejercicios de ejemplo, como la incluida en el Anexo II

- Rúbrica para la evaluación por el o la docente, autoevaluación y coevaluación de presentaciones (Anexo III) y presentación en formato digital.
- Rúbrica para la evaluación del proyecto de taller (Anexo IV) y proyecto físico.
- Hoja de control de las prácticas de informática (Anexo V) y ficheros, datos, etc.
- Resultados de las actividades de gamificación (puntuaciones, clasificaciones, etc.).
- Diana de evaluación de los hábitos de trabajo en el taller (Anexo VI).
- Observación directa y revisión del cuaderno.

3.7.3. Criterios de calificación en la evaluación ordinaria

Los criterios de calificación servirán para la ponderación de los resultados obtenidos a partir de los instrumentos de evaluación. En la Tabla 3 se recogen los diferentes instrumentos de evaluación y su porcentaje reflejado frente a la calificación en base 10.

Tabla 3

Criterios de calificación: ponderación de los instrumentos de evaluación en base 10

Instrumento de evaluación	Porcentaje [%]
Pruebas objetivas	45
Actividad de investigación y exposición	10
Proyecto de taller	15
Actividades de gamificación	5
Hábitos de trabajo en el taller	5
Cuaderno de estudiante	10
Observación directa de la participación y actitud	10
Total	100

Fuente: elaboración propia.

La calificación de las pruebas objetivas se obtendrá a partir de la media aritmética de las realizadas al concluir cada Unidad Didáctica y de las hojas de control de las prácticas de informática en el caso de la UD10.

Ante la imposibilidad de evaluar y calificar los instrumentos del trabajo en el taller (proyecto y hábitos de trabajo) por causa de fuerza mayor, los siguientes instrumentos verán modificados sus porcentajes sobre la calificación:

- Pruebas objetivas: su peso será del 50%.
- Actividad de investigación y exposición: su peso será del 20%.
- Observación directa de la participación y la actitud: su peso será del 15%.
- El resto de las actividades no se verán modificadas.

Se consideran causas de fuerza mayor la imposibilidad de utilizar las instalaciones, herramientas y/o materiales del taller por causas externas al normal desarrollo del curso.

La calificación positiva en una evaluación se obtendrá si la media ponderada de los aspectos representados en la Tabla 3 es superior a 5 puntos en base 10. De lo contrario, se considerará que la calificación en dicha evaluación es negativa.

La calificación en la evaluación final ordinaria se obtendrá a partir de la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las tres evaluaciones del curso, siempre que el equipo docente considere que el alumno o la alumna ha adquirido los conocimientos y competencias correspondientes a cada una.

3.7.4. Evaluación del alumnado con evaluación negativa

El alumnado que obtenga con calificación negativa en alguna evaluación recibirá un plan de recuperación y refuerzo individualizado que contemplará la elaboración de un trabajo escrito y la realización de una prueba objetiva escrita.

El trabajo consistirá en la realización de aquellos ejercicios, problemas, prácticas de informática, tareas de taller, elaboración de informes, etc. que el equipo docente considere adecuados en función de los aprendizajes que no se han adquirido en la evaluación. Este trabajo tendrá un valor del 40% sobre la calificación de la evaluación.

La prueba objetiva escrita mantendrá un formato similar a las realizadas durante la evaluación, y evaluará los contenidos y competencias correspondientes. Su valor será del 60% sobre la calificación de la evaluación.

Para obtener una calificación positiva en la evaluación se deberá obtener una puntuación igual o superior a 5 sobre 10 a partir de la media ponderada de las calificaciones del trabajo escrito y la prueba objetiva. La calificación de dicha evaluación será la más alta de las obtenidas, entre la ordinaria y la recuperación.

La primera evaluación se recuperará a lo largo de la segunda, y la segunda a lo largo de la tercera. El alumnado que al finalizar el curso cuente con evaluaciones negativas podrá acogerse a este procedimiento durante el mes de junio.

3.7.5. Procedimientos en caso de imposibilidad de aplicación de los ordinarios

De acuerdo con el Reglamento de Régimen Interno del Centro, el alumno o alumna que supere un 25% de faltas de asistencia a una materia en una misma evaluación no podrá seguir el procedimiento ordinario de evaluación.

En su lugar, deberá realizar las pruebas objetivas correspondientes a las Unidades Didácticas de la evaluación y elaborar un trabajo escrito de recopilación de los contenidos.

Las pruebas objetivas se realizarán en el espacio temporal más próximo posible a cuando estén establecidas para el resto del grupo, y supondrán el 60% de la calificación de la evaluación.

El trabajo escrito será similar al realizado por el alumnado con evaluación negativa, consistiendo en la realización de aquellos ejercicios, problemas, prácticas de informática, tareas de taller, elaboración de informes, etc. que el equipo docente considere adecuados, además de un resumen, mapa conceptual o esquema de los contenidos desarrollados durante la evaluación. Este trabajo supondrá el 40% de la calificación de la evaluación.

Para obtener una calificación positiva en la evaluación se deberá obtener una puntuación igual o superior a 5 sobre 10 a partir de la media ponderada de las calificaciones del trabajo escrito y la prueba objetiva.

3.7.6. Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando se promocione con evaluación negativa

No se contempla la elaboración de un programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos en el curso anterior ya que la materia de Tecnología comienza a impartirse en 2º ESO.

3.8. Recursos

La materia de Tecnología, por su componente eminentemente práctico, requiere para su docencia una serie de recursos didácticos, técnicos y materiales para cumplir con el desarrollo de los contenidos planteados.

3.8.1. Recursos didácticos

Se emplearán y tomarán como referencia los siguientes recursos didácticos:

- Libro de texto en formato digital. Se propone el uso de la plataforma web *Weeras* para el acceso vía ordenador tanto desde el aula como en remoto.
- Contenidos teóricos elaborados por el Departamento de Tecnología. Se entregarán en versión impresa al inicio de cada Unidad Didáctica, y se encontrarán disponibles además en el perfil de alumno de Educastur y en la web del Centro.
- Colecciones de ejercicios y problemas elaboradas por el Departamento de Tecnología. Entregadas al alumnado a lo largo de la Unidad Didáctica y disponibles a través de los mismos medios que los contenidos teóricos.
- Foro de la materia alojado en el Campus Virtual de Educastur.
- Proyectos de taller de cursos anteriores para su uso como ejemplo.
- Otros recursos didácticos descritos de forma específica en cada UD:
 - Herramientas web de simulación, visualización de contenidos y ejemplos.
 - Recursos audiovisuales de apoyo (videos, presentaciones, etc.).

3.8.2. Recursos técnicos, materiales y digitales

Para la docencia de la materia se utilizarán los siguientes recursos técnicos, materiales y digitales:

- Pizarra blanca, rotuladores de diferentes colores (azul, negro, rojo y verde) y borrador.
- Portátil para el/la docente.
- Proyector y/o pizarra digital (en su defecto se proyectará sobre la pizarra blanca).
- Cuaderno de estudiante.
- Útiles de escritura y dibujo: lápiz, goma, bolígrafos, rotuladores, regla, escuadra, cartabón, transportador de ángulos, compás, etc.
- Calculadora, o de forma excepcional la aplicación del teléfono móvil.
- Impresora DIN A4 para la impresión de contenidos teóricos, ejercicios, etc.
- Materiales manipulativos: muestras de materiales, engranajes, componentes de *hardware*, etc.
- Material de taller: madera, plástico, metal, tornillería, adhesivos, pintura, etc.
- Herramientas de taller: sierra, tijeras, destornilladores, llaves, flexómetro, etc.
- Impresora 3D y filamento.
- Ordenadores sobremesa o portátiles con conexión a Internet.
- Acceso al Campus Virtual de la materia en Educastur.
- Paquete de *software* de ofimática (*Microsoft Office*, *OpenOffice* o similar).
- Acceso a plataformas online: *Kahoot!*, *Genially*, etc.

3.9. Espacios

La docencia de la materia se desarrollará en los siguientes espacios:

- Aula de Tecnología y Tecnologías de la Información y la Comunicación: la docencia de ambas materias se realiza en la misma aula, por lo que esta se encuentra equipada con ordenadores portátiles para el alumnado y el docente, pizarra, proyector, pizarra digital y acceso a Internet.

- Aula-taller de Tecnología: distribuido en tres espacios (taller de Tecnología, aula de Robótica y almacén). En el taller de Tecnología se dispone de puestos de trabajo para hasta 6 alumnos/as, herramientas, utensilios, etc. El aula de Robótica cuenta con pupitres individuales, pizarra y proyector. El almacén alberga los materiales del taller, herramientas y proyectos de cursos anteriores.

Asimismo, es recomendable que cada alumno o alumna disponga en su domicilio de un espacio dedicado únicamente al estudio de la materia, con acceso a los recursos descritos previamente.

3.10. Atención a la diversidad

El Decreto 43/2015, de 10 de junio, establece en su Artículo 2 que la ESO se organiza de acuerdo con los principios de educación común y de atención a la diversidad del alumnado. En el Artículo 16 se estipula que la atención a la diversidad del alumnado tenderá a alcanzar los objetivos y las competencias establecidas para la etapa.

La composición del grupo-aula es heterogénea, ya que cada alumno o alumna posee diferentes niveles de motivación, madurez personal, interés en la materia, capacidades, estilos y ritmos de aprendizaje, factores que se ven afectados por la situación sociocultural, económica, lingüística y sanitaria de cada familia.

Siguiendo las orientaciones recogidas en el documento “Medidas de Atención a la Diversidad” elaborado por la Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias, se proponen las siguientes medidas de carácter ordinario, entre las que se incluyen adaptaciones curriculares no significativas, y singular, incluyendo adaptaciones curriculares significativas.

3.10.1. Medidas de carácter ordinario

Según las características generales del grupo, se llevarán a cabo ajustes o adaptaciones curriculares no significativas (ACNS) en los aspectos metodológicos, materiales, en el

uso de espacios, criterios de agrupamiento, actividades propuestas y procesos de evaluación.

De existir alguna necesidad, se tomarán las siguientes medidas:

- Metodológicas: se aplicará el conjunto de metodologías descritas en el apartado 3.6 de la presente Programación Docente, de forma combinada, y prestando especial atención a captar y mantener la atención, el interés y la motivación del alumnado.
- Materiales: serán variados y adecuados al nivel de desarrollo del grupo. Se potenciará el componente audiovisual en los contenidos auxiliares y las simulaciones.
- Uso de espacios: se aprovecharán los espacios específicos de la materia (aula de tecnología y TIC, y aula-taller de Tecnología) así como los espacios comunes disponibles. En todo caso se velará por la correcta accesibilidad a los mismos, mediante la eliminación de barreras arquitectónicas y el mantenimiento de niveles correctos de iluminación, audición y ventilación. La disposición física del alumnado en las aulas será variable y se ajustará para mejorar la integración, la atención, el ambiente del aula, etc.
- Agrupamientos: la composición de los grupos de trabajo será heterogénea y flexible a lo largo del desarrollo de la materia. Se fomentará el trabajo y el aprendizaje cooperativo y la distribución democrática de roles. En la medida de lo posible, se dispondrá de la opción de llevar a cabo la docencia compartida, el apoyo en grupo ordinario y la implementación de desdobles y agrupamientos flexibles.
- Actividades: seguirán un desarrollo secuencial, desde las introductorias al inicio de cada Unidad Didáctica hasta las de ampliación al final. Serán variadas y flexibles para atender a los distintos ritmos de trabajo y niveles previos. Se potenciará el aspecto práctico de la materia mediante la inclusión de actividades de simulación, taller, manipulado de elementos, etc.
- Evaluación: seguirá el procedimiento plurimetodológico descrito en el apartado 3.7, con el objetivo de lograr un grado alto de adquisición de los contenidos y competencias.

3.10.2. Medidas de carácter singular

Se aplicarán en función de las necesidades individuales de cada alumno o alumna y podrán suponer la implementación de adaptaciones curriculares significativas (ACS) a través de la coordinación con el Departamento de Orientación.

En función del perfil del alumnado, se aplicarán las siguientes medidas de carácter singular:

- Alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE): contará con apoyo especializado del profesorado especialista de Pedagogía Terapéutica (PT) y/o de Audición y Lenguaje (AL), tanto dentro del aula como fuera de esta de forma individual y/o en pequeños grupos. En coordinación con el tutor o la tutora y con el Departamento de Orientación, se realizará un seguimiento de la evolución en la materia. Se podrán establecer adaptaciones curriculares individuales significativas (ACIS), previa evaluación psicopedagógica. Estas podrán incurrir en la eliminación de contenidos y objetivos de aprendizaje, siguiendo la pauta de alcanzar el máximo logro posible de las competencias clave.
- Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): se tendrá en cuenta la situación específica del cada alumno o alumna para la organización de grupos de trabajo, asignación de espacios en el aula, desarrollo de actividades, etc., en colaboración con el Departamento de Orientación.
- Alumnado con Altas Capacidades Intelectuales: a través de las diferentes metodologías aplicadas en la materia se permite la ampliación y enriquecimiento curricular en los trabajos de investigación, actividades de taller, etc. Asimismo, se incorporarán ejercicios y problemas de profundización y ampliación en cada Unidad Didáctica.
- Alumnado en desventaja educativa por motivos socioculturales, socioeconómicos o de otra índole: se dará prioridad a la evaluación de los contenidos procedimentales sobre los conceptuales y actitudinales, y se tendrá en cuenta de forma prioritaria la situación de este alumnado en la aplicación de medidas de carácter general.
- Alumnado con problemas graves de salud y atención en aulas hospitalarias: el Departamento de Tecnología desarrollará, en coordinación con el tutor o la tutora

y el Departamento de Orientación, planes de trabajo personalizados encaminados a la adquisición del máximo posible de contenidos y competencias.

- Alumnado con incorporación tardía al sistema educativo español: se diseñarán planes de refuerzo de aquellos contenidos previos, fundamentalmente procedimentales, necesarios para incorporarse sin dificultades a las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- Alumnado con dificultades lingüísticas: se realizarán actividades de adquisición de vocabulario, especialmente técnico y relacionado con procedimientos.
- Alumnado que no haya promocionado a 3º ESO: se establecerá un plan personalizado que prestará especial atención a la adquisición de aquellos contenidos y competencias que hayan supuesto una mayor dificultad en el curso anterior.

3.11. Plan de Lectura, Escritura e Investigación (PLEI)

La lectoescritura y la investigación son dos pilares fundamentales del proyecto tecnológico, ya que permiten recibir, generar y difundir el conocimiento científico que posibilita el desarrollo técnico.

En la presente Programación Docente se propone la implantación del PLEI a través de las siguientes líneas de actuación:

- El aprendizaje basado en proyectos se perfila como una herramienta útil para el desarrollo de estas habilidades, ya que la búsqueda y síntesis de información en la documentación técnica es imprescindible. Asimismo, en la elaboración de documentación explicativa de las ideas de diseño adoptadas se ejercita la escritura científica.
- Los trabajos de investigación grupales contribuyen al desarrollo de estas habilidades al incluir las tres fases del proceso: investigación de fuentes, lectura y síntesis de contenidos, y creación escrita y audiovisual de conocimiento para su exposición ante el resto del grupo-aula.

- La mayor parte de los recursos didácticos (libro de texto, contenidos teóricos, hojas de ejercicios, etc.) implican la lectura comprensiva por parte del alumnado, algo que se comprobará de forma continua durante el transcurso de las sesiones.
- En la evaluación de las pruebas objetivas, el cuaderno de estudiante, las entregas de ejercicios, etc. se prestará especial atención a la corrección ortográfica, la claridad en la redacción y la limpieza del texto.

3.12. Actividades complementarias y extraescolares

Las actividades complementarias y extraescolares serán propuestas desde el Departamento de Tecnología al Departamento de Actividades Extraescolares y Complementarias del Centro.

- Las actividades complementarias son aquellas organizadas por el Centro durante el horario escolar, con carácter diferenciado de las propiamente lectivas. La asistencia a las mismas es obligatoria, siendo gratuitas y evaluables en la materia asociada.
- Las actividades extraescolares están encaminadas a la apertura del Centro a su entorno y a procurar la formación integral del alumnado. Se realizan fuera del horario lectivo, son de carácter voluntario tanto para el alumnado como para el profesorado, y podrán suponer un desembolso económico.

En el apartado 3.14 de la presente Programación Docente se detalla, para cada Unidad Didáctica, qué actividades complementarias y/o extraescolares se proponen.

De forma complementaria, desde el Departamento de Tecnología se participará en las actividades desarrolladas en el Centro con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, durante la semana anterior o posterior al día 11 de febrero, vinculando las sesiones de la materia con esta temática.

3.13. Evaluación de la Programación e indicadores de logro

La práctica docente requiere de una supervisión activa que le permita mejorar y adaptarse a los constantes cambios en la realidad educativa.

Para ello, se llevará a cabo una evaluación de la aplicación y desarrollo de la Programación Docente. Además, se establece una serie de indicadores de logro que servirán para contextualizar el progreso de la presente Programación Docente.

3.13.1. Evaluación de la aplicación y desarrollo

Los resultados obtenidos en las pruebas escritas y demás instrumentos de evaluación serán analizados al finalizar cada Unidad Didáctica. A partir de estos datos se evaluará la progresión del grupo desde los resultados obtenidos en la evaluación inicial diagnóstica hasta la UD actual.

Al finalizar cada periodo de evaluación, se realizará una encuesta anónima entre el alumnado acerca del desempeño en la función docente, los contenidos tratados, la evaluación y el grado de satisfacción con el trabajo realizado, así como cualquier aportación que se quiera añadir.

En cada sesión de evaluación, el equipo docente de la materia pondrá en común los resultados obtenidos, tanto los académicos como los recogidos de la encuesta. Las conclusiones alcanzadas se reflejarán en la Memoria Final del curso, así como cualquier propuesta de cambio y/o mejora para los cursos posteriores.

3.13.2. Indicadores de logro

En cada sesión de evaluación, los y las docentes del Departamento de Tecnología cumplimentarán un formulario en el cual asignarán un valor, de 1 a 10, en función de su grado de satisfacción con los siguientes indicadores de logro:

- Resultados de evaluación de la materia.
- Adecuación de los recursos empleados.
- Aprovechamiento y uso de los espacios.
- Temporalización y secuenciación de las Unidades Didácticas.
- Adecuación de las metodologías aplicadas.
- Adecuación de los procedimientos e instrumentos de evaluación.
- Planificación, progresión y duración de las actividades.
- Realización de actividades complementarias y/o extraescolares.
- Medidas de atención a la diversidad.
- Colaboración intradepartamental.
- Colaboración interdepartamental.
- Colaboración con el Departamento de Orientación.
- Colaboración con las familias.
- Colaboración con otros agentes.
- Desarrollo y aplicación de la Programación Docente.
- Empleo de las TIC.

3.14. Unidades Didácticas

A continuación se presentan de forma esquemática las Unidades Didácticas que integra la materia de Tecnología de 2º ESO.

3.14.1. Unidad Didáctica 1

Tabla 4

Unidad Didáctica 1: Resolución y documentación de problemas tecnológicos

UD1: Resolución y documentación de problemas tecnológicos
Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos
Primera evaluación – 4 sesiones

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> Las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos. Documentación técnica del proceso de resolución de problemas. Utilización de las tecnologías de la información como instrumento para la elaboración, publicación y difusión del proyecto técnico o de contenidos de la materia.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> O1.1: Identificar las etapas necesarias para la creación de un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización describiendo cada una de ellas, investigando su influencia en la sociedad y proponiendo mejoras tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Localizar y seleccionar información de diversas fuentes para resolver el problema planteado. Realizar diseños sencillos que anticipen forma, dimensiones y recursos materiales, especificando las normas de uso y seguridad que se han de respetar en el manejo de herramientas y materiales. Planificar y temporalizar una secuencia lógica de operaciones y tareas. Realizar cálculos numéricos para la elaboración de un presupuesto. Reconocer y respetar las normas de uso y de seguridad en el manejo de materiales y herramientas. Evaluar el diseño planteado y proponer mejoras. Analizar objetos técnicos, valorar su impacto social y medioambiental y proponer mejoras. Reconocer la importancia de la tecnología en la modificación del medio y la forma de vida de las personas y la necesidad del conocimiento tecnológico para tomar decisiones sobre su uso.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Competencia para aprender a aprender. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Visualización y comentario del video “¿Cómo lo hacen? Quads de agua, arpas, mohair” de Discovery Max, disponible en https://youtu.be/zP7-mv4mWSc Proyecto grupal “Del taller a la huerta”: búsqueda de necesidades e información previa.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> O1.2: Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de seguridad y respeto al

	medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos a problemas concretos del entorno, de forma ordenada y metódica. • Elaborar la documentación necesaria para la resolución de problemas tecnológicos.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. • Competencia en comunicación lingüística. • Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de una guía de construcción a partir de los materiales y procesos involucrados. • Proyecto grupal “Del taller a la huerta”: inicio del plan de trabajo y asignación de roles.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.14.2. Unidad Didáctica 2

Tabla 5

Unidad Didáctica 2: Prototipado de proyectos

UD2: Prototipado de proyectos	
Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos	
Primera evaluación – 4 sesiones	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de objetos. • Diseño, planificación y construcción de prototipos o maquetas utilizando adecuadamente materiales, herramientas y técnicas.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • O2.1: Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos a problemas concretos del entorno, de forma ordenada y metódica.

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la documentación necesaria para la resolución de problemas tecnológicos.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. • Competencias sociales y cívicas.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización y comentario del video “¿Qué es un prototipo?” disponible en https://youtu.be/TA1zDFGymmM • Análisis y comparación de prototipos de productos de uso común. • Proyecto grupal “Del taller a la huerta”: construcción de prototipos para los elementos de unión.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.14.3. Unidad Didáctica 3

Tabla 6

Unidad Didáctica 3: Proyección diédrica y perspectiva

UD3: Proyección diédrica y perspectiva	
Bloque 2. Expresión y comunicación técnica	
Primera evaluación – 6 sesiones	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de representación: proyección diédrica y perspectiva.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • O3.1: Interpretar croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Leer e interpretar documentos técnicos sencillos en los que se representen perspectivas, vistas o despieces de objetos técnicos.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. • Competencia digital.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas de vistas generados con la herramienta Model 3D de www.educacionplastica.net • Resolución de ejercicios de vistas en papel. • Elaboración de croquis a mano alzada.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • O3.2: Explicar mediante documentación técnica las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización.

Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Produce los documentos necesarios relacionados con un prototipo empleando cuando sea necesario software específico.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos a problemas concretos del entorno, de forma ordenada y metódica. Elaborar la documentación necesaria para la resolución de problemas tecnológicos.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Competencia en comunicación lingüística.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Explicación del proceso de montaje de un prototipo a partir de sus partes. Proyecto grupal “Del taller a la huerta”: planteamiento de la secuencia de tareas.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.14.4. Unidad Didáctica 4

Tabla 7

Unidad Didáctica 4: Normalización y acotación

UD4: Normalización y acotación	
Bloque 2. Expresión y comunicación técnica	
Primera evaluación – 6 sesiones	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> Normalización. Acotación.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> O4.1: Representar objetos mediante vistas y perspectivas aplicando criterios de normalización y escalas.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Representa mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos, mediante croquis y empleando criterios normalizados de acotación y escala.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Dibujar y acotar perspectivas y vistas de objetos que resuelvan los problemas planteados de forma limpia, clara y usando criterios normalizados.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Competencia para aprender a aprender.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Medición de piezas manipulables. Elaboración de croquis acotados a mano alzada.

	<ul style="list-style-type: none">• Resolución de ejercicios de vistas con acotaciones en papel.
--	--

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.14.5. Unidad Didáctica 5

Tabla 8

Unidad Didáctica 5: Materiales: clasificación, aplicaciones, propiedades y criterios de uso

UD5: Materiales: clasificación, aplicaciones, propiedades y criterios de uso	
Bloque 3. Materiales de uso técnico	
Primera evaluación – 6 sesiones	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Materiales naturales y transformados: clasificación y aplicaciones.• Propiedades de los materiales.• Criterios para la elección de materiales.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none">• O5.1: Analizar las propiedades de los materiales utilizados en la construcción de objetos tecnológicos reconociendo su estructura interna y relacionándola con las propiedades que presentan y las modificaciones que se puedan producir.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">• Explica cómo se pueden identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.• Describe las características propias de los materiales de uso técnico comparando sus propiedades.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Identificar, describir y clasificar materiales de uso técnico, atendiendo a su origen y estructura interna.• Relacionar las propiedades básicas de los materiales con sus aplicaciones en objetos tecnológicos, de forma razonada.• Seleccionar el material o materiales más apropiados para la construcción de objetos tecnológicos, utilizando criterios técnicos y medioambientales y explicar cómo se pueden identificar sus propiedades mecánicas.• Mostrar sensibilidad ante el agotamiento de recursos y valorar la importancia del reciclado y reutilización de materiales.• Utilizar materiales reciclados y aplicar medidas de ahorro en el uso de materiales.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none">• Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia para aprender a aprender. • Competencias sociales y cívicas.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los materiales en un objeto cotidiano: motivo de su uso, fuentes de sus materias primas, ciclo de vida y alternativas. • Proyecto grupal “Del taller a la huerta”: selección de los materiales más apropiados para cada componente, impresión 3D de los elementos de unión.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.14.6. Unidad Didáctica 6

Tabla 9

Unidad Didáctica 6: La madera y su uso en el taller

UD6: La madera y su uso en el taller	
Bloque 3. Materiales de uso técnico	
Segunda evaluación – 5 sesiones	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Madera: propiedades, aplicaciones, herramientas y operaciones básicas de conformación, unión y acabado. • Trabajo en el taller respetando las normas de seguridad e higiene en el uso de herramientas y técnicas.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • O6.1: Manipular y mecanizar materiales convencionales asociando la documentación técnica al proceso de producción de un objeto, respetando sus características y empleando técnicas y herramientas adecuadas con especial atención a las normas de seguridad y salud.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico. • Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, comparar y describir las propiedades mecánicas de la madera en objetos de uso cotidiano. • Construir objetos tecnológicos empleando madera, siguiendo las operaciones técnicas previstas en el plan de trabajo y utilizando adecuadamente las técnicas de conformación, unión y acabado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y prever los riesgos potenciales derivados de la utilización de máquinas y herramientas. • Trabajar en equipo asumiendo responsabilidades, colaborando y manteniendo una actitud de diálogo y respeto hacia las ideas y opiniones de las demás personas.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. • Competencia para aprender a aprender. • Competencias sociales y cívicas.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de tipo <i>escape room</i> sobre las normas de seguridad en el taller y el uso de herramientas (propuesta de innovación). • Manipulación de muestras de diferentes maderas. • Operaciones básicas en el taller (corte, limado, taladrado, unión mediante clavos y pegamento). • Proyecto grupal “Del taller a la huerta”: corte de los elementos estructurales.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

Como parte de la docencia de la UD6 se llevará a cabo una actividad de gamificación relacionada con las normas de seguridad en el taller y el uso de herramientas. Esta actividad se desarrollará mediante un juego de ordenador del tipo *escape room*, y forma parte del proyecto de innovación descrito con más detalle en el capítulo 5 del presente trabajo.

3.14.7. Unidad Didáctica 7

Tabla 10

Unidad Didáctica 7: Estructuras: tipos, elementos, esfuerzos y ejemplos en el entorno asturiano

UD7: Estructuras: tipos, elementos, esfuerzos y ejemplos en el entorno asturiano	
Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas	
Segunda evaluación – 8 sesiones	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras: tipos, elementos básicos y esfuerzos a los que se encuentran sometidos. • Ejemplos de estructuras propias del patrimonio cultural asturiano.

Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • O7.1: Analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas las estructuras experimentando en prototipos.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Describe apoyándose en información escrita, audiovisual o digital las características propias que configuran las tipologías de estructura. • Identifica los esfuerzos característicos y la transmisión de los mismos en los elementos que configuran la estructura.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Recabar y seleccionar información de diversas fuentes para exponer de forma oral o escrita las características de los diferentes tipos de estructuras. • Describir la función de los elementos que componen las estructuras e identificar los esfuerzos a los que se encuentran sometidas, especialmente las del patrimonio cultural asturiano. • Relacionar las estructuras o sus elementos estructurales con los materiales empleados para su construcción.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. • Competencia en conciencia y expresiones culturales. • Competencia digital.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización y comentario del video “Tacoma Bridge” disponible en https://youtu.be/3mclp9QmCGs • Ejemplo de simulación con <i>The Bridge Designer</i>, disponible en http://bridgedesigner.org • Proyecto grupal “Del taller a la huerta”: montaje de las estructuras. • Competición de estructuras de espagueti. • Visita al Museo del Pueblo de Asturias en Gijón.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.14.8. Unidad Didáctica 8

Tabla 11

Unidad Didáctica 8: Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento

UD8: Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento
Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas
Segunda evaluación – 8 sesiones

<p>Contenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras: tipos, elementos básicos y esfuerzos a los que se encuentran sometidos. • Ejemplos de estructuras propias del patrimonio cultural asturiano.
<p>Objetivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O8.1: Observar y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas, integrados en una estructura.
<p>Estándares de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe mediante información escrita y gráfica cómo transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos. • Calcula la relación de transmisión de distintos elementos mecánicos como las poleas o los engranajes. • Explica la función de los elementos que configuran una máquina o sistema desde el punto de vista estructural y mecánico. • Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos.
<p>Criterios de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las transformaciones o transmisiones de movimiento que tienen lugar en los distintos mecanismos. • Relacionar los diferentes tipos de movimiento con los mecanismos que los producen. • Utilizar simbología normalizada para la representación de mecanismos. • Analizar y describir el funcionamiento de una máquina, identificando los diferentes mecanismos que transmiten o transforman el movimiento. • Resolver problemas para calcular la relación de transmisión en poleas y engranajes y razonar el resultado. • Utilizar software específico para simular circuitos mecánicos mediante simbología normalizada y anticipar los efectos que se producirán al modificar diferentes parámetros.
<p>Competencias clave</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. • Competencia en conciencia y expresiones culturales. • Competencia digital.
<p>Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización y comentario del video “Visita virtual al Conjunto Etnográfico de Os Teixois. El pueblo movido por agua (Taramundi)” disponible en https://youtu.be/BzWySffiYog • Resolución de problemas de poleas, engranajes y palancas. • Simulación de sistemas de engranajes y correas con GearSketch, disponible en https://gearsket.ch

	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de palancas/balancines con “Ley de Equilibrio”, de PhET, disponible en https://phet.colorado.edu/es/simulations/balancing-act
--	---

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.14.9. Unidad Didáctica 9

Tabla 12

Unidad Didáctica 9: El ordenador y sus componentes: *hardware* y *software*

UD9: El ordenador y sus componentes: <i>hardware</i> y <i>software</i>	
Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación	
Tercera evaluación – 6 sesiones	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • El ordenador: sus elementos, funcionamiento y manejo básico.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • O9.1: Distinguir las partes operativas de un equipo informático.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes de un ordenador y es capaz de sustituir y montar piezas clave. • Instala y maneja programas y software básico. • Utiliza adecuadamente equipos informáticos y dispositivos electrónicos.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y describir la función de los principales elementos de un ordenador. • Realizar operaciones básicas en el equipo. • Manejar adecuadamente un procesador de textos para la confección de informes sencillos. • Utilizar adecuadamente un programa para crear presentaciones sobre contenidos de la materia.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> • Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. • Competencia digital.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Desensamblado de un ordenador de sobremesa. • Acceso al <i>software</i> corporativo de Educastur. • Acceso al menú de información del equipo. • Confección de un presupuesto básico para un ordenador conociendo sus necesidades de uso.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.14.10. Unidad Didáctica 10

Tabla 13

Unidad Didáctica 10: Herramientas ofimáticas: procesador de texto y correo electrónico

UD10: Herramientas ofimáticas: procesador de texto y correo electrónico	
Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación	
Tercera evaluación – 12 sesiones	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • El procesador de textos y su utilización como herramienta para la edición y mejora de documentos técnicos. • Herramientas de presentaciones para la difusión de contenidos específicos de la materia. • Herramientas para la búsqueda, descarga e intercambio de información. • Riesgos derivados del uso de sistemas de intercambio de información.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • O10.1: Utilizar de forma segura sistemas de intercambio de información.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información. • Conoce las medidas de seguridad aplicables a cada situación de riesgo.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar, seleccionar y compartir información sobre los contenidos de la materia de forma segura. • Elaborar y compartir presentaciones e informes a partir de información seleccionada. • Identificar los riesgos derivados del uso de internet y aplicar las correspondientes medidas preventivas.
Competencias clave	<ul style="list-style-type: none"> • Competencias sociales y cívicas. • Competencia digital.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda avanzada en Internet (Google y Google Scholar). • Comprobación del estado del antivirus. • Uso del correo electrónico de Educastur. • Charla de la Policía Nacional sobre el uso seguro de Internet y Redes Sociales.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • O10.2: Utilizar un equipo informático para elaborar y comunicar proyectos técnicos.
Estándares de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora proyectos técnicos con equipos informáticos, y es capaz de presentarlos y difundirlos.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver un problema técnico planteado aplicando las fases del método de resolución de proyectos y utilizando medios informáticos para su elaboración, presentación y/o difusión.

Competencias clave	<ul style="list-style-type: none">• Competencia digital.• Competencia en comunicación lingüística.
Actividades	<ul style="list-style-type: none">• Proyecto grupal “Del taller a la huerta”: creación de una memoria y presentación del proyecto.• Trabajo a lo largo del curso mediante los proyectos de investigación por grupos y método <i>flipped classroom</i>.

Fuente: elaboración propia a partir de lo estipulado en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

3.15. Reflexión sobre el currículo oficial de la materia de Tecnología de 2º ESO

Tras el análisis del currículo de la materia de Tecnología de 2º ESO, tan necesario para la elaboración de esta Programación Docente, y con la experiencia de las prácticas docentes como apoyo, seguidamente se expone la opinión personal del autor acerca del mismo.

En el curso de 2º ESO, la materia de Tecnología tiene asignadas un total de 68 horas lectivas. Como resultado, cada bloque de contenidos de su currículo se ve normalmente concentrado en unas pocas sesiones, y se debe llegar a un compromiso entre impartir cada Unidad Didáctica con tanto detalle como se merece, y evitar la saturación del alumnado por el ritmo frenético en el que se incurriría.

En adición a lo reducido del número de sesiones disponibles, en la práctica el tiempo destinado realmente a los contenidos propios de la materia es incluso menor. La observación de los grupos de 2º ESO durante el periodo de prácticas ha revelado carencias en las capacidades lectora y matemática del alumnado. Una parte importante del tiempo de trabajo resulta empleado en la resolución de errores de comprensión, cálculo y procedimiento matemático. En este sentido, las actuaciones en torno al PLEI podrían complementarse con un refuerzo de las habilidades matemáticas en colaboración con el Departamento de esta materia.

Un aspecto de gran importancia, en especial para el alumnado que vaya a proseguir su formación académica en la rama del conocimiento científico-tecnológico, es la capacidad de aprendizaje independiente y lidiar con la falta de información para resolver un problema. En este sentido, la evaluación por competencias, en especial de la



“Competencia para aprender a aprender”, y el aprendizaje por proyectos, contribuyen de manera notable a desarrollar esta capacidad.

Finalmente, se considera importante destacar que el currículo oficial de la materia responde, por lo general, de forma correcta a la realidad actual. Sin embargo, algunos aspectos del Bloque 5, relativo a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, deberían actualizarse para contemplar la transición desde el uso del ordenador al teléfono móvil o *smartphone*. Esta es una herramienta ampliamente utilizada por el alumnado, y desde la materia de Tecnología se podría orientar de forma más completa para su uso seguro y creativo.

4. Desarrollo de la Unidad Didáctica 7

En este capítulo se desarrolla la UD7: Estructuras: tipos, elementos, esfuerzos y ejemplos en el entorno asturiano.

4.1. Contextualización

La UD7 forma parte del currículo de la materia de Tecnología de 2º ESO, y se encuentra integrada dentro del Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas.

4.1.1. Unidades Didácticas anterior y posterior

La UD7: Estructuras: tipos, elementos, esfuerzos y ejemplos en el entorno asturiano se encuentra enmarcada entre la UD6: La madera y su uso en el taller y la UD8: Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento.

El estudio de las estructuras requiere de un conocimiento previo sobre los materiales con los que se construyen, sus características, criterios de utilización y operaciones de transformación.

A su vez, contribuye al estudio posterior de los mecanismos de transmisión y transformación del movimiento, estableciendo los diferentes tipos de uniones entre estructuras y la distinción entre partes fijas y móviles.

4.1.2. Marco legislativo

El marco legislativo por el que se rige la presente Unidad Didáctica es el mismo que el que aplica para la Programación Docente, desarrollado en el apartado 3.1 de la Programación Docente.

4.1.3. Contexto físico y del grupo-aula

Como se ha expuesto en el apartado 3.2 de la Programación Docente, esta Unidad Didáctica se ha planteado para ser desarrollada en un IES de línea 4, en una ciudad de carácter industrial de la zona costera asturiana.

El entorno del centro se compone de familias con un nivel socioeconómico medio y medio-bajo. Una parte importante del alumnado tiene Necesidades Educativas Especiales (NEE) o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

El grupo-aula está formado por el alumnado que cursa la materia de Tecnología en la modalidad no bilingüe, 14 estudiantes (8 alumnos y 6 alumnas) con edades entre los 13 y los 15 años.

Uno de los alumnos del grupo tiene un dictamen de escolarización por NEE asociado al Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

El clima de aula es positivo en lo relativo al trabajo escolar, aunque mejorable en cuanto al orden y las dinámicas de participación. El interés mostrado por la materia es alto y se ve reflejado en la participación activa que la mayor parte del grupo lleva a cabo en las clases.

4.2. Objetivos

Los objetivos de la UD7 son la concreción de los descritos en el apartado 3.4 de la Programación Docente, y están fundamentados en los establecidos por el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, y el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

4.2.1. Objetivos generales

En esta Unidad Didáctica se pretende alcanzar algunos de los objetivos generales de la etapa, de entre los descritos en el apartado 3.4.1 de la Programación Docente, y cuya

transcripción literal a partir del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, se incluye en este punto:

- 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.
- 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 de la experiencia.
- Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

Estos objetivos generales están intrínsecamente relacionados con los contenidos abordados en la presente Unidad Didáctica al plantear una visión global y contextualizada del conocimiento científico, así como la necesidad del trabajo personal y colectivo para alcanzar los logros.

4.2.2. Objetivos curriculares

Mediante el desarrollo de esta Unidad Didáctica se pretende alcanzar algunos de los objetivos curriculares descritos en el apartado 3.4.2 de la Programación Docente, cuya transcripción literal se recoge en la siguiente lista:

- Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
- Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.
- Analizar y valorar críticamente la importancia del desarrollo tecnológico en la evolución social y en la técnica del trabajo, en especial en el caso asturiano.

Estos objetivos curriculares forman parte de los establecidos por el Decreto 43/2015, de 10 de junio, y desarrollan de forma específica para la materia de Tecnología los objetivos generales de la etapa considerados para la presente Unidad Didáctica.

4.2.3. Objetivo específico

En el apartado 3.14.7 se ha indicado el objetivo específico de esta Unidad Didáctica, cuya transcripción literal desde el Decreto 43/2015, de 10 de junio, se incluye a continuación:

- Analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas las estructuras experimentando en prototipos.

4.3. Competencias clave

En el apartado 3.3 de la Programación Docente se ha descrito la contribución de la materia de Tecnología a la adquisición de las competencias clave de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria.

De manera específica, se pretende desarrollar las siguientes competencias clave, comprobables mediante sus indicadores de adquisición:

- *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):*
 - Realiza los cálculos y las estimaciones con eficacia (cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel o calculadora), y utiliza la notación más adecuada.
 - Identifica las relaciones numéricas y geométricas de proporcionalidad, utilizándolas para resolver problemas relativos de la vida cotidiana.
 - Identifica y explica relaciones entre magnitudes que pueden ser descritas mediante una relación funcional y asocia las gráficas con sus correspondientes relaciones.
 - Identifica y resuelve problemas de índole científica, tanto de forma cualitativa como cuantitativa.
 - Analiza los sistemas tecnológicos y explica la función de cada uno de los elementos que lo componen.
- *Competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC):*
 - Interpreta y compara características de distintos modos de manifestación cultural.

- Valora las manifestaciones culturales como parte integrante del patrimonio de las diferentes culturas.
- Entiende las obras y las manifestaciones culturales como productos en constante cambio.
- *Competencia digital (CD):*
 - Realiza simulaciones, formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios.
 - Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación para gestionar información, comunicarse y elaborar contenidos de manera creativa y expresiva.

4.4. Contenidos

A continuación se detallan los contenidos abordados en la UD7.

4.4.1. Contenidos previos

Se recomienda que el alumnado haya adquirido los siguientes contenidos iniciales para poder abordar la UD7 sin dificultad:

- Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano que representen situaciones reales al lenguaje algebraico y viceversa. (Bloque 2. Números y Álgebra – Matemáticas de 1º ESO).
- Ecuaciones de primer grado con una incógnita (métodos algebraico y gráfico). Resolución de problemas. (Bloque 2. Números y Álgebra – Matemáticas de 1º ESO).
- Medida de magnitudes: Sistema Internacional de Unidades. (Bloque 1. La actividad científica– Física y Química de 2º ESO).
- Criterios para la elección de materiales. (Bloque 3. Materiales de uso técnico – Tecnología de 2º ESO).

En los contenidos tratados en la presente Unidad Didáctica cobran especial relevancia las capacidades desarrolladas a través de los contenidos anteriormente descritos.

El o la docente de Tecnología valorará, junto con el profesorado responsable del Departamento de Matemáticas y del Departamento de Física y Química, el grado de adquisición de estos conocimientos y adaptará su práctica docente a las necesidades del grupo. En caso de ser necesario, se plantearán refuerzos en los aspectos referidos a la interpretación matemáticas del lenguaje, la resolución de ecuaciones de primer grado y el uso y conversión de las unidades del SI.

4.4.2. Contenidos generales

Se abordarán los siguientes contenidos para contribuir al logro de los objetivos de la Unidad Didáctica, transcritos literalmente a partir del Decreto 43/2015, de 10 de junio:

- Estructuras: tipos, elementos básicos y esfuerzos a los que se encuentran sometidos.
- Ejemplos de estructuras propias del patrimonio cultural asturiano.

Estos contenidos generales se desarrollarán en profundidad mediante las actividades realizadas a lo largo de la Unidad Didáctica.

4.4.3. Contenidos transversales

En la UD7 se trabajará en relación con los siguientes contenidos transversales, que forman parte de los descritos en el apartado 3.5.3 de la Programación Docente:

- Educación medioambiental: analizando la relación entre el desarrollo tecnológico sostenible, el uso de recursos y la preservación del medioambiente.
- Educación para la salud: siguiendo las normas de seguridad e higiene en el trabajo de taller, y conociendo los riesgos derivados del uso de ciertos materiales.
- Educación cívica y para la paz: incidiendo en el carácter social de la Tecnología como valor de cambio positivo en la sociedad, resolución de problemas y de necesidades, y fomentando el enfoque pacífico de los avances tecnológicos.

4.4.4. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales

Los contenidos conceptuales son aquellos referidos a hechos, conceptos o principios. En la presente Unidad Didáctica se desarrollarán los siguientes:

- Tipos de estructuras y ejemplos de los mismos.
- Elementos básicos de las estructuras.
- Materiales empleados en la construcción de estructuras.
- Esfuerzos soportados por las estructuras.
- Ejemplos de estructuras propias del patrimonio cultural asturiano.

Los contenidos procedimentales están relacionados con la actuación ordenada y orientada a la consecución de una meta, creación o producto. Los siguientes serán desarrollados en la presente Unidad Didáctica:

- Conversión entre unidades de magnitudes del SI (masa, peso, presión, distancias y tamaños).
- Cálculo de esfuerzos de compresión y tracción.
- Selección razonada de materiales para la construcción de estructuras.
- Montaje de estructuras.

Finalmente, el contenido actitudinal desarrollado en la presente Unidad Didáctica será:

- Hábitos de trabajo seguro en el taller.

4.5. Actividades

Se llevarán a cabo las siguientes actividades para alcanzar la adquisición de los contenidos y el logro de los objetivos planteados en la UD7.

4.5.1. Actividades de presentación

Se realizarán al inicio de la impartición de la Unidad Didáctica, y tendrán carácter diagnóstico sobre los conocimientos previos del alumnado, sus intereses y nociones generales sobre los contenidos de la UD7, con el fin de detectar posibles carencias.

Se llevará a cabo la visualización y posterior análisis y debate del video “Tacoma Bridge”, disponible en el enlace <https://youtu.be/3mclp9QmCGs> .

Este breve video, de 4:13 minutos de duración, muestra la deformación y finalmente la rotura del puente Tacoma Narrows Bridge, en el Estado de Washington, EE. UU., en el año 1940.

Pese a que las variables que influyeron en este accidente sobrepasan con creces los contenidos de esta materia, el video muestra un ejemplo claro de cómo un correcto diseño de las estructuras atendiendo a los esfuerzos que han de soportar es fundamental.

4.5.2. Actividades de desarrollo

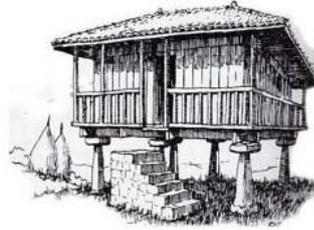
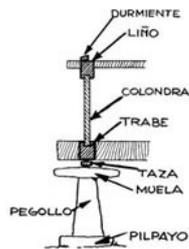
A lo largo de las sesiones expositivas se abordarán mediante la lección magistral los contenidos teóricos relacionados con los tipos de estructuras, sus elementos, los materiales empleados en su construcción y los esfuerzos que soportan.

Para la explicación de cada uno de estos conceptos, el o la docente hará uso de imágenes de estructuras de uso común y de aquellas especialmente relevantes en el entorno cultural asturiano.

Por ejemplo, se analizará la función de los elementos que constituyen la morfología de hórreos y paneras (Fig. 2), el uso del arco de herradura en la arquitectura prerrománica y los esfuerzos soportados por el castillete de una mina.

Figura 2

Elementos de la estructura de soporte de una panera asturiana



Fuente: Editorial Picu Urriellu.

Las actividades prácticas consistirán en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con la conversión entre unidades de magnitudes básicas y su uso para el cálculo de esfuerzos de compresión y tracción en las estructuras. Específicamente, en la presente Unidad Didáctica se emplearán las siguientes magnitudes y unidades:

- Longitud: metro [m], decímetro [dm], centímetro [cm] y milímetro [mm].
- Superficie: metro cuadrado [m²] y centímetro cuadrado [cm²].
- Masa: kilogramo [kg].
- Fuerza y peso: Newton [N] y decanewton [daN].
- Presión, compresión y tracción: Pascal [Pa].

En la corrección de los ejercicios y problemas en clase, se prestará especial atención a la detección de aquellos errores causados por una mala comprensión del enunciado, siendo este un problema recurrente en el alumnado del grupo, como se describe en el capítulo 5 del presente trabajo.

4.5.3. Actividades TIC

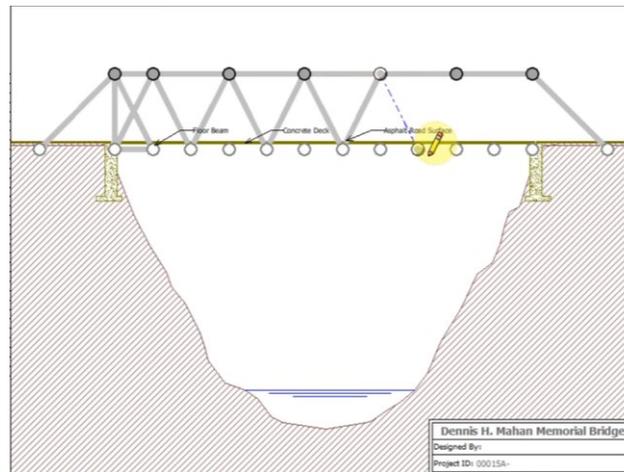
El uso de herramientas TIC en la materia de Tecnología aporta un gran número de recursos para la simulación y visualización de fenómenos mecánicos.

Para el desarrollo de las actividades TIC se empleará el simulador de estructuras para puentes *The Bridge Designer*, disponible para su descarga gratuita en el enlace <http://bridgedesigner.org>.

Este software permite elaborar el diseño de un puente con diferentes niveles de complejidad (Fig. 3) y la posterior simulación de su comportamiento frente a esfuerzos (Fig. 4).

Figura 3

Diseño de un puente sencillo mediante la herramienta The Bridge Designer.



Fuente: elaboración propia a partir de captura de pantalla de la herramienta The Bridge Designer.

Figura 4

Simulación del comportamiento de un puente frente a esfuerzos mediante la herramienta The Bridge Designer.



Fuente: elaboración propia a partir de captura de pantalla de la herramienta The Bridge Designer.

Se llevará a cabo una práctica guiada por el o la docente, en la cual se simulará la reacción de los diferentes tipos de estructuras de soporte básicas (rectangulares y triangulares) a un esfuerzo mecánico.

4.5.4. Actividades de taller

Se trabajará en el desarrollo del proyecto de taller “Del taller a la huerta”, descrito detalladamente en el Anexo VII, y en el que se aplica la metodología del aprendizaje basado en proyectos.

Específicamente, cada grupo llevará a cabo el montaje de las estructuras de los invernaderos procediendo a la unión de los elementos tubulares fabricados durante la UD6 empleando los elementos de nexos realizados mediante impresión 3D durante la UD5.

En esta actividad se utilizará la pistola de silicona, una herramienta que puede causar lesiones leves en forma de quemadura en caso de usarse de forma incorrecta. Por tanto, el alumnado debe haber realizado la actividad de gamificación descrita en el capítulo 5 del presente trabajo, relacionada con las normas de seguridad en el taller y el uso de herramientas.

Se destinará además una sesión a la fabricación por equipos de estructuras sencillas empleando como elemento principal el espagueti y silicona como elemento de unión. Una vez terminadas, se pondrá a prueba su resistencia a los esfuerzos de compresión mediante la adición progresiva de pesas sobre las estructuras, hasta alcanzar la rotura de las mismas.

4.5.5. Actividades de repaso

Las actividades de repaso consistirán en la realización de ejercicios y problemas relacionados con el cálculo de esfuerzos en estructuras. El alumnado realizará estos ejercicios y problemas de forma individual en su cuaderno, tanto en clase como en casa.

Al inicio de la sesión siguiente a la asignación de los ejercicios, cada uno será corregido en la pizarra por un alumno o alumna del grupo. Se intentará que todos y todas las estudiantes participen en algún momento en la corrección pública de los ejercicios.

4.5.6. Actividades de ampliación

Las actividades de ampliación serán propuestas en el caso de que el grupo adquiera de forma rápida los conocimientos y competencias propias de la presente Unidad Didáctica.

Estas actividades consistirán en la realización de ejercicios y problemas de mayor complejidad, en los cuales se combinen cambios de unidades, cálculo de esfuerzos y comparación entre varios tipos de estructuras.

4.5.7. Actividades del PLEI

Además de las acciones de lectura y escritura asociadas al resto de actividades (resolución de ejercicios y problemas, elaboración del cuaderno, etc.) uno de los diez grupos de estudiantes llevará a cabo la presentación ante el resto del grupo de su investigación acerca de un tema de la actualidad tecnológica relacionado con las estructuras, como parte del uso de la metodología *flipped classroom* a lo largo del curso.

4.6. Actividades complementarias y extraescolares

Con el objetivo de contextualizar el contenido referido a los ejemplos de estructuras propias del patrimonio cultural asturiano, se desarrollará una actividad complementaria consistente en la visita al Museo del Pueblo de Asturias, en Gijón.

En este museo se exponen, entre otras muestras, ejemplos de la arquitectura tradicional asturiana, por lo que el alumnado podrá observar de forma cercana los elementos descritos en las lecciones magistrales.

El acceso al museo es gratuito para el alumnado y para el personal docente acompañante.

4.7. Temporalización

Se dispone de ocho sesiones de 55 minutos, dos cada semana, para la docencia de la UD7. Se integra en la segunda evaluación, entre la penúltima semana de enero y la penúltima de febrero.

Se propone de forma inicial la siguiente temporalización para el desarrollo de la UD7:

- 1ª sesión: presentación de la Unidad Didáctica, visualización y comentario del video “Tacoma Bridge”, explicación expositiva de los principales tipos de estructuras.
- 2ª sesión: explicación expositiva de los principales tipos de estructuras y los elementos que las forman.
- 3ª sesión: explicación expositiva de los materiales de uso habitual y los esfuerzos soportados por las estructuras. Simulación mediante *The Bridge Designer*. Realización de ejercicios de desarrollo.
- 4ª sesión: montaje de las estructuras del proyecto “Del taller a la huerta”. Construcción de las estructuras de espagueti.
- 5ª sesión: prueba de resistencia de las estructuras de espagueti, y realización de problemas de repaso.
- 6ª sesión: visita al Museo del Pueblo de Asturias. Se deberá confirmar la disponibilidad horaria con el Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares. Asignación de problemas de repaso para la 7ª sesión.
- 7ª sesión: corrección de los ejercicios propuestos para casa, y realización de problemas de repaso. Presentación de la actividad de investigación.
- 8ª sesión: realización de la prueba escrita, recogida y evaluación de los cuadernos.

4.8. Metodología

Al igual que se ha descrito en el apartado 3.6 de la Programación Docente, el desarrollo de la UD7 se llevará a cabo mediante la combinación de diferentes metodologías didácticas.

Se empleará la lección magistral o clase expositiva para la presentación y explicación de contenidos teóricos y contenidos prácticos elementales. En estos periodos, se integrará la resolución guiada de ejercicios y problemas para afianzar los contenidos prácticos.

El uso de las TIC servirá de complemento a la lección magistral (visionado de contenidos audiovisuales) y para la realización de una práctica guiada (simulación mediante *The Bridge Designer*).

El método del aprendizaje basado en proyectos se empleará durante la sesión de trabajo en el taller relacionada con el proyecto “Del taller a la huerta”. Por otra parte, creación de estructuras con espaguetis favorece el aprendizaje por descubrimiento al permitir que cada grupo desarrolle una solución independiente.

La metodología *flipped classroom* estará presente en la presentación del proyecto grupal de investigación acerca de algún tema de la actualidad tecnológica relacionado con las estructuras.

En el caso de que algún alumno o alumna no haya participado en la actividad de gamificación de la UD6, relacionada con las normas de seguridad en el taller y el uso de herramientas, y descrita en el capítulo 5 del presente trabajo, deberá realizar dicha actividad durante esta Unidad Didáctica.

Finalmente, al igual que en el resto de las Unidades Didácticas, la elaboración personal del cuaderno de estudiante por cada alumno o alumna servirá como porfolio de la materia.

4.9. Recursos y espacios

En este apartado se enumeran los recursos y espacios necesarios para el desarrollo de esta Unidad Didáctica.

4.9.1. Recursos

Los siguientes recursos didácticos, técnicos, materiales y digitales se utilizarán durante el desarrollo de la UD7:

- Recursos didácticos: libro de texto en formato digital, hojas de ejercicios y problemas, contenidos audiovisuales de apoyo y herramienta de simulación *The Bridge Designer*.
- Recursos técnicos: pizarra blanca, rotuladores de diferentes colores, borrador, portátil para el o la docente y el alumnado, proyector, cuaderno de estudiante, útiles de escritura y dibujo (lápiz, goma, bolígrafos y regla), calculadora, pistola de silicona.
- Recursos materiales: elementos tubulares fabricados durante la UD6, elementos de nexos fabricados durante la UD5, espagueti, silicona, pesas de diferentes valores.
- Recursos digitales: acceso a Internet y a la plataforma Office 365.

4.9.2. Espacios

Los espacios empleados para la docencia de la UD7 serán los descritos en el apartado 3.9 de la Programación Docente. En cada uno de ellos se desarrollarán las siguientes actividades:

- Aula de Tecnología y Tecnologías de la Información y la Comunicación: actividades de introducción, de desarrollo, TIC, de repaso y ampliación, y del PLEI. Además, se realizarán en el aula las pruebas objetivas, la presentación del trabajo de investigación grupal y la revisión de los cuadernos.
- Aula-taller de Tecnología: actividades de taller relacionadas con el proyecto “Del taller a la huerta”, específicamente el montaje de las estructuras. Asimismo, se llevará a cabo la competición de estructuras de espagueti descrita con anterioridad.

Durante el desarrollo de esta Unidad Didáctica se realizará una visita al Museo del Pueblo de Asturias, ubicado en Gijón. Durante la misma se utilizarán los espacios del propio museo, así como los espacios de tránsito del IES para la espera al transporte.

4.10. Evaluación

Seguidamente se detallan los procedimientos de evaluación específicos para la presente Unidad Didáctica.

4.10.1. Evaluación inicial diagnóstica

En la 1ª sesión se realizará una evaluación inicial diagnóstica del nivel de conocimiento previo que el alumnado tiene sobre los contenidos de la UD7.

Esta será de carácter meramente informativo para el o la docente, y se llevará a cabo mediante la observación directa durante el análisis del video introductorio.

Además, se contactará con los Departamentos de Matemáticas y de Física y Química para conocer el nivel de adquisición de los contenidos previos asociados a estas materias.

4.10.2. Criterios de evaluación

A continuación se incluye la transcripción literal de los criterios de evaluación de la presente Unidad Didáctica, establecidos en el Decreto 43/2015, de 10 de junio:

- Recabar y seleccionar información de diversas fuentes para exponer de forma oral o escrita las características de los diferentes tipos de estructuras.
- Describir la función de los elementos que componen las estructuras e identificar los esfuerzos a los que se encuentran sometidas, especialmente las del patrimonio cultural asturiano.
- Relacionar las estructuras o sus elementos estructurales con los materiales empleados para su construcción.

Para su evaluación, se asigna un peso específico del 20% al primero, y del 40% para el segundo y el tercero, motivado por el mayor componente práctico de estos últimos.

4.10.3. Estándares de aprendizaje

A continuación se incluye la transcripción literal de los estándares de aprendizaje de la presente Unidad Didáctica, establecidos en el Decreto 43/2015, de 10 de junio:

- Describe apoyándose en información escrita, audiovisual o digital las características propias que configuran las tipologías de estructura.
- Identifica los esfuerzos característicos y la transmisión de los mismos en los elementos que configuran la estructura.

4.10.4. Instrumentos de evaluación

Se emplearán los procedimientos de evaluación descritos en el apartado 3.7.2 de la Programación Docente:

- Realización de la prueba objetiva adjunta en el Anexo I.
- Resolución de ejercicios y problemas en el cuaderno.
- Realización y presentación de exposiciones grupales de temática investigadora acerca de las estructuras.
- Realización del proyecto de taller, específicamente la fase de montaje de estructuras.
- Realización de la práctica guiada de simulación de estructuras.
- Hábitos de trabajo en el taller.
- Hábitos de trabajo individual y compleción del cuaderno/porfolio.
- Participación en el aula y la actitud demostrada hacia la materia.

Los instrumentos empleados para evaluar estos procedimientos serán:

- Pruebas objetivas incluida en el Anexo I.
- Rúbrica para la evaluación por el o la docente, autoevaluación y coevaluación de presentaciones (Anexo III) y presentación en formato digital.
- Rúbrica para la evaluación del proyecto de taller (Anexo IV) y proyecto físico.
- Hoja de control de la prácticas de simulación.
- Clasificación de la actividad de competición de espagueti.

- Diana de evaluación de los hábitos de trabajo en el taller (Anexo VI).
- Observación directa y revisión del cuaderno.

En la Tabla 14 se recogen los criterios de calificación para la UD7:

Tabla 14

Criterios de calificación de la UD7: ponderación de los instrumentos de evaluación en base 10

Instrumento de evaluación	Porcentaje [%]
Prueba objetiva	45
Actividad de investigación y exposición	10
Proyecto de taller	15
Clasificación de la competición	5
Hábitos de trabajo en el taller	5
Cuaderno de estudiante	10
Observación directa de la participación y actitud	10
Total	100

Fuente: elaboración propia.

El grupo ganador de la competición obtendrá la puntuación máxima, y los siguientes grupos recibirán puntuaciones distribuidas equidistantemente, recibiendo el último grupo una puntuación del 50%).

Al igual que en las otras dos evaluaciones, la calificación positiva en una evaluación se obtendrá si la media ponderada de los aspectos evaluados es superior a 5 puntos en base 10. De lo contrario, se considerará que la calificación en dicha evaluación es negativa.

4.10.5. Evaluación del alumnado con evaluación negativa

El alumnado que obtenga un resultado negativo en la segunda evaluación podrá acogerse al procedimiento descrito en el apartado 3.7.4 de la Programación Docente, y recibirá un programa de refuerzo consistente en la realización supervisada de ejercicios y problemas relacionados con los contenidos de la presente Unidad Didáctica.



4.11. Atención a la diversidad

En el caso de que por las características del grupo o de algún estudiante en particular sea necesario implementar medidas de atención a la diversidad descritas en el apartado 3.10 de la Programación Docente, el profesorado de la materia dispondrá de los recursos adecuados para dar cumplimiento a estos requerimientos.

5. Proyecto de Innovación Educativa

En el presente capítulo se llevará a cabo el diseño preliminar de un proyecto de innovación educativa basado en la gamificación para fomentar la comprensión lectora en el aula de 2º ESO, implementando juegos educativos de formato *escape room*.

Este proyecto podrá involucrar en el futuro a los equipos docentes de otras materias que consideren apropiada su participación. En la etapa inicial de desarrollo e implantación, se plantea como un proyecto piloto en el que participa de forma activa el profesorado del Departamento de Tecnología.

El primer aspecto tratado es el contexto del nivel educativo, el Centro, el alumnado y el profesorado del grupo de estudio. Asimismo, se hará una presentación del papel atribuido a la innovación educativa en la legislación vigente.

Posteriormente, se presentarán los fundamentos teóricos en los que se ha basado este trabajo, prestando especial atención a la actualidad y similitud de la literatura científica con el contexto de este grupo de 2º ESO.

Como primer punto en el proceso de diseño de esta propuesta de innovación educativa, se analizarán la o las necesidades observadas en el aula en el transcurso del periodo de prácticas docentes. Para validar una posible necesidad, se empleará un instrumento de recogida de información, y se compararán los resultados que este arroje.

A continuación se describirá el proceso planteado para el desarrollo e implementación de la propuesta de innovación.

Se proporcionará un cronograma en el que se detallan las actividades propuestas, enfocadas en lograr la receptividad del alumnado y el profesorado participante en la propuesta.

Con el fin de examinar la adecuación de esta propuesta se sugerirá el empleo de un instrumento de evaluación de la misma, en caso de ser implantada en un futuro.

Finalmente, el autor expondrá su reflexión personal sobre el proceso de innovación, atendiendo a los motivos de elección de la misma, su contexto, resultados y replicabilidad.

5.1. Contextualización de la propuesta

Para analizar el contexto de la propuesta se han tenido en cuenta cuatro factores diferenciados:

- La legislación vigente tanto a nivel nacional como autonómico.
- El contexto general del Centro.
- El contexto específico del grupo.
- Las características de la materia y del profesorado que la imparte.

A nivel nacional, la Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo de 2006 (LOE), indica en su Artículo 2 que la innovación estará presente de forma constante en el sistema educativo, a través de la investigación, la experimentación, la renovación educativa, etc. Este mismo planteamiento queda reflejado en la disposición adicional trigésima quinta.

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), incluye en su Artículo 42 que “el Gobierno promoverá la transferencia de innovación y experiencias de éxito, y el avance de la calidad de las enseñanzas de formación profesional”.

El Decreto 13/2019, de 24 de julio, de reestructuración de las Consejerías que integran la Administración de la Comunidad Autónoma, atribuye a la Consejería de Educación del Principado de Asturias las funciones relativas a la innovación educativa, entre otras. Se dispone por tanto de un marco legislativo que permite y convierte en fundamental el innovar en la educación.

El grupo estudiado, y para el cual se desarrolla la propuesta, cursa la materia de Tecnología de 2º ESO en un instituto de tamaño mediano en un entorno urbano de la costa asturiana.

Este Centro disfruta de un ambiente de trabajo cercano y participativo, debido en parte al número reducido de estudiantes y a la atención que se presta a las necesidades individuales del alumnado. Este aspecto es uno de los más valorados por las familias, ya que el Centro tiene prestigio por sus integración y desarrollo del alumnado con NEE y NEAE.

La clase para la que se propone la innovación docente está compuesta por un total de 14 estudiantes (8 alumnos y 6 alumnas) que forman conforman el agrupamiento no bilingüe del grupo de 2º ESO.

El rendimiento académico del grupo es bastante dispar, alrededor de un tercio del alumnado logran superar todas las materias o suspenden una de ellas, mientras que el resto del grupo suspende cuatro o más materias. Estos resultados son peores que los del resto de sus compañeros y compañeras que pertenecen al agrupamiento bilingüe, quienes por lo general tienen un mayor rendimiento académico desde cursos anteriores.

En cuanto al clima del aula, este es bueno en lo relativo a las dinámicas de participación del alumnado. Los y las estudiantes de este grupo suelen respetar las ideas y opiniones del resto, y la convivencia es tranquila y permite que el grupo esté bastante cohesionado. La participación espontánea del alumnado no es muy alta, pero por lo general responden de forma activa cuando se les interpela.

Por otra parte, la materia está planteada para fomentar la participación del alumnado. Si bien gran parte de las clases siguen la metodología de la clase magistral, se intercalan elementos de interacción entre el alumnado (búsqueda de ejemplos relacionados con los contenidos teóricos, debate sobre el porqué del funcionamiento de un mecanismo, resolución conjunta de problemas, etc.) en casi todas las sesiones.

El resto del profesorado del Departamento de Tecnología emplea una metodología similar en esta y en otras materias en las que tienen atribuciones (Robótica de 4º ESO, y Taller de Madera y Proyectos Tecnológicos de 2º ESO).

La evaluación es asimismo desarrollada por el conjunto de docentes e incluye aspectos procedimentales como la resolución de problemas, conceptuales relacionados con el razonamiento y comprensión de los contenidos, y actitudinales en función del día a día en el aula, la entrega y revisión del cuaderno, etc.

5.2. Fundamentación teórica

El proceso de innovación en la educación surge de la necesidad de adaptar el enfoque de los diferentes aspectos de la misma (metodologías, recursos, espacios, colaboración

interdepartamental, etc.) a la realidad de los nuevos retos y oportunidades del sistema educativo (Navarro Asencio et. al., 2017).

Entre los diferentes tipos de innovación basadas en cambios metodológicos, la gamificación (uso de la experiencia lúdica como catalizador de la motivación para el aprendizaje) forma parte de las llamadas metodologías activas (Gil Quintana & Prieto Jurado, 2019).

En este sentido, los videojuegos educativos pueden ser considerados ejemplos de gamificación en un formato que en general es conocido por el alumnado adolescente. No obstante, no es suficiente con la mera implantación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), sino que es imprescindible un planteamiento pedagógico que incluya las tecnologías de la relación y la comunicación (TRIC) y las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) (Gil Quintana & Prieto Jurado, 2019).

Una de las formas de vincular el juego con el proceso educativo radica en la división de los contenidos en bloques o niveles y la gamificación individual de cada uno de estos.

El uso de juegos en formato *escape room*, estructurados en sucesivos niveles que al completarse contribuyen a la resolución del todo, ha sido vinculado con la mejora de la comprensión lectora y el trabajo colaborativo. Por ejemplo, Martí Climent & García Vidal (2021) destacan que este tipo de juego potencia que el alumnado lea dialogue, opine y aporte información para lograr el objetivo. Asimismo, se posibilita la diversidad de los textos empleados y la interacción con otros lectores.

Se deben tener en cuenta dos posibles escenarios que el alumno/a puede experimentar en cada nivel: puede aparecer la falta de motivación por avanzar de nivel debido a la fatiga o al aburrimiento, por lo que hará falta incluir algún elemento motivador; por otra parte, puede ser que las dificultades para completar una etapa surjan de una falta de conocimientos (Huang & Soman, 2013).

Esto implica que en el planteamiento de cada nivel del juego deberá existir siempre la posibilidad de reforzar el conocimiento adquirido anteriormente, recuperar las instrucciones generales y de cada etapa. Además, es conveniente establecer un sistema de recompensas acumulativas como la economía de fichas, mediante el cual al terminar cada nivel se obtiene un premio simbólico encaminado a la obtención de un logro final.

En cuanto a la labor del profesorado que quiera implantar la gamificación en su aula, deberá tener en cuenta que para lograr los beneficios asociados a esta metodología es necesaria una gran dedicación. El trabajo de desarrollo e implantación requiere de la ambientación, elaboración de reglas y pruebas, gestión de premios y evaluación de la experiencia con el alumnado (García Lázaro, 2019).

5.3. Análisis de necesidades

Durante el periodo de prácticas docentes en el instituto, se ha observado una carencia relacionada con la lectura comprensiva de actividades planteadas en forma de guion de prácticas.

Esta observación ocurrió inicialmente en uno de los grupos de 1º de Bachillerato, en una actividad propuesta para el aprendizaje de la edición de sonido mediante ordenador. Por lo general, las dudas expuestas por los y las estudiantes reflejaban que no habían seguido el procedimiento explicado en el guion. En su lugar, habían avanzado directamente hasta el último o penúltimo punto, y a partir de este trataban de completar la actividad.

El resultado era un ambiente de frustración al no lograr los objetivos de la misma, ya que esto no era posible sin realizar previamente los pasos del guion.

A partir de esta primera observación, se detectaron situaciones similares en el otro grupo de 1º de Bachillerato, y en el nivel para el que se plantea esta propuesta de innovación, 2º ESO.

En este caso, se ha observado que el alumnado tiende cometer errores en la resolución de los problemas de Tecnología debidos a la omisión de datos o indicaciones del contexto presentes en los enunciados.

Este mismo grupo también ha mostrado insuficiencias en la capacidad de seguir un procedimiento desarrollado en forma de guion, en este caso durante las sesiones prácticas de taller.

La necesidad aparece desde los primeros cursos de la etapa de ESO, y parece mantenerse hasta al menos 1º de Bachillerato, por lo que se plantea la conveniencia de implementar

algún cambio metodológico que incida en la importancia de la lectura estructurada y comprensiva.

Con el fin de evaluar si la necesidad observada por el docente en prácticas es compartida por otros docentes, y por tanto existe la oportunidad de plantear esta propuesta de innovación, se ha procedido a la recogida de información a través de dos métodos.

El primero ha sido la elaboración de un cuestionario para el alumnado, entregado durante la última semana de prácticas, en el que se pedía evaluar el grado de acuerdo con una serie de afirmaciones.

El cuestionario ha sido realizado por la totalidad del alumnado de los dos grupos de 2º ESO en los que se ha impartido docencia durante el periodo de prácticas. Se han recogido por tanto 26 muestras diferentes para cada una de las afirmaciones contenidas en el instrumento, una cifra suficiente según Lévy-Mangin & Varela (2006), quienes establecen una población mínima de 5 sujetos, y recomiendan que sea mayor de 10.

En la Tabla 15 se encuentran las afirmaciones relacionadas con los contenidos de la UD impartida y la evaluación, junto los niveles de acuerdo obtenidos en dos grupos de 2º ESO para cada una de ellas.

Tabla 15

Afirmaciones sobre los contenidos de la UD impartida y la evaluación, y niveles de acuerdo obtenidos en 2º ESO

Afirmación	Nivel de acuerdo [%]				
	1	2	3	4	5
A1. Las unidades me aportan nuevos conocimientos	15	0	0	31	54
A2. La formación recibida es útil	15	0	0	38	47
A3. Los contenidos de las unidades son interesantes	15	0	15	23	47
A4. Los enunciados de los exámenes son claros	0	15	15	23	47
A5. Estoy satisfecho/a con mi comprensión de los contenidos	15	15	0	23	47
A6. Estoy satisfecho/a con el trabajo que le he dedicado a la unidad	8	15	15	15	47

Nota: las puntuaciones del nivel de acuerdo equivalen a **1** Totalmente en desacuerdo; **2** En desacuerdo; **3** Ni de acuerdo ni en desacuerdo; **4** De acuerdo; **5** Totalmente de acuerdo. La encuesta ha sido realizada a un total de 26 alumnos/as.

Si bien alrededor de la mitad del grupo expone estar totalmente de acuerdo con todas las afirmaciones, en torno a un 30% del alumnado manifiesta que su nivel de satisfacción con su comprensión de los contenidos es bajo o muy bajo, y el mismo porcentaje de

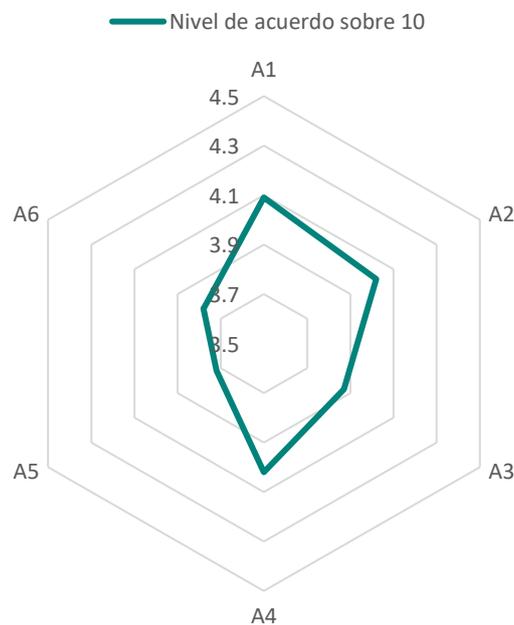
estudiantes otorga puntuaciones bajas a la claridad de los enunciados del examen y al interés que les provocan los contenidos.

En el apartado reservado para que cada alumno/a pudiera dejar sus anotaciones para la mejora del desempeño docente, un comentario repetido fue el de intentar hacer la clase más divertida.

En la Fig. 5 se muestra la distribución radial de los niveles de acuerdo medios obtenidos para cada una de las afirmaciones del cuestionario.

Figura 5

Niveles de acuerdo medios para las afirmaciones A1 a A6 del cuestionario realizado al alumnado de 2º ESO



Fuente: elaboración propia.

El otro método de recogida de información empleado ha consistido en mantener entrevistas abiertas, no estructuradas, individuales o grupales, con el resto de los y las docentes del Departamento de Tecnología.

Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández y Varela-Ruiz (2013) definen la entrevista como “una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar”. En este caso, los objetivos de las entrevistas eran conocer la visión del Departamento acerca del nivel de comprensión lectora del alumnado, y evaluar si actualmente se están tomando medidas para hacer frente a las carencias observadas.

Durante las entrevistas, realizadas durante los periodos de guardia o en las reuniones de departamento, se abordó el tema de la comprensión lectora de los enunciados y contenidos escritos entregados al alumnado.

En las intervenciones de los compañeros y compañeras han sido recurrentes algunas observaciones que están en línea con las planteadas anteriormente, como los fallos derivados de la mala recepción de la información contenida en los enunciados, o las prisas por avanzar hasta el final del guion.

Además, se señaló que, en aquellas materias como Robótica, con un contenido más interactivo y en las que el alumnado expone sentirse más entretenido, la comprensión y los resultados de las actividades secuenciales mejora.

Finalmente, se ha revelado que la única actuación estructurada en materia de comprensión lectora es la aplicación de las actividades del PLEI, entre las que no figura el componente de gamificación.

5.4. Actividades y temporalización

A partir de estos resultados y sugerencias, se considera que la necesidad de mejorar la comprensión de los enunciados y el material entregado al alumnado y de crear actividades más entretenidas para este existe en el grupo de estudio.

Esta necesidad permanece además en niveles superiores, según ha sido detectado por el profesorado del Departamento de Tecnología y se ha mencionado en las entrevistas.

Por este motivo se propone introducir elementos de gamificación en el aula de 2º ESO, con el objetivo de fomentar en el alumnado la comprensión lectora de las actividades descritas de manera secuencial.

En el caso particular del grupo de 2º ESO estudiado, se propone el uso de un juego educativo para la presentación de los hábitos de trabajo seguro en el taller.

Estos aspectos se tratan a través del objetivo *“Trabajo en el taller respetando las normas de seguridad e higiene en el uso de herramientas y técnicas”* de la UD6: La madera y su

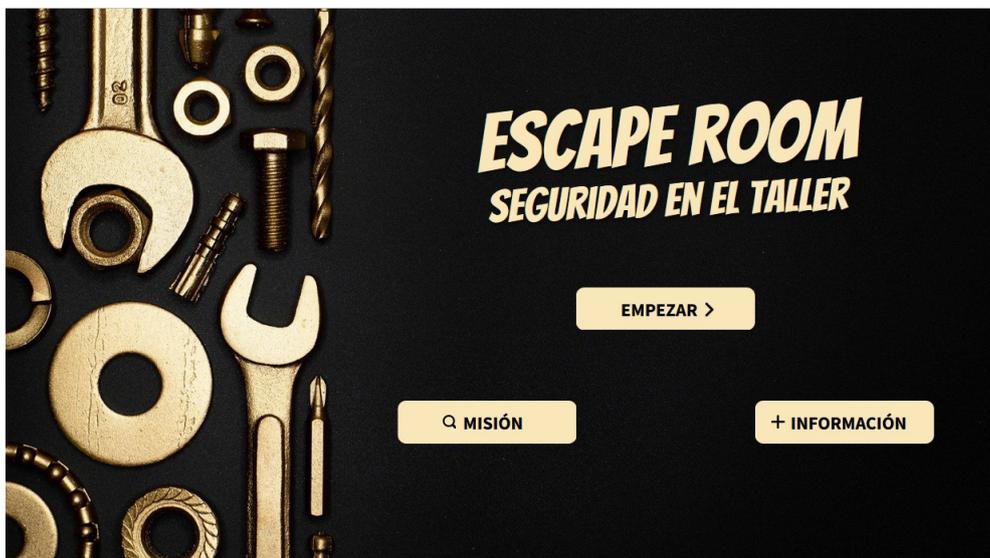
uso en el taller, y son en general relevantes para las actividades de taller realizadas en el resto de las Unidades Didácticas.

Concretamente, se plantea el uso de la herramienta web *Genially* para la creación de juegos de tipo *escape room*. Este portal, con un modelo *freemium* que permite el acceso a gran parte de las utilidades de forma gratuita, y a las avanzadas mediante pagos, incluye una funcionalidad específica para el desarrollo de juegos educativos.

Al acceder al juego, el alumno o la alumna será recibido/a por una pantalla de bienvenida, desde la que podrá acceder al primer nivel, visualizar un listado de instrucciones o consultar los contenidos tratados (Fig. 6).

Figura 6

Pantalla de bienvenida del juego tipo escape room para abordar la seguridad en el taller



Fuente: elaboración propia.

Según Wiemker, Elumir & Clare (2017), los juegos de tipo *escape room* pueden tener tres estructuras diferentes: lineal, en la que los retos han de resolverse en un orden establecido; abierta, en la que se pueden resolver los retos en cualquier orden; y multilineal, en la que algunos retos deben resolverse de forma ordenada y otros no.

Se ha optado por un modelo multilineal, ya que permite un mayor grado de flexibilidad tanto para el creador del juego como para quien lo juega. En el caso del juego planteado para la presentación de los hábitos de trabajo en el taller, el escenario principal es el propio espacio del taller, en el cual aparecen diferentes “destinos” visitables (Fig. 7).

Figura 7

Pantalla del nivel principal y selección de destinos

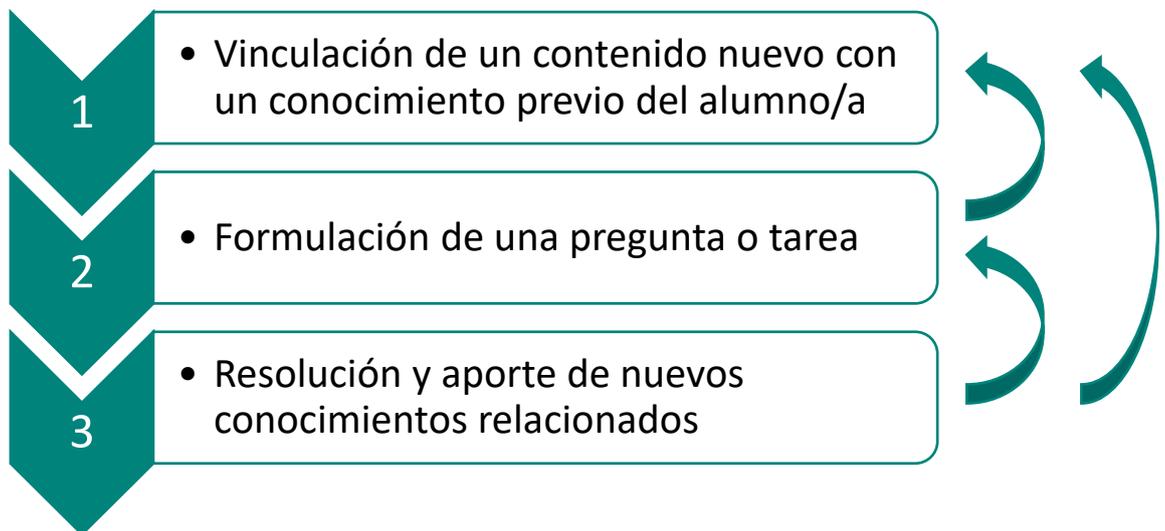


Fuente: elaboración propia.

Cada uno de los niveles tendrá la estructura expuesta en la Fig. 8.

Figura 8

Estructura secuencial de cada nivel de juego



Fuente: elaboración propia.

En caso de que la respuesta dada sea errónea, se retornará al punto en el que formula la pregunta o tarea, dando al estudiante una nueva oportunidad de aprendizaje. En caso de

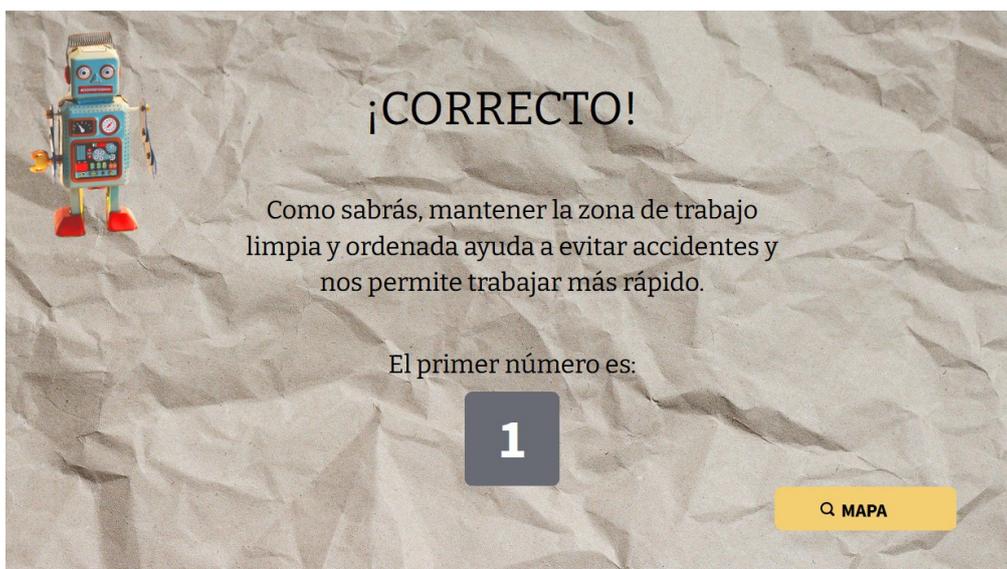
múltiples fallos, se ofrecerá ayuda en forma de “pistas” para contribuir a la adquisición de los contenidos.

En cualquier momento se podrá regresar al punto en el que se explicó inicialmente el contenido, y se contará con la presencia de un personaje de apoyo (robot de la Fig. 7) que clarificará las instrucciones y/o servirá de fuente de información extra.

En caso de que la respuesta sea correcta, se felicitará al jugador o jugadora, se ofrecerá una nueva “píldora de información”, y se dará un código, numérico o alfabético, que formará parte de la solución de la pregunta final (Fig. 9). De esta forma se espera fortalecer en el alumnado la noción de que la información recogida en cualquier medio sigue un hilo conductor, y por tanto ha de ser tomada e interpretada en su conjunto.

Figura 9

Pantalla de felicitación tras la respuesta correcta



Fuente: elaboración propia.

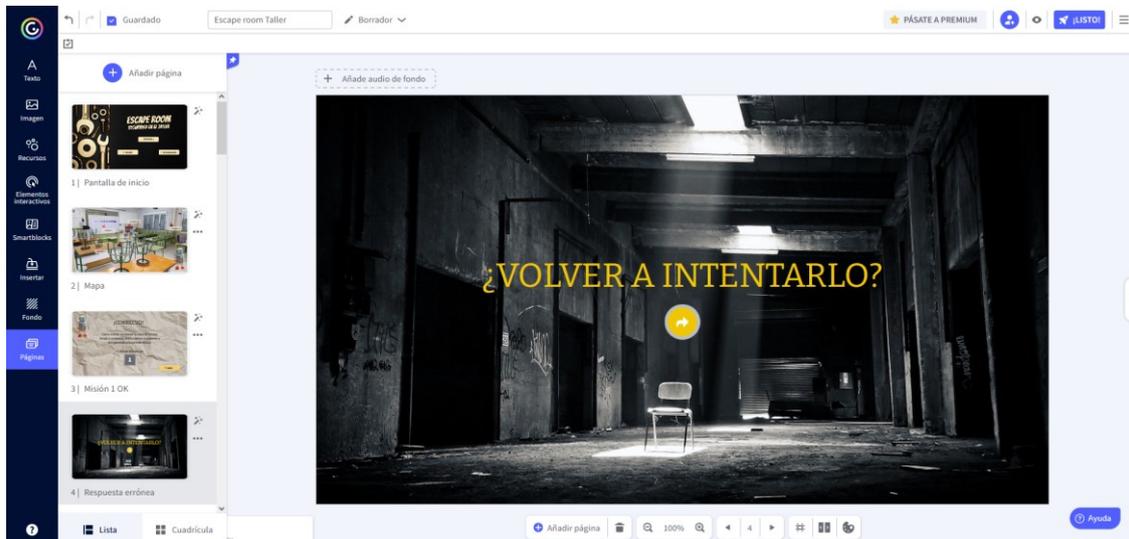
La comprensión lectora es uno de los aspectos de los que depende el rendimiento académico, y forma parte del perfil del alumnado de ESO con buen rendimiento (Peralbo, Porto, Barca, Risso, Mayor & García, 2009).

A partir de esta idea, el objetivo de la propuesta de innovación es mejorar la comprensión lectora, y lograr por tanto la mejoría en los resultados académicos del alumnado y la reducción de errores en la resolución de problemas.

El uso de la herramienta es sencillo e intuitivo, ya que el espacio de trabajo consiste en una pantalla de visualización del producto, una barra lateral con los diferentes tipos de contenidos y una barra inferior para el desplazamiento entre pantallas (Fig. 10).

Figura 10

Pantalla de desarrollo de un juego tipo escape room en Genially



Fuente: captura de pantalla de Genially.

Existen diferentes formatos para las preguntas y tareas planteadas, permitiendo así el desarrollo de múltiples tipos de actividades. Entre las distintas opciones se encuentran:

- Preguntas de selección múltiple.
- Preguntas de verdadero/falso.
- Preguntas con cuadro para introducción de texto.
- Tareas de selección de objetos en pantalla.

Estas opciones pueden ser configuradas libremente por la persona que administra el juego, mediante la función integrada de “interactividad”, que permite el paso de una pantalla del juego a otra.

Se considera necesario que el lenguaje empleado en la formulación de las preguntas y tareas sea coherente con el encontrado en los enunciados del resto de pruebas objetivas, entregas, etc. presentes en la materia.

Asimismo, se pueden incorporar en cada nivel contenidos audiovisuales (texto, imágenes, ilustraciones, sonido, vídeos, etc.) que complementan la información aportada y permiten relacionar unos conocimientos con otros.

El uso de este tipo de juegos se plantea como un cambio metodológico a ser implantado de forma inicial en la materia de Tecnología. El motivo de esto es, por una parte, la observación compartida de la necesidad de mejora en la comprensión lectora y los beneficios de la gamificación, y por otra, la simplicidad de evaluar los resultados de esta propuesta en un grupo reducido.

El grupo innovador estará formado por el profesorado del Departamento de Tecnología, recibirá el apoyo del Departamento de Orientación y podrá contar con profesorado de otros Departamentos como miembros observadores.

El departamento de Tecnología está formado por cinco docentes, provenientes de distintos sectores de la rama tecnológica. Se plantea la siguiente distribución de roles para el desarrollo del modelo de juego *escape room*, siguiendo las orientaciones de Ferrer Planchart, Fernández Reina, Polanco Padrón, Montero Montero y Caridad Ferrer (2018):

- Coordinador/a: coordinará las tareas de formación en el uso de la herramienta, la implementación, el seguimiento y la evaluación de la misma. Asimismo, establecerá los canales de comunicación adecuados con otros Departamentos y con Jefatura de Estudios en caso de ser necesario algún material de apoyo. La coordinación del equipo docente es fundamental en cuanto a su capacidad de iniciativa y presentación de propuestas en la implantación pedagógica de las TIC (González Pérez & De Pablo Pons, 2015).
- Secretario/a: será la persona encargada de recopilar la información referida al proceso de innovación. En cada reunión del equipo, se elaborarán actas en las que se reflejará el progreso en la implantación, dudas, sugerencias, etc. En la fase final, desarrollará una memoria que consolidará estas actas e incluirá una guía de uso de la herramienta, así como los resultados obtenidos de su implementación.
- Especialista: se encargará de conceptualizar el contenido de la herramienta, en colaboración directa con el Departamento de Orientación.
- Programador/a: asumirá las funciones de administrador/a del juego en la plataforma *Genially*, la programación del desplazamiento entre niveles, y la gestión de los ficheros del producto final.

- Diseñador/a: construirá la estructura del juego, sus reglas, pistas, etc. y seleccionará los elementos de apoyo audiovisual y/o interactivo necesarios.

Se propone que sea cada docente el o la que, en función de las características de sus grupos, seleccione qué contenidos integrar en su *escape room*, siguiendo un esquema común para el Departamento, mediante la práctica del desarrollo conjunto de materiales (Krichesky & Murillo, 2018). De esta forma, la herramienta podrá adaptarse al nivel académico previo, la dificultad de los contenidos abordados y la situación puntual del aula, y se favorece el aprendizaje de los y las docentes a partir de intercambios.

En este punto es necesario establecer un cronograma de implementación de la propuesta de innovación, así como los recursos necesarios para su desarrollo.

Esta primera fase de implementación debe pasar por un proceso de evaluación para verificar que es entendible y que el alumnado y profesorado mantienen una actitud receptiva ante la propuesta (Ortega et. al., 2007). En caso de identificarse posibles mejoras, se valorará modificar la propuesta de innovación de forma parcial o completamente.

El periodo de implementación propuesto para la propuesta de innovación es de once semanas. En este periodo, con una adecuada planificación, cada docente debería de disponer de suficiente tiempo para aplicar la gamificación a los contenidos de su elección, y finalmente llevar a cabo una evaluación preliminar antes del fin del periodo de evaluación trimestral (Tabla 16).

Tabla 16

Cronograma de implantación de la propuesta de innovación

Etapa	Semana											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Obtención de recursos	■											
Selección de contenidos a adaptar		■										
Diseño de actividades, preguntas, etc.			■	■	■							
Puesta en común					■							
Aplicación de la innovación en el aula						■	■	■	■	■		
Seguimiento							■	■	■	■	■	
Evaluación											■	
Conclusiones y propuestas de cambio												■

Fuente: elaboración propia.

El periodo inicial, una vez se haya tomado la decisión de implementar la propuesta de innovación, se dedicará a la obtención y configuración de los recursos y espacios necesarios:

- Ordenador para que el/la docente desarrolle el juego educativo.
- Conexión a Internet en el ordenador dedicado al desarrollo del juego.
- Documentación de apoyo, bibliografía.
- Acceso y registro gratuito en la plataforma *Genially*.
- Espacios físicos y/o virtuales (Microsoft Teams) para reuniones.
- Aula de informática con ordenadores para el trabajo individual del alumnado.
- Conexión a Internet en los ordenadores usados por el alumnado.

Estos son habituales en la mayoría de los Centros educativos, siendo la conexión a Internet posiblemente el punto más conflictivo en algunos de ellos.

Además de estos recursos materiales y espacios, será necesario contar con suficiente tiempo para la selección y preparación de los materiales, y la realización de reuniones de desarrollo, seguimiento, evaluación y mejora.

Posteriormente, se llevaría a cabo la selección, por parte de cada docente, de los contenidos para cuya enseñanza considere apropiado aplicar la gamificación. Esta selección se realizará atendiendo al nivel académico del grupo, la experiencia sobre qué contenidos resultan más complejos para el alumnado, y la situación puntual del aula (motivación, clima de convivencia, etc.).

Una vez seleccionados los contenidos, se comenzará con el diseño de las pruebas a incluir en cada juego. Como se ha explicado anteriormente, estas podrán consistir en distintas tipologías de preguntas, pudiendo adaptarse al tipo de contenido desarrollado o al enfoque que se le quiera dar en cada caso.

Posteriormente, se considera útil mantener una reunión entre los y las docentes para hacer una puesta en común de los contenidos seleccionados y las actividades planteadas, con el objetivo de compartir ideas y resolver cuestiones pendientes.

Durante las cuatro semanas siguientes se llevará a cabo la aplicación de la innovación en el aula. Se presentará a cada grupo el juego desarrollado y se registrarán el nivel de receptividad del alumnado, la comprensión del mismo, los resultados obtenidos, dificultades encontradas y cualquier otra observación relevante.

En la décima semana se procederá a la evaluación inicial de la implementación de la propuesta de innovación, a partir de los datos recogidos durante el seguimiento de la misma. Se ha de tener en cuenta si se ha logrado la motivación y participación del alumnado, y si se han obtenido mejoras en el aprendizaje.

Finalmente, con los resultados de la sesión o sesiones de evaluación, se elaborará un informe en el que se indiquen el cumplimiento o no de los objetivos, las conclusiones alcanzadas, propuestas de cambio y/o mejora y otros comentarios relevantes para su inclusión.

Este informe servirá como guía en el caso de mantener la propuesta de innovación en evaluaciones o cursos posteriores, extenderla a otros niveles, o incluso ampliarla trabajando en conjunto con otros departamentos del Centro.

5.5. Evaluación de la propuesta de innovación

El instrumento de evaluación de la propuesta de innovación debe diseñarse al mismo tiempo que esta, ya que la evaluación debe servir como guía del proceso de innovación, y no únicamente como el último paso en el proceso.

El primer punto a definir son los objetivos que se esperan alcanzar con la innovación presentada. En este caso, como se ha descrito con anterioridad, el objetivo principal es mejorar la comprensión lectora en la materia de Tecnología, particularmente en la resolución de problemas de tipo secuencial.

Como objetivos específicos se pueden considerar, por una parte, la mejora en los resultados del alumnado en este tipo de problemas al reducirse los fallos de comprensión lectora; y por otra, una mayor motivación de los y las estudiantes al introducir en las clases un elemento de gamificación.

La evaluación de la consecución o no de estos objetivos estará midiendo el impacto de la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se considera que, debido a que el objetivo final de la innovación es mejorar los resultados académicos del alumnado, el tipo de análisis más apropiado para este apartado es el cuantitativo (Creswell & Creswell, 2017).

En una primera fase, se llevará a cabo un análisis estadístico de los resultados obtenidos por el alumnado en las pruebas objetivas, entregas, problemas resueltos en clase, etc. relacionadas con los contenidos a los cuales se les ha aplicado la gamificación.

Este análisis tendrá en cuenta tanto la evolución de la calificación obtenida en estas pruebas, como en el número de errores debidos a la mala comprensión de los enunciados.

El instrumento empleado será el propio material de evaluación de la materia (pruebas objetivas, entrega de tareas, valoración del cuaderno de apuntes, etc.) completados por el o la estudiante. Estos materiales se describen en el apartado 3.7.2 de la Programación Docente. En la corrección de los ejercicios prácticos, se prestará especial atención a la evolución en el número de errores causados por una comprensión incorrecta de los enunciados.

La comparación de los resultados obtenidos puede ser, por una parte, respecto a los de evaluaciones previas del propio grupo; y por otra parte, con grupos de cursos anteriores. En este sentido, será útil disponer de datos a lo largo de un periodo largo.

A continuación, se valorará la percepción del alumnado sobre los ítems recogidos en la Tabla 15, pudiendo incluirse otros aspectos que el profesorado participante considere interesante analizar. Con esto se pretende evaluar si la gamificación de los contenidos ha supuesto un aumento en la motivación del alumnado para afrontarlos.

Cada docente será responsable de evaluar los resultados en los grupos de los que se encargue, priorizando aquellos aspectos que más relación tienen con el proceso de enseñanza y aprendizaje: secuenciación de contenidos e integración de objetivos y competencias clave, integración de criterios y procedimientos de evaluación, relación con las UD's, adecuación de la actividad al aula, coherencia, presentación de la actividad al alumnado y organización de la clase (Bolancé García, Cuadrado Muñoz, Ruiz Suárez & Sánchez Velasco, 2013).

Posteriormente, los resultados de todo el equipo se pondrán en común para su análisis completo. En este análisis también se compartirá cualquier efecto no esperado, positivo o negativo, de la implementación de la gamificación en los grupos.

De forma complementaria a la evaluación del impacto de la innovación, mediante la evaluación del proceso se puede observar si el diseño, desarrollo e implantación de la

metodología educativa propuesta es realmente coherente con la idea inicial y con los objetivos que se pretenden alcanzar.

Además de las ideas aportadas en las reuniones de planificación, seguimiento y evaluación, se empleará para esta última sesión la encuesta anónima de autoevaluación y satisfacción contenida en la Tabla 17.

Tabla 17

Encuesta de autoevaluación y satisfacción con la implementación de la gamificación

Afirmación	Nivel de acuerdo				
	1	2	3	4	5
Seleccionar los contenidos a adaptar ha sido sencillo					
La implantación de los contenidos en el juego ha sido sencilla					
La gamificación de los contenidos ha consumido mucho tiempo					
El alumnado muestra receptividad a la gamificación					
La gamificación se adapta a las necesidades del alumnado					
Se observa una mejora en la comprensión lectora del alumnado					
El ritmo de implementación de la propuesta ha sido adecuado					
La comunicación en el equipo ha sido adecuada					
Me gustaría emplear este modelo de juego en cursos siguientes					
Otros departamentos se beneficiarían de esta innovación					

Nota: las puntuaciones del nivel de acuerdo equivalen a **1** Totalmente en desacuerdo; **2** En desacuerdo; **3** Ni de acuerdo ni en desacuerdo; **4** De acuerdo; **5** Totalmente de acuerdo.

Esta encuesta permitirá evaluar no solo aspectos pedagógicos y tecnológicos, sino la necesidad, oportunidad, coherencia y replicabilidad de la propuesta de innovación.

La jefatura del Departamento de Orientación contribuirá al análisis de los resultados de impacto y del análisis del desarrollo de la propuesta, añadiendo su valoración sobre el grado en el que esta tiene incidencia en los aspectos que se tratan en el departamento.

Según Santos Yáñez (2008), los y las orientadores tienen una excelente posición para detectar necesidades en cuanto a la formación del profesorado respecto a la innovación.

Finalizada la evaluación de la propuesta de innovación, se elaborará un informe en el que se recogerán el contexto de la propuesta, análisis de necesidades, justificación de la propuesta, los objetivos planteados (describiendo su grado de consecución), recursos, cronograma y conclusiones.

Además, los juegos desarrollados se incluirán como anexos, indicando la dirección web en la que se encuentran albergados, para servir como punto de partida o ejemplo para futuros proyectos.

5.6. Reflexión personal sobre la propuesta de innovación

Esta propuesta de innovación plantea un cambio metodológico en la materia de Tecnología, mediante la introducción de una estrategia de gamificación a través de un juego de tipo *escape room*.

Se espera lograr una mejora en los resultados académicos ligada a la reducción en el número de errores en la resolución de problemas debido a la comprensión incorrecta de los enunciados. Para ello, los juegos se diseñarán de forma que fomenten la lectura estructurada de cada apartado antes de plantear cada pregunta.

A falta de su implementación y posterior evaluación, el empleo de un medio tan conocido y aceptado por los y las adolescentes como son los videojuegos ya de por sí implica una mayor atención a los contenidos tratados.

El currículo de la materia de Tecnología alberga una gran variedad de contenidos, entre ellos el empleado como ejemplo en la presente propuesta (hábitos de trabajo seguro en el taller), que pueden ser sujeto de su implantación en la estructura del juego desarrollado.

Además, el uso de una herramienta web gratuita permite su adaptación a diferentes Centros y entornos, ya que los recursos necesarios no suponen una carga económica y el proceso de aprendizaje para su uso e implementación es relativamente sencillo.

Cabe destacar como una dificultad encontrada la imposibilidad de llevar a cabo la implementación, desarrollo, evaluación y revisión de la propuesta de innovación debido a la duración del periodo de prácticas docentes.

En caso de disponer de un periodo más extenso, sí se podría llevar a cabo el proceso de innovación con todas sus etapas.

6. Conclusiones

Este trabajo ha supuesto la revisión de todo lo aprendido durante el Máster, y la búsqueda de nuevos conocimientos para hacer frente a las cuestiones que han ido surgiendo durante su desarrollo.

Primero a través de la observación de la práctica docente durante el periodo de prácticas, y después durante la elaboración de este trabajo, se ha constatado que la metodología didáctica es el medio para adaptar los contenidos y objetivos a las características particulares de cada grupo.

La materia de Tecnología cobra en la sociedad actual un papel cada vez más protagonista, y se convierte en un espacio en el que emplear formas de trabajar diferentes a la tradicional, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo y la gamificación.

La innovación, en cualquier ámbito pero de forma especial en educación, es a la vez un objetivo a alcanzar y el medio para lograrlo. El contexto de los centros y del alumnado, como parte de la sociedad, y de las materias, se encuentra en un continuo cambio. La innovación educativa trata de responder a este cambio adaptando el sistema educativo para lograr mejorarlo.

A pesar de que el planteamiento, desarrollo, implementación y evaluación de las propuestas de innovación junto con el trabajo de investigación previo supongan un incremento en el tiempo y esfuerzo dedicado por los y las docentes, esto debe verse como una oportunidad y no como una carga. Si se plantea correctamente, el trabajo de innovación puede ser una herramienta útil para fomentar el trabajo en equipo tanto dentro como fuera del departamento propio, observar nuevas formas de hacer las cosas y lograr un enriquecimiento personal y profesional.

Por todo ello, se espera poder poner en práctica en un aula real, más pronto que tarde, la formación recibida y la propuesta de innovación planteada.

7. Referencias

- Álvarez González, M., Bisquerra Alzina, R., & Santos Yáñez, J. (2008). *Funciones del departamento de orientación*. Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Aramendi Jauregui, P., Arburua Goienetxe, R. M., Buján Vidales, K. (2018). El aprendizaje basado en la indagación en la escuela secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 109-12.
- Arjona Fernández, M.L. (2010). Importancia y elementos de la programación didáctica. *Hekademos: revista educativa digital*, 7, 5-22.
- Atkins, M., & Brown, G. (1988). *Effective teaching in higher education*. Routledge.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1989) *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Becker, K., Mentzer, N., & Sutton, M. (2015). Engineering Design Thinking: High School Students' Performance and Knowledge. *Journal of Engineering Education*, 104(4), 417-432.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Vol. 1. David McKay Company.
- Bolancé García, J., Cuadrado Muñoz, F., Ruiz Suárez, J. R., & Sánchez Velasco, F. (2013). La autoevaluación de la práctica docente como herramienta para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado. *Avances En Supervisión Educativa*, (18).
- Cabero, J., & Llorente, M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista lasallista de investigación*, 12(2), 186-193.
- Consejería de Educación del Principado de Asturias (2008). *Medidas de Atención a la Diversidad*. Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica; Servicio de Alumnado, Participación y Orientación Educativa.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

- Decreto 43/2015, de 10 de junio, 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*, 150, de 30 de junio de 2015.
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167.
- Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 35-56.
- Ferrer Planchart, S. C., Fernández Reina, M., Polanco Padrón, N. D., Montero Montero, M. E., & Caridad Ferrer, E. E. (2018). La gamificación como herramienta en el trabajo docente del orientador: innovación en asesoramiento vocacional desde la neurodidáctica. *Revista iberoamericana de educación*.
- García Lázaro, I. (2019). Escape Room como propuesta de gamificación en educación. *Revista Educativa HEKADEMOS*, (27), 71-79.
- Genially. Recuperado el 25 de abril de 2022, de <https://app.genial.ly/templates/games>
- Gil Quintana, J., & Prieto Jurado, E. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Revista ensayos pedagógicos*, 14(1), 91-121.
- González Pérez, A., & De Pablos Pons, J. (2015). Factores que dificultan la integración de las TIC en las aulas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 401-417.
- Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). Gamification of education. *Report Series: Behavioural Economics in Action*, 29, 11-12.
- Kahoot!. Recuperado el 16 de mayo de 2022, de <https://kahoot.com/schools-u/>
- Krichesky, G. J., & Murillo, F. J. (2018). La colaboración docente como factor de aprendizaje y promotor de mejora. Un estudio de casos. *Educación XXI*, 21(1), 135-155.
- Lévy-Mangin, J. P., & Varela, J. (2006). *Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales. Temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales*. Netbiblo.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006, 17158-17207. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2/con>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013, 97858-97921.

<https://www.boe.es/eli/es/lo/2013/12/09/8>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953.

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

Martí Climent, A., & García Vidal, P. (2021). Gamificación y TIC en la formación literaria. Una propuesta didáctica innovadora en Educación Secundaria. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 33, 109-120.

Navarro Asencio, E., Jiménez García, E., Rappoport Redondo, S., & Thoilliez Ruano, B. (2017). *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa*. La Rioja: Unir Editorial.

Orden ECD/65/2015, de 1 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 25, de 29 de enero de 2015, 6986-7003.

<https://www.boe.es/eli/es/o/2015/01/21/ecd65>

Ortega Cuenca, P., Ramírez Solís, M. E., Torres Guerrero, J. L., López Rayón, A. E., Servín Martínez, C. Y., Suárez Téllez, L., & Ruiz Hernández, B. (2007). Modelo de innovación educativa. Un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación. *Revista iberoamericana de educación a distancia*, 10(1), 145-173.

Peralbo, M., Porto, A., Barca, A., Risso, A., Mayor, M. A., & García, M. (2009). Comprensión lectora y rendimiento escolar: cómo mejorar la comprensión de textos en secundaria obligatoria. En *Actas do X Congreso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía*. Braga: Universidade do Minho (pp. 4127-4142).

Pintor Díaz, P. (2017). Gamificando con Kahoot en evaluación formativa. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 112-117.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3, de 3 de enero de 2015.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/12/26/1105/con>

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 76, de 30 de marzo de 2022, 41571-41789.

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

Resolución de 5 de abril de 2022, de la Consejería de Educación, por al que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2022-2023 y las instrucciones necesarias para su aplicación. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 78, de 5 de abril de 2022.

Rodríguez Torres, J. (2010). De las programaciones didácticas a la unidad didáctica: incorporación de competencias básicas y la concreción de tareas. *Revista Docencia e Investigación*, 20, 245–270.

Rosales Mejía, M. M. (2014). Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment de su impacto en la educación actual. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (Vol. 4, p. 662).

Santiago, R., & Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés. Flipped Classroom 3.0 y Metodologías activas en el aula*. Paidós Educación.

The Bridge Designer. Recuperado el 23 de mayo de 2022, de

<https://www.bridgedesigner.org>

Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Ministerio de Educación.

Weeras. Recuperado el 17 de mayo de 2022, de

<https://web.weeras.com/weeras-education-platform/>

Wiemker, M., Elumir, E., & Clare, A. (2015). Escape room games. *Game based learning*, 55, 55-75.



ANEXOS

Anexo I

Ejemplo de prueba objetiva para la Unidad Didáctica 7: Estructuras: tipos, elementos, esfuerzos y ejemplos en el entorno asturiano.

TECNOLOGÍA 2º ESO - UD7. ESTRUCTURAS

Nombre:

Fecha:

Calificación:

Nota: todos los ejercicios tienen que incluir esquema, cálculos y solución. Cada fallo en el esquema restará 0,1 puntos. Cada fallo matemático (signos, unidades, etc.) restará 0,5 puntos. Los ejercicios en los que no se indique claramente cuál es la solución no serán valorados. Se permite el uso de calculadora.

(1) Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F) (2 puntos):

- () La cuerda de una caña de pescar sufre un esfuerzo de compresión.
- () Una viga es un elemento estructural vertical.
- () Una estructura es rígida cuando no tiende a deformarse.
- () Un centro de gravedad alto da estabilidad a una estructura.

(2) Calcula el esfuerzo de compresión que sufre cada una de las patas de la silla de clase si se sienta en ella una persona cuya masa es de 50 kg. ¿Qué pasará si se apoya sólo en dos patas, y cada pata soporta un máximo de 275 N? Nota: considera $g=9,81 \text{ m/s}^2$. (3 puntos)

(3) Describe brevemente qué materiales emplearías para fabricar las siguientes estructuras y por qué: manillar de bicicleta, estantería para libros y suela de zapato. (2 puntos)

(4) Indica en el dibujo qué tipo de esfuerzo soporta cada uno de los elementos señalados en el columpio. (3 puntos)



Anexo II

Hoja de ejercicios de ejemplo para la UD8: Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento.

TECNOLOGÍA 2º ESO - UD8. MECANISMOS

- (1) Kike quiere mover una carretilla en la que hay una piedra de 10 kg. La distancia desde la rueda hasta la piedra es de 40 cm, y la longitud total de la carretilla es de 120 cm. ¿Qué fuerza deberá hacer para levantar la carretilla?
- (2) Queremos levantar un dinosaurio de 5000 N con una palanca que está apoyada a 2 m de distancia. ¿Cuánto deberá medir la palanca si podemos hacer una fuerza máxima de 100 N?
- (3) Tenemos una caña de pescar de 5 m de largo, que estamos sujetando a 50 cm del extremo. Al final del hilo hemos pescado una bota llena de agua que pesa 20 N. ¿Qué fuerza tendremos que hacer para levantarla?
- (4) Alba quiere levantar una bicicleta de 150 N con una polea simple fija. ¿Qué fuerza deberá aplicar?
- (5) Tenemos una caja de regalos de 8 kg que queremos levantar usando una polea simple móvil. ¿Cuánta fuerza (en N) habremos de realizar?
- (6) Para mover el ascensor del instituto, que pesa 5000 N, tenemos una polea compuesta con 5 poleas móviles. ¿Qué fuerza tiene que hacer el motor para que suba?
- (7) Tenemos 3 ruedas dentadas conectadas en serie, una después de otra. La primera tiene 32 dientes, la segunda tiene 8, y la tercera tiene 24. Si todos los dientes son iguales y la primera da 15 vueltas por minuto, ¿a qué velocidad gira la última?
- (8) Dos ruedas, una de 1 m de diámetro y otra de 60 cm de diámetro, están unidas por una correa de 6 m. Si la rueda grande gira a 200 rpm, ¿a qué velocidad girará la pequeña?

Anexo III

Rúbrica para la evaluación de presentaciones.

Aspecto	%	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
Portada	10	El título no informa o no atrae la atención	El título no atrae pero informa del contenido	El título informa del contenido y atrae	El título y los datos (autoría, grupo, etc.) son correctos
Relación texto-imagen	10	Se incluye demasiado texto, frases muy largas y poco claras	Se incluye texto e imágenes. Frases demasiado largas	Frases concisas con imágenes sin mucha relevancia	Frases concisas y las imágenes son explicativas
Vocabulario y ortografía	20	Redacción desordenada y faltas de ortografía	Faltan tildes, algunas palabras empleadas son erróneas	Vocabulario correcto con alguna falta de ortografía	Vocabulario adecuado sin faltas de ortografía
Contenido	20	Se incluye poca información o no es relevante	Se incorpora información relevante pero desordenada	Se incorpora información relevante casi siempre	Se incorpora información relevante bien estructurada
Recursos	10	No se emplean	Se emplean de forma inadecuada	Se emplea de forma adecuada un único recurso	Se emplean varios recursos de forma adecuada
Conclusiones	10	No hay diapositiva de conclusión	Las conclusiones son poco relevantes para el contenido	Las conclusiones son adecuadas pero poco concisas	Las conclusiones son adecuadas y concisas
Presentación pública	20	Solo participan algunos miembros del grupo	Cada miembro participa pero solo conoce su parte	Cada miembro participa, pero tiene dudas sobre lo	Cada miembro participa y conoce el contenido completo

Anexo IV

Rúbrica para la evaluación de proyectos de taller.

Aspecto	%	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
Completado	20	El proyecto no se ha completado o entregado	El proyecto está terminado pero no tiene buen acabado	La mayor parte del proyecto está bien acabado	El acabado del proyecto es adecuado
Dificultad	10	El proyecto no se ha completado o entregado	No se incorporan los contenidos estudiados	Se incorporan algunos de los contenidos estudiados	Se incorporan todos los contenidos estudiados
Funciones	40	El proyecto no se ha completado o entregado	El proyecto no cumple con su función por falta de partes	El proyecto cumple con la mayor parte de sus funciones	El proyecto cumple con todas sus funciones
Uso de materiales	10	El proyecto no se ha completado o entregado	Se han desperdiciado materiales	Se ha gastado algún material de más	Se han empleado los materiales necesarios
Recursos	20	El proyecto no se ha completado o entregado	Se emplean de forma inadecuada	Se emplea de forma adecuada un único recurso	Se emplean varios recursos de forma adecuada

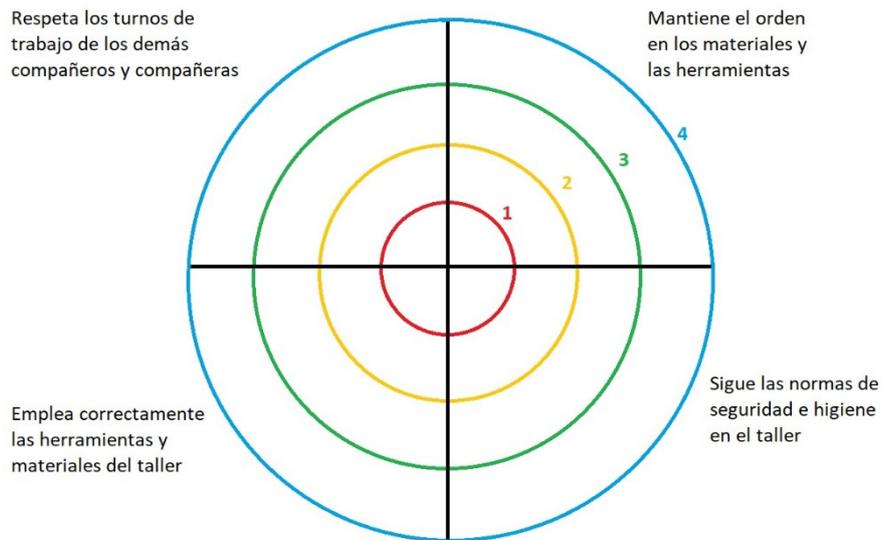
Anexo V

Hoja de control para las prácticas de Informática (UD10).

Alumno/a:		
Grupo:		
Fecha(s):		
Ítem de control	SÍ	NO
Ha accedido a la plataforma de aplicaciones de Educastur		
Ha creado una carpeta en su unidad de almacenamiento		
Ha creado un documento Word y lo ha nombrado correctamente		
Ha añadido en el documento una referencia a un artículo de Tecnología		
Ha añadido un índice al documento		
Ha guardado el documento en formato .pdf		
Ha comprimido el archivo PDF a formato .zip		
Ha comprobado el estado del antivirus		
Ha ejecutado un escaneo rápido		
Ha enviado un correo electrónico al/a la docente		
Ha indicado un asunto en el correo electrónico		
Ha escrito una explicación acerca de qué envía en el correo electrónico		
Ha añadido en el correo electrónico el enlace al documento .zip		
Observaciones:		

Anexo VI

Diana de evaluación de los hábitos de trabajo en el taller.



Anexo VII

Ficha resumen para el alumnado del proyecto “Del taller a la huerta”.

TECNOLOGÍA 2º ESO - PROYECTO “DEL TALLER A LA HUERTA”

¿En qué consiste?

A lo largo del curso construiremos unos invernaderos que se instalarán en el huerto escolar.

Formaremos grupos de 4 o 5 alumnos/as, que se repartirán las tareas de cada sesión.

¿Qué utilizaremos?

Para construir cada invernadero utilizaremos materiales como varillas de madera, elementos de unión fabricados con impresión 3D, panel de plástico transparente y bridas.

También necesitaremos herramientas como la impresora 3D, sierra, lima, tijeras, taladro y pistola de silicona.

¿Cuándo lo haremos?

A lo largo de la primera y la segunda evaluación:

- Primera evaluación:
 - 1ª sesión: inicio del proyecto y asignación de tareas (UD1).
 - 2ª sesión: diseño de prototipos de los elementos de unión (UD2).
 - 3ª sesión: secuenciación de tareas y documentación (UD3).
 - 4ª sesión: selección de materiales e impresión 3D (UD5).
- Segunda evaluación:
 - 5ª sesión: corte de los elementos estructurales (UD6).
 - 6ª sesión: montaje de los invernaderos (UD7).

¿Cuenta para la nota?

Todo lo que hacemos en la materia se evalúa. Esta actividad supone un 20% de la nota de cada Unidad Didáctica relacionada (15% el desarrollo del proyecto + 5% la actitud en el taller).