



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**Gamificación para Tecnología de 2º de
ESO: Docente Virtual**

Gamification for Technology of 2nd ESO: Virtual Teacher

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Daniel Suárez López

Tutor: Eduardo Vicente Dopico Rodríguez

Junio 2022

RESUMEN

En este documento se realiza una reflexión sobre la formación recibida en el Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Se analiza tanto la formación teórica como la formación práctica recibida durante la estancia en un centro de Educación Secundaria. Las experiencias observadas y recogidas durante este periodo serán la base para la propuesta de innovación que se realiza en el presente documento.

La propuesta de innovación se basa en la creación de un juego personalizado para cada alumno o alumna. Este juego estará específicamente diseñado para ayudar al alumno o alumna con sus puntos débiles a la hora de superar la materia de Tecnología.

El trabajo comienza realizando una valoración sobre cada una de las asignaturas del máster.

Tras esto se expone una Programación Docente para Tecnología de 2º de ESO en la que se incluye la propuesta de innovación.

A continuación, se presenta una Unidad Didáctica de la Programación, nuevamente incluyendo la propuesta de innovación.

Seguidamente se plantea la propuesta de innovación incluyendo la detección de necesidades, el desarrollo completo y la valoración final.

Por último, se realizan las conclusiones de todo el proceso trabajado.

Palabras clave: Tecnología, ESO, Scratch, Atención Individualizada, errores conceptuales

Abstract

This document reflects on the training received in the Master's Degree in Teacher Training for Compulsory Secondary Education, Baccalaureate and Vocational Training. Both the theoretical training and the practical training received during the stay in a secondary Secondary Education center are analyzed. The experiences observed and collected during this period will be the basis for the innovation proposal made in this document.

The innovation proposal is based on the creation of a personalized game for each student. This game will be specifically designed to help the student with their weak points when it comes to overcoming the subject of Technology.

The essay begins by making an assessment of each of the subjects of the master's degree.

After this, a Teaching Program for Technology of 2nd ESO is exposed, in which the innovation proposal is included.

Next, a Programming Didactic Unit is presented, again including the innovation proposal.

Next, the innovation proposal is presented, including the detection of needs, the complete development and the final assessment.

Finally, the conclusions of the entire process worked are made.

Keywords: Technology, Secondary Education, Scratch, individualized attention, misconceptions

Contenido

1.	Introducción	8
2.	Reflexión crítica sobre la formación recibida y las prácticas profesionales realizadas.....	9
2.1.	Formación teórica	9
2.2.	Formación práctica.....	11
3.	Propuesta de Programación Docente	14
3.1.	Marco normativo	14
3.2.	Contextualización.....	16
3.2.1	Contexto físico y social	16
3.2.2	Características del centro	17
3.2.3	Características del grupo-aula	17
3.3.	Contribución de la materia al logro de las competencias clave	18
3.4.	Objetivos.....	20
3.4.1	Objetivos generales de la etapa.....	20
3.4.2	Objetivos específicos de la materia	22
3.5.	Contenidos.....	23
3.5.1	Contenidos generales.....	23
3.5.2	Secuenciación, distribución temporal y Unidades Didácticas	25
3.5.3	Contenidos transversales	26
3.6.	Metodología.....	28
3.7.	Evaluación.....	31
3.7.1	Principios	31
3.7.2	Procedimientos de evaluación.....	32
3.7.3	Instrumentos de evaluación	32

3.7.4	Criterios de calificación	33
3.7.5	Procedimientos de evaluación negativa	33
3.7.6	Imposibilidad de aplicación de criterios.....	34
3.8.	Recursos.....	35
3.8.1	Recursos didácticos y digitales	35
3.8.2	Recursos técnicos y materiales.....	35
3.9.	Espacios	36
3.10.	Atención a la diversidad	36
3.11.	Plan de Lectura, Escritura e Investigación	37
3.12.	Actividades complementarias y extraescolares	38
3.13.	Evaluación de la programación e indicadores de logro	39
3.14.	Unidades Didácticas	39
3.14.1	Unidad Didáctica 1	40
3.14.2	Unidad Didáctica 2	42
3.14.3	Unidad Didáctica 3	43
3.14.4	Unidad Didáctica 4	45
3.14.5	Unidad Didáctica 5	46
3.14.6	Unidad Didáctica 6	47
3.14.7	Unidad Didáctica 7	49
3.14.8	Unidad Didáctica 8	50
3.14.9	Unidad Didáctica 9	52
3.14.10	Unidad Didáctica 10	53
3.15.	Reflexión sobre el currículo oficial de Tecnología para 2º de ESO	55
4.	Desarrollo de la Unidad Didáctica 8 (UD8): Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento.....	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 Objetivos específicos..... 59
- 4.3. Competencias clave..... 59
- 4.4. Contenidos..... 60
 - 4.4.1 Contenidos previos 60
 - 4.4.2 Contenidos generales..... 61
 - 4.4.3 Contenidos transversales 61
- 4.5. Actividades..... 61
 - 4.5.1 Actividades de introducción 61
 - 4.5.2 Actividades de desarrollo 62
 - 4.5.3 Actividades TIC..... 62
 - 4.5.4 Actividades prácticas..... 64
 - 4.5.5 Actividades de repaso y ampliación..... 64
 - 4.5.6 Actividades de recuperación 64
 - 4.5.7 Actividades del PLEI..... 64
- 4.6. Actividades complementarias y extraescolares 65
- 4.7. Temporalización..... 65
- 4.8. Metodología..... 66
- 4.9. Recursos y espacios..... 67



- 4.9.1 Recursos..... 67
- 4.9.2 Espacios 68
- 4.10. Evaluación..... 68
 - 4.10.1 Evaluación inicial 68
 - 4.10.2 Criterios de evaluación 68
 - 4.10.3 Estándares de aprendizaje 69
 - 4.10.4 Instrumentos de evaluación 69
 - 4.10.5 Criterios de calificación 69
 - 4.10.6 Procedimiento de evaluación negativa 70
 - 4.10.7 Evaluación de la actividad docente 70
- 4.11. Atención a la diversidad 71
- 5. Proyecto de Innovación Educativa 72
 - 5.1. Contextualización..... 72
 - 5.2. Fundamento teórico..... 72
 - 5.3. Análisis de las necesidades 73
 - 5.4. Descripción de la implementación y desarrollo de la propuesta de innovación..... 76
 - 5.4.1 Fase de introducción 77
 - 5.4.2 Fase de desarrollo 82
 - 5.4.3 Replicabilidad..... 83
 - 5.5. Evaluación de la propuesta de innovación 83
 - 5.6. Reflexión personal sobre la propuesta de innovación..... 84
- 6. Conclusiones 85
- 7. Referencias bibliográficas..... 86
- 8. Anexo 1 89



9. Anexo 2	95
10. Anexo 3	96
11. Anexo 4	97

1. Introducción

La docencia es una profesión que está en continua evolución. Un profesor o una profesora que se incorpora al cuerpo docente debe tener claro que a medida que pasen los años va a tener que ir renovándose. Aprendiendo nuevos conceptos, aprendiendo de sus compañeros y compañeras y, sobre todo, aprendiendo de sus estudiantes.

Por esta razón es de gran importancia que los nuevos docentes tengan una buena base sobre la que ir añadiendo estos conocimientos. Para la producción del presente trabajo se han utilizado todas las habilidades adquiridas no solo en las prácticas docentes sino también en las clases teóricas.

El alumnado inscrito en el máster en la especialidad de Tecnología suele venir de distintas ramas de Ingeniería. La formación en su campo es excelente, pero para ser un buen docente no solo hay que tener buenos conocimientos, también es necesario saber cómo transmitirlos.

Durante el desarrollo de las prácticas, y gracias a la formación teórica recibida previamente, se ha podido afrontar la labor docente de forma satisfactoria. Analizar los problemas y necesidades del alumnado, detectar oportunidades de innovación y comenzar a aplicarlas.

Se ha detectado que cierta parte del alumnado comente los mismos errores una y otra vez simplemente porque no es capaz de comprender algún concepto. En el desarrollo del presente Trabajo Fin de Máster se realiza una propuesta de innovación que pretende conseguir que todo ese alumnado con dificultades sea atendido de forma individualizada para conseguir superar los objetivos establecidos. Para lograr esto, se realizará un proyecto de gamificación individualizado que permitirá al alumnado mejorar en sus puntos más débiles.

Esta propuesta de innovación se ve reflejada en la Programación Docente presentada, así como en la Unidad Didáctica.

2. Reflexión crítica sobre la formación recibida y las prácticas profesionales realizadas

En esta primera sección se realizará una breve reflexión sobre la formación teórico-práctica recibida. En primer lugar, se comentarán, siguiendo un orden alfabético, todas las asignaturas cursadas en el máster comenzando por las del primer cuatrimestre, continuando con el segundo cuatrimestre hasta finalizar con las prácticas realizadas.

2.1. Formación teórica

La mayoría de las asignaturas corresponden al primer cuatrimestre, se va a comenzar con *Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad (ADP)*. Esta asignatura es muy importante para poder desempeñar la futura labor de docente, sobre todo para ciertas ramas de acceso como puede ser el caso de Tecnología. La formación recibida en las ramas de ingeniería sobre psicología es nula por lo que los contenidos de esta asignatura resultan de gran interés.

En la asignatura se estudian los modelos de aprendizaje (conductismo, cognitivismo y constructivismo) y el desarrollo de la personalidad. Centrándose en el desarrollo cognitivo y en el socioafectivo. Poder disponer de esta formación antes de realizar las prácticas es de gran ayuda ya que permite entender las diferentes formas de aprender que puede utilizar el alumnado, así como la etapa de desarrollo en la que se encuentran.

La asignatura *Complementos a la Formación Disciplinar: Tecnología e Informática* se ofrece para cada una de las especialidades del máster. En este caso, la especialidad de tecnología e informática comparten asignatura ya que en la mayoría de los centros los profesores y profesoras de tecnología imparten asignaturas de informática.

En esta asignatura se presentaron distintos ejercicios y programas que pueden ser de gran utilidad a la hora de realizar tareas atractivas y motivadoras para el alumnado.

En concreto, una de las herramientas utilizadas es Scratch. Se trata de una herramienta online que permite realizar una introducción a la programación de manera sencilla y que será utilizada como herramienta fundamental en el proyecto de innovación de este TFM.

En la asignatura de *Diseño y Desarrollo del Currículum (DDC)* se comenzaron a tratar conceptos y a desarrollar ideas sobre programaciones y unidades didácticas. Además, se pudieron analizar y desarrollar ideas sobre diferentes tipos de metodologías a la hora de afrontar la enseñanza de los contenidos.

La siguiente asignatura es *Procesos y Contextos Educativos (PCE)* esta es una de las asignaturas más extensas y en la que se ve una gran variedad de contenidos. Por esta razón, se encuentra dividida en cuatro bloques. En el primer bloque se empiezan explicando varios conceptos y términos relativos a la organización de los institutos. En el segundo bloque se pudieron observar los diferentes perfiles tanto de docentes como de alumnos y alumnas que se pueden encontrar en un centro. Los dos últimos bloques se centraron de forma respectiva al Plan de Acción Tutorial (PAT) y al Plan de Atención a la Diversidad (PAD). El análisis de estos documentos resultó muy interesante a la hora de ver el funcionamiento del centro el prácticum.

En la asignatura de *Sociedad, Familia y Educación (SFE)* cuenta con dos partes principales. En la primera se valoran y discuten temas como la igualdad, estereotipos de etnia y los derechos humanos. La segunda parte se encuentra enfocada hacia las familias. Esta parte permite conocer los beneficios de la colaboración de las familias con el centro, así como las posibles causas y soluciones de una escasa participación de las familias en las actividades del centro.

La última asignatura de primer cuatrimestre es *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*. Es una asignatura muy breve y en concreto, para la rama de tecnología no supuso una gran novedad ya que la mayoría de los contenidos ya se conocían previamente. Sin embargo, estudiantes de otras ramas que no se encuentran tan vinculadas con las TICs comentaron que la asignatura les permite utilizar recursos y herramientas que nunca se habrían planteado.

Tras esto, comenzamos con las asignaturas del segundo cuatrimestre que se imparten a la vez que se realizan las prácticas en el centro. En primer lugar, se encuentra

Aprendizaje y Enseñanza (Tecnología e Informática). Esta asignatura nuevamente está dividida por especialidades, aunque tecnología e informática se encuentran unidas. Es de las pocas asignaturas en las que se ha trabajado en profundidad tanto la ESO y bachiller como FP. En esta asignatura se ha aprendido a realizar unidades didácticas, a presentarlas delante de un tribunal y a atender a las preguntas realizadas. Además, también cuenta con otra parte en la que se ven ejercicios más prácticos que se pueden llevar al aula para enseñar diversos contenidos al alumnado.

La siguiente asignatura es *El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales*. Es una asignatura optativa que se encuentra disponible para las ramas de tecnología, matemáticas, física y química y economía. En esta asignatura se aprendió a manejar programas que se pueden utilizar a la hora de impartir clases con soltura.

Por último, nos encontramos con la asignatura *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa*. En esta asignatura se tratan contenidos de vital importancia para ejercer como docente en el futuro. Se explica que es la innovación docente, como se realiza y se muestran diversos ejemplos. Cada estudiante realiza su propia propuesta de innovación que al final del curso defiende delante de la clase. De esta forma se aprende a exponer nuestras ideas, así como a valorar los trabajos de los demás.

La innovación docente juega un papel fundamental tanto en la propia profesión como en la elaboración de este documento que cuenta con un apartado específico dedicado a este fin. Es por esto, que se podría proponer que esta asignatura se realizara, al menos las primeras sesiones, antes que las prácticas.

2.2. Formación práctica

Toda la formación teórica recibida se complementa con la formación práctica recibida en el *prácticum*. En este momento, los estudiantes del máster pueden percibir de primera mano lo que es realmente ser un docente.

Llegados a este punto, es necesario utilizar los conocimientos teóricos recibidos, complementarlos con las indicaciones recibidas tanto por parte del tutor o tutora académico como por el tutor o tutora de prácticas y enfrentarse a una situación real.

Durante el transcurso del prácticum se pudo observar el comportamiento del alumnado en el aula, los problemas habituales que ocurren en el centro y la forma de solucionarlos, los distintos perfiles tanto del alumnado como de los docentes analizados en las sesiones teóricas y lo más importante, la capacidad de desarrollar dos Unidades Didácticas completas en distintos niveles educativos.

Las Unidades Didácticas que se pudieron desarrollar fueron en 2º de ESO en Tecnología y en 1º de Bachiller en Tecnologías de la Información y la Comunicación. Se pudo comparar la diferencia de metodologías entre una materia y otra.

En Bachiller se empleaba la metodología basada en proyecto. El alumnado recibía guiones con las prácticas que debía realizar y el o la docente presente en el aula iba resolviendo las dudas que se planteaban de forma genérica a la clase o de manera individual.

Los resultados observados en el aula fueron bastante buenos, pero hay que tener en cuenta el perfil del grupo con el que se trata de implantar esta metodología. El alumnado tiene una mayor libertad, aunque guiados por el profesor o profesora de la materia, esto les genera un conocimiento mucho más reconfortante.

El aprendizaje por descubrimiento, si está correctamente guiado, es una de las mejores formas de descubrir y recordar nuevos conceptos (Gallegos & Huerta, 2014).

En la materia de Tecnología en 2º de ESO no se ha seguido esta metodología. La enseñanza se basaba en lecciones magistrales junto con ejercicios teóricos y prácticos. La docente que impartía la clase trataba de hacer las clases llamativas incorporando diversos recursos TIC en el aula y haciendo que la materia no fuera demasiado repetitiva.

Durante el transcurso de las prácticas, había 3 docentes en el aula (la tutora de prácticas y dos estudiantes realizando las prácticas). Se decidió de forma consensuada que, aunque el contenido de la clase fuera impartido por uno de los tres, los otros dos ayudarían a resolver dudas, problemas o necesidades que pudieran surgir en el aula.

De esta forma la enseñanza se pudo hacer mucho más personalizada adaptándola a las necesidades reales de cada uno de los y las estudiantes.

Tras enfocar las clases de esta manera y atendiendo a los comentarios de la tutora, se comprobó que el nivel general del grupo había subido mucho con respecto a la evaluación anterior.

Este resultado observado sirvió como idea para la propuesta de innovación desarrollada en el presente documento. Se creará un “docente virtual” en forma de juego que atienda específicamente a las necesidades de cada alumno y alumna.

De esta forma, cada estudiante podrá disfrutar de atención completamente personalizada y trabajar los conceptos que le resulten más tediosos a través de un juego.

La experiencia ha sido muy gratificante. El recibimiento, así como la ayuda prestada por los profesores y profesoras del centro desde el primer momento permitió que las prácticas se pudieran aprovechar desde el primer momento. Esta buena acogida no se quedó únicamente en los docentes, sino que también se vio reflejada en las actitudes del alumnado.

El alumnado se mostró muy agradecido por las aportaciones y el trabajo realizado haciendo de esta forma que la experiencia fuera muy agradable. Tras finalizar las prácticas se mostraron muy contrariados con la noticia y los alumnos y alumnas de bachiller llegaron a proponer incluso que fuéramos con ellos al viaje de estudios.

La valoración final de las prácticas es muy positiva, se han podido realizar todas las tareas recogidas en la memoria de prácticas y el alumnado ha conseguido un buen rendimiento académico durante este trimestre.

Se podría valorar que estas prácticas se extendieran unas semanas más ya que la experiencia que se adquiere mientras se está trabajando junto a otros docentes es imposible adquirirla de otra manera. Además, adelantando también las primeras clases de la asignatura de Innovación se podría llegar a desarrollar una primera prueba del proyecto planteado.

3. Propuesta de Programación Docente

En una Programación Docente de una materia concreta se incluyen todos los aspectos necesarios para poder impartir dicha materia. Se engloban los objetivos que se pretenden alcanzar, los contenidos que se quieren transmitir y la forma en la que se hace. También se recoge la evaluación tanto del propio alumnado como del seguimiento de la programación. Además de otros aspectos, que se verán posteriormente, se presentan cada una de las unidades didácticas y su distribución temporal.

En este apartado de la memoria se va a realizar la propuesta de una programación docente para 2º de la ESO de la materia de Tecnología para el curso 2022-2023.

La materia de Tecnología se comienza a impartir en 2º de la ESO, ya que, ni en 1º de la ESO ni en la etapa de educación primaria se imparte esta materia. Por esta razón en 2º de la ESO se tiene el primer contacto con los contenidos de Tecnología.

La Tecnología es una destreza, un proceso que permite transformar o combinar elementos o técnicas ya existentes para conseguir un nuevo producto. En general, el alumnado tiende a pensar que la tecnología únicamente se refiere a las cosas modernas y a lo relacionado con grandes máquinas y ordenadores. Desde un primer momento y comenzando por la primera Unidad Didáctica de esta programación se explicará el verdadero significado de la tecnología y se hará ver que cualquier pequeño cambio que solucione algún problema puede ser una aplicación de la tecnología.

Se pretende que con el desarrollo de esta materia a lo largo de toda la Enseñanza Secundaria Obligatoria los alumnos y las alumnas sean capaces de analizar y solucionar problemas desde un punto de vista tecnológico. Para ello, deberán aplicar todos los conocimientos adquiridos previamente de forma ordenada hasta llegar a la solución del problema.

3.1. Marco normativo

Para realizar esta programación docente se utilizaron de referencia las siguientes leyes y normativas:



- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) (BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006)
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013)
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE) (BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020)
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE núm. 3, de 3 de enero de 2015)
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria (BOE núm. 76 de 30 de marzo de 2022)
- 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 (BOE núm. 25, de 29 de enero de 2015)
- 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 (BOPA núm. 78, de 25 de abril de 2022)

Para realizar la presente programación se ha tenido en cuenta que para los cursos pares de la ESO (2º y 4º) la LOMLOE no entrará completamente en vigor hasta el 23-24. Por esta razón, durante el curso 22-23, únicamente se aplicarán las medidas que se refieren a las cuestiones de evaluación que sí que se aplican en el curso de la programación.

3.2. Contextualización

En este apartado se presenta la ubicación del centro y sus características, así como el contexto físico y social. La presente programación irá dirigida al alumnado escolarizado en 2º curso de la ESO en la materia de Tecnología. La programación se presenta adecuada al currículo y la enseñanza se acomoda a las características del grupo-aula.

3.2.1 Contexto físico y social

El centro se encuentra en una zona urbana residencial situada en la parte central de Asturias. En las inmediaciones del centro se encuentran diversas bibliotecas, así como varios colegios públicos. Además, junto a él se encuentra otro IES que imparte tanto formación a distancia como formación profesional.

Las familias de los alumnos y las alumnas que acuden al centro presentan, principalmente, un nivel socioeconómico medio. La economía de la ciudad se basa en las actividades industriales y en el sector servicios, es decir, sector secundario y terciario.

En cuanto al perfil del alumnado que acude el centro, se puede destacar que la mayoría del alumnado matriculado en la ESO es de procedencia española y que, por norma general, viven a escasos minutos andando del centro.

En el momento de redacción de la presente programación y en relación con el número total de estudiantes matriculados en la ESO, el centro cuenta con un 13% de estudiantes que presentan Necesidades Educativas Especiales (NEE) y un 7% de estudiantes que presentan Necesidades Educativas de Apoyo Específico (NEAE).

Estos dos perfiles de alumnado pueden requerir ciertas adaptaciones para poder superar satisfactoriamente la materia. A los alumnos y alumnas con NEAE se les pueden realizar adaptaciones curriculares no significativas, esto quiere decir que no se pueden modificar los contenidos del currículo. Sin embargo, en el caso del alumnado con NEE sí que se podrían realizar adaptaciones curriculares significativas en caso de que fuese necesario. Esta medida permite flexibilizar los contenidos de la materia para que se ajuste al perfil del alumnado.

Durante los últimos años, el porcentaje de alumnos y alumnas con NEE o NEAE ha ido en aumento. Esto se debe a la atención a la diversidad otorgada por el centro y las buenas críticas que proporcionan las familias al respecto. Se ha conseguido que las familias que se encuentran en esta situación soliciten que sus hijos e hijas acudan a este centro para recibir una enseñanza acorde con sus necesidades. Muchos de estos estudiantes terminan acudiendo a este centro, aunque no sería el que les correspondería debido a su ubicación de residencia.

3.2.2 Características del centro

El centro es público y cuenta con unos 560 alumnos y alumnas y 69 profesores y profesoras. Imparte enseñanzas de la ESO y de Bachillerato en modalidad presencial.

Para el alumnado que tiene, es un centro pequeño. El edificio tiene una planta baja, primera planta, segunda planta y un sótano. En el sótano está el taller de tecnología y robótica, espacios que pueden ser utilizados por el departamento de Tecnología.

En la primera planta se encuentran las aulas de 2º de la ESO y 1º de Bachiller. Las aulas de la ESO están todas equipadas con portátiles para todo el alumnado, así como puntos de acceso cableado o inalámbrico en todo el piso. Todas las aulas cuentan con pizarra y pizarra digital o proyector. En cuanto al área de tecnología, resulta de gran interés el aula multimedia y el aula 107 de audiovisuales.

En este centro el departamento de Tecnología cuenta con cinco docentes ya que además de la materia de Tecnología se imparten las materias: Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), taller de madera y proyectos. Además, también se ofrecen las optativas de tecnología industrial y robótica en bachiller.

3.2.3 Características del grupo-aula

A la hora de crear los grupos, desde jefatura de estudios tratan de crearlos lo más heterogéneos posible.

Durante el curso 2021-2022 la parte no bilingüe del grupo A contaba con 14 alumnos, 8 chicos y 6 chicas. Entre estos alumnos había una con Necesidades Educativas de Apoyo Específico asociadas a TDAH y otra alumna con Necesidades Educativas Especiales.

Para el curso 2022-2023 se espera un número similar de alumnos y alumnas. Durante el transcurso de las clases el profesorado atenderá las necesidades específicas de apoyo educativo. De esta manera, independientemente de las capacidades de cada alumno y alumna, podrán acceder a los contenidos curriculares y llevar a cabo las actividades programadas sin dificultad. Esta atención personalizada se adaptará en función de las necesidades y capacidades del alumnado.

3.3. Contribución de la materia al logro de las competencias clave

La materia Tecnología tiene como objetivo el desarrollo de las competencias recogidas en el artículo 9 del Decreto 43/2015, de 10 de junio, en el que se regula la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias.

El objetivo que se busca con el desarrollo de las competencias consiste en que los alumnos sean capaces de entender y por tanto poder aplicar en los problemas que se les propongan, los contenidos impartidos en la materia.

Entre dichos contenidos se incluyen competencias *matemáticas*, así como en *ciencia y tecnología*, las cuales se desarrollarán mediante el conocimiento de los objetos cotidianos que nos rodean, manipulándolos siempre con la seguridad oportuna. En la resolución de los problemas se utilizarán fases que permitan, tras el análisis pertinente, reconocer cada uno de los elementos que forman los objetos, la función de cada elemento en el conjunto, así como los métodos que han sido empleados en su fabricación.

Las competencias *matemáticas* adquiridas se aplican en diversos campos, en esta materia en concreto se utilizarán en actividades como la confección de presupuestos, cálculo de escalas para planos, así como cálculos de diseños mecánicos.

Además de las competencias matemáticas, se desarrollarán otras como la *comunicación lingüística* y la *competencia digital* a través de la lectura y la interpretación de textos. Para ello se utilizan diferentes variedades de textos que permiten fomentar el uso de códigos, símbolos, esquemas y gráficos, de manera que el alumnado podrá ampliar su vocabulario con palabras específicas de la materia. Respecto a la *competencia digital*, será capaz de realizar búsquedas de información en diversas fuentes y contrastarla de modo que pueda discernir la información veraz y fiable, y además se promoverá el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la elaboración de proyectos.

Esta competencia, además, se completa con conocimientos sobre el funcionamiento de un ordenador, así como la integración de sus diferentes partes. También se garantizará que se obtengan los oportunos conocimientos sobre el uso seguro y responsable de sistemas que permitan realizar intercambio de información, como es el caso de sistemas informáticos o equipos electrónicos.

Respecto a la Competencia correspondiente a *aprender a aprender* y el *sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor*, el desarrollo se realizará aumentando progresivamente la complejidad de las actividades que se propongan al alumnado. Por lo que al realizar por sí solos la resolución de problemas de forma metódica, se fomentará y evaluará la creatividad y autonomía de cada alumno, se analizará la evolución de su proceso de aprendizaje y asumirá sus propias responsabilidades.

Mediante la resolución de problemas también se desarrollarán las *Competencias sociales y cívicas*, ya que a través del trabajo en equipo se fomentarán valores como la importancia de que todos los miembros del equipo estén coordinados entre sí, respeten las opiniones de cada uno de los miembros y sean capaces de tomar decisiones de forma conjunta de manera democrática favoreciendo así la convivencia y obtener el resultado final.

Y, además, al realizar un uso responsable de las tecnologías se favorece la preservación del medio natural, así como su conservación. Es por ello por lo que se estudiarán y analizarán diferentes construcciones arquitectónicas e industriales, incluyéndose entre ellas las pertenecientes al patrimonio asturiano, de modo que el alumnado comprenda cómo afecta la contribución de los elementos estructurales al desarrollo tecnológico y como la evolución está marcada por las diferentes tradiciones y la capacidad de adaptación al medio a lo largo del tiempo.

Todos estos temas serán tratados en la materia de manera transversal, favoreciendo el desarrollo de la competencia correspondiente a la *Competencia en conciencia y expresiones culturales*, de modo que se fomente la tolerancia entre las diferentes culturas.

3.4. Objetivos

Se procede a establecer los objetivos generales de la etapa y los específicos de la materia para la programación.

3.4.1 Objetivos generales de la etapa

En el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, se recoge que la Educación Secundaria Obligatoria facilitará el desarrollo de las capacidades en el alumnado que le permita:

- 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

En el 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, se tiene que los objetivos específicos de la materia de Tecnología en la ESO son:

- 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

Con el fin de alcanzar los objetivos previamente descritos, se plantean a continuación los contenidos de Tecnología de 2º de ESO

3.5.1 Contenidos generales

Los contenidos recogidos para la materia de Tecnología de 2º de ESO en el Decreto 43/2015, de 10 de junio, se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Contenidos de Tecnología de 2º de ESO y sus respectivos bloques

Tecnología 2º ESO	
Bloques	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.



<p>Bloque 2. Expresión y comunicación técnica</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistemas de representación: proyección diédrica y perspectiva.▪ Normalización.▪ Acotación.
<p>Bloque 3. Materiales de uso técnico</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Materiales naturales y transformados: clasificación y aplicaciones.▪ 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.
<p>Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas</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▪ 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.
<p>Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación</p>	<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 para la búsqueda, descarga e intercambio de información.

- Riesgos derivados del uso de sistemas de intercambio de información.

Fuente: elaboración propia.

3.5.2 Secuenciación, distribución temporal y Unidades Didácticas

La materia de tecnología, para el grupo de 2º curso de ESO, cuenta con dos sesiones semanales. Estas sesiones tienen una duración de 55 minutos. En la Tabla 2 se muestra la secuenciación de cada una de las Unidades Didácticas, los bloques a los que pertenecen y las sesiones que se dedicarán a cada una de ellas. Hay que tener en cuenta que todas las unidades didácticas cuentan con sesiones de colchón que permitirán tener cierto margen y flexibilizarlas en caso de que el grupo así lo requiera. Estas sesiones de colchón se colocarán antes de las sesiones destinadas a las pruebas objetivas de cada Unidad Didáctica.

Estas sesiones de colchón se utilizarán para repasar los conocimientos adquiridos, explicar nuevos conceptos (en caso de que el grupo no haya avanzado como se esperaba) o introducir actividades de ampliación (en caso de que el avance del grupo haya sido superior al esperado). Estas sesiones también sirven para atender a cualquier imprevisto que haya imposibilitado el transcurso habitual de las clases anteriores (huelgas, actividades complementarias/extraescolares de otras materias, etc.)

Tabla 2

Secuenciación de las Unidades Didácticas de Tecnología de 2º de ESO

Trimestres	Bloques	Unidades didácticas
Primer trimestre	Bloque 0.	Presentación y prueba 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)
Segundo trimestre	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)
Tercer trimestre	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

3.5.3 Contenidos transversales

Los contenidos transversales que se recogen en el RD1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, son los siguientes:

1. En Educación Secundaria Obligatoria, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de cada etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional se trabajarán en todas las materias.

2. Las Administraciones educativas fomentarán el desarrollo de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género o contra personas con discapacidad y los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social.

Las Administraciones educativas fomentarán el aprendizaje de la prevención y resolución pacífica de conflictos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, así como de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos, el respeto a los hombre y mujeres por igual, a las personas con discapacidad y el rechazo a la violencia terrorista, la pluralidad, el respeto al Estado de derecho, el respeto y consideración a las víctimas del terrorismo y la prevención del terrorismo y de cualquier tipo de violencia.

La programación docente debe comprender en todo caso la prevención de la violencia de género, de la violencia contra las personas con discapacidad, de la violencia terrorista y de cualquier forma de violencia, racismo o xenofobia, incluido el estudio del Holocausto judío como hecho histórico.

Se evitarán los comportamientos y contenidos sexistas y estereotipos que supongan discriminación.

Los currículos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato incorporarán elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, los riesgos de explotación y abuso sexual, el abuso y maltrato a las personas con discapacidad, las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como la protección ante emergencias y catástrofes.

3. Los currículos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato incorporarán elementos curriculares orientados al desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor, a la adquisición de competencias para la creación y desarrollo de los diversos modelos de empresas y al fomento de la igualdad de oportunidades y del respeto al emprendedor y al empresario, así como a la ética empresarial. Las Administraciones educativas fomentarán las medidas para que el alumnado participe en actividades que le permita afianzar el espíritu emprendedor y la iniciativa empresarial a partir de aptitudes como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.

4. Las Administraciones educativas adoptarán medidas para que la actividad física y la dieta equilibrada formen parte del comportamiento juvenil. A estos efectos, dichas Administraciones promoverán la práctica diaria de deporte y ejercicio físico por parte de los alumnos y alumnas durante la jornada escolar, en los términos y condiciones que, siguiendo las recomendaciones de los organismos competentes, garanticen un desarrollo adecuado para favorecer una vida activa, saludable y autónoma. El diseño, coordinación y supervisión de las medidas que a estos efectos se adopten en el centro educativo serán asumidos por el profesorado con cualificación o especialización adecuada en estos ámbitos.

5. En el ámbito de la educación y la seguridad vial, las Administraciones educativas incorporarán elementos curriculares y promoverán acciones para la mejora de la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico, con el fin de que el alumnado conozca sus derechos y deberes como usuario de las vías, en calidad de peatón, viajero y conductor de bicicletas o vehículos a motor, respete las normas y señales, y se favorezca la convivencia, la tolerancia, la prudencia, el autocontrol, el diálogo y la empatía con actuaciones adecuadas tendentes a evitar los accidentes de tráfico y sus secuelas.

Esta materia cuenta con una cantidad de sesiones prácticas superior al resto de las materias. Estas prácticas se suelen realizar en el taller de Tecnología. El taller se trata de un espacio desconocido por el alumnado, con sus propias normas y con diferentes

herramientas a su disposición. Por esta razón, se aprovecharán estas sesiones prácticas para promover y enseñar de una manera indirecta estos contenidos transversales.

En primer lugar, uno de los aspectos más importantes a la hora de realizar cualquier trabajo en el taller es conocer las normas de seguridad e higiene. Además, se fomentará que todos los alumnos y las alumnas realicen las mismas tareas. Para lograr esto se realizarán grupo heterogéneos en los que cada integrante tendrá un rol asignado. Estos roles se irán turnando a lo largo de las sesiones que se realicen.

Durante las prácticas se va a trabajar con diversos materiales entre los que se encuentran materiales reciclables y materiales no reciclables. Se fomentará el uso de materiales que sean más ecológicos para el medio ambiente y se analizará el proceso que sufren los distintos materiales después de terminar su vida útil.

Para hacer esto se puede plantear el montaje de un proyecto que permita el uso de distintos materiales y al finalizar la actividad se le otorgará una puntuación en función de lo ecológico que sean los materiales utilizados. Tras esto, se verá cómo reutilizar, reciclar o reusar los materiales utilizados en el proceso. Una de las propuestas puede ser transformar el plástico que ya ha sido utilizado en filamento para la impresora 3D, un proceso sencillo que permite alargar la vida del plástico.

Aprovechando el último bloque de la materia, (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se expondrán los peligros que pueden venir derivados de un mal uso de las TICs. De esta forma se realizarán actividades educativas orientadas al buen uso de estas tecnologías. Se complementará con charlas o cursos impartidos en el centro o en la comisaría por expertos en ciberseguridad de la policía.

3.6. Metodología

En el 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, aparece un artículo referido a la metodología a la hora de impartir los conocimientos en la Educación Secundaria Obligatoria:

- 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 la materia de Tecnología se establece además lo siguiente:

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.

El seguimiento de esta programación se realizará de forma plurimetodológica a lo largo de todo su desarrollo. Únicamente se utilizarán dos o tres metodologías distintas en una misma Unidad Didáctica con el fin de que los alumnos y las alumnas no pierdan el hilo conductor de las clases recibidas. Sin embargo, a lo largo de todas las Unidades Didácticas se utilizarán diversas metodologías que permitirán que el alumnado experimente cambios a la hora de recibir los conceptos. De esta forma se pretende que el interés del alumnado por la materia no decaiga con el paso del tiempo.

A continuación, se muestran varias metodologías que se pueden aplicar durante el desarrollo de las clases.

En primer lugar, tenemos la lección magistral. Esta metodología se lleva utilizando desde hace muchos años. Generalmente no es la preferida por el alumnado, pero permite que el profesor o profesora pueda transmitir información compleja o nuevos conceptos de una forma clara y sencilla. Hay que intentar evitar realizar una clase entera utilizando este tipo de metodología ya que los alumnos y las alumnas tienden a desconectar y no reciben la información como deberían (Torres, Cruz & Rivera, 2015).

Una variante de esta metodología es la denominada flipped classroom (Tourón & Santiago, 2014). En una clase normal, es el propio docente el que presenta los conceptos y los alumnos y las alumnas los reciben. En esta nueva metodología es el propio alumnado el que presenta los conceptos a sus compañeros y compañeras.

Para hacer esto se pueden realizar pequeños grupos en los que los estudiantes trabajarán de forma autónoma o guiados por el profesor o profesora. Cada uno de los grupos buscará información sobre un cierto concepto y serán los encargados de explicarla al resto de grupos. Es importante que, en este momento, el o la docente busque previamente información sobre estos aspectos y tenga un repositorio de documentos de interés en caso de que el alumnado las necesite (Cabanillas, Lungo & Torres, 2020).

De esta forma se aprovecha además la enseñanza entre iguales como nueva metodología (Chacón, 2015). Los alumnos y alumnas de estas edades tienden a hacer más caso o prestar una mayor atención a personas de su misma franja de edad que al resto. Por esta razón, cuando uno de sus compañeros o compañeras es el encargado o encargada de entregarles la información se suelen conseguir mejores resultados que si fuera el propio docente el que les suministrara la información.

También se realizarán clases prácticas tanto en el aula, mediante ejercicios o simulaciones realizadas en los ordenadores o en el propio taller de tecnología (Montes & Vallejo, 2016). Estas prácticas serán guiadas bien por el propio docente o por un

pequeño guión que indique al alumnado los pasos a seguir para la correcta resolución de la tarea.

Por último, se presenta la gamificación (Díez, Bañeres & Serra, 2017). Esta metodología será de gran relevancia ya que se utilizará en la propuesta de innovación. La gamificación permite mostrar los contenidos de una forma más amena al alumnado. El objetivo de la gamificación es que el alumnado disfrute del proceso de enseñanza. De esta forma se involucrará mucho más y prestará una mayor atención, haciendo así, que la adquisición de nuevos conceptos o recuerdo de conceptos previamente conocidos resulte más sencilla.

Esta gamificación se puede realizar mediante diversos medios. Uno de los planteados es el uso de la Realidad Aumentada. La realidad aumentada resulta muy sencilla de utilizar y proporciona un gran interés por parte del alumnado (Márquez, 2018).

En la propuesta de innovación se va a plantear el uso de Scratch (Vázquez-Cano & Delgado, 2015). Scratch es una herramienta gratuita que permite crear juegos y ofrecérselos al alumnado. Con esta herramienta se crearán juegos personalizados para los estudiantes tal y como se detalla en el desarrollo de la innovación.

3.7. Evaluación

En este apartado se establecerán los procedimientos y los instrumentos para evaluar y cuantificar los conocimientos adquiridos por el alumnado.

3.7.1 Principios

El 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, describe que la evaluación ha de ser continua, formativa e integradora:

- 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.

3.7.2 Procedimientos de evaluación

La evaluación se va a poder realizar de diferentes maneras. La primera de ellas, y la más tradicional, será la prueba objetiva. En esta prueba se pueden incorporar tanto ejercicios teóricos como ejercicios prácticos.

Se podrán evaluar las actividades realizadas, entre ellas se incluyen:

- Ejercicios y problemas realizados en casa
- Ejercicios y problemas realizados en clase
- Exposiciones realizadas en clase
- Trabajos realizados en el taller
- Actividades realizadas con simulaciones
- Actividades realizadas en los ordenadores

Por último, también se valorará la actitud y la participación en clase. Para esto, el docente contará con un cuaderno (digital o físico) en el que irá anotando positivos o negativos en función de la actitud y la participación que observe de cada alumno y alumna de la clase. Además, se contará con una rúbrica que permitirá objetivar la actitud y participación observada.

3.7.3 Instrumentos de evaluación

Para evaluar los procedimientos descritos previamente se podrán utilizar los instrumentos que se ajusten a los requerimientos de cada Unidad Didáctica. A continuación, se muestran los instrumentos de evaluación:

- Plantillas de corrección de pruebas objetivas
- Rúbricas de evaluación de pruebas orales

- Rúbricas de evaluación de exposiciones
- Rúbricas de autoevaluación
- Rúbricas de coevaluación
- Posición/puntuación obtenida en actividades online o en gamificaciones
- Observación directa
- Cuaderno con anotaciones positivas/negativas
- Rúbrica para medir la actitud y participación en clase

3.7.4 Criterios de calificación

Dado que la materia tiene una gran parte práctica se va a otorgar un mayor peso a esta parte, pudiendo superar la materia únicamente con las prácticas.

La prueba objetiva también presenta un porcentaje elevado ya que una parte de la materia se basa en conocer, aprender y aplicar nuevos conceptos o procedimientos.

Por último, también se valora la actitud y el comportamiento, pero esta vez con un porcentaje mucho menor ya que no es un objetivo propio de la materia.

La distribución de las ponderaciones queda de la siguiente manera:

- Trabajos, proyectos o prácticas: 50%
- Prueba objetiva: 40%
- Comportamiento y actitud ante la materia: 10%

Para superar la materia se deberá obtener al menos un 5 sobre 10 en la calificación final. La calificación de cada trimestre será la media aritmética de las Unidades Didácticas impartidas. La calificación final se realizará mediante la media de las calificaciones obtenidas en cada uno de los trimestres.

3.7.5 Procedimientos de evaluación negativa

En caso de no llegar a la calificación mínima en alguna de las dos primeras evaluaciones, cualquier alumno o alumna afectado podrá realizar una recuperación en la siguiente evaluación. Esta recuperación se realizará siempre en la evaluación siguiente a la suspensa.

Se propondrá varios ejercicios o un trabajo al alumno o alumna afectado que deberá entregar antes de realizar la recuperación. Los ejercicios o el trabajo serán similares a los realizados en clase. Este trabajo, que el alumno o alumna puede realizar en casa, supondrá un 40% de la nota de recuperación.

Debido a que en la recuperación no se puede tener en cuenta el comportamiento y la actitud el 60% restante se corresponderá a una prueba escrita de tipo test.

Los porcentajes se distribuyen de esta manera para que el alumnado tenga que demostrar algún conocimiento básico en la prueba objetiva para poder superar la materia.

En este momento se aplicará la propuesta de innovación que se propone más adelante en el presente documento. Resumiendo, el alumno o alumna que se encuentre en esta situación recibirá un juego personalizado con un docente virtual que le ayudará a mejorar en los contenidos en los que tenga un peor nivel. En este juego encontrará preguntas que se ajustan específicamente a sus lagunas de conocimiento.

3.7.6 Imposibilidad de aplicación de criterios

En caso de que un alumno o alumna haya acudido a menos del 75% de las horas de una determinada evaluación no pueden aplicarse los criterios ordinarios. Al no haber acudido a un porcentaje de las horas lectivas, no se puede tener en cuenta la calificación obtenida durante las clases.

Por esta razón deberá realizar un trabajo similar a los ejercicios planteados en clase que sumará un 40% de la calificación. Este trabajo tendrá un plazo acorde con las características de este y podrá ser realizado en casa.

Además, deberá realizar una prueba objetiva (que puede coincidir con la del resto de la clase) pero sumará un 60% a su calificación final.

En caso de que no acuda el día del examen deberá presentar una justificación de la falta que le permitirá realizar el examen el próximo día que acuda al centro. Si carece de esta justificación deberá referirse al procedimiento descrito en caso de evaluación negativa y realizar la recuperación en el siguiente trimestre.

3.8. Recursos

Para el correcto desarrollo de esta materia, al tener una gran parte práctica, es necesario que se reúnan los siguientes recursos.

3.8.1 Recursos didácticos y digitales

- Libro electrónico: se utilizará un libro electrónico para el desarrollo habitual de las clases. Este libro estará disponible en la página “weeras” y podrá ser descargado tanto en los ordenadores del centro como en los ordenadores personales de cada alumno o alumna. Con esto se pretende evitar que el alumnado cargue con demasiado peso y ayudar además al medioambiente reduciendo el uso de papel:

“Tecnología I ESO, Editorial Teide. Autores: R. Martínez, E. Nogueira y S. Resa.”

- Vídeos explicativos: se dispone de una colección de vídeos disponibles de forma gratuita en internet que permite explicar de forma amena los contenidos de la materia con ejemplos. Estos vídeos se encuentran detallados en cada una de las Unidades Didácticas.
- Se dispone de un ordenador para cada uno de los estudiantes con conexión a internet. Con este ordenador se puede acceder a simuladores, programas, actividades, juegos o problemas que requieran conexión a internet.
- Software básico de ofimática (paquete office)

3.8.2 Recursos técnicos y materiales

- Pizarra digital en el aula o proyector
- Calculadora
- Set de dibujo: escuadra, cartabón y compás
- Impresora 3D

- Taller equipado con material y herramientas necesarias
- Dos ordenadores antiguos que se puedan desmontar

3.9. Espacios

Al tratarse de una parte del grupo completo, la no bilingüe, no se dispone del aula de referencia de 2ºA. Por esta razón se habilita un aula de informática para el desarrollo habitual de las clases. Con el fin de minimizar los desplazamientos, se tratará de utilizar un aula de informática situada en el mismo piso que el aula de referencia.

Para poder realizar las actividades prácticas se dispone del taller de tecnología. El taller tiene puestos de trabajo suficientes para todo el alumnado y cuenta con materiales y herramientas que permitirán el correcto desarrollo de las prácticas.

3.10. Atención a la diversidad

Una de las principales medidas de atención a la diversidad es conocer las competencias y capacidades del alumnado para así poder atender adecuadamente a sus necesidades específicas de apoyo educativo, y en caso de que fuera necesario, realizar las adaptaciones curriculares que se ajustaran a cada caso.

Para esto se realizarán unas pruebas al inicio de curso de modo que se pueda conocer el nivel de cada alumno y alumna, así como las personas que destacan más o menos en una determinada área de conocimiento o aspecto. De este modo se podrá reforzar en dichas áreas, así como prestar ayuda a los alumnos o alumnas que lo necesiten.

La materia de Tecnología se empieza a impartir en 2º de la ESO por lo que los alumnos y las alumnas no cuentan con conocimientos previos de Tecnología. Sin embargo, a la hora de realizar estas pruebas iniciales se comprobará el nivel del alumnado en materias base de la Tecnología como puede ser la Matemática o Física y Química.

También se realizará la composición de los equipos de trabajo para la realización de proyectos en base a las capacidades de cada alumno, con el fin de promover actitudes positivas en todos los casos.

Además, como planteamiento de la propuesta de innovación, los alumnos o alumnas que tengan problemas al superar una cierta parte de la materia recibirán un refuerzo personalizado. Este refuerzo se entregará en formato de juego y será estará completamente adaptado a las necesidades de cada estudiante tal y como se muestra en la propuesta de innovación del presente documento.

3.11. Plan de Lectura, Escritura e Investigación

El PLEI es un proyecto que fomenta el desarrollo de la competencia lectora, escritora e investigadora del alumnado. Además, trata de fomentar el interés por la lectura y la escritura, así como el hábito de leer y escribir. El PLEI resulta especialmente necesario en la educación secundaria donde se han detectado problemas con la comprensión lectora (González, Barba & González, 2010).

En cuanto a la materia de Tecnología se han propuesto diferentes medidas para cumplir este apartado. Entre ellas se encuentra el método de proyectos. El método de proyectos consiste en resolver un problema técnico o una necesidad mediante la aplicación de diversos conocimientos y habilidades (Tippelt & Lindemann, 2001).

Este método permite que el propio alumnado busque información y la sintetice, de modo que extraiga la información importante. Además, se redactará una memoria que permita trabajar el desarrollo de la escritura, donde se valorarán especialmente la caligrafía y la ortografía.

También se fomentan la lectura y la escritura en la realización de trabajos colectivos, así como en el desarrollo de las clases impartidas por el profesorado debido a que se lee información del libro de texto y el profesorado puede hacer preguntas sobre ello.

Por último, al finalizar cada Unidad Didáctica se realizará la lectura y posterior debate de un artículo periodístico actual relacionado con la temática impartida. Se

tratarán contenidos propios de cada uno de las Unidades Didácticas pero vistos en aplicaciones en el mundo real.

Esto se realizará preferiblemente durante los últimos 15 minutos de la sesión de colchón que se introduce en todas las Unidades Didácticas.

3.12. Actividades complementarias y extraescolares

Como complemento a la formación recibida en el aula se plantean diversas actividades complementarias y extraescolares. Las actividades complementarias y extraescolares se encuentran detalladas en cada Unidad Didáctica.

Las actividades complementarias se realizan en horario escolar, son gratuitas, obligatorias y deben ser evaluadas como otra actividad cualquiera. Entre estas actividades podemos encontrar:

- Charlas sobre uso de redes, ciberseguridad y ciberacoso impartidas por el Cuerpo Nacional de Policía (Unidad Didáctica 10: Riesgos derivados del uso de sistemas de intercambio de información)
- Charla de arquitecto en el centro (Unidad Didáctica 4: Normalización y acotación)

Las actividades complementarias pueden conllevar coste, no son obligatorias y se pueden realizar fuera del horario escolar. Algunos ejemplos de estas actividades son:

- Visita a empresa local relacionada con los contenidos (Grúas Roxu SA.) (Unidad Didáctica 8: Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento)
- Visita al Ecomuseo minero de Samuño (Unidad Didáctica 5: Materiales naturales y transformados: clasificación y aplicaciones)
- Visita a Cartonajes Vir (Unidad Didáctica 5: Propiedades de los materiales)

3.13. Evaluación de la programación e indicadores de logro

Es indispensable que se realice una evaluación sobre la docencia impartida. Para ello, se proponen dos actuaciones. La primera de ellas se basa en realizar una encuesta de forma anónima al alumnado al final de cada evaluación en la que se les pregunte sobre los puntos más fuertes y más débiles de la enseñanza recibida. Con todos estos datos se tratará de mejorar la calidad de la docencia para las siguientes evaluaciones y para cursos futuros.

Como segunda medida y nuevamente al final de cada evaluación, el departamento de Tecnología se reunirá para comprobar que se está siguiendo de forma correcta la presente programación. Para realizar este seguimiento se valorarán varios aspectos en función de las necesidades del grupo. Algunos de estos indicadores podrían ser los siguientes:

- Se está respetando la temporalización de las Unidades Didácticas
- Los criterios de evaluación se adecúan a los contenidos
- Los instrumentos de evaluación se pueden aplicar en el grupo sin problemas
- Las propuestas realizadas en atención a la diversidad consiguen los objetivos planteados
- Las adaptaciones curriculares significativas, en caso de haberlas, se adecúan a las capacidades del alumnado
- Nivel de atención prestado en clase por el alumnado
- Interés por la materia
- Calificaciones obtenidas

3.14. Unidades Didácticas

En esta parte se muestran las 10 Unidades Didácticas que componen la presente programación.

3.14.1 Unidad Didáctica 1

Tabla 3

Unidad Didáctica 1: Resolución y documentación de problemas tecnológicos

UD1: Resolución y documentación de problemas tecnológicos	
Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos	
Duración	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	Estándares de aprendizaje
<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. 	<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

	<p>normas de uso y seguridad que se han de respetar en el manejo de herramientas y materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
<p>Competencias clave</p>	<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.
<p>Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debate guiado sobre algún problema cotidiano y su posible solución ▪ Visualización de vídeo del programa: “Así se hace”
<p>Objetivo</p>	<p>Estándares de aprendizaje</p>
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo.

condiciones del entorno de trabajo.	
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"> ▪ Se observa un video de fabricación de un prototipo y el alumnado debe describir la planificación y construcción de este.

Fuente: Elaboración propia

3.14.2 Unidad Didáctica 2

Tabla 4

Unidad Didáctica 2: Prototipado de proyectos

UD2: Prototipado de proyectos	
Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos	
Duración	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	Estándares de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ O2.1: Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico,

<p>trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.</p>	<p>mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	<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.
<p>Competencias clave</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. ▪ Competencias sociales y cívicas.
<p>Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cada alumno o alumna diseña un prototipo para solventar un problema común. ▪ Tras seleccionarlos mediante coevaluación, los tres mejores prototipos se realizan utilizando técnicas de impresión 3D.

Fuente: Elaboración propia

3.14.3 Unidad Didáctica 3

Tabla 5

Unidad Didáctica 3: Proyección diédrica y perspectiva

<p>UD3: Proyección diédrica y perspectiva</p>	
<p>Bloque 2. Expresión y comunicación técnica</p>	
<p>Duración</p>	<p>6 sesiones</p>

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de representación: proyección diédrica y perspectiva. 	
	Objetivo	Estándares de aprendizaje
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O3.1: Interpretar croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos. 	<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"> ▪ Ejercicios de vistas de piezas. ▪ Uso de Realidad Aumentada para observar objetos. 	
	Objetivo	Estándares de aprendizaje
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O3.2: Explicar mediante documentación técnica las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización. 	<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"> Montar los prototipos seleccionados de la UD anterior
-------------	---

Fuente: *Elaboración propia*

3.14.4 Unidad Didáctica 4

Tabla 6

Unidad Didáctica 4: Normalización y acotación

UD4: Normalización y acotación	
Bloque 2. Expresión y comunicación técnica	
Duración	6 sesiones
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> Normalización. Acotación.
Objetivo	Estándares de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> O4.1: Representar objetos mediante vistas y perspectivas aplicando criterios de normalización y escalas. 	<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"> Medir piezas y realizar croquis a escala. Ejercicios con Realidad Aumentada para apreciar el valor de las escalas.

Fuente: *Elaboración propia*

3.14.5 Unidad Didáctica 5

Tabla 7

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	
Duración	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	Estándares de aprendizaje
<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. 	<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

	<p>critérios técnicos y medioambientales y explicar cómo se pueden identificar sus propiedades mecánicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. Competencia para aprender a aprender. Competencias sociales y cívicas.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Cada alumno o alumna escoge un objeto cotidiano de su casa y al día siguiente se pone en común sus propiedades, estructura, etc...

Fuente: *Elaboración propia*

3.14.6 Unidad Didáctica 6

Tabla 8

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	
Duración	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	Estándares de aprendizaje

- | | |
|---|--|
| <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. | <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. |
|---|--|

<p>Criterios de evaluación</p>	<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. ▪ 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.
<p>Competencias clave</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. ▪ Competencia para aprender a aprender. ▪ Competencias sociales y cívicas.
<p>Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar los distintos tipos de madera y las cualidades de cada uno. ▪ Trabajos en el taller con madera.

Fuente: Elaboración propia

3.14.7 Unidad Didáctica 7

Tabla 9

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	
Duración	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	Estándares de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ O7.1: Analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas las estructuras experimentando en prototipos. 	<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.

	<ul style="list-style-type: none"> 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"> Debate sobre vídeos de estructuras sometidas a grandes esfuerzos. Competición de estructuras de spaghetti.

Fuente: Elaboración propia

3.14.8 Unidad Didáctica 8

Tabla 10

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	
Duración	8 sesiones
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento. Análisis de su función en máquinas. Relación de transmisión. Utilización de software para simular mecanismos que incluyan diferentes operadores.
Objetivo	Estándares de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> O8.1: Observar y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos, en 	<ul style="list-style-type: none"> Describe mediante información escrita y gráfica cómo transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos.

<p>máquinas y sistemas, integrados en una estructura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia para aprender a aprender. ▪ Competencia digital.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolución de problemas de poleas, engranajes y palancas. ▪ Simulación de sistemas de engranajes y correas con GearSketch. ▪ Simulación de palancas con “Ley de Equilibrio” de PhET. ▪ Realizar actividad Web sobre engranajes.

Fuente: Elaboración propia

3.14.9 Unidad Didáctica 9

Tabla 11

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

UD9: El ordenador y sus componentes: hardware y software	
Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación	
Duración	6 sesiones
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El ordenador: sus elementos, funcionamiento y manejo básico.
Objetivo	Estándares de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ O9.1: Distinguir las partes operativas de un equipo informático. 	<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.

	<ul style="list-style-type: none"> 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"> Desmontar y montar un ordenador antiguo. Redactar un documento Word. Crear un PowerPoint. Enviar un correo electrónico.

Fuente: Elaboración propia

3.14.10 Unidad Didáctica 10

Tabla 12

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

Duración

12 sesiones

<p>Contenidos</p>	<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.
<p>Objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O10.1: Utilizar de forma segura sistemas de intercambio de información. 	<p>Estándares de aprendizaje</p> <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.
<p>Criterios de evaluación</p>	<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.
<p>Competencias clave</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencias sociales y cívicas. ▪ Competencia digital.
<p>Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Búsqueda avanzada en Internet. ▪ Comprobar las capacidades del antivirus de Windows.
<p>Objetivo</p>	<p>Estándares de aprendizaje</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O10.2: Utilizar un equipo informático para elaborar y comunicar proyectos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elabora proyectos técnicos con equipos informáticos, y es capaz de presentarlos y difundirlos.
<p>Criterios de evaluación</p>	<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. 	
<p>Competencias clave</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia digital. ▪ Competencia en comunicación lingüística. 	
<p>Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar programas en la nube. ▪ Charla con experto/a del CNP sobre ciberseguridad. 	

Fuente: *Elaboración propia*

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

La materia de Tecnología presenta varias peculiaridades. En primer lugar, es una de las materias con mayor contenido práctico de todo el currículo. Además, es una materia que abarca muchas ramas de conocimiento: materiales, dibujo, mecánica, informática, etc.

Por estas razones y con las dos sesiones que le otorga el currículo por semana, es muy complicado que el alumnado sea capaz de asimilar todos los conceptos vistos a lo largo de la materia. Esta materia debería contar, por lo menos, con tres sesiones semanales. De esta forma el alumnado sería capaz de afianzar un mayor número de conceptos. Además, la Tecnología no es una materia que vaya por libre, bebe de otras materias como pueden ser Matemáticas o Física por lo que un buen desarrollo de la Tecnología favorecería un buen desarrollo en estas materias también.

Además, en los últimos años se ha producido un gran avance tecnológico. Toda la sociedad ha tenido que aprender a utilizar herramientas informáticas para poder

sobrevivir a la reciente pandemia. Los docentes y su alumnado tuvieron que adaptarse de un día para otro a la enseñanza online. Las familias de los alumnos y alumnas tuvieron que teletrabajar desde casa. No hubo otra opción que no fuera adaptarse. Las personas con perfil tecnológico pudieron hacer mejor esta adaptación, se encargaron de ayudar a la gente que más lo necesitaba cuando no tenían los recursos ni los medios necesarios. Muchas empresas tecnológicas cambiaron por completo sus líneas de fabricación y producción para realizar mascarillas para toda la población.

Gracias a la Tecnología se han conseguido superar grandes problemas a lo largo de toda la historia, pero en la actualidad y debido a la gran evolución que ha sufrido es indispensable que la sociedad tenga una buena base tecnológica para poder afrontar los problemas que surjan en el futuro.

El currículo debería valorar todos estos aspectos y otorgar a la Tecnología la importancia que se merece. Una buena educación en Tecnología permite que se evolucione hacia el futuro y que los problemas que ocurran por el camino se queden a un lado.

4. Desarrollo de la Unidad Didáctica 8 (UD8): Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento

A continuación, se detalla el desarrollo de la Unidad Didáctica 8 creada para la materia de Tecnología de 2º de la ESO para el curso 2022-2023. Esta unidad se desarrollará durante 8 sesiones de 55 minutos.

4.1. Contextualización

Se describe una pequeña contextualización de la Unidad Didáctica dentro de la programación presentada previamente.

4.1.1 Unidades didácticas anterior y posterior

Esta Unidad Didáctica se podría considerar la continuación de la Unidad Didáctica anterior por lo que no es necesario realizar una prueba de diagnóstico al comienzo. La unidad anterior pertenece al mismo bloque (bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas) por lo que los contenidos de ambas Unidades Didácticas se encuentran estrechamente relacionados.

La Unidad Didáctica posterior no presenta relación directa con la siguiente, sin embargo, sí que parte de los conocimientos adquiridos en esta Unidad Didáctica son útiles para formar una base en el siguiente. En concreto, los relacionados con el uso del ordenador como pueden ser las simulaciones o los ejercicios realizados online.

4.1.2 Marco legislativo

Para la realización de la presente Unidad Didáctica se utilizaron de referencia las leyes y normativas que se mencionaron previamente en la Programación.

4.1.3 Contexto físico y del grupo-aula

Esta unidad didáctica se desarrollará en un centro público situado en la zona central de Asturias. Como se comentaba en

4.2. Objetivos

En esta Unidad didáctica se desarrollarán los siguientes objetivos, diferenciados entre generales, curriculares y específicos que se muestran en el Decreto 43/2015, de 10 de junio.

4.2.1 Objetivos generales

- 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.
- 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.
- 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.

4.2.2 Objetivos curriculares

- 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.
- 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.

4.2.3 Objetivos específicos

- Observar y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas, integrados en una estructura.

4.3. Competencias clave

En el transcurso de esta Unidad Didáctica se trabajarán tres competencias clave.

La primera de ellas es la *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*. El alumnado resolverá problemas de fuerzas despejando diversas incógnitas de ecuaciones.

La segunda se trata de la *Competencia para aprender a aprender*. Para desarrollar esta competencia se aprovecharán las sesiones prácticas en el taller en las que deberán realizar un proyecto siguiendo las instrucciones de un guión.

La última será la *Competencia digital*. El alumnado realizará actividades utilizando simulaciones en el ordenador.

Aunque la atención educativa durante la presente Unidad Didáctica se centre en estas tres competencias, no significa que las otras queden olvidadas. El resto de las competencias seguirán presentes en el aula, aunque de forma más secundaria.

La *Competencia en comunicación lingüística* se encontrará en todos los textos, guiones o enunciados que se planteen durante el transcurso de la Unidad Didáctica.

Las *Competencias sociales y cívicas* se desarrollarán durante las actividades prácticas en el taller. El alumnado deberá compartir herramientas respetando sus turnos.

El *Sentido de la iniciativa y el espíritu emprendedor* se desarrollará junto con la *Conciencia y expresiones culturales* en las actividades extraescolares en las que el alumnado podrá fabricar su propia maqueta de una grúa.

4.4. Contenidos

A continuación, se detallarán los contenidos previos que debería tener el alumnado para poder afrontar correctamente esta Unidad Didáctica y los contenidos que se desarrollarán durante el transcurso de ésta.

4.4.1 Contenidos previos

Para poder realizar un correcto desarrollo de la unidad, es necesario que el alumnado haya superado la Unidad Didáctica 7 de Tecnología de 2º de ESO ya que en ella se establecen las bases de esta Unidad.

Además, es recomendable, aunque no necesario, que los alumnos y las alumnas hayan realizado en la materia de Matemáticas resolución de operaciones y ecuaciones sencillas. Para lograr esto, se realiza una pequeña coordinación interdepartamental con el departamento de Matemáticas. Se establece que imparten esta Unidad Didáctica en el 1º trimestre de Matemáticas para que no haya problemas a la hora de impartir la de Tecnología en el 2º trimestre.

4.4.2 Contenidos generales

Los contenidos que se desarrollarán en la unidad son los siguientes:

- Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento. Análisis de su función en máquinas. Relación de transmisión.
- Utilización de software para simular mecanismos que incluyan diferentes operadores.

4.4.3 Contenidos transversales

Durante el Desarrollo de esta Unidad Didáctica y tal y como se recoge en la Programación, se van a trabajar los siguientes contenidos transversales.

En primer lugar, se continuará recordando las normas de seguridad e higiene que hay que cumplir a la hora de trabajar en el taller. Estas normas no son nuevas para el alumnado ya que se llevan repitiendo desde la Unidad Didáctica 1.

Además, también se fomentará que todos los alumnos y las alumnas realicen las mismas tareas. Para conseguir esto, se formarán grupos con distintos roles. Estos roles se irán turnando en las distintas sesiones para permitir que todo el alumnado ejerza todos los roles.

4.5. Actividades

Se proponen varias actividades para realizar a lo largo de la Unidad Didáctica.

4.5.1 Actividades de introducción

Las primeras actividades serán en forma de debate, se propondrá que los alumnos y las alumnas piensen y observen mecanismos cotidianos. Traten de explicar cómo funcionan y para qué sirven. Algunos ejemplos podrían ser: ascensores, puertas automáticas, grúas, barreras, etc.

Con esto se pretende despertar el interés del alumnado por los mecanismos que les rodean y así fomentar su participación.

4.5.2 Actividades de desarrollo

Tras explicar conceptos teóricos sobre palancas, poleas y engranajes se propondrán ejercicios y problemas para resolver en clase. El alumnado los podrá realizar en parejas y posteriormente una pareja se encargará de resolverlo en la pizarra para el resto de la clase.

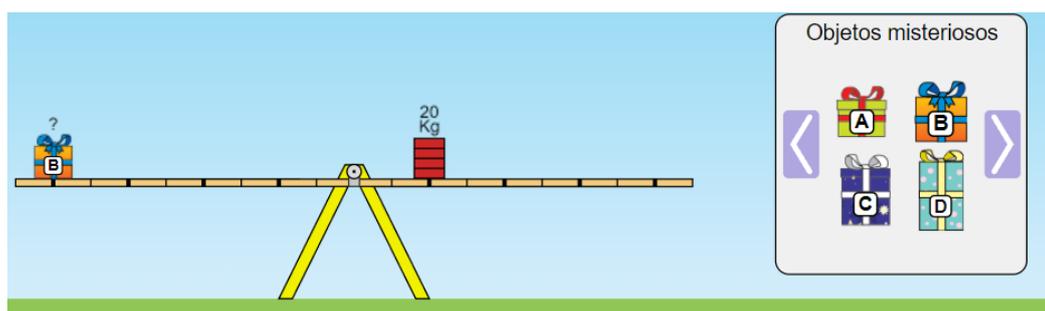
4.5.3 Actividades TIC

La mayor parte de los ejercicios se realizarán utilizando recursos informáticos. Entre ellos se encuentran:

- Simulador de palancas (Phet). Este simulador de palancas es interactivo y permite realizar pruebas con diversos pesos (Figura 1). Además, incluye objetos misteriosos y se podría hacer una pequeña competición para ver quién descubre antes cuál es su peso.

Figura 1

Simulador de palancas de Phet

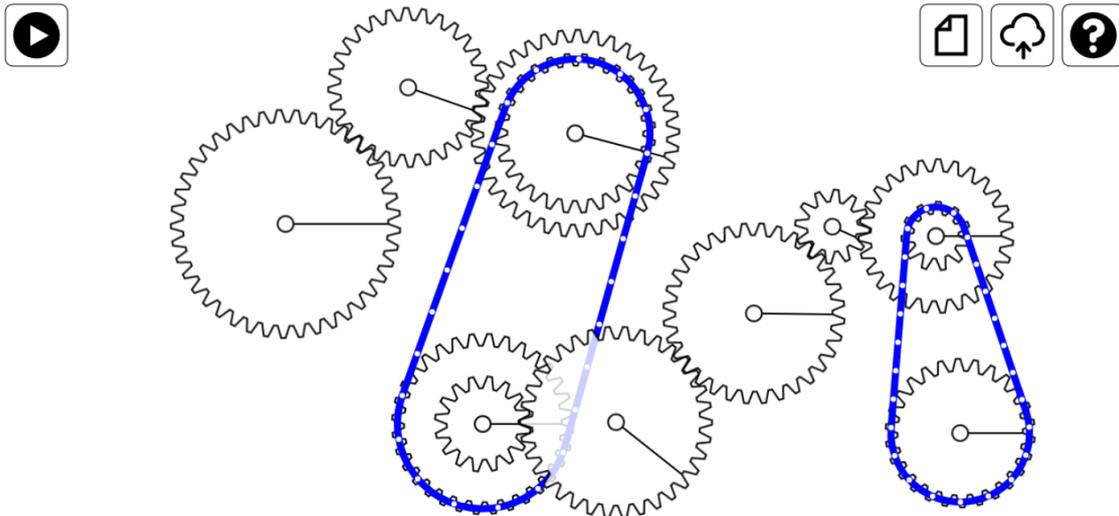


Fuente: https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_es_ES.html

- Simulador de engranajes, Gearsketch. Este simulador de engranajes es muy sencillo de utilizar, pero es muy potente, permite crear mecanismos complejos y simular su movimiento (Figura 2.) Además, cuenta con un tutorial en español: <https://www.youtube.com/watch?v=pkPXHdC6HAc>

Figura 2

Simulador de engranajes Gearsketch



Fuente: <http://www.gearsket.ch/>

- Página web con cuestiones de engranajes diseñada exclusivamente para esta Unidad Didáctica por el docente (Figura 3). Está realizada y exportada como fichero SCORM para poder implementarla directamente en el Moodle de Educastur. En esta página web se incluyen simuladores, cuestiones y un escape room sobre engranajes. Se incluyen varias capturas de la web completa en el Anexo 1.

Figura 3

Web sobre engranajes

Engranajes

Inicio

- Primeros conceptos
- Ejemplo de Geogebra
- Escape Room
- Impresión 3D

Inicio

Contexto de la actividad

Esta actividad está diseñada para 2º de la ESO, en concreto se corresponde con algunas partes del bloque IV del currículum.

Bloque IV. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas:

- Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento. Análisis de su función en máquinas. Relación de transmisión.
- Utilización de software para simular mecanismos que incluyan diferentes operadores.

Este ejercicio se centra en la parte de transmisiones rígidas del movimiento, particularmente, en los engranajes de dentado recto. El alumnado dispondrá de una sesión de 50 minutos para realizar los ejercicios propuestos. En estos ejercicios, se refrescarán conceptos estudiados previamente en las sesiones teóricas y se conseguirá que los y las estudiantes se familiaricen con dichos conceptos.

Fuente: *Elaboración propia*

4.5.4 Actividades prácticas

Se dedicarán dos sesiones a la realización de una práctica en el taller de Tecnología. En esta práctica cada alumno o alumna fabricará su propio pozo siguiendo las instrucciones de un guión como se muestra en el Anexo 2.

En el desarrollo de estas prácticas fomentarán los contenidos transversales de la Unidad Didáctica:

- Seguridad e higiene en el taller
- Rotación de roles en los grupos de trabajo
- Sostenibilidad de los materiales

4.5.5 Actividades de repaso y ampliación

Las actividades de repaso se realizarán en la sesión previa a la prueba objetiva y servirán para recordar los aspectos más importantes impartidos durante toda la unidad.

Las actividades de ampliación se propondrán para realizar en casa como actividades de investigación.

4.5.6 Actividades de recuperación

Las actividades de recuperación se entregarán de forma personalizada tratando de reforzar los puntos débiles de cada estudiante. Estas actividades serán realizadas a modo de juego para aprovechar así la gamificación. El proceso completo de esta medida se encuentra detallado en la propuesta de innovación.

4.5.7 Actividades del PLEI

Durante la sesión de colchón se dedicarán unos minutos a debatir noticias relevantes de actualidad sobre los contenidos de la presente Unidad Didáctica. Esta noticia se leerá en voz alta por todo el alumnado y tras esto se realizará el debate sobre la noticia.

Un ejemplo podría ser esta noticia del 22/05/2022:

<https://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/2022/05/22/rescatada-persona-caer-sima-sierra-andia-528566-300.html>

En la noticia se relata cómo un equipo de bomberos salva a un hombre accidentado mientras realizaba espeleología. Para realizar el rescate se utilizaron poleas y cuerdas y además se incluye un vídeo en el que se ve cómo se produjo el rescate.

4.6. Actividades complementarias y extraescolares

Se propone como actividad extraescolar la visita a la empresa Grúas Roxu SA. Se trata de una empresa asturiana que cuenta con una gran variedad de grúas y elevadores.

Esta actividad se ha llevado a cabo durante varios años y suele ofrecer buenos resultados. El alumnado puede observar distintos tipos de grúas mientras les explican su funcionamiento con detalle, además les permiten manipular maquetas que funcionan igual que las grúas reales, pero a una escala reducida.

Por último, los alumnos y las alumnas pueden crear una pequeña grúa fomentando así la adquisición de conocimientos mediante tareas manuales.

Esta visita permite que el contenido de *mecanismos de transmisión y transformación del movimiento* y *análisis de su función en máquinas* pueda ser visto por el alumnado de forma completamente real aplicado en máquinas industriales.

4.7. Temporalización

Se disponen de 8 sesiones de 55 minutos durante el 2º trimestre. La distribución se realizará por sesiones de la siguiente manera:

- 1ª Sesión: Se realizará un repaso de los conocimientos adquiridos en la Unidad Didáctica anterior.
- Se introducirán los primeros conceptos de la Unidad Didáctica.
- Se planteará un debate guiado sobre máquinas y mecanismos.

- 2ª Sesión: Se realizarán actividades de desarrollo
- 3ª Sesión: Se realizarán actividades TIC de simuladores de palancas y de engranajes
- 4ª Sesión: Se dedicará la sesión completa a resolver la web diseñada con cuestiones sobre engranajes
- 5ª Sesión: Se utilizará como sesión de colchón en la que se pueden realizar actividades de repaso, en los últimos 15 minutos se debatirá la noticia mencionada en el PLEI
- 6ª Sesión: Se realizará una prueba objetiva escrita
- 7ª Sesión: Práctica en el taller: Realización de un pozo
- 8ª Sesión: Práctica en el taller: Realización de un pozo

4.8. Metodología

Durante la 1ª sesión se utilizará la *lección magistral*. Se combinará con el visualizado de varios vídeos para que el alumnado perciba una clase amena.

En la 2ª y en la 3ª sesión se realizarán diversos *ejercicios* estos ejercicios serán escritos en el caso de la segunda sesión y mediante *recursos TIC* en la tercera.

Los ejercicios de la 2ª sesión se encuentran disponibles en el Anexo 3, los ejercicios TIC ya se mencionaron previamente en su correspondiente apartado.

La 4ª sesión se dedicará a la web creada sobre engranajes que se mencionó previamente (Anexo 1).

La 5ª sesión se aprovechará para hacer *ejercicios de repaso*. Estos ejercicios variarán en función de cómo hubiera sido el desarrollo de la Unidad Didáctica en las sesiones previas. Como se comentó previamente, los últimos 15 minutos de esta sesión se utilizarán para la *actividad del PLEI*: Debate sobre una noticia de interés.

En la 6ª sesión se realizará una *prueba objetiva*.

En las dos últimas sesiones se realizará la *actividad práctica* “el pozo” descrita previamente (Anexo 2).

En caso de que algún alumno o alumna tenga dificultades para superar la Unidad Didáctica se le entregará un juego personalizado con el que podrá reforzar los conocimientos que más le cuesten. En este caso se utilizará la metodología de *gamificación*.

4.9. Recursos y espacios

Se utilizarán los recursos disponibles como se comentaba en la programación de la materia.

4.9.1 Recursos

- Libro electrónico:
“Tecnología I ESO, Editorial Teide. Autores: R. Martínez, E. Nogueira y S. Resa.”
- Vídeos explicativos:
 - Video sobre palancas:
<https://www.youtube.com/watch?v=w5676Cxuopc>
 - Video sobre poleas:
<https://www.youtube.com/watch?v=1oUIs5X6-xU>
 - Poleas de Arquímedes:
https://www.youtube.com/watch?v=O_0N7qyhGzQ
 - Vídeo sobre engranajes:
<https://www.youtube.com/watch?v=Dif6japkhI8>
- Ordenadores con conexión a internet
- Pizarra digital en el aula o proyector
- Calculadora
- Taller equipado con material y herramientas necesarias

4.9.2 Espacios

Se dispondrá del aula de informática para la realización de las sesiones teóricas o de ejercicios y del taller de tecnología para las dos últimas sesiones de práctica en el taller.

4.10. Evaluación

En este apartado se establecerán los procedimientos y los instrumentos para evaluar y cuantificar los conocimientos adquiridos por el alumnado.

4.10.1 Evaluación inicial

Como esta unidad es la continuación de la unidad anterior, se valorará el trabajo realizado por cada estudiante en la Unidad Didáctica anterior y la calificación obtenida para saber el nivel base que tendrán en esta nueva unidad.

4.10.2 Criterios de evaluación

Se utilizarán los siguientes criterios de evaluación para comprobar que se ha logrado cumplir los objetivos de la unidad.

- 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.

4.10.3 Estándares de aprendizaje

Los estándares de aprendizaje evaluables de esta unidad son los siguientes:

- 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 y 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.
- Utiliza simbología normalizada para la representación de mecanismos.
- Analiza y describe el funcionamiento de una máquina, identificando los diferentes mecanismos que transmiten o transforman el movimiento.

4.10.4 Instrumentos de evaluación

En esta Unidad Didáctica se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- Plantillas de corrección de pruebas objetivas
- Rúbricas de coevaluación para el trabajo del grupo
- Posición/puntuación obtenida en actividades online o en gamificaciones
- Observación directa

4.10.5 Criterios de calificación

Tal y como se muestra en la guía docente, las ponderaciones se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

- Prueba objetiva: 40%

- Trabajos, proyectos o prácticas: 50%
- Actitud ante la materia: 10%

En concreto para esta unidad, el 50% perteneciente a los trabajos se realizará de la siguiente manera:

- Actividades realizadas en clase (observación directa): 20%
- Calificación obtenida en la web específica de los engranajes: 40%
- Actividad práctica “Realizar un pozo” (coevaluación): 40%

4.10.6 Procedimiento de evaluación negativa

En caso de evaluación negativa, tal y como se recoge en la programación, el alumnado tendrá derecho a realizar una prueba de recuperación en la siguiente evaluación. Esta prueba tendrá un peso del 60% acompañado por un 40% de ejercicios o trabajos similares a los planteados en clase.

Como establece la propuesta de innovación descrita en el presente documento, el alumnado contará con la ayuda del “docente virtual” en forma de gamificación que le ayudará a comprender los contenidos de la Unidad Didáctica.

4.10.7 Evaluación de la actividad docente

Para realizar la evaluación de la actividad docente, tal y como recoge la programación se entregará un cuestionario anónimo a cada uno de los alumnos y alumnas.

Además, en el departamento se evaluará, en común, la evolución de la programación, con cada uno de los siguientes indicadores:

- Se está respetando la temporalización de las Unidades Didácticas
- Los criterios de evaluación se adecúan a los contenidos
- Los instrumentos de evaluación se pueden aplicar en el grupo sin problemas
- Las propuestas realizadas en atención a la diversidad consiguen los objetivos planteados

- Las adaptaciones curriculares significativas, en caso de haberlas, se adecúan a las capacidades del alumnado
- Nivel de atención prestado en clase por el alumnado
- Interés por la materia
- Calificaciones obtenidas

4.11. Atención a la diversidad

Esta Unidad Didáctica se desarrolla durante el segundo trimestre por lo que el profesor o profesora responsable del grupo ya cuenta con medios suficientes para conocer las capacidades del alumnado.

Tal y como establece la Programación, una vez conocidas estas capacidades el profesor o la profesora se encargará de atender adecuadamente las necesidades educativas de cada alumno y alumna.

En caso de que un alumno o alumna tuviera problemas para superar la materia, se realizaría el procedimiento descrito en la propuesta de innovación para otorgarle así apoyo personalizado.

5. Proyecto de Innovación Educativa

En este apartado se realizará la descripción de un proyecto de innovación educativa para el alumnado de Tecnología de 2º de ESO. El proyecto consiste en realizar un apoyo personalizado a cada uno de los alumnos y alumnas del aula a través de una actividad de gamificación. Este apoyo podrá ser definido como un docente virtual que conoce las necesidades concretas de cada estudiante y tratará de ayudar para superar la materia sin problema.

Se detallará el contexto para el que va dirigido la propuesta, las necesidades detectadas y la propuesta detallada. Por último, se indicará la forma de evaluar la propuesta y cómo comprobar que se han conseguido los resultados esperados.

5.1. Contextualización

Esta propuesta se encuentra creada específicamente para el departamento de Tecnología. En la mayoría de los centros de educación secundaria y bachiller, los profesores y profesoras de Tecnología imparten varias materias además de Tecnología. Entre ellas se suele encontrar diversas optativas como Robótica, Neumática o Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

El objetivo de esta propuesta es que cada alumno y alumna cuente con su propio docente virtual en forma de gamificación. Se tratará de un juego alojado en una página web que estará diseñado específicamente para el alumno/a que está jugando. De esta manera se pretende que:

- El alumnado tenga un mayor interés por los contenidos de la materia
- El alumnado comprenda los conceptos que más le cuestan y no repita los mismos errores

5.2. Fundamento teórico

En el planteamiento de la presente propuesta de innovación se basa en la gamificación. La gamificación trata de acercar los contenidos didácticos al alumnado de una forma más amena. Con esto se consiguen altas tasas de interés y participación por

parte de alumnos y alumnas que con metodologías convencionales no muestran interés por la materia (Quintana & Jurado, 2019)

Cada vez los adolescentes utilizan más sus móviles, ordenadores y tablets y dedican gran parte de su tiempo a jugar a juegos de todo tipo (Salvat, 2005). Los alumnos y las alumnas muestran un interés intrínseco por los juegos. Por lo que se va a tratar de aprovechar ese interés para proporcionar conocimientos sobre la materia.

Cabe destacar que la atención individualizada es fundamental, no todas las personas son iguales. No todas las personas desarrollan a la vez sus destrezas y aptitudes ni todas las personas alcanzan su grado de madurez intelectual a la misma edad (García et al., 2005).

Por esta razón y para la presente propuesta de innovación se va a tener esto muy en cuenta. Cada alumno y alumna va a contar con atención individualizada que le ayude a comprender los conocimientos requeridos para superar la materia de Tecnología.

Es muy importante que se comprendan los contenidos ya que este aprendizaje significativo permitirá que los conocimientos permanezcan en la memoria de los estudiantes durante mucho más tiempo (Ausubel, 1983).

Para realizar la gamificación se va a proponer el uso de Scratch, una herramienta muy potente que permite la colaboración, creación y difusión de forma gratuita de juegos (Maloney et al., 2004).

5.3. Análisis de las necesidades

Durante el desarrollo de las prácticas docentes en un centro de educación secundaria y bachiller, se observó que el alumnado cometía los mismos errores en la prueba objetiva ordinaria que en la de recuperación cuando la tenían que repetir. Esto se comentó con el resto del departamento de Tecnología y la mayoría de este tenía situaciones similares.

Para poder cuantificar esto de una forma objetiva se decidió realizar una pequeña recogida de datos que comprobara que la observación que se había detectado era real. Para ello, se tomaron muestras de los y las estudiantes que tuvieron que realizar la

recuperación de una Unidad Didáctica. El número total de estudiantes analizados fue 20 alumnos y alumnas. Lo que se hizo fue comprobar cuántos estudiantes habían tenido fallos iguales en la prueba ordinaria y en la de recuperación. Hay que tener en cuenta que las pruebas no eran las mismas por lo que los fallos analizados no se debían a errores numéricos, sino, a errores conceptuales a la hora de plantear la resolución del ejercicio.

De los 20 estudiantes analizados, 12 de ellos repitieron el mismo fallo tanto en la prueba ordinaria como en la recuperación. El resto de los y las estudiantes pudieron cometer otros errores por diversos factores, pero respondieron correctamente a las cuestiones que habían fallado en la prueba anterior.

Esto se puede ver muy bien de forma gráfica como se muestra en la Figura 4, el 60% del alumnado cometió el mismo fallo en ambas pruebas.

Figura 4

Gráfico que muestra el porcentaje de alumnado que repitió el mismo fallo en dos pruebas distintas.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del estudio.

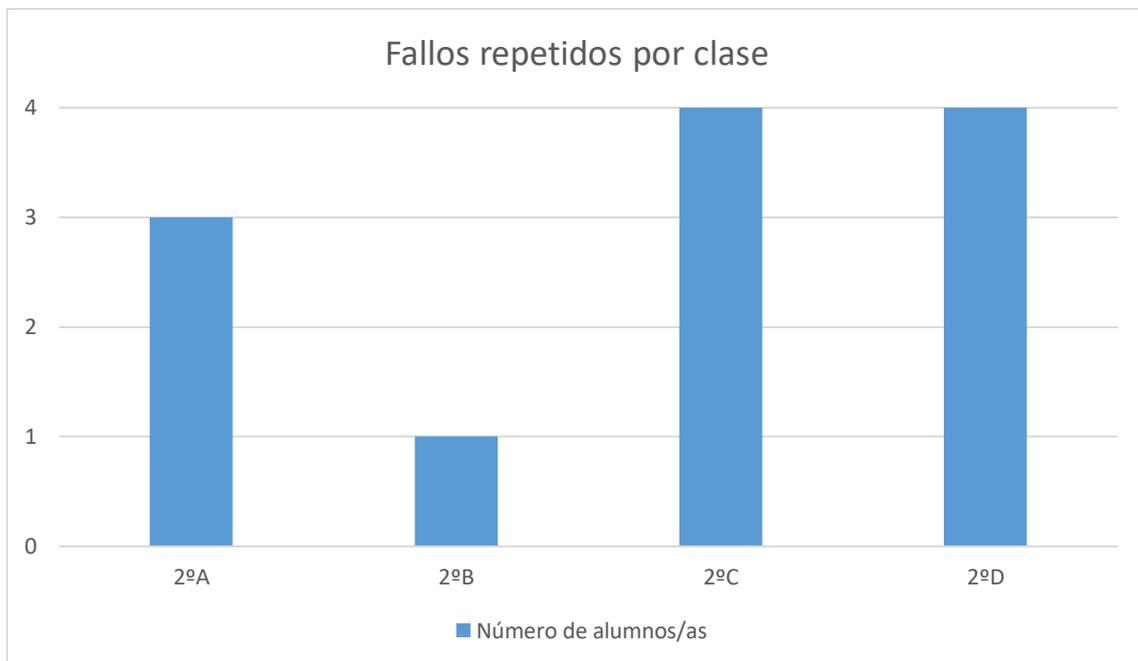
Tras analizar estos datos, se puede observar que hay ciertos estudiantes que preparan la prueba de recuperación centrándose en los conceptos que no tuvieron claros en la prueba anterior mientras que la mayoría repite el mismo fallo. Esto se puede deber principalmente a dos motivos.

El primero de ellos es que el o la estudiante no tenga claro ese concepto o no lo entienda y no pueda comprenderlo. La segunda opción es que el o la estudiante no tenga interés en la materia y directamente no prepare la prueba de recuperación como debería.

Además, también se percibió otra peculiaridad con respecto a los datos. En la clase en la que se estaban realizando las prácticas docentes (2ºB) el número de personas que repitió estos fallos fue mucho menor como se puede ver en la Figura 5.

Figura 5

Gráfico que muestra el alumnado que repitió los fallos distribuidos por clases.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del estudio.

Durante el desarrollo de las prácticas docentes, se llevó a cabo la codocencia mencionada previamente. En varios estudios realizados se comprobó que la codocencia permite obtener un mejor rendimiento académico ya que el trato recibido por el alumnado es mucho más personalizado (Obando-Castillo, 2016).

Por esta razón, y ante la imposibilidad de tener varios docentes en el aula por la falta de personal, se propone la creación de un docente virtual personalizado que ayude a cada persona de manera individualizada con sus puntos débiles.

5.4. Descripción de la implementación y desarrollo de la propuesta de innovación

La propuesta de innovación está planteada, en este documento, para la materia de Tecnología de 2º de ESO, pero se podría incluir también sin ningún problema durante toda la enseñanza de Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria (3º y 4º).

La idea principal de la propuesta es que, una vez realizadas las pruebas objetivas de una Unidad Didáctica, el o la docente responsable del grupo analizará uno a uno cada uno de sus estudiantes y detectará la parte en la que tienen mayores dificultades.

Tras esto tendrá una lista con ejercicios de refuerzo para cada estudiante. Estos ejercicios no tienen por qué ser diferentes para todos los estudiantes, únicamente es necesario que se centren en las partes que peor lleva cada estudiante.

A continuación, se propondrá al alumnado de TIC I y TIC II de Bachillerato que implemente las preguntas específicas para cada estudiante en un juego personalizado en Scratch. El juego base ya estará creado previamente y el alumnado de TIC de Bachillerato únicamente tendrá que modificar las preguntas para que se ajusten a cada una de las necesidades.

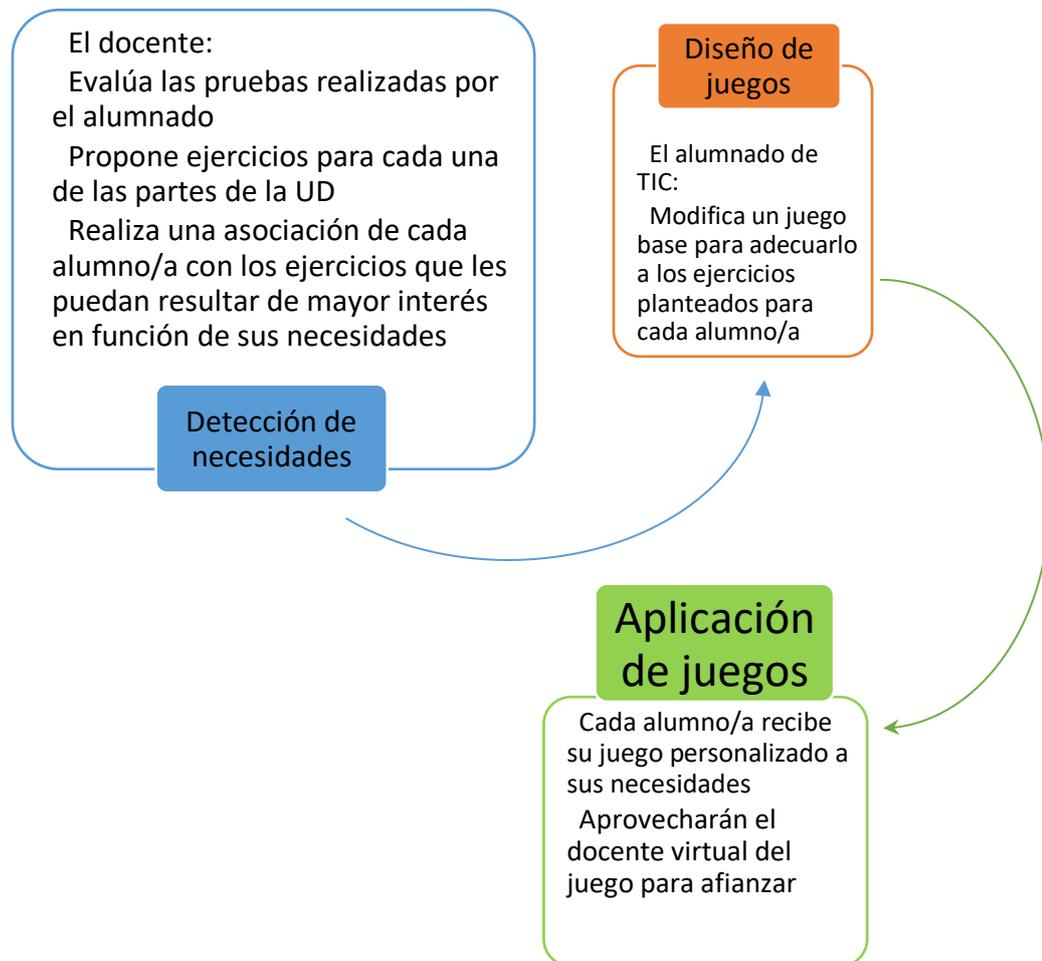
Se propone que lo haga el alumnado de TIC porque tanto en 1º como en 2º de Bachillerato una parte del currículo se centra en programación con Scratch.

Una vez terminados, estos juegos se distribuirán al alumnado de Tecnología para que pueda practicar los contenidos previos a la recuperación.

A continuación, en la figura 6, se muestra un esquema del proceso completo.

Figura 6

Esquema del proceso de desarrollo de la innovación



Fuente: Elaboración propia

5.4.1 Fase de introducción

En la primera fase de la propuesta, el o la docente creará un juego base utilizando la plataforma de Scratch. Este juego será fácilmente modificable para que el alumnado de TIC pueda personalizarlo en base a las necesidades. Esta fase es una de las más costosas en un principio ya que requiere que se realice el desarrollo de un juego completo.

El juego se desarrolla en Scratch, es online, gratuita y se puede acceder desde cualquier dispositivo. La programación se realiza mediante bloques y permite una gran libertad a la hora de realizar instrucciones.

El profesorado que imparte TIC ya se encuentra familiarizado con este programa porque es parte del currículo de la materia por lo que no tendrían problema a la hora de implementar el juego.

A efectos demostrativos y para simplificar la tarea, se ha diseñado una primera versión del juego que cuenta con 27 preguntas en distintos objetos como se muestra en la Figura 7.

Figura 7

Objetos que contienen las preguntas

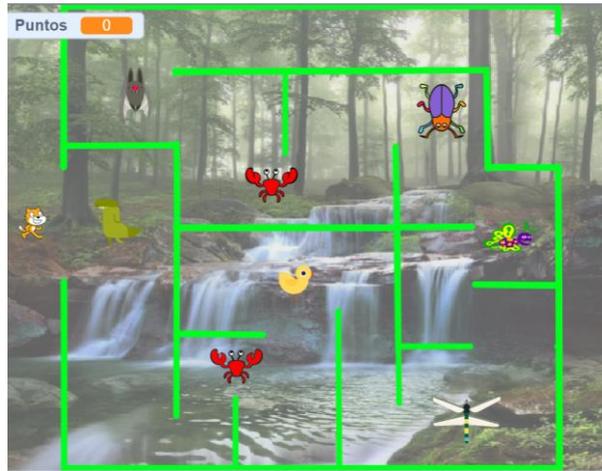


Fuente: Creación propia en Scratch

En el juego se controla un personaje con las teclas “w,a,s,d”. El juego cuenta con 4 pantallas en las que se encuentran tres laberintos (Figura 8) y un nivel en el que se deberán esquivar personajes en movimiento a lo largo del camino (Figura 9). Cada uno de los personajes hará una pregunta que se puede modificar fácilmente durante el diseño del juego.

Figura 8

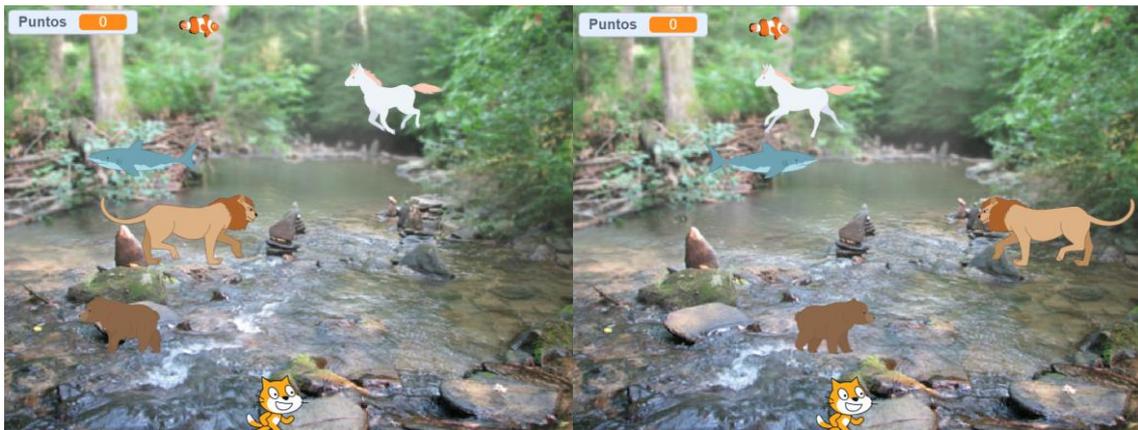
Ejemplo de un laberinto del juego



Fuente: Creación propia en Scratch

Figura 9

Ejemplo de nivel de esquivar

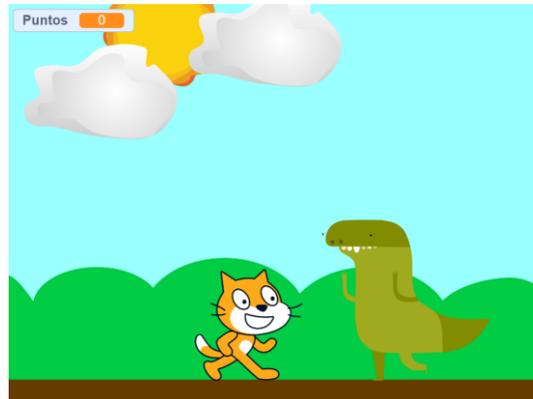


Fuente: Creación propia en Scratch

Además, se cuenta con una zona intermedia de descanso en la que un dinosaurio comentará la participación realizada hasta la fecha y animará al estudiante a continuar en su camino (Figura 10). Todos estos diálogos también son fácilmente personalizables.

Figura 10

Zona intermedia de descanso



Fuente: Creación propia en Scratch

En caso de contestar de manera errónea en una de las respuestas, el personaje otorgará una pista. Si se vuelve a fallar en la pregunta, el personaje dirá la respuesta correcta. No obstante, el estudiante que esté realizando el juego no podrá avanzar hasta que se conteste la pregunta de manera correcta. Si la respuesta se acierta a la primera, se otorgan 100 puntos y si se acierta en cualquier otro intento, 50 puntos. Toda esta programación se puede ver en la Figura 11

Figura 11

Programación de una pregunta en Scratch



Fuente: Creación propia en Scratch

Una vez llegado al final, se recompensará al estudiante indicando su puntuación y mostrando una pantalla final con una recompensa como se muestra en la Figura 12.

Figura 12

Pantalla final con el tesoro



Fuente: Creación propia en Scratch

Se ha realizado también un videotutorial que muestra cómo modificar las preguntas de manera sencilla. Este tutorial se puede mostrar tanto a docentes interesados en la propuesta como al alumnado de TIC. El juego se encuentra disponible en: <https://scratch.mit.edu/projects/696543885>

Tras tener el juego desarrollado, el o la docente se fijará en los errores cometidos en la prueba objetiva de cada uno de los alumnos y alumnas y recopilará de la batería de ejercicios de repaso los que mejor se ajusten en cada caso.

5.4.2 Fase de desarrollo

Una vez que se tiene el listado con los alumnos y las alumnas y las preguntas que se les van a realizar solo queda añadirlos a cada juego personalizado. Esta fase la van a realizar los estudiantes de TIC como se mencionó previamente. En su currículum se establecen contenidos en los que se debe trabajar programando con Scratch, por lo que no afectaría demasiado en la programación de TIC a la hora de introducir esta propuesta.

A cada alumno y alumna de TIC se le asignará un alumno o alumna de Tecnología con los ejercicios personalizados. En este momento, el nombre de cada alumno y alumna será secreto para preservar su privacidad.

Durante esta fase, el alumnado de TIC tendrá libertad para, además de personalizar las preguntas según las características de su alumno o alumna de referencia, modificar el juego tal y como lo desee (respetando ciertas normas lógicas).

La plataforma de Scratch, como se comentó previamente, es muy fácil de utilizar y permite compartir proyectos, colaborar en proyectos o modificar proyectos de otras personas. De esta forma y tras el primer año de implantación de la propuesta se irá creando un repositorio en el que se incluyan todos los juegos utilizados por el alumnado.

Con el paso de los años, este repositorio cada vez será más grande, permitiendo que las variaciones realizadas en los juegos terminen por diferenciar unos de otros completamente.

Cuando el alumnado de TIC termine los juegos personalizados para cada uno de los estudiantes de Tecnología, se les entregarán mediante un enlace a cada uno de los alumnos y alumnas.

En este momento, el alumnado de Tecnología podrá jugar a su propio juego personalizado. Para poder comprobar que los alumnos y las alumnas completan correctamente el juego, se les solicitará una captura de pantalla similar a la mostrada previamente en la Figura 12. En esta captura se podrá comprobar que terminaron el juego además de la puntuación obtenida.

5.4.3 Replicabilidad

Aprovechando que ese repositorio mencionado previamente se puede almacenar en la propia web de Scratch en la que el proyecto se encuentra disponible para la gente, sería muy sencillo que lo utilizaran otras personas. Se podrían llegar a acuerdos mediante foros con otros profesores y profesoras de Tecnología y aumentar aún más el repositorio.

La idea principal es aplicar estas gamificaciones en el departamento de Tecnología porque las terminan implementando el alumnado de TIC. Sin embargo, si el proyecto resulta interesante y se obtienen buenos resultados no habría ningún problema en incorporar nuevas materias al proyecto. Para realizar esto, se llevaría a cabo una relación interdepartamental en la que el profesorado de otras materias serían los encargados de analizar las necesidades de cada alumnado. Se encargaría enviar el listado de cada alumno/a con sus respectivas preguntas al alumnado de TIC y se harían los juegos específicos para cada alumno/a de manera individual.

5.5. Evaluación de la propuesta de innovación

Para evaluar la propuesta se van a realizar dos procedimientos. El primero de ellos será un análisis sobre la participación y el interés del alumnado en estos juegos. Para ello se realizará una encuesta anónima similar a la mostrada en el Anexo 4. Con esta encuesta se pretende ver si realmente esta propuesta es motivadora y aporta conocimientos al alumnado.

La segunda forma de evaluar la propuesta es comprobando si se cumple el objetivo para el que fue diseñada: que el alumnado no cometa los mismos errores conceptuales

en las recuperaciones. Para poder evaluar esto se va a comprobar el número de fallos iguales cometidos por los estudiantes en la prueba ordinaria y en la recuperación. Si la propuesta de innovación es satisfactoria, el número de fallos reiterados debería sufrir un descenso importante con respecto a los grupos en los que no se aplicara esta propuesta.

5.6. Reflexión personal sobre la propuesta de innovación

En este apartado se van a tratar las fortalezas y debilidades de la propuesta de innovación. En primer lugar, hay que tener en cuenta que empezar a desarrollar una propuesta de este estilo puede resultar bastante tedioso.

El centro necesita contar con recursos y medios informáticos suficientes para poder realizar la propuesta. No debería ser demasiado complejo ya que para el correcto desarrollo de la materia de TIC se necesita un ordenador por alumno.

Además, para poder controlar bien el juego al completo, no solo modificar las preguntas y pequeños parámetros hace falta un nivel un poco superior en Scratch. Por esta razón, son los propios docentes los que se tendrán que informar sobre cómo hacer estos cambios para así poder ir evolucionando el juego con el paso del tiempo.

Como aspectos positivos, el más importante es que el alumnado de Tecnología va a poder disfrutar de un juego que les va a enseñar conocimientos de forma completamente personalizada. De esta manera, el alumnado podrá observar que el propio juego le va guiando por los conceptos en los que tiene una mayor dificultad.

Hay que tener en cuenta que, con el paso de los años, el repositorio creado cada vez será mayor y permitirá realizar distintos juegos con diferentes diseños mucho más rápido que los primeros años de implantación.

Podría darse el caso que algún alumno o alumna no le parezca lo suficientemente atractivo el videojuego creado en Scratch como para ni siquiera probar a jugarlo. Si esto sucediera se podrían barajar otras opciones con el fin de hacer el juego más llamativo aún, utilizando distintos tipos de juegos (coches, carreras, rol, etc.) o cambiando por completo el soporte y utilizando un programa distinto.

6. Conclusiones

Durante la formación recibida en el máster y tras haber terminado de realizar el presente trabajo se pueden establecer las siguientes conclusiones.

En primer lugar, se ha podido comprobar que la enseñanza no es algo estático. Una práctica que logra muy buenos resultados con el alumnado de un cierto grupo consigue el efecto contrario en el alumnado de otro grupo. No existe una fórmula mágica que permita que el proceso de enseñanza-aprendizaje se siempre igual. Es la labor del docente o la docente anticiparse a estos cambios en el alumnado para así lograr que el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes sea lo más enriquecedor posible para todas las personas. Lograr esta adaptación y esta evolución es un proceso complejo que se va ganando con los años de experiencia docente.

También se ha observado que la innovación educativa es fundamental para conseguir mejorar la calidad de la enseñanza. El proceso de innovación no siempre es el deseado. En ocasiones se dedica mucho tiempo y recursos y al final el resultado obtenido no es el esperado, pero es así, es parte del proceso. Llegado a ese punto hay que continuar, cambiar el planteamiento, la forma de actuar o cambiar por completo la propuesta y volverlo a intentar.

Al final, lo más importante en esta profesión son las ganas y el empeño que se dedica. Ganas de aprender, ganas de enseñar, ganas de innovar, ganas de evolucionar, ganas de crecer, ganas de mejorar. Transmitir esas ganas y esa pasión que se siente en cada momento a todo el alumnado, para que en un futuro puedan vivir sus vidas y realizar su trabajo con las mismas ganas y el mismo empeño que recibieron durante su etapa educativa.

7. Referencias bibliográficas

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.

Cabanillas García, J. L., Lungo González, R., & Torres Carvalho, J. L. (2020). La búsqueda de información, la selección y creación de contenidos y la comunicación docente. *RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia*.

Chacón, G. S. (2015). Aprendizaje entre iguales y aprendizaje cooperativo: principios psicopedagógicos y métodos de enseñanza. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 10(1), 103-123.

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.

Díez Rioja, J. C., Bañeres Besora, D., & Serra Vizern, M. (2017). Experiencia de gamificación en Secundaria en el Aprendizaje de Sistemas Digitales= Gamification Experience in Secondary Education on Learning of Digital Systems. *Experiencia de gamificación en Secundaria en el Aprendizaje de Sistemas Digitales= Gamification Experience in Secondary Education on Learning of Digital Systems*, 85-105.

Gallegos, W. L. A., & Huerta, A. O. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455-471.

García, M. G., Muñoz, I. A., López, C. B., Corona, D. G., Nieto, N. G., Barberá, C. G., ... & Alía, J. F. R. (2005). Innovación y eficacia en atención a la diversidad en educación secundaria obligatoria: ¿qué hace que las experiencias de atención a la diversidad funcionen en los centros de la CAM?. *Contextos educativos: Revista de educación*, (8), 15-32.

González, J., Barba, J., & González, A. (2010). La comprensión lectora en educación secundaria. *Revista iberoamericana de Educación*, 53(6), 1-11.

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>

Maloney, J., Burd, L., Kafai, Y., Rusk, N., Silverman, B., & Resnick, M. (2004, January). Scratch: a sneak preview [education]. In *Proceedings. Second International Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing, 2004*. (pp. 104-109). IEEE.

Márquez Domínguez, J. A. (2018). Juegos didácticos y la realidad aumentada, un análisis para el aprendizaje en estudiantes de nivel básico. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(17), 448-461.

Montes, A. H., & Vallejo, A. P. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación xx1*, 19(2), 229-250.

Obando-Castillo, G. (2016). Aproximación al principio de colaboración como clave para la práctica de la codocencia. *Educationis Momentum*, 2(1), 93-107.

Quintana, J. G., & Jurado, E. P. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Revista ensayos pedagógicos*, 14(1), 91-121.

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.*

Tippelt, R., & Lindemann, H. (2001). El método de proyectos. *El Salvador, München, Berlin, 13.*

Torres, I. F., Cruz, G. G., & Rivera, I. R. (2015). Estrategias de enseñanza para abatir la apatía del alumno de secundaria. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo ISSN: 2007-2619, (10).*

Tourón, J., & Santiago, R. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje.* Digital-Text.

Vázquez-Cano, E., & Delgado, D. F. (2015). La creación de videojuegos con Scratch en Educación Secundaria. *communication papers, 4(06), 63-73.*

8. Anexo 1

Actividad Web sobre engranajes

Engranajes

- Inicio
- Primeros conceptos
- Ejemplo de Geogebra
- Escape Room
- Impresión 3D

Inicio

Contexto de la actividad

Esta actividad está diseñada para 2º de la ESO, en concreto se corresponde con algunas partes del bloque IV del currículum.

Bloque IV. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas:

- Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento. Análisis de su función en máquinas. Relación de transmisión.
- Utilización de software para simular mecanismos que incluyan diferentes operadores.

Este ejercicio se centra en la parte de transmisiones rígidas del movimiento, particularmente, en los engranajes de dentado recto. El alumnado dispondrá de una sesión de 50 minutos para realizar los ejercicios propuestos. En estos ejercicios, se refrescarán conceptos estudiados previamente en las sesiones teóricas y se conseguirá que los y las estudiantes se familiaricen con dichos conceptos.



Desarrollo y evaluación de la actividad

La actividad se puede realizar de forma individual o en parejas.



- En primer lugar, hay que completar varios huecos con las nociones teóricas explicadas en clase sobre los engranajes. En caso de duda, se pueden solicitar ayudas haciendo click en la bombilla o preguntando directamente al profesor/a.
- Tras esto, se utilizará la simulación hecha en Geogebra para realizar los primeros ejercicios con valores numéricos.
- Por último se propondrá una pequeña prueba (en formato Escape Room) en la que se comprobará que el alumnado ha adquirido las nociones básicas sobre este tipo de problemas.

Una vez terminado todos los ejercicios, se aprovechará para mostrar al alumnado varios ejemplos de engranajes realizados mediante impresión 3D. Estos engranajes habrían sido diseñados por alumnos de Tecnología Industrial en cursos superiores.

[Mostrar evaluación](#)

 Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Engranajes

Inicio

Primeros conceptos

Ejemplo de Geogebra

Escape Room

Impresión 3D

Primeros conceptos

? Actividad desplegable

Lea y complete

Los mecanismos de engranaje son esenciales para el funcionamiento de las y los motores. Estos hacen que se pueda ajustar la , el de salida o el del giro. Son utilizados casi siempre en movimientos .

Sabemos que para realizar los cálculos con los engranajes se utiliza la siguiente fórmula que relaciona el de y velocidad tanto de entrada como de .

$Z_m \cdot N_m = Z_s \cdot N_s$

↑

Número de dientes del engranaje motor

↑

Velocidad del engranaje motor (en rpm)

↑

Número de dientes del engranaje de salida

↑

Velocidad del engranaje de salida (en rpm)

Comprobar

? Ayuda

Puedes utilizar la página: <http://www.gearsket.ch> para simular una pareja de engranajes y responder las preguntas. (Si necesitas mas ayuda, pulsa la imagen del documento a la derecha)

? Pregunta Verdadero-Falso

Responde correctamente a estas cuestiones utilizando los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la materia.

Los engranajes de dentado recto únicamente permiten transmitir el movimiento en ejes paralelos.

Verdadero Falso

En la figura se puede apreciar un engranaje de dentado recto.



Verdadero Falso

La relación de transmisión depende del número de dientes de ambos engranajes.

Verdadero Falso

No se pueden engranar dos engranajes con el mismo número de dientes.

Verdadero Falso



Ambas ruedas dentadas giran en el mismo sentido.

Verdadero Falso

Las bicicletas cuentan con transmisión mediante engranajes.

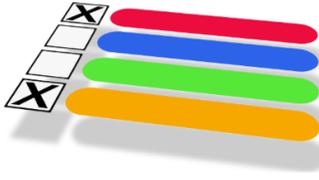
Verdadero Falso

Selecciona

Selecciona las respuestas correctas y pulsa sobre el botón "responder"

5 ✓ 0 ✗ 0 ⚙ 0

00:00



Pulse aquí para jugar

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Engranajes

- Inicio
- Primeros conceptos
- Ejemplo de Geogebra**
- Escape Room
- Impresión 3D

Ejemplo de Geogebra

Actividad de GeoGebra

Pulsar el botón de play abajo a la izquierda para iniciar la animación.

Autoría: [Daniel](#)

Rellenar huecos

Realiza las operaciones y responde las cuestiones. Completar los resultados utilizando números enteros o con punto decimal y dos decimales en caso de que sean necesarios.

- Si el engranaje de entrada (20 dientes) gira a 1500 rpm y el conducido tiene 50 dientes, girará a rpm
- Si queremos reducir la velocidad de salida a la mitad que la de la entrada. Cuantos dientes deberá tener el engranaje de salida si el de entrada tiene 12 dientes. Deberá tener dientes.
- La relación de transmisión si los dos engranajes tienen el mismo número de dientes es .
- Si la relación de transmisión es 0.8 y el engranaje de salida tiene 10 dientes, el de entrada tendrá dientes.

Pregunta de Elección Múltiple

Si dos engranajes tienen el mismo número de dientes, la velocidad del segundo engranaje será _____ a la del primero.

Igual

Menor

Mayor

No se puede saber

Si el engranaje de entrada tiene el doble de dientes que el de salida, la velocidad de giro del engranaje conducido será

La mitad

El doble

Igual

Ninguna de las anteriores

La velocidad de salida en una transmisión de engranajes con el engranaje de entrada de 15 dientes y el de salida de 6 será:

Igual a la de entrada

2.5 veces la velocidad de entrada

0.4 veces la velocidad de entrada.

-0.4 veces la velocidad de entrada

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](#)

↑
← →

Engranajes

- Inicio
- Primeros conceptos
- Ejemplo de Geogebra
- Escape Room**
- Impresión 3D

Escape Room

Desafío

Te encuentras encerrado en una fábrica de engranajes, completa todos los retos para lograr la combinación de la puerta para salir de la fábrica.

0
1
2
3
4

🕒 00:29:41
 📄

Consigue el código para escapar de la fábrica de engranajes

Para conseguir la combinación, deberás crear un número uniendo todos los códigos. Después deberás multiplicar este número por 3 y sumarle 1 a cada uno de los dígitos.

Lee el desafío y, cuando estés listo, pulsa sobre un reto para jugar.

Inicio desafío: 26/05/2022 (23:29:09) 🔴

📄 CC BY-NC Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](#)

↑
←

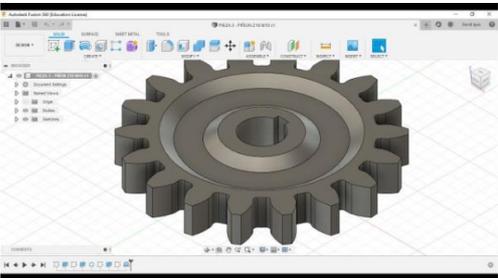
Engranajes

- Inicio
- Primeros conceptos
- Ejemplo de Geogebra
- Escape Room
- Impresión 3D**

Impresión 3D

Ya hemos visto cómo se hacen los cálculos para obtener los engranajes que necesitamos. Ahora vamos a ver como quedan los engranajes una vez diseñados y fabricados.

Nuestros compañeros de Tecnología Industrial de primero de bachiller han realizado los diseños de varios engranajes que ahora vamos a ver. Los diseños se realizaron utilizando el programa Fusion 360.



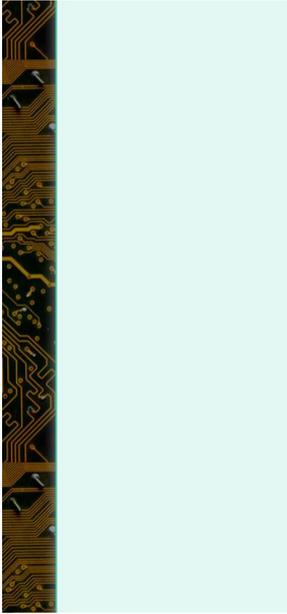
Se imprimieron con la impresora del centro (Prusa i3)

Se imprimieron con la impresora del centro (Prusa i3)



Aquí podemos observar alguno de los ejemplos realizados:



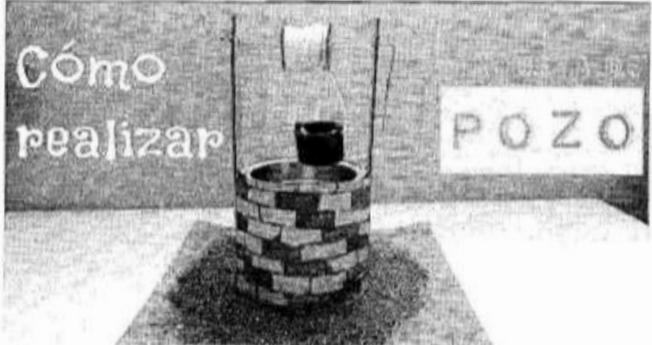


9. Anexo 2

Guión de práctica “El pozo”

2º ESO
CONSTRUCCIÓN DE UN POZO

Enunciado:	Dibujar la maqueta de un pozo utilizando material reciclado.
Requisitos mínimos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deberá dibujarse en la libreta el plano. 2. Deberá construirse el prototipo. 3. Deberá usarse material reciclado.
Requisitos adicionales:	Decoración, Modificaciones.
Valoración:	Originalidad, presentación y grado de acabado.
Grupos:	Individuales (debido a las circunstancias).
Tiempo:	6 sesiones.
Dimensiones:	200 x 200 x 200
Materiales:	Porta celo o canilla de hilo. Bote grande. Cartulina. Hilo. Varilla metálica. Hilo o lana. Madera. Papel.
Herramientas:	Reglas, Tijeras
Documentación:	Memoria según plantillas presentada a través del TEAMS.
Seguridad:	Se deberán seguir comportamientos seguros en el uso de las herramientas (tijeras, alicates...).



10. Anexo 3

Ejercicios de poleas para realizar en el transcurso de la clase.

EJERCICIOS DE POLEAS

HACER EL ESQUEMA DEL MECANISMOS ANTES DE LOS CÁLCULOS

1. Calcula la fuerza que tenemos que hacer para elevar un hipopótamo con una polea simple si el hipopótamo pesa 4 N.
2. Calcula la fuerza que tenemos que hacer para elevar una mariposa con una polea móvil si la mariposa pesa 800 N.
3. Calcula la fuerza que tenemos que hacer para elevar un elefante con una polea compuesta que dispone de 3 poleas móviles. El elefante pesa 300 N.
4. Calcula la fuerza que tenemos que hacer para elevar un caracol con una polea simple si el caracol pesa 800 N.
5. Calcula la fuerza que tenemos que hacer para elevar un rascacielos con una polea compuesta que dispone de 5 poleas móviles si el rascacielos pesa 5000 N.
6. Calcula la fuerza que tenemos que hacer para elevar un tiranosaurio rex con una polea compuesta que dispone de 4 poleas móviles si el tiranosaurio pesa 2 N.
7. Calcula la fuerza que tenemos que hacer para elevar un pavo de 300 N con una polea simple.
8. Calcula la fuerza que tenemos que hacer para elevar un balón de 5000 N utilizando una polea compuesta con dos poleas móviles.
9. Queremos elevar un avestruz de 800 N con una polea móvil. ¿Qué fuerza debemos aplicar?
10. Calcula cuánta fuerza se debe aplicar para elevar un lápiz de 50 N utilizando una polea compuesta que dispone de 1 polea móvil.

11. Anexo 4

Encuesta de satisfacción con el juego realizado

En una escala del 1 al 5 donde 1 es completamente en desacuerdo y 5 es completamente de acuerdo valora los siguientes apartados: *

Selecciona todas las opciones pertinentes

	1	2	3	4	5
El juego fue sencillo de utilizar	<input type="radio"/>				
Me gustó el juego	<input type="radio"/>				
El juego se adecuaba a mis conocimientos	<input type="radio"/>				
He aprendido con el juego	<input type="radio"/>				
El juego me resultó ameno	<input type="radio"/>				
El juego me ha ayudado a comprender conceptos de la materia	<input type="radio"/>				
Me parece una buena forma de preparar una Unidad Didáctica	<input type="radio"/>				
Me gustaría recibir otro juego para el resto de Unidades Didácticas	<input type="radio"/>				

¿Añadirías o cambiarías algo del juego?

Tu respuesta _____