



MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA,
BACHILLERATO, CICLOS, ESCUELAS DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

APLICACIÓN DE METODOLOGÍA ART THINKING EN 2º ESO / TECNOLOGÍA

Presentado por:

JOSÉ ENRIQUE GUILLÉN JIMÉNEZ

Dirigido por:

ALFREDO MOLINS PALANCA

CURSO ACADÉMICO

2021-2022

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por ser mis pilares y mi modelo de crianza y de lo que es un docente.

A mi hermano y mi cuñada, por alentarme a hacer este máster y su apoyo incondicional en todo.

A mis hijos, por su paciencia infinita a pesar de su corta edad.

Al Colegio Santa Isabel de Marchena, donde me abrieron las puertas y sus corazones.

RESUMEN

Una programación didáctica es un instrumento pedagógico que ha de cumplir con el currículo considerando nuestra forma de enseñar atendiendo al contexto y a las características del alumnado. La programación didáctica permite planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje a lo largo del curso para que los alumnos consigan obtener alcanzar los objetivos por medio de cada unidad didáctica. Formalmente, la programación didáctica es un documento que contiene la calendarización, las metodologías educativas, los instrumentos de evaluación, los criterios de calificación, las adaptaciones curriculares para alumnos con necesidades especiales de apoyo educativo y de atención a la diversidad que desarrollarán los contenidos y competencias establecidas en la ley educativa vigente. En el presente Trabajo Final de Máster se realiza una revisión de la programación didáctica de la asignatura de Tecnología de 2º ESO del Colegio Santa Isabel de Marchena. Fruto de dicha revisión, se proponen una serie de mejoras incorporando nuevas metodologías educativas en aras de facilitar y mejorar el aprendizaje de los alumnos a la luz de la experiencia vivida en las prácticas. Además, se realiza un desarrollo de la unidad didáctica de Estructuras, así como el planteamiento de la propuesta de proyecto de innovación educativa: “Estructuras tensegríticas: en el justo equilibrio”. La reorganización de unidades didácticas y el uso de las metodologías activas (Art Thinking, aprendizaje colaborativo, CLIL y clase invertida) junto con el uso de herramientas digitales para la evaluación, han sido las propuestas de mejora más destacables. Por todo ello, concluimos que en el mercado de trabajo futuro donde el talento es un elemento diferenciador y que aporta valor, cultivar la interdisciplinariedad entre el arte y la tecnología mediante el aprendizaje con metodologías que despierten la creatividad, innovación y co-creación, puede ser el vehículo apropiado para conseguir que el talento aflore y con ello, el éxito empresarial y personal.

Palabras clave: *metodologías activas, Art Thinking, aprendizaje colaborativo, clase invertida, CLIL, co-creación, programación didáctica, estructuras, 2º ESO.*

ABSTRACT

A didactic programme is a pedagogical instrument that has to comply with the curriculum considering our way of teaching according to the context and the characteristics of the students. The didactic programme allows planning the teaching-learning process throughout the course so that the students manage to achieve the objectives through each didactic unit. Formally, the didactic programme is a document that contains the schedule, the educational methodologies, the evaluation instruments, the qualification criteria, the curricular adaptations for students with special needs for educational support and attention to student diversity that will develop the contents and competencies established in the current educational law. In this project, a review of the didactic programming of the Technology subject of 2nd ESO of Marchena's Santa Isabel School has been done. As a result of this review, a series of improvements are proposed, incorporating new educational methodologies in order to facilitate and improve student learning attending to the experience obtained during the practical internship on Marchena's Santa Isabel School. Besides, the didactic unit "Structures" has been developed, as well as the approach of an educational innovation project proposal: "Tensegrity Structures: in the right balance". The reorganization of didactic units and the use of active methodologies (Art Thinking, collaborative learning, CLIL and flipped classroom) together with the use of digital tools for evaluation, have been the most notable proposals for improvement. For all these reasons, we conclude that in the future job market where talent is a differentiating element that adds value, interdisciplinarity between art and technology through learning with methodologies that awaken creativity, innovation and co-creation, could be the appropriate way to make talent emerge and with it, business and personal success.

Keywords: *new education methodologies, didactic programme, Art Thinking, CLIL, collaborative learning, flipped classroom, co-creation, structures, 2º ESO.*

ÍNDICE

Introducción _____	13
Presentación De La Programación Didáctica Del Centro _____	14
Ubicación Geográfica Y Descripción Del Entorno Territorial Del Centro _____	14
Características Principales Del Centro _____	15
Carácter Del Centro Y Antigüedad _____	15
Número Y Distribución Por Niveles Del Alumnado _____	16
Capacidad, Infraestructuras Y Otros Servicios _____	16
Características Principales Del Equipo Docente _____	18
Número Y Características Del Profesorado Del Departamento/Asignatura _____	18
Características Principales Del Alumnado _____	19
Programación Existente _____	20
Contexto Legislativo _____	21
Identificación De Las Áreas De Mejora De La Guía Didáctica Y Aportación De Novedades _____	22
Mejora 1: Herramientas Digitales De Evaluación _____	25
Mejora 2: Distribución Temporal De Las Unidades Didácticas _____	26
Mejora 3: Evaluación De La Práctica Docente _____	27
Secuencia De Los Contenidos, Competencias Y Evaluación _____	30
Objetivos _____	30
Competencias _____	32
Contenidos, Competencias, Criterios De Evaluación Y Estándares De Aprendizaje Evaluables Según La Legislación Vigente _____	34
Secuencia De Contenidos Propuesta _____	36
Instrumentos De Evaluación Y Criterios De Calificación _____	41
Refuerzo Y Grupos De Atención Especial _____	51

Contextualización Y Legislación Al Respecto _____	51
Descripción De Los Alumnos Con Necesidades NEAE _____	53
Tratamiento De Las NEAE En El Centro _____	54
Tratamiento De Las NEAE En La Programación Didáctica _____	56
Argumentos Y Justificaciones Para La Propuesta Educativa Frente A Las NEAE _____	58
Adaptaciones Para Los Casos NEAE En Estudio _____	59
A Nivel De Aula _____	59
A Nivel De Actividades _____	59
A Nivel De Evaluación _____	60
Propuestas De Innovación Educativa _____	61
Actividades TIC _____	61
Metodologías Activas _____	62
Aprendizaje Colaborativo _____	63
Art Thinking _____	64
Clase Invertida _____	64
AICLE-CLIL _____	66
Clase Magistral Participativa _____	67
Desarrollo De Valores Relativos A Equidad Y Diversidad _____	68
Desarrollo De Valores Éticos _____	68
Desarrollo De Una Unidad Didáctica _____	70
Unidad didáctica “Estructuras” _____	70
Detalle De Las Sesiones _____	73
Detalle De Actividades _____	77
Posibilidades De Proyectos De Investigación Educativa _____	82
Título Y Justificación _____	82

Objetivos	84
Metodología, Temporalización Y Sesiones	84
Dinámica De La Actividad	84
Materiales	86
Evaluación Y Evidencias	87
Conclusiones Y Áreas De Investigación	90
Referencias	92
Listado De Figuras	98
Anexos	133
Anexo I: Programación Didáctica Asignatura De Tecnología Del Colegio Santa Isabel De Marchena	133
Anexo II: Fichas “Una Estructura Exquisita”	186
Anexo III: Ficha “Leonardo Da Vinci’s Self Supporting Bridge”	192
Anexo IV: Capturas del libro de texto de Tecnología ANAYA 2º ESO	197
Anexo V: Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias según la legislación vigente	204

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista aérea del colegio Santa Isabel de Marchena _____	98
Figura 2. Puerta de entrada del colegio Santa Isabel de Marchena _____	99
Figura 3. Taller de Tecnología _____	100
Figura 4. Equipamiento con el que cuenta el Taller de Tecnología (detalle) _____	101
Figura 5. Evaluación de pares y ejemplo de evaluación de un proyecto _____	102
Figura 6. Material usado como apoyo en el centro para NEAE _____	103
Figura 7. Principios de la metodología Art Thinking _____	104
Figura 8. Sinergias entre educación y arte de la metodología Art Thinking _____	105
Figura 9. Taxonomía revisada de Bloom y su relación con los modelos de enseñanza _____	106
Figura 10. Cono de aprendizaje de Edgar Dale (adaptación). _____	107
Figura 11. Presentación de unidad didáctica de Tecnología 2º ESO. Ed. ANAYA _____	108
Figura 12. Actividad dirigida de una unidad didáctica de Tecnología 2º ESO _____	109
Figura 13. Calendarización de UD “Estructuras” _____	110
Figura 14. Caja de fruta para realizar el proyecto _____	111
Figura 15. Cadavre exquis (Cadáver exquisito) _____	112
Figura 16. Actividad “Imitando a la naturaleza” _____	113
Figura 17. Actividad “Clase invertida – Tipos cargas en estructuras” _____	114
Figura 18. Actividad “Clase invertida – Tipos de estructuras” _____	115
Figura 19. Estructuras hechas con palillos y plastilina _____	116
Figura 20. Actividad “Clase invertida – Elementos estructurales y fallos estructurales” _____	117
Figura 21. Actividad “Pasapalabra estructuras” _____	118
Figura 22. Puente autoportante de Leonardo Da Vinci _____	119
Figura 23. Calendarización de actividad “Estructuras tensegríticas: en el justo equilibrio” _____	120
Figura 24. Introducción a estructuras tensegríticas _____	121

Figura 25. ¿Cómo funcionan las estructuras de tensegridad? _____	122
Figura 26. Estructuras tensegríticas: esfuerzos involucrados _____	123
Figura 27. Ejemplos de estructuras tensegríticas _____	124
Figura 28. Parte de trabajo – Maqueta mesa _____	125
Figura 29. Parte de trabajo – Maqueta silla _____	126
Figura 30. Construcción estructura tensegrítica _____	127
Figura 31. Estructura tensegrítica finalizada _____	128
Figura 32. Construcción maqueta mesa _____	129
Figura 33. Maqueta mesa finalizada _____	130
Figura 34. Construcción maqueta silla _____	131
Figura 35. Maqueta silla finalizada _____	132
Figura 36. Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 80-81 _____	197
Figura 37. Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 82-83 _____	198
Figura 38. Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 84-85 _____	199
Figura 39. Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 86-87 _____	200
Figura 40. Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 88-89 _____	201
Figura 41. Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 90-91 _____	202
Figura 42. Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 92-93 _____	203

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución del alumnado por etapas _____	16
Tabla 2. Nº alumnos por curso y línea que reciben la asignatura de Tecnología _____	16
Tabla 3. Distribución de horas por asignatura en la Comunidad Autónoma de Andalucía _____	21
Tabla 4. Grado de completitud de la programación didáctica respecto a los estándares _____	23
Tabla 5. Rúbrica de autoevaluación de la práctica docente _____	28
Tabla 6. Distribución de bloques de contenido en Tecnología 2º ESO _____	35
Tabla 7. Secuenciación de contenidos propuesta _____	37
Tabla 8. Calendarización de contenidos _____	39
Tabla 9. Resumen de temporalización _____	41
Tabla 10. Pesos de los instrumentos de evaluación _____	45
Tabla 11. Penalizaciones _____	46
Tabla 12. Rúbrica para evaluar los proyectos de Tecnología (cuantitativamente y cualitativamente) _____	47
Tabla 13. Rúbrica para evaluar memorias de trabajos y actividades adicionales de Tecnología ____	48
Tabla 14. Rúbrica para evaluar el cuaderno de clase _____	49
Tabla 15. Lista de control para evaluar las observaciones del profesor _____	50
Tabla 16. Rasgos de individuos con TDAH y altas capacidades _____	54
Tabla 17. Presentación UD “Estructuras” _____	70
Tabla 18. Resumen de contenidos de las sesiones UD “Estructuras” _____	72
Tabla 19. Sesión 1 _____	73
Tabla 20. Sesión 2 _____	74
Tabla 21. Sesión 3 _____	74
Tabla 22. Sesión 4 _____	75
Tabla 23. Sesión 5 _____	75

Tabla 24. Sesión 6	75
Tabla 25. Sesión 7	76
Tabla 26. Sesión 8	76
Tabla 27. Sesión 9	76
Tabla 28. Sesión 10	77
Tabla 29. Sesión 11	77
Tabla 30. Actividad 1	77
Tabla 31. Actividad 2	79
Tabla 32. Actividad 3	79
Tabla 33. Actividad 4	80
Tabla 34. Actividad 5	80
Tabla 35. Actividad 6	81
Tabla 36. Actividad 7	81
Tabla 37. Actividad 8	81
Tabla 38. Contenidos de las sesiones del proyecto de investigación educativa	84
Tabla 39. Evaluación de los objetivos del proyecto de investigación educativa	88
Tabla 40. Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias según la legislación vigente	204

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

ACIPS: Adaptaciones Curriculares Individualizadas Poco Significativas.

ACIS: Adaptaciones Curriculares Individualizadas Significativas.

AICLE: Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras.

CAA: Competencia de aprender a aprender.

CD: Competencia digital.

CEC: Conciencia y expresiones culturales.

CLIL: Content and Language Integrated Learning.

CLL: Competencia en comunicación lingüística.

CMCT : Competencia matemática y competencias en ciencia y tecnología

CSC: Competencias sociales y cívicas.

NEE: Necesidades educativas especiales.

NEAE: Necesidades específicas de apoyo educativo.

PIES: Positive interdependence, Individual accountability, Equal participation and Simultaneous interaction.

SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

TDAH: Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.

TFM: Trabajo final de máster.

UD: Unidad didáctica.

Introducción

La tecnología, entendida como la capacidad humana para desarrollar las habilidades científicas y técnicas conocidas para pensar, diseñar, manufacturar objetos o sistemas con el propósito de solucionar problemas o satisfacer necesidades individuales o colectivas, es algo que nos lleva acompañando desde los albores de la humanidad. Así, ha trazado la línea del éxito evolutivo de nuestra especie frente a las demás, ha influido activamente en el avance de las civilizaciones hasta configurar el mundo contemporáneo y, de seguro, será la luz que nos siga iluminando en el futuro.

Dentro de la Enseñanza Secundaria Obligatoria, la Tecnología se configura como una materia específica durante 2º y 3º de ESO y pasa a ser opcional en 4º ESO. Su objetivo es inculcar al alumnado una cultura tecnológica que le permita comprender los orígenes de la misma, sus distintas ramas, características y procesos así como las competencias para resolver problemas relacionados con ella y valorar las implicaciones que tiene en su calidad de vida.

Es por ello que la asignatura de Tecnología no solo constituye un conocimiento en sí, sino que contribuye activamente en la formación del alumnado, que serán los ciudadanos del futuro. La transversalidad inherente de Tecnología con materias afines como Matemáticas, Física y Química fundamentalmente, se amplía a otros campos gracias a la orientación metodológica con la que se imparta, pues metodologías como el trabajo colaborativo en proyectos y el aprendizaje dialógico, fomentan la igualdad de género creando un clima de respeto, equidad y diversidad. Asimismo, analiza el desarrollo científico-tecnológico y los efectos en la evolución social y medioambiental, inculca actitudes de crecimiento sostenible, propicia conocimientos para un uso responsable de las tecnologías de la información, fomenta hábitos de vida saludable y difunde el respeto a las normas de seguridad e higiene en el trabajo entre el alumnado.

El presente trabajo final de máster (TFM) “Aplicación De Metodología Art Thinking en 2º ESO / Tecnología” correspondiente al Máster Universitario En Formación del Profesorado de Secundaria, Bachillerato, Ciclos, Escuelas de Idiomas y Enseñanzas Deportivas pretende mostrar el aprendizaje de los conocimientos adquiridos y demostrar la buena aplicación de los mismos en la asignatura de Tecnología de 2º ESO. Constituye el broche final a un aprendizaje que, acompañado de la realización de las prácticas en el Colegio Santa Isabel de Marchena, aporta una serie de

mejoras a la programación didáctica existente, destacando la aplicación de nuevas metodologías activas de aprendizaje, como Art Thinking. Dicha metodología se aplica en el desarrollo de la unidad didáctica (UD) “Estructuras” así como en la propuesta de innovación educativa, titulada “Estructuras tensegríticas: en el justo equilibrio”.

Presentación De La Programación Didáctica Del Centro

Ubicación Geográfica Y Descripción Del Entorno Territorial Del Centro

El colegio Santa Isabel pertenece a la localidad de Marchena. Es una ciudad española de la provincia de Sevilla con una población de 18.500 habitantes que está ubicada en el centro de la campiña de Sevilla, en un punto de comunicaciones entre las ciudades de Sevilla, Antequera y Écija.

Las instalaciones del colegio están sitas en C/Compañía, 10 y están situadas cerca del centro de Marchena como puede verse en la vista aérea de la [Figura 1](#). Así, cogiendo como norte la puerta principal de entrada y salida de los alumnos, limita:

- Al norte con calle Canónigo Álvarez Talaverón, la cual es un poco estrecha, pero transitada por los habitantes del pueblo, ya que tiene varios comercios en ella. Al otro lado de la calle tenemos grandes casas unifamiliares de construcción antigua.
- Al este limita en primer lugar con varias casas y un edificio de pisos, y en segundo lugar con una calle sin salida, que va a dar a dichas casas.
- Al sur, limita con la calle Compañía. Se trata de una calle amplia, pero no muy transitada ya que se va alejando del centro neurálgico del pueblo. En ella está la entrada que puede verse en la [Figura 2](#). Al cruzar la calle nos encontramos con una serie de viviendas ocupadas por personas que trabajan en la zona y cuyos hijos están estudiando en su mayoría en este colegio, como ocurre en casi todas los hogares de alrededor. Al suroeste se encuentra la Iglesia de San Andrés, que es dirigida por las religiosas mercedarias esclavas de clausura.
- Al oeste limita con un gran parque, el cual está rodeado de árboles y rosales. En el interior de él hay una fuente con varios bancos a su alrededor, en los cuales pasan la mañana los adultos en los días de sol. Rodeando todo este parque tenemos la calle y al otro lado una urbanización de casas de reciente construcción.

Características Principales Del Centro

Carácter Del Centro Y Antigüedad

El Colegio “Santa Isabel” de Marchena (Sevilla) es un colegio Concertado cuya titularidad es de las Hermanas Franciscanas de los Sagrados Corazones. Basan su propuesta educativa en llevar a cada alumno, al compromiso operante en la construcción de un mundo según los valores del evangelio, en solidaridad con todos los hombres y con un espíritu abierto, dialogante y flexible.

Situación legal actual:

- Centro con concierto pleno en ESO
- Centro con concierto pleno en Primaria
- Centro con concierto pleno en Infantil
- Centro con concierto pleno en Aula de Apoyo a la Integración

Como contexto histórico, cabe destacar que El colegio Santa Isabel de Marchena nació originalmente como hogar de niñas huérfanas en el siglo XIX. Posteriormente, Madre Carmen y su congregación decidieron ocuparse de este, ya que se encontraba en una situación lamentable por no tener posibilidades económicas. A partir de ahí, el colegio fue mejorando hasta contar con las instalaciones e infraestructuras con las que hoy cuenta. En relación con situación sociocultural, el centro se encuentra ubicado en una zona céntrica de Marchena. El sector de producción que existe en la zona es el terciario, es decir, el sector de servicios, ya que por la zona se encuentran algunos comercios, bares, quioscos y una gasolinera.

Existen muy pocos recursos en la zona aprovechados por el colegio. Uno de ellos es un parque, que contiene multitud de especies de animales distintas, al cual ocasionalmente llevan los docentes a los niños tanto para que se diviertan como para que conozcan a los animales. En algunas ocasiones realizan pequeñas excursiones a fábricas de producción textil, solerías, avícolas... que se encuentran en el polígono industrial o por sus alrededores.

Algunas asociaciones que se promueven en el contexto son “Paz y Bien” y la Asociación de Amigos de Santa Isabel, que fue creada en principio para reunir fondos con motivo de la restauración de la Iglesia y actualmente ayuda a misiones de Suramérica, a la cual pertenecen padres y madres del Centro.

Número Y Distribución Por Niveles Del Alumnado

En el colegio Santa Isabel de Marchena hay dos líneas en las tres etapas de escolarización que alberga, siendo la distribución de alumnos y unidades la que se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1.

Distribución del alumnado por etapas

ETAPA	Nº LÍNEAS	Nº UNIDADES	ALUMNOS
INFANTIL	2	6	117
PRIMARIA	2	12	292
ESO	2	8	195

Nota: *Elaboración propia a partir de los datos de la PGA*

En relación a la distribución de alumnos en la asignatura de Tecnología, es aproximadamente uniforme en 2º y 3º, decreciendo drásticamente en 4º debido a que es optativa solo de una especialidad, como puede verse en la Tabla 2.

Tabla 2.

Nº alumnos por curso y línea que reciben la asignatura de Tecnología

Asignatura	Nº alumnos
2º ESO A	28
2º ESO B	22
3º ESO A	25
3º ESO B	26
4º ESO A	8

Nota: *Elaboración propia a partir de los datos de la PGA*

Capacidad, Infraestructuras Y Otros Servicios

Las instalaciones del Colegio “Santa Isabel” tienen un aulario consistente en varios edificios antiguos provenientes del convento que se han adaptado, ampliado y modernizado de acuerdo con las necesidades de cada uno de los ciclos educativos y cuenta con los siguientes espacios: oratorio, varios patios de recreo con pistas deportivas de fútbol, balonmano y baloncesto fundamentalmente, gimnasio, laboratorio de física y química, taller de tecnología (véase la [Figura 3](#) y [Figura 4](#)), sala de PMAR, sala de orientación, sala de plástica, sala de música, sala de informática, sala de audición y lenguaje, sala de pedagogía terapéutica, salón de actos, biblioteca, espacios ajardinados y huertos, comedor. Todas estas dependencias junto con el aulario, que cuenta con buena orientación para aprovechar la luz solar, se usa para impartir la docencia en las 26 unidades citadas anteriormente.

En caso de cierre total o parcial del Centro debido al contexto de la pandemia, se

proporciona a cada grupo un horario de docencia telemática, donde la plataforma Google Meet se usa para realizar videollamadas con los alumnos. El correo electrónico y Google Classroom se usan tanto para la comunicación profesor-alumno como para la realización y entrega de tareas.

CORREO ELECTRÓNICO: csisabelmar@hfscorazones.org

REDES SOCIALES:

- WEB: www.colegiosantaisabelmarchena.com
- E-MAIL: csisabelmar@hfscorazones.org
- FACEBOOK (Página pública):

<http://facebook.com/ColegioSantaIsabelMarchena>

- FACEBOOK (Grupo Familias Colegio):

<http://facebook.com/groups/ColegioSantaIsabelMarchena>

- YOUTUBE: <http://youtube.com/c/ColegiosantaisabelInfo>
- INSTAGRAM: <http://instagram.com/colegiosantaisabel>
- SLIDESHARE: <http://slideshare.net/colegiosantaisabelmarchena>

Como actividades extraescolares en el centro se imparte un taller de teatro, clase deportivas y clases de inglés.

Como actividades complementarias relacionadas con Tecnología se imparte Robótica, pero solo en Primaria.

En Tecnología se han planificado y realizado diversas visitas a industrias:

2º ESO: Visita al Museo de las ilusiones de Sevilla. Segundo trimestre.

3º ESO: Visita al Parque de las Ciencias de Granada. Segundo trimestre.

4º ESO: Visita a la empresa PROCAVI, de Marchena. Segundo trimestre.

Todos los cursos: Visita a un centro de gestión de residuos plásticos en La Puebla de Cazalla. Tercer Trimestre.

El Colegio colabora entre otras con las siguientes instituciones:

- Universidades Andaluzas: Como centro receptor de PRÁCTICUM de grado de Magisterio y Secundaria.
- Universidades Privadas de Madrid, Valencia, La Rioja y Canarias: Como

centro receptor de PRÁCTICUM de grado de Magisterio y Secundaria.

- Ayuntamiento de Marchena: Actividades programadas por el mismo a lo largo del curso escolar.
- Escuelas Católicas provincial, autonómica y nacional y con los Colegios adscritos a ella.

Características Principales Del Equipo Docente

Número Y Características Del Profesorado Del Departamento/Asignatura

El claustro de profesores cuenta con 52 profesores de los cuales 20 son de Secundaria. El departamento de Tecnología está compuesto únicamente por una persona que, además de impartir Tecnología, imparte Física y Química en dos líneas de 2º ESO y en una línea de 3º ESO.

El claustro está muy cohesionado, tanto dentro de cada etapa educativa como transversalmente entre etapas. El ambiente colaborativo y entusiasta ha sido un denominador común y el compañerismo un valor entre los miembros del claustro.

Además de las actividades docentes habituales, el profesorado realiza otro tipo de funciones, como por ejemplo, la vigilancia en el comedor, actividades de índole pastoral, decoración de las aulas, tutelado de los menores en excursiones, colaboración activa en actividades del centro y organización de eventos de índole social (recogida de alimentos, visita de centros de 3ª edad, ...), fiesta fin de curso etc.

En cuanto a estilos docentes, si tomamos la división de estilos docentes que indica Enrique Chauv (Chauv, 2012), a saber:

- Autoritario → Alto nivel de estructura – bajo nivel de cuidado
- Permisivo → Alto nivel de cuidado – bajo nivel de estructura
- Negligente → Bajo nivel de cuidado y de estructura
- Asertivo/Democrático → Alto nivel de cuidado y de estructura

Podemos decir que la tutora estaría encuadrada dentro del estilo asertivo/democrático con la mayoría de los alumnos durante la mayor parte del tiempo. Sin embargo, el estilo no es una constante a lo largo del tiempo y se modula dependiendo de la situación. Así, puntualmente se han

observado situaciones donde la tutora muestra un estilo docente más autoritario con algunos alumnos ante ciertas actitudes reiteradas, así como un estilo más permisivo en la realización de algunas actividades. Sin embargo, la tutora ha manejado la situación en todo momento y ha sabido reconducir, tras estos breves episodios, la situación perfectamente para adoptar paulatinamente el estilo asertivo/democrático del que normalmente hace gala.

Características Principales Del Alumnado

La programación didáctica está dirigida al curso de 2º ESO con lo que conviene orientar bien el diseño académico teniendo en cuenta las características psico-evolutivas del alumnado de manera general, a pesar de que cada alumno puede encontrarse en un estadio de desarrollo distinto (Güemes *et al.*, 2017). Dicho autor nos indica cuáles son los aspectos psicosociales predominantes en esta primera etapa de la adolescencia, entre los que destacan tomar conciencia de su imagen corporal y aceptarla, establecer relaciones con sus grupos de iguales, lograr su identidad personal y adquirir una mayor independencia del medio familiar. Esta transición de las relaciones de apego con la familia hacia las de los nuevos círculos de amistad que el adolescente va forjando son cruciales en esta etapa (Viejo & Ortega, 2015) y conviene dirigir la programación didáctica convenientemente para facilitar este desarrollo.

Hablando de nuestro caso particular, en el centro, el alumnado es mixto y predominantemente pertenece al pueblo de Marchena existiendo diversidad racial en los alumnos. Los alumnos provienen tanto de padres casados, como divorciados, así como de familias desestructuradas y hay alumnos de todos los niveles socioeconómicos siendo predominantemente estos medio y bajo. El centro y la congregación ayudan a las familias más desfavorecidas y con problemas económicos, suministrándoles alimentos, ropa y atención especializada.

La conflictividad entre los alumnos es baja y no se denotan estresores sociales, económicos o culturales que comprometan la actividad docente. En relación a la asistencia al Centro, no se observan casos de absentismo escolar y la mayoría de las faltas son justificadas.

En la actualidad son más los casos de niños procedentes de localidades vecinas como Paradas, La Lantejuela, Arahal, sobre todo en cursos de la ESO.

En cuanto al uso de Servicios Complementarios, un total de cuarenta y siete alumnos hacen

uso del Comedor Escolar, doce alumnos asisten al Aula Matinal y por encima de doscientos cinco son los que hacen uso de las Actividades Extraescolares ofertadas por el Centro.

En concreto, 2º ESO cuenta con dos clases con un alumnado muy homogéneo que sigue las clases sin dificultad, pero tanto en el grupo A como en el B hay varios alumnos que muestran desinterés por la asignatura y molestan al resto de compañeros, haciendo difícil a veces seguir un hilo para poder explicar los conceptos teóricos o que hagan los ejercicios prácticos en clase.

En el taller, los proyectos que deben desarrollar los alumnos tienen una temporalización de un trimestre para cada uno. Los grupos de alumnos son de 5 componentes y en general son realizados de una manera muy lenta por la inmensa mayoría de grupos. Por regla general, de los 5 alumnos que componen el grupo, casi siempre hay uno o dos que están distraídos, charlando o dedicándose a jugar con las herramientas.

Parte del alumnado también tiene claro que quiere optar en el futuro por hacer un Bachillerato de Ciencias (más interesado en la asignatura), hay un buen porcentaje de indecisos y otra parte que quiere optar a un Bachillerato de Humanidades. Curiosamente, el alumnado de este último colectivo no es precisamente el que demuestra menor interés en la asignatura, sino los que están indecisos.

Por último, hacer notar que no existen en estos momentos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) ni necesidades educativas especiales (NEE) en ninguno de los cursos de ESO. No obstante, se describen en el [punto 6](#) todas las consideraciones que se van a tomar para esta propuesta didáctica que aquí se presenta.

Programación Existente

La programación ha sido desarrollada por la tutora y actualmente única componente del departamento y se encuentra en el [Anexo I](#). Aunque este Trabajo Fin de Máster versa sobre Tecnología de 2º ESO, la programación está redactada como un todo, incluyendo los contenidos de 2º, 3º y 4º ESO realizando aclaraciones cuando se considera pertinente para indicar las particularidades de cada curso (como por ejemplo, la temporalización o la naturaleza de los contenidos). El idioma de impartición de la programación y en el que están redactados todos los materiales didácticos es el español.

Los contenidos que se desarrollan en la programación didáctica facilitada para 2º, 3º y 4º ESO están fundamentados en la legislación autonómica que regula la ordenación académica, cuyas horas semanales estipuladas se observan en la Tabla 3.

Tabla 3.

Distribución de horas por asignatura en la Comunidad Autónoma de Andalucía

Asignatura	Horas semanales
Inglés	4
Lengua	4
Matemáticas	4
Física y Química	3
Geografía	3
Tecnología	3
Biología	2
Educación Física	2
Francés	2
Ciudadanía	1
Religión	1
Tutoría	1

Nota: Elaboración propia a partir de la legislación vigente en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Contexto Legislativo

A continuación se cita el contexto legislativo en el que se enmarca la actividad docente durante el curso escolar 2021/2022.

A nivel estatal, la legislación vigente es la siguiente:

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación, BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006 modificada por LEY ORGÁNICA 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE 340, de 30 de diciembre de 2020. (En adelante LOE modificada por LOMLOE)
- **Real Decreto 984/2021**, de 16 de noviembre, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional
- **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 01-05-2015).

- **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 (BOE 29-01-2015).
Dicha legislación estatal se complementa con la correspondiente a nivel autonómico:
- **Ley 17/2007**, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
- **Decreto 11/2016**, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación secundaria Obligatoria en Andalucía (BOJA 28-06-2016).
- **Orden de 14 de julio de 2016**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (BOJA nº 144 de 28 de julio de 2016).
- **Orden de 15 de enero de 2021**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas.
- **Instrucciones de 13 de Julio de 2021**, de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativas a la organización de los centros docentes y a la flexibilización curricular para el curso escolar 2021/22

Identificación De Las Áreas De Mejora De La Guía Didáctica Y Aportación De Novedades

A continuación, en la Tabla 4 se indican y evalúan una serie de criterios de calidad de la programación didáctica. Puesto que no hay un análogo equivalente en la Comunidad Autónoma de Andalucía, dichos criterios se han extraído de la última convocatoria de oposiciones de la Comunidad Valenciana, a saber, ORDEN 22/2020, de 23 de noviembre, de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, por la que se convoca procedimiento selectivo de ingreso, y procedimiento para la adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes de profesores de Enseñanza Secundaria, profesores de Escuelas Oficiales de Idiomas, profesores de Música y Artes Escénicas, profesores de Artes Plásticas y Diseño y profesores técnicos de Formación Profesional.

Tabla 4.
Grado de completitud de la programación didáctica respecto a los estándares

APARTADO	DESCRIPCIÓN	PRESENTE	COMENTARIOS
1.	Introducción	☺	Está presente una rica introducción de la asignatura y su importancia dentro del desarrollo humano y del alumnado.
1.1	Justificación de la programación	☺	Existe una justificación de la programación haciendo hincapié en que las metodologías que se usen serán determinantes en que el alumnado consiga asimilar apropiadamente los contenidos y desarrollar las competencias requeridas en la legislación vigente.
1.2	Contextualización	☺	Existe y está muy detallado el apartado de la contextualización del centro indicando con datos precisos la localización, la infraestructura material así como la situación económica y sociocultural.
2	Objetivos de la etapa respectiva vinculados con la materia o el ámbito	☺	La programación didáctica contiene todos los objetivos indicados en la legislación vigente, esto es, el Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre.
3	Competencias	☺	La programación detalla la forma en la que se van a trabajar las competencias en la asignatura.
4	Contenidos	☺	En la programación existe la correlación entre los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables. Se identifican los contenidos que van a darse en cada curso académico.
5	Criterios de evaluación	☺	Los criterios de evaluación están presentes en la programación didáctica tal como se indica en la legislación vigente.
6	Instrumentos de evaluación (y su relación con los criterios de evaluación)	☺	Están bien tipificados y existe una variedad aceptable de ellos que le permite cubrir todo el espectro del alumnado en caso de necesitarlo. Se echa en falta que existan herramientas digitales de evaluación (ver Mejora 1)
7	Criterios de calificación	☺	Los criterios de calificación existen, son completos y consistentes. Se da cabida a variaciones de los mismos teniendo en cuenta las adaptaciones que se precisen para los alumnos con NEAE.
8	Metodología Orientaciones didácticas	☺	Las estrategias metodológicas son las apropiadas para la impartición de la asignatura y que se desarrollen las competencias estipuladas en la legislación vigente. Estas son aprendizaje activo, aprendizaje colaborativo, metodología basada en proyectos e inclusión de herramientas TIC.
9	Medidas de respuesta educativa para la inclusión del alumnado con NEAE o con alumnado que requiera	☺	Se estipula en la programación didáctica el modo de proceder con alumnos con Adaptaciones Curriculares Individualizadas Poco Significativas (ACIPS) y Significativas

	actuaciones para la compensación de las desigualdades (medidas de nivel III y nivel IV)		(ACIS) y se indica el modo de proceder de la dirección, el departamento de orientación y el tutor para brindar medidas de nivel III y IV.
10	Unidades didácticas	☺	La temporalización de las sesiones de cada unidad didáctica existe, pero no en el cuerpo de la programación directamente, sino en anexos.
10.1	Organización de las unidades didácticas (objetivos de la unidad, contenidos, criterios de evaluación, competencias, actividades de enseñanza-aprendizaje, recursos didácticos, actividades de evaluación y actividades de refuerzo y ampliación)	☺	Esta información de cada unidad didáctica existe, pero no en el cuerpo de la programación directamente, sino en anexos.
10.2	Distribución temporal de las unidades didácticas	☺	Hay una temporalización a nivel de sesiones y una calendarización a nivel de trimestre, pero no pormenorizada sesión a sesión ya que el inspector no la quiere así (ver Mejora 2).
11	Elementos transversales	☺	Identificado en la programación didáctica como "Contenidos interdisciplinares". Están alineados con lo que se indica en la legislación vigente.
12	Actividades complementarias	☺	Las actividades complementarias son proyectos que se elaboran en el taller. Adicionalmente, se llevan a cabo actividades extraordinarias.
13	Evaluación de la práctica docente	☺	Existe, pero no establece ningún instrumento ni modelo de evaluación, ya sea con los alumnos o con los compañeros de departamento. Tan solo se indican pautas para realizar un debate crítico y tomar acciones de mejora en consecuencia (ver Mejora 3).

Nota: Elaboración propia basada en la legislación vigente en la Comunidad Valenciana

Mejora 1: Herramientas Digitales De Evaluación

Desde el último tercio del siglo XX se tiene una diferenciación básica de los propósitos de la evaluación en lo que se conoce como evaluación “sumativa” (cuyo propósito es calificar y evaluar la los contenidos aprendidos) frente a la evaluación “formativa” (que pretende la mejora continua del alumno). Muchos son los investigadores que comentan que sendas finalidades de evaluación son necesarias con la misma importancia. Sin embargo, también indicaban que para ello se necesitarán sistemas de evaluación separados (Scriven, 1966).

Desde que Bloom, Hastings y Madaus, en 1971 pusieran las bases de la evaluación “sumativa” definiendo que la existencia de cuestionarios administrados al final de las unidades se podrían usar para calificar, certificar o incluso evaluar la efectividad del currículo, mucho se ha trabajado para hacer converger ambas finalidades evaluativas en un mismo sistema de evaluación, a pesar de las críticas de parte de los investigadores.

William (2000) aporta las siguientes claves para llegar a esa convergencia:

- Confiar más en la capacidad de autoevaluación del alumno.
- Aumentar el número de evidencias de la evaluación.
- Hacer saber a los estudiantes que están siendo evaluados.

Como para que una evaluación sea formativa debe proveer evidencias para que el alumno pueda orientarse a mejorar su desempeño, la autoevaluación se convierte en la única manera de que la evaluación formativa sea eficiente.

Reseñan (Hattie & Timperley, 2007) para que una autoevaluación sea efectiva, debe responder las siguientes preguntas de los alumnos: ¿qué objetivos hay?, ¿lo estoy haciendo bien o mal? y ¿qué debo hacer a continuación? También señalan que la efectividad de la retroalimentación tiene mucho que ver con el logro de objetivos y dan indicaciones a los aprendices en forma de vídeo, audio o asistidos por ordenador.

Teniendo en cuenta las posibilidades tecnológicas a nuestro alcance en ordenadores, tablets y teléfonos móviles con acceso a internet es relativamente fácil encontrar multitud de plataformas que pueden proveer soluciones orientadas a realizar prácticas autoevaluativas. En esta línea, (Cosi *et al.*, 2020) ponen sobre la mesa las principales bazas de las herramientas de

autoevaluación digital:

- Tiempo de respuesta de la corrección → El resultado es inmediato.
- Presentación de respuestas → Distintas formas de proveer la información correcta (texto, vídeo y audio)
- Información de detalle → Las herramientas digitales permiten de una manera sencilla y rápida redirigir al alumno a contenidos adicionales para proveerle más información.

En la programación didáctica del Colegio Santa Isabel de Marchena se ha visto que este aspecto está faltante. De manera que se sugiere que se incorporen herramientas digitales de autoevaluación con diferentes propósitos:

- A. Autoevaluaciones orientadas a afianzar contenidos
- B. Autoevaluaciones gamificadas para dinamizar la clase

En el [punto 8](#) se han propuesto las actividades 2, 3, 4, 6 y 7 donde se pueden observar ejemplos de ambas.

Mejora 2: Distribución Temporal De Las Unidades Didácticas

La actual programación didáctica del Colegio Santa Isabel de Marchena carece de una temporalización de las unidades didácticas a lo largo del curso. Esta circunstancia ha sido provocada por los tiempos de pandemia de COVID19 que recientemente han acontecido. Según se indica desde la dirección del centro, en estos episodios se han visto muy trastocadas e incumplidas las programaciones didácticas, y las previsiones proporcionadas al inspector de educación no le satisficieron. De modo que el inspector indicó que en la programación didáctica sólo hubiera una distribución de contenidos por trimestre haciendo alusión a los bloques del currículo y que en la documentación anexa de las unidades didácticas se indicara cuándo se impartió y la distribución temporal de las sesiones una vez hubiesen sido impartidas.

En este TFM además de haberse realizado una redistribución de contenidos en unidades didácticas, se ha realizado una calendarización de las mismas. Ella puede verse en Tabla 7.

Mejora 3: Evaluación De La Práctica Docente

La evaluación del profesorado equivale a evaluar tanto la enseñanza como a su actividad profesional (Montero, 2004). En este sentido, la evaluación de la práctica docente puede ser entendida desde tres puntos de vista:

1. La evaluación del profesorado que a título individual se realiza a través de la evaluación de sus propios alumnos.
2. La autoevaluación de la práctica docente ya sea por el propio profesor, a nivel de departamento o a nivel de centro.
3. La evaluación del profesorado por medio de estándares que una externamente se realice sobre el aula o el centro escolar.

Están ordenadas gradualmente de modo que los resultados que se obtengan de la evaluación serán cada vez más generales y engloben por ende a los anteriores. En este punto nos centraremos en las dos primeras fundamentalmente, pues se entiende que la tercera sale del ámbito del centro y por tanto, pocas medidas se pueden tomar excepto asegurar el éxito de las dos primeras evaluaciones. En cualquiera de sus tres variantes, el objetivo es conseguir una educación de calidad.

En la programación didáctica de Tecnología del Colegio Santa Isabel de Marchena, hay indicadas ciertas directrices para la evaluación de la práctica docente, pero sólo están descritas de manera formal y no existe demasiada concreción. Por ello, se proponen evaluaciones de la práctica docente en dos vertientes principales:

- A. Evaluación de la práctica docente por parte del alumnado en actividades/proyectos/unidades didácticas.
- B. Autoevaluación de la práctica docente por parte del profesorado.

En relación a la primera, podemos encontrar ejemplos en el [punto 8](#) de este TFM usando la herramienta Google Forms, en concreto para la unidad didáctica 6 (sesión 11) así como para la actividad adicional planteada como proyecto de investigación educativa, cuyo enlace podemos encontrar en el [punto 9.6](#).

En relación a la segunda vertiente, se propone la rúbrica de la Tabla 5 para la autoevaluación de la práctica docente.

Tabla 5.
Rúbrica de autoevaluación de la práctica docente

	Necesita mejorar	Bueno	Excelente
Tipo de aprendizaje	Los contenidos trabajados son meramente funcionales y no conectan con el contexto de los alumnos	Se trabajan contenidos y procedimientos útiles para el alumnado pero sin tener en cuenta sus motivaciones o intereses	Se imparten contenidos y procedimientos funcionales significativos, pero teniendo en cuenta que contribuyan al desarrollo del alumnado y su entorno
Evaluación de la evolución del alumno	No se planifica adecuadamente las formas de evaluación, no analiza los resultados de la evaluación o solo usa un instrumento de evaluación	Las evaluaciones están regladas y se usan varios instrumentos de evaluación. De ellas se extraen conclusiones que se incorporan retroactivamente a la planificación de contenidos futuros	Las evaluaciones están regladas y se usan varios instrumentos de evaluación. De ellas se extraen conclusiones que se incorporan retroactivamente a la planificación de contenidos futuros. Esta planificación es enriquecida adicionalmente con la información de cada estudiante individual, de forma que la evaluación de la evolución del alumno se modula de acuerdo con ella, adaptándola para que no actúe en su detrimento
Uso y evaluación de conocimientos previos	El profesor supone ciertos conocimientos previos de los alumnos y no se cerciora que los tienen para impartir materia basada en dichos conocimientos	El profesor realiza aclaraciones de conocimientos previos y recoge el feedback de los alumnos para impartir materia asegurándose de no impartir nuevos contenidos si los anteriores no están maduros	El profesor recoge información del profesorado del curso anterior, de los alumnos y del entorno familiar de los mismos para conocer los conocimientos previos sobre los cuales organizar los contenidos a impartir y el repaso de los supuestamente ya aprendidos
Interacción docente-alumnado	El profesor no llega a conocer al alumnado ni a contextualizarlo. Su relación es distante, poco empática y se limita solo a la impartición de contenidos	El profesor conoce a los alumnos, conecta con la clase y sabe el contexto de cada uno de ellos. Se preocupa de tener feedback de los conocimientos o procedimientos que imparte mediante preguntas directas	El profesor no solo conoce y empatiza con el alumnado y su contexto, sino que realiza continuas dinámicas e interacciones con ellos para motivarlos según sus intereses individuales de forma que desarrollen los procedimientos y conocimientos impartidos
Estructuración del conocimiento a instruir	Se imparten los contenidos que propone el currículum directamente de la normativa vigente sin tener en cuenta ninguna estructura lógica	Se realiza una reestructuración de los contenidos curriculares de modo que tenga sentido lógico desde el punto de vista del docente	Se realiza una reestructuración de contenidos teniendo en cuenta las experiencias de aprendizaje que se van a llevar a cabo y maximizando la conexión de los contenidos con la contextualización del alumnado y centro

Fomento de la motivación del alumnado	El profesor imparte los conocimientos de un modo reiterativo, con poco espíritu de despertar el interés o con estrategias poco efectivas. Las clases son eminentemente magistrales sin lugar a que haya participación en clase	Se realiza por parte del docente un esfuerzo en que los contenidos tengan una aplicación o despierten un interés en los alumnos de modo que se acerque a sus expectativas. La dinámica de clase permite el debate, pero tras él no se extrae ninguna conclusión pedagógica	El docente desarrolla sus contenidos de una manera creativa, co-creando con los alumnos en algunas ocasiones de modo que el proceso de aprendizaje los mantiene motivados de forma efectiva e innovadora. El debate y la participación en clase forma parte habitual del día a día y las conclusiones obtenidas tienen un contenido pedagógico orientado a que los alumnos construyan su propio conocimiento
Uso de recursos docentes	El docente usa en demasía la pizarra (digital o analógica), su voz o libros/apuntes para impartir sus conocimientos. También usa otros medios o recursos mediante los cuales los conocimientos no son captados apropiadamente por el alumnado	Los recursos usados por el profesor están adaptados al alumnado de un modo genérico y les permiten captar los conocimientos instruidos relativamente bien	Materiales didácticos y recursos de elaboración propia o bien, han sido desarrollados por los propios alumnos para construir su propio conocimiento
Reconocimiento de los aportes y del esfuerzo del alumnado	El profesor no reconoce el esfuerzo de los alumnos remarcando únicamente los aspectos que le faltan para completar la tarea o superar una materia. Las intervenciones de los alumnos son simplemente valoradas positiva o negativamente	El profesor reconoce el esfuerzo de los alumnos teniendo en cuenta el resultado obtenido. Las intervenciones de los alumnos, tanto positivas como negativas siempre son replicadas con un feedback	El profesor reconoce el esfuerzo de los alumnos y contrasta su evolución además de remarcar los aspectos a mejorar. Las aportaciones de cada uno de los alumnos son siempre enriquecidas con los aportes de otros alumnos o del profesor

Nota: *Elaboración propia*

Secuencia De Los Contenidos, Competencias Y Evaluación

Objetivos

Según la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, la enseñanza de la Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria tendrá como finalidad el desarrollo de los siguientes objetivos:

- a. 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 lo resuelvan y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
- b. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.
- c. 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.
- d. 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.
- e. 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.
- f. Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador y dispositivos de proceso de información digitales, así como su funcionamiento y formas de conectarlos. Manejar con soltura aplicaciones y recursos TIC que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar y publicar información, empleando de forma

habitual las redes de comunicación.

- g. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano.
- h. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo para la búsqueda de soluciones, la toma de decisiones y la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

En concreto, los objetivos que se pretenden desarrolle el alumnado de 2º de la ESO en

Tecnología son los siguientes:

1. Conocer y aplicar las distintas fases del método de proyectos en la resolución de problemas tecnológicos.
2. Obtener y seleccionar información de diversas fuentes: libros, internet, etc.
3. Fomentar la capacidad emprendedora del alumnado.
4. Trabajar de forma ordenada y en equipo, en un clima de respeto y colaboración.
5. Especificar y razonar las soluciones adoptadas, expresando sus ideas empleando la terminología adecuada.
6. Valorar y utilizar la expresión gráfica, el boceto, el croquis y la perspectiva como un medio de comunicación.
7. Respetar las normas de funcionamiento del aula-taller de tecnología.
8. Realizar las actividades encomendadas sin influencia de los condicionantes sexistas.
9. Acceder a internet para publicar información y utilizar el correo electrónico.
10. Tomar conciencia de la necesidad del uso de materiales reutilizados y del reciclado.
11. Trabajar correctamente en el aula taller, manipulando herramientas y materiales de uso tecnológico de forma segura y responsable.
12. Utilizar un procesador de textos.
13. Fomentar el uso racional las tecnologías de información y comunicación.
14. Fomentar una actitud crítica hacia la propiedad y la distribución de “software” de la información: tipos de licencia de uso y distribución.
15. Identificar los distintos componentes de un ordenador.
16. Instalar aplicaciones informáticas y manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos.

17. Conocer las propiedades y aplicaciones de la madera y de los metales. Reconocer distintos tipos de estructuras y su utilidad.
18. Conocer e identificar los distintos tipos de esfuerzos a los que puede estar sometido una estructura.
19. Conocer la naturaleza eléctrica de la materia. Materiales aislantes y conductores.
20. Conocer la capacidad de conversión de la energía eléctrica y sus unidades de medida.
21. Calcular magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos sencillos.
22. Analizar y valorar críticamente la influencia del desarrollo tecnológico sobre la sociedad y el medio ambiente y la interrelación entre ellos.

Competencias

Las competencias se definen como aquellas capacidades que se deben aplicar de manera integrada sobre los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, cuya justificación es la de conseguir la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

La contribución de la Tecnología a la adquisición de las competencias clave se lleva a cabo identificando aquellos contenidos, destrezas y actitudes que permitan conseguir en el alumnado un desarrollo personal y una adecuada inserción en la sociedad y en el mundo laboral. Según lo indicado en la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, la enseñanza de la Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria, estas competencias se enumeran a continuación y se explica el por qué:

- Competencia matemática y competencias en ciencia y tecnología (CMCT)
- Competencia digital (CD)
- Competencia de aprender a aprender (CAA)
- Competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP)
- Competencias sociales y cívicas (CSC)
- Competencia en comunicación lingüística (CLL)
- Competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC)

Contribuye a CMCT mediante el conocimiento y comprensión de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos, con el desarrollo de habilidades para manipular objetos con precisión y seguridad y con el uso instrumental de herramientas matemáticas de manera fuertemente contextualizada, como son la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de escalas, la lectura e interpretación de gráficos o la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas referidas a principios y fenómenos físicos.

Respecto a la CD, el alumnado irá desarrollándola a medida de que vaya adquiriendo los conocimientos y destrezas básicas para ser capaz de transformar la información en conocimiento, crear contenidos y comunicarlos en la red, actuando con responsabilidad y con valores democráticos, construyendo una identidad equilibrada emocionalmente. Además, ayuda a su desarrollo el uso de herramientas digitales para simular procesos tecnológicos y programar soluciones a problemas planteados, utilizando lenguajes específicos como el icónico o el gráfico, que posteriormente aplicará en ésta y en otras materias

La CAA se trabajará con los alumnos desarrollando estrategias y actitudes necesarias para el aprendizaje autónomo mediante la búsqueda, investigación, análisis y selección de información útil para abordar un proyecto, así como el análisis de objetos o sistemas tecnológicos.

La competencia SIEP se concreta para abordar los problemas tecnológicos en la metodología y se potencia al enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa.

Las CSC se logran mediante el conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades, el análisis del progreso tecnológico y su influencia en los cambios socio-económicos que han sucedido a lo largo de la historia.

Durante el proceso de resolución de problemas tecnológicos, el alumnado tiene múltiples ocasiones para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, gestionar conflictos y tomar decisiones mediante el diálogo, el respeto y la tolerancia. Se trabaja así la CLL incorporando vocabulario específico necesario en los procesos de búsqueda, análisis y selección de información, la lectura, la interpretación y la redacción de documentos técnicos, el uso de diferentes tipos de textos y sus estructuras formales así como la difusión pública del trabajo desarrollado.

La materia de Tecnología también contribuye a la adquisición de las competencias CEC valorando la importancia que adquieren el acabado y la estética de los productos en función de los

materiales elegidos para su fabricación y el tratamiento dado a los mismos, así como facilitando la difusión de nuestro patrimonio industrial.

Contenidos, Competencias, Criterios De Evaluación Y Estándares De Aprendizaje Evaluables Según La Legislación Vigente

Los contenidos, competencias, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la asignatura de 2º ESO en la asignatura de Tecnología se rigen según lo indicado 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, la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía y la del 18 de enero de 2021 que modifica, en parte, la anterior.

Así, teniendo en cuenta la legislación vigente, la correlación entre los contenidos, los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje evaluables y las competencias es la indicada en la Tabla 40.

Por concretar las definiciones de lo que se presenta en dicha tabla, los criterios de evaluación son el referente específico para realizar la evaluación del aprendizaje del alumnado. Describen lo que se quiere valorar y aquello que el alumnado debe lograr, ya sea en conocimientos como en competencias. Es decir, indican las metas a conseguir en cada asignatura.

Correlacionados con los criterios, tenemos los estándares de aprendizaje evaluables, que son las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, todo ello con la intención de que las pruebas que se diseñen para evaluar los contenidos sean estandarizadas y comparables. En este sentido, representan un subnivel de detalle de los criterios de evaluación, indicando valores observables y medibles que demostrarán que el alumno conoce, comprende y tiene destreza para aprobar una asignatura.

Según la programación didáctica vigente en el Colegio Santa Isabel de Marchena, los contenidos concretados y distribuidos en los trimestres para el curso de 2º ESO quedan de la manera en que se indica en la Tabla 6.

Tabla 6.
Distribución de bloques de contenido en Tecnología 2º ESO

BLOQUE CONTENIDO	TRIMESTRE
El proceso tecnológico	1º
Expresión y comunicación técnica	1º
Materiales de uso técnico: maderas y metales	1º
Materiales de uso técnico: metales	2º
Estructuras y mecanismos	2º
Electricidad	3º
Herramientas informáticas	3º

Nota: *Elaboración propia*

En lo referente al proceso de evaluación, habrá que tener en cuenta la instrucción Cuarta indicada en las INSTRUCCIONES de 16 de diciembre de 2021, de la Secretaría General de Educación y Formación Profesional, por la que se establecen directrices sobre determinados aspectos de la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como en la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional de Andalucía para el curso 2021/2022, que hacen referencia al REAL DECRETO 984/2021, de 16 de noviembre, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional (BOE 17-11-2021).

En dicha legislación se indica que la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora:

- **Continua:** En aras de que la adquisición de las competencias imprescindibles quede garantizada, quedando a criterio del profesor la aplicación de refuerzos cuando el progreso del alumno quede comprometido en cualquier momento del curso.
- **Formativa:** Se procurará en todo momento que el proceso de enseñanza-aprendizaje mejore continuamente durante el curso adecuando las estrategias de enseñanza y las actividades didácticas de forma personalizada con cada alumno.
- **Integradora:** Aunque la evaluación de cada asignatura se realiza de manera diferenciada teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de cada una, ello no puede suponer un menoscabo para la consecución de las competencias y objetivos correspondientes que, de manera transversal, se trabajan en todas las asignaturas.

Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de la materia serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

Secuencia De Contenidos Propuesta

En aras de mejorar la distribución de contenidos de las unidades didácticas, se propone una nueva reorganización (ver Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9) atendiendo a los siguientes criterios:

1. Claridad y homogeneidad: Los contenidos se agrupan en las unidades didácticas por temáticas y aspectos que son semejantes.
2. De lo general a lo particular: Los contenidos se organizan de forma que se vaya introduciendo gradualmente al alumnado en la materia, incrementando paulatinamente el grado de abstracción y especificidad.
3. De pequeña extensión: De este modo, los alumnos asimilan mejor los contenidos y de cara a las pruebas de evaluación, no tienen que memorizar mucho.
4. Distribución temporal acorde a las actividades de taller: Se ha elegido esta distribución para que las clases de taller sean lo más productivas que se puedan.

Tabla 7.
Secuenciación de contenidos propuesta

Nº UD	Título	Contenidos	Bloques de contenido relacionados	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias	Sesiones
1	El aula-taller y el proceso de resolución de problemas tecnológicos	El aula-taller. Fases del proyecto técnico: búsqueda de información, diseño, planificación, construcción y evaluación. El informe técnico. Normas de seguridad e higiene en el entorno de trabajo.	B1.1 B1.2 B1.3 B1.4	CE1.1	EA1.1.1	CAA, CSC, CCL, CMCT	3
				CE1.2	EA1.2.1	CCL, SIEP, CAA, CSC, CMCT, CD	
2	Los materiales	Materiales de uso técnico Clasificación y propiedades de los materiales. Procesos de obtención de materiales.	B3.1 B3.2 B3.4	CE3.1	EA3.1.1	CMCT, CAA, CCL	3
				CE3.2	EA3.2.1 EA3.2.2	SIEP, CSC, CEC, CMCT, CAA, CCL	
3	Los metales	Los metales. Clasificación: férricos y no férricos. Herramientas para el trabajo con los metales. Formas de trabajar con los metales.	B3.1 B3.2 B3.3 B3.4	CE3.1	EA3.1.1	CMCT, CAA, CCL	5
				CE3.2	EA3.2.1 EA3.2.2	SIEP, CSC, CEC, CMCT, CAA, CCL	
4	La madera	La madera. Uso y propiedades de la madera. Herramientas para el trabajo de la madera. Formas de trabajar con la madera.	B3.1 B3.2 B3.3 B3.4	CE3.1	EA3.1.1	CMCT, CAA, CCL	5
				CE3.2	EA3.2.1 EA3.2.2	SIEP, CSC, CEC, CMCT, CAA, CCL	
5	La tecnología y el dibujo	Instrumentos de dibujo. Bocetos, croquis y planos. Escala. Acotación. Sistemas de representación gráfica: vistas y perspectivas isométrica y caballera.	B2.1 B2.2 B2.3 B2.4	CE2.1	EA2.1.1	CMCT, CAA, CEC	8
				CE2.2	EA2.2.1 EA2.2.2	CMCT, CAA, CEC	
				CE2.3	EA2.3.1	CMCT, CAA, SIEP, CCL, CEC	

6	Estructuras	Estructuras. Carga y esfuerzo. Elementos de una estructura y esfuerzos básicos a los que están sometidos. Tipos de estructuras. Condiciones que debe cumplir una estructura: estabilidad, rigidez y resistencia.	B4.1 B4.2 B4.3 B4.4	CE4.1	EA4.1.1 EA4.1.2	CMCT, CAA, CEC, SIEP, CCL	6
7	Mecanismos y máquinas simples	Mecanismos y máquinas. Máquinas simples. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones.	B4.5 B4.6 B4.7	CE4.2	EA4.2.1 EA4.2.2 EA4.2.3	CMCT, CSC, CEC, SIEP	6
8	La electricidad	Electricidad. Efectos de la corriente eléctrica. Generación y transporte de la electricidad. Centrales eléctricas. La electricidad y el medio ambiente.	B4.8 B4.14	CE4.3	EA4.3.1	CMCT, CSC, CCL	3
9	Dispositivos y circuitos eléctricos	El circuito eléctrico: elementos y simbología. Magnitudes eléctricas básicas. Ley de Ohm y sus aplicaciones. Medida de magnitudes eléctricas. Montaje de circuitos. Control eléctrico.	B4.9 B4.10 B4.12 B4.13	CE4.3	EA4.3.2 EA4.3.3	CMCT, CSC, CCL	6
				CE4.4	EA4.4.1	CAA, CMCT	
				CE4.5	EA4.5.1	CD, CMCT, SIEP, CAA	
10	Informática básica	Hardware y software. El ordenador y sus periféricos. Sistemas operativos.	B5.1 B5.2	CE5.1	EA5.1.1	CD, CMCT, CCL	3
11	Informática aplicada	Concepto de software libre y privativo. Tipos de licencias y uso. Herramientas ofimáticas básicas: procesadores de texto y editores de presentaciones. Instalación de programas y tareas de mantenimiento básico. Diseño gráfico por ordenador.	B5.3	CE5.1	EA5.1.2 EA5.1.3	CD, CMCT, CCL	5
				CE5.2	EA5.2.1 EA5.2.2	CCL, CAA, CSC, CD, SIEP	
12	Internet	Internet: conceptos, servicios, estructura y funcionamiento. Seguridad en la red. Servicios web: buscadores, documentos web colaborativos, correo electrónico, nubes, blogs, wikis.	B5.4 B5.5 B5.6 B5.7	CE5.2	EA5.2.1 EA5.2.2	CCL, CAA, CSC, CD, SIEP	3
13	Informática avanzada	Introducción al lenguaje de los ordenadores: estructura de programas y diagramas de flujo. Introducción a la programación gráfica por bloques de instrucciones con Scratch. Entorno, bloques y control de flujo. Interacción con el usuario y entre objetos.	B5.8 B5.9	CE5.3	EA5.3.1	CMCT, CD, SIEP, CSC, CCL, CAA	5

Nota: Elaboración propia

Tabla 9.
Resumen de temporalización

	1 ^o Trimestre	2 ^o Trimestre	3 ^o Trimestre	Total
Contingencia	2	1	1	4
Examen	4	4	3	11
Taller	11	11	10	32
UD01: El aula taller	3			3
UD02: Los materiales	3			3
UD03: Los metales	5			5
UD04: La madera	5			5
UD05: La tecnología y el dibujo	8			8
UD06: Estructuras		4		4
UD07: Mecanismos y máquinas simples		6		6
UD08: La electricidad		3		3
UD09: Dispositivos y circuitos eléctricos		6		6
UD10: Informática básica		2	1	3
UD11: Informática aplicada			5	5
UD12: Internet			3	3
UD13: Informática avanzada			5	5
Total general	41	37	28	106

Nota: *Elaboración propia*

Instrumentos De Evaluación Y Criterios De Calificación

Los instrumentos de evaluación son las técnicas que sirven para evaluar el proceso de enseñanza así como la calidad de los diversos tipos de aprendizajes de los estudiantes junto con su desempeño, de manera que a partir de ellos pueden extraerse conclusiones para una toma de decisiones justificada, descubrir las causas de que los aprendizajes no hayan sido eficaces en los alumnos así como la identificación de aspectos que ciertos alumnos específicamente tengan que mejorar (Psicología y mente, 2020).

La programación didáctica del Colegio Santa Isabel de Marchena presenta muy someramente las características observacionales que los instrumentos de evaluación deberán contemplar dependiendo del tipo de aprendizaje que el alumno reciba (explicaciones del profesor, trabajo práctico, trabajos en equipo, exposición oral, proyecto, memoria, proceso de diseño). En este TFM, damos un paso más allá y se proponen usar las siguientes técnicas evaluativas:

- **Examen:** Sirve para medir los conocimientos de un alumno a partir de la resolución de una

serie de preguntas o problemas a resolver.

- Tipos
 - Escrito: Responder a cuestiones tipo test o de desarrollo para demostrar los conocimientos de acuerdo con los estándares de aprendizaje evaluables y los criterios de evaluación recogidos en la legislación vigente.
 - Oral: Exposición de contenidos con el mismo propósito que el examen escrito pero realizado de manera oral.
 - Multimedia: Mismo propósito que el examen escrito pero usando recursos digitales.
- Naturaleza
 - Examen de Unidad Didáctica: Se evalúan aspectos teóricos y prácticos de una unidad didáctica.
 - Examen de recuperación: Se evalúan aspectos teóricos y prácticos de las unidades didácticas cuyos exámenes de unidades didácticas los alumnos hayan suspendido.
- Cuaderno de clase: Revisión del cuaderno de clase o el parte de trabajo de taller para determinar la comprensión del alumno de los contenidos explicados, ortografía, expresión escrita, madurez y abstracción entre otros aspectos.
 - Valoración
 - Cuantitativa: El alumno comprende lo que se le explica resaltando los aspectos más importantes de cada unidad.
 - Cualitativa: El alumno se esfuerza por presentar los contenidos de las unidades didácticas para comprenderlos mejor.
- Trabajos y actividades adicionales: Son trabajos y actividades destinadas a que los alumnos amplíen sus conocimientos.
 - Tipos
 - Trabajos: Trabajos de aplicación, trabajos de síntesis, monografías, ...
 - Actividades adicionales: Actividades de ampliación o refuerzo de conocimientos.

- Valoración
 - Cuantitativa: Donde pesarán fundamentalmente el manejo de los conceptos, la corrección, la coherencia al presentar los desarrollos, la presentación oral y/o escrita, ...
 - Cualitativa: La manera de presentar la información, la estructura, el soporte sobre el que se haga, ...
- Proyectos monográficos e interdisciplinarios: Son proyectos para que los alumnos amplíen sus conocimientos que se realizarán comúnmente en el taller.
 - Valoración:
 - *Realizada por el profesor (80% nota proyecto)*: La practicará el docente y aplicará la rúbrica de Tabla 12, donde se valorarán los siguientes aspectos:
 - Cuantitativos: Donde pesarán fundamentalmente el manejo de los conceptos, la corrección, la coherencia al presentar los desarrollos, presentación oral o escrita, ...
 - Cualitativos: La manera de presentar la información, la estructura, el soporte sobre el que se haga, ...
 - Actitudinales: Intervención, trabajo en equipo, solidaridad, iniciativa, ...
 - *Realizada por los alumnos (20% nota proyecto)*: Se pretende que los alumnos sean críticos con su trabajo y que ello conforme parte de la nota.
 - Evaluación de pares: Los alumnos evalúan el trabajo realizado por los demás grupos de trabajo escogiendo y ordenando por unanimidad los trabajos bajo su propio criterio. En siguientes párrafos se aportan más explicaciones y se puede consultar la [Figura 5](#) para ver un ejemplo.
- Observaciones del profesor: Es una lista de indicadores en formato de lista de control que sirve al docente para orientarlo de cara a la captura de información en el aula.
 - Valoración

- Actitudinal: Valoración de los comportamientos del alumno

De carácter general, las siguientes consideraciones aplicarán a todas las pruebas que se realicen:

- La correcta utilización del lenguaje y de los términos tecnológicos.
- La claridad de representación y corrección de los diagramas, dibujos y otros apoyos del razonamiento.
- La ortografía, sintaxis lingüística y capacidad de expresión, que habrá de ser ordenada y razonada.
- La capacidad de extraer conclusiones y opiniones de los resultados de las tareas encomendadas.
- En los problemas, además de valorar que la solución sea la correcta, se valorará que el planteamiento sea correcto. Soluciones sin razonamiento carecerán de puntuación.
- Los errores que demuestren ignorancias fundamentales, tanto de conceptos, de procesos, de razonamientos o de destrezas operacionales, que podrán penalizar en la puntuación asignada a la actividad.

El idioma en el que se efectuarán las pruebas será el idioma español y las calificaciones que se efectuarán usando cada instrumento de evaluación serán numéricas siendo 1 la puntuación mínima y 10 la puntuación máxima.

La calificación de todas las unidades didácticas y sus pruebas respectivas impartidas en un trimestre ponderarán lo mismo entre sí sobre la calificación del trimestre y la nota de cada trimestre por cada instrumento de evaluación se obtendrá realizando la media aritmética de todas.

Los exámenes tendrán las siguientes consideraciones adicionales:

- 1) Para hacer media de un examen en un trimestre, éste deberá tener una puntuación igual o superior a 3.
- 2) En los exámenes de recuperación se recuperará solo la materia de la unidad didáctica suspendida.
- 3) El examen de recuperación del 3º trimestre contendrá una 2ª oportunidad para la recuperación de materias del 1º y 2º trimestre, además de los del 3º trimestre.

El proceso de evaluación de pares consta de las siguientes partes:

- 1) La votación: Cada uno de los grupos de trabajo valorará el mejor de todos los trabajos realizados en el aula menos el suyo propio (el último en que estuvieron). Para ello, cada alumno dará al docente una papeleta con el nombre del grupo cuyo trabajo opina que es el mejor. El docente deberá verificar que los alumnos no votan sus propios trabajos y no revelará en ningún momento lo que ha elegido cada persona.
- 2) La clasificación: Realizadas todas las votaciones, el profesor escribirá en la pizarra la clasificación. En caso de empate en alguna posición, se hará una segunda vuelta. Queda a juicio del docente si en la segunda vuelta se incluyen todos los grupos de nuevo o solo los que hayan empatado.
- 3) Refrenda de los resultados: Una vez se tenga la clasificación, cada grupo tendrá un minuto de gracia al final para defender su trabajo y expresar su opinión sobre la clasificación en boca de su portavoz. Tras la intervención de todos, se permitirá a los alumnos que cambien su voto a viva voz con la única condición de que finalmente no haya empates.
- 4) Calificación de los trabajos: Una vez se tenga la clasificación definitiva, se indicará la calificación de los trabajos, que se hará mediante el siguiente cálculo:

$$\text{Puntuación grupo} = \text{Puntuación máxima} * \left(1 - \frac{1 - \text{Posición}}{\text{N}^\circ \text{ total de grupos}} \right)$$

La calificación del alumno se obtendrá ponderando la calificación obtenida en cada uno de los instrumentos de evaluación según la Tabla 10, donde podemos observar que hay dos modalidades, dependiendo de si el alumno participa o no en un proyecto de taller.

Tabla 10.

Pesos de los instrumentos de evaluación

SÍ realiza proyecto		NO se realiza proyecto	
Instrumento de evaluación	Porcentaje	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Examen	40 %	Examen	50 %
Proyecto	30 %	Cuaderno de clase	15 %
Observaciones del profesor	15 %	Observaciones del profesor	20 %
Trabajos y actividades adicionales	10 %	Trabajos y actividades adicionales	10 %
Actividades de trabajo diario	5 %	Actividades de trabajo diario	5 %

Nota: *Inspirado en la programación didáctica Tecnología del centro Santa Isabel de Marchena*

A continuación se detallan en la Tabla 11 las penalizaciones que aplicarán en las pruebas realizadas con cada uno de los instrumentos de evaluación, en caso de que no exista en el instrumento de evaluación algún apartado específico para alguno de ellos.

Tabla 11.

Penalizaciones

Elemento puntuable	Penalización	Consideraciones adicionales
Faltas de ortografía	-0,05 puntos/palabra	Hasta un máximo de 2 puntos
Errores sintácticos	-0,05 puntos/frase	Hasta un máximo de 2 puntos
Caligrafía	-0,05 puntos/frase	Hasta un máximo de 2 puntos en caso de palabras o frases puntuales. En caso de que sea ilegible la mayoría del texto, se considerará como "No presentada" la misma
Errores que demuestren ignorancias fundamentales, tanto de conceptos, de procesos, de razonamientos o de destrezas operacionales	El valor completo puntuable con el que se valora la solución	
Plagio	El valor completo puntuable con el que se valora el examen, la actividad, el trabajo, ...	

Nota: *Elaboración propia*

Se incluyen a continuación distintas rúbricas de los instrumentos de evaluación en Tabla 12, Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15:

Tabla 12.
Rúbrica para evaluar los proyectos de Tecnología (cuantitativamente y cualitativamente)

	1	2-3	4	5-6	7-8	9-10
Acabado (20%)	No entregado.	Está mal construido, se ha desperdiciado mucho material, uniones muestran huecos, es peligroso usarlo por astillas, etc.	El mal acabado impide el correcto funcionamiento, se ha desperdiciado material.	Acabado mínimo requerido, algunas uniones no ajustan bien.	Está bien acabado, la mayoría de las superficies son suaves, las uniones ajustan bien.	Está perfectamente acabado, todas las superficies son suaves, todas las uniones ajustan bien, no se ha desperdiciado nada de material.
Dificultad (10%)	No entregado.	No incorpora nada de lo estudiado, tiene una dificultad nula, no se pueden extraer aprendizajes significativos.	No corresponde con el nivel de estudios de los alumnos.	Se ajusta a lo estrictamente necesario.	El nivel se adecúa al nivel de estudios de los alumnos y aporta valor.	El proyecto demuestra que se han adquirido conocimientos de un nivel superior al requerido a los alumnos, demuestra dominio de la materia, combina varias unidades didácticas.
Funcionamiento (40%)	No entregado.	No está acabado.	No funciona, no cumple los requisitos.	Funcionamiento mínimo requerido.	Funciona bien.	Funciona a la perfección e incluye alguna mejora adicional.
Trabajo en grupo (10%)	No entregado.	Muy mala organización y coordinación del equipo: nadie hace nada productivo.	Falta la mínima coordinación y organización: uno hace algo, los otros miran.	Coordinación y organización mínima requerida para sacar el proyecto adelante.	Buena coordinación y organización del equipo de trabajo.	Muy buena coordinación y organización del equipo de trabajo.
Trabajo individual y cumplimiento de normas de seguridad (20%)*	No entregado.	Ha trabajado muy poco. Juega y pone en peligro la seguridad de los demás. Malgasta material.	No ha trabajado el mínimo requerido. No cumple estrictamente las normas de seguridad.	Ha trabajado el mínimo requerido y cumple las normas de seguridad todo el tiempo.	Trabajo perfecto, ha realizado todas sus tareas con responsabilidad e independencia. Además, ha vigilado y ayudado a sus compañeros a cumplir las normas.	Excelente trabajo, con aportaciones adicionales que han beneficiado al grupo.

* Aplicado a cada miembro del equipo individualmente

Nota: Rúbrica basada en («PROYECTOS DE TECNOLOGÍA», 2016)

Tabla 13.
Rúbrica para evaluar memorias de trabajos y actividades adicionales de Tecnología

	1	2-3	4	5-6	7-8	9-10
Presentación (10%)	No entregado.	Mala letra, casi ininteligible	Entrega fuera de plazo. Mala letra y no respeta márgenes, espacios, interlineado, sin encuadernar, nombre de archivo no adecuado.	Presentación mínima adecuada, respeta la mayoría de normas de estilo explicadas (encabezado, pie de página, numeración, estilos, etc.)	Respeta todas las normas de estilo, tiene una buena presencia	Está perfectamente acabado e incluye tipografía original, buena maquetación, invita a ser leído.
Expresión escrita (10%)	No entregado.	No se entienden las frases, mala sintaxis, datos inconexos, multitud de faltas de ortografía.	Se expresa de forma incorrecta y tan resumida que no expresa críticas ni opiniones, hay faltas de ortografía.	Se expresa bien y manifiesta con claridad sus ideas, y no hay faltas que un procesador de textos pueda detectar.	Además de una expresión correcta y ausencia de faltas, manifiesta críticas y opiniones.	Contribuye con críticas que permiten mejorar los futuros procesos de enseñanza-aprendizaje.
Contenidos (50%)	No entregado.	Faltan gran cantidad de apartados por rellenar.	Faltan contenidos mínimos requeridos o los apartados del proyecto no están debidamente cumplimentados.	Contenidos mínimos requeridos. Todos los apartados debidamente cumplimentados.	Contenidos apropiados para el trabajo o la actividad. Demuestra que se han realizado aprendizajes significativos.	Además de lo anterior, se incluyen valiosos datos adicionales.
Dibujos / Planos (30%)	No entregado.	Faltan gran cantidad de planos y los que se incluyen están mal presentados, sin regla, sin acotaciones o sin escala.	Faltan planos mínimos requeridos, acotación sin respetar las normas, líneas no paralelas, no respeta las escalas.	Planos mínimos requeridos.	Planos apropiados, realizados con regla, acotación según norma y sin errores.	Además de lo anterior, en los planos se aportan datos adicionales que mejoran la comprensión.

Nota: Rúbrica basada en («PROYECTOS DE TECNOLOGÍA», 2016)

Tabla 14.
Rúbrica para evaluar el cuaderno de clase

	1	2-4	5-6	7-8	9-10
Presentación (40 %)	El alumno no presenta el cuaderno o está en blanco	No cumple casi ningún requisito: Fecha de entrega, Limpieza, Claridad, organizado por fechas, Se distingue claramente los temas tratados y sus actividades, usa márgenes	El cuaderno falla en más de un requisito: Fecha de entrega, limpieza, claridad, organizado por fechas, se distinguen claramente los temas tratados y sus actividades, usa márgenes	El cuaderno falla en algún requisito: fecha de entrega, limpieza, claridad, organizado por fechas, se distinguen claramente los temas tratados y actividades y usa márgenes.	El cuaderno cumple todos los requisitos: fecha de entrega, limpieza, claridad, organizado por fechas, se distinguen claramente los temas tratados y sus actividades, usa márgenes.
Contenidos (40 %)	El alumno no presenta el cuaderno o está en blanco	En él falta casi todo el contenido tratado, aparecen sólo contenidos esporádicos.	Le falta más de un contenido de entre: notas del profesor, apuntes de la pizarra, ejercicios, tareas y resúmenes	Le falta algún contenido de entre: notas del profesor, apuntes de la pizarra, ejercicios, tareas y resúmenes	El cuaderno presenta todo el contenido aprendido en clase: El cuaderno presenta todo el contenido aprendido en clase:
Errores (20 %)	El alumno no presenta el cuaderno o está en blanco	No se señalan o corrigen los errores y vuelve a cometerlos una y otra vez.	A veces se señalan y corrigen errores pero se suelen volver a repetir.	Los errores están señalados y corregidos. Pocas veces se vuelven a repetir.	Los errores están bien señalados y corregidos: corrige las faltas de ortografía, las actividades y tareas y no suele volver a repetirlos.

Requisitos de presentación que debe tener el cuaderno:

- Debe presentarse con limpieza: sin tachones, borrones, manchas...
- Claridad: la información se encuentra fácilmente, referenciando las páginas del libro, se distinguen actividades, apuntes, notas...
- Los temas deben estar separados del resto mediante su cabecera, distinguiéndose entre: actividades, resúmenes, apuntes y tareas.
- Hay que incluir cualquier ficha entregada por el profesor, pegándola o grapándola al cuaderno.
- Se deben utilizar márgenes de hoja y colocar la fecha diariamente.
- Hay que corregir las actividades indicando si están bien o en caso contrario, completarlas con la corrección de clase.
- No cometer faltas de ortografía y en caso de cometerlas, corregirlas debidamente.

Nota: *Rúbrica basada en («PROYECTOS DE TECNOLOGÍA», 2016)*

Tabla 15.
Lista de control para evaluar las observaciones del profesor

Observable	Sí	No	Valoración
Actitud y comportamiento en clase			0,5
Actitud y comportamiento en el taller			0,5
Interés y participación en clase			0,5
Demuestra solidaridad dentro del grupo de trabajo en el aula/taller			0,5
Uso correcto de la expresión oral			0,5
Entrega de actividades y trabajos/proyectos en tiempo y forma			0,5
Realización de las tareas asignadas			0,5
Puntualidad			0,5
Justificación de faltas			0,5
Saluda y se despide en la entrada y salida del aula/taller			0,5
Trae sus materiales a clase regularmente			0,5
Mantiene en buenas condiciones sus materiales de estudio			0,5
Respeto las opiniones de los compañeros			0,5
En los debates respeta los turnos de palabra			0,5
Escucha las explicaciones atentamente			0,5
Expone las dudas que le surgen y acepta la ayuda que se le presta			0,5
Se muestra predispuesto a autonomía y a la mejora personal			0,5
Mantiene su agenda actualizada			0,5
Respeto las normas establecidas en el aula/taller			0,5
Respeto las normas del centro			0,5

Nota: *Elaboración propia*

Por último, dadas las características de la evaluación, cabe destacar que la recuperación está ligada al propio proceso educativo. Por ello, en caso de que existieran alumnos que no superen la asignatura, se revisarán y se tendrán en cuenta:

- Las metodologías usadas.
- El modelo de enseñanza-aprendizaje usado así como las intervenciones docentes realizadas.
- Los recursos didácticos usados.
- Las actividades planteadas y su adecuación a las particularidades del alumnado.
- Las medidas recogidas en atención a la diversidad y alumnado con NEAE.

Una vez efectuada la revisión, las medidas que se tomarán con carácter específico para intentar que estos alumnos superen la asignatura serán las siguientes:

- Prueba extraordinaria escrita al final del curso sobre los contenidos no superados a lo largo del mismo.
- En caso de que alguna de las tareas no se hubiese presentado o hubiera tenido una puntuación deficiente para superar la asignatura, se revisará la adecuación de la misma al alumno en particular. En caso de ser apropiada y no necesitar de ninguna adaptación adicional, el alumno tendrá un periodo de gracia adicional para poder entregarla.

Para el caso de alumnos con NEAE, la LOMLOE indica que las adaptaciones realizadas para este alumnado no deben menoscabar ni sobrevalorar las notas. Por lo que las adaptaciones curriculares para los alumnos con NEAE han de garantizar que, en general, pueden ser calificados apropiadamente con los criterios de calificación ya expuestos para garantizar completa objetividad en este sentido. No obstante, existen algunas excepciones que están indicadas en el [punto 6.6.3](#).

Refuerzo Y Grupos De Atención Especial

Contextualización Y Legislación Al Respecto

La atención a la diversidad en Educación Secundaria Obligatoria es una realidad que se hace patente cada día más en las aulas de los centros educativos españoles debido al incremento del multiculturalismo, el alumnado de procedencia extranjera (principalmente inmigrante), el alumnado con NEAE, alumnado con bajo rendimiento, con desfase curricular o desmotivación (Álvarez *et al.*, 2002).

La propuesta de inclusión educativa supone una atención educativa dirigida y personalizada a todos los alumnos liderada por equipos educativos colaborativos eliminando barreras que dificulten el aprendizaje y la participación (Núñez del Río *et al.*, 2013).

La legislación vigente da buena cuenta de cómo hay que proceder para tratar a este tipo de alumnado. En concreto, se dice en el artículo 20 del DECRETO 147/2002, de 14 de mayo, por el que se establece la ordenación de la atención educativa a los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales asociadas a sus capacidades personales:

En las etapas de educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria, el alumnado con necesidades educativas especiales podrá cursar las enseñanzas correspondientes a sus respectivos currículos con las adaptaciones curriculares que sean necesarias, para garantizar el mayor grado de desarrollo posible de las capacidades establecidas en los objetivos generales de cada etapa. Asimismo, podrán emplearse las adaptaciones de medios y recursos que sean necesarios para su acceso al currículo. (p. 8113)

En cuanto a los cometidos del docente para con este tipo de alumnado, se tienen instrucciones para su tratamiento en el DECRETO 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria (Texto consolidado, 2011), se especifican las directrices del departamento de Orientación (artículos 85 y 86) y cómo realizar la Acción tutorial (artículos 90 y 91). Destacamos el siguiente párrafo concerniente al plan de Acción Tutorial (artículo 90):

Cada unidad o grupo de alumnos y alumnas tendrá un tutor o tutora que será nombrado por la dirección del centro, a propuesta de la jefatura de estudios, de entre el profesorado que imparta docencia en el mismo. La tutoría del alumnado con necesidades educativas especiales será ejercida en las aulas específicas de educación especial por el profesorado especializado para la atención de este alumnado. En el caso del alumnado con necesidades educativas especiales escolarizado en un grupo ordinario, la tutoría será ejercida de manera compartida entre el profesor o profesora que ejerza la tutoría del grupo donde esté integrado y el profesorado especialista. (p.32)

Descripción De Los Alumnos Con Necesidades NEAE

La definición de NEAE y NEE se establece en la LOE (Artículos 71 a 79 bis) y se modifica parcialmente por la LOMCE (apartados 57, 58 e 59).

En dicha legislación, el alumnado NEAE es considerado como aquel que requiere una atención educativa diferente de la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, por condiciones personales/de historia escolar o por ser alumnado NEE. Este subconjunto de alumnado NEE, es a su vez definido como aquel alumnado que requiera a lo largo de toda la escolarización o en periodos singulares de la misma, ciertas atenciones educativas específicas y apoyos derivados de una discapacidad o de trastornos graves de la conducta que padezca.

En ninguna de las dos líneas existentes de 2º de ESO en el Colegio Santa Isabel existen alumnos que tengan NEE, de modo que de manera ficticia tendremos los siguientes casos¹:

1. Un alumno con micropsia.
2. Una alumna diagnosticada con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), pero que presenta además altas capacidades en ciencias.

La micropsia es un trastorno catalogado dentro de las manifestaciones más comunes del denominado Síndrome Alicia en el País de las Maravillas (Alice in Wonderland Syndrome o AiWS). Consiste en que el paciente tiene episodios donde ve los objetos más pequeños que lo que son en realidad (Ceriani *et al.*, 1998). En concreto, la micropsia que tiene es de tipo cerebral (Levin & Arnold, 2005) derivado de las migrañas crónicas que padece.

En relación a la alumna con TDAH se tienen evidencias y estudios que indican que puede presentarse TDAH y superdotación simultáneamente (Sanz, 2002). Siendo conscientes que es a veces difícil distinguir cuándo la superdotación es la causante de los síntomas de TDAH, se ha evaluado a la alumna de forma observacional teniendo en cuenta la clasificación indicada en (*Giftedness and the Gifted*, 1990) suponiendo que se le han detectado los siguientes rasgos en su conducta y ello puede verse en la Tabla 16.

¹ También supondremos que cada uno de los alumnos con NEAE pertenecerá a una clase distinta.

Tabla 16.

Rasgos de individuos con TDAH y altas capacidades

RASGO	DETECTADO
Hace bromas en momentos inapropiados	✓
Se aburre con las tareas rutinarias y rehúsa hacerlas	✓
Es autocrítico e impaciente con los fracasos	✓
Tiende a dominar a los otros	✓
Prefiere estar solo	
Tiene dificultad para cambiar de área de interés cuando se siente “absorbido” por una tarea	✓
A menudo está en desacuerdo con los demás y lo dice de malos modos en voz muy alta	
Es muy sensible emocionalmente, puede presentar reacciones exageradas	✓
No le interesan los detalles	
Rechaza la autoridad	✓

Nota: *Elaboración teniendo en cuenta la clasificación indicada en (Giftedness and the Gifted, 1990)*

Por tanto, determinamos que la alumna tendrá TDAH y altas capacidades simultáneamente.

Tratamiento De Las NEAE En El Centro

Considerando el Plan de Orientación y Acción Tutorial del Colegio Santa Isabel de Marchena, la propuesta de adopción de las medidas específicas de carácter educativo vemos que está en completa consonancia con el decreto, pues éstas vendrán determinadas por las conclusiones obtenidas tras la realización de la evaluación psicopedagógica y serán recogidas en el Informe de Evaluación Psicopedagógica. Éstas se organizarán conjuntamente entre el Equipo de Orientación del Centro y Equipo Directivo. La atención al alumnado de NEAE se desarrolla en el Aula de Audición y Lenguaje y Apoyo a la Integración.

Para desarrollar la atención educativa del alumnado de NEAE en el aula ordinaria el profesorado especialista (orientador y pedagogía terapéutica) asesorarán al profesorado en cuanto a metodología y/o materiales educativos, siendo comunes las metodologías didácticas favorecedoras de la inclusión (aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo) así como la organización de los espacios y los tiempos de manera flexible.

Concretamente, las medidas ordinarias y específicas para TDAH son las siguientes:

- Trabajar la relajación y autocontrol emocional.
- Reconducir la atención de los alumnos con cambio de actividades o mandándole órdenes sencillas en los momentos de dispersión.
- Favorecer el aprendizaje con juegos o actividades lúdicas y manipulativas para evitar el posible cansancio o desmotivación.
- Marcar la tarea de manera estructurada (dosificando la actividad en pasos). El objetivo de ello es conseguir que el alumno aprenda estrategias de autocontrol (1º escucho, 2º pienso, 3º ejecuto...).
- Flexibilización en el tiempo de las tareas/exámenes fuese necesario, pausar el examen en varias ocasiones.
- Simplificación de enunciados para facilitar la comprensión de las actividades/exámenes.
- Cambiar el formato de examen, si fuese necesario, evitando la letra pequeña, la masificación de tareas en un folio e incluso actividades que tengan dentro de la misma otra tarea (subraya y ordena...). El alumno, en la mayoría de los casos ejecutará la primera orden olvidando la segunda. Otra estrategia es que subraye ambas opciones para recordar al alumno que debe realizar las dos (subraya y ordena).
- Reforzar positivamente sus pequeños logros.
- Hablar mirando directamente a los ojos.
- Confirmar que el alumno comprende aquello que se le ha explicado u ordenado apoyándonos con preguntas ¿Cuál tengo que elegir? ¿Qué es lo primero que debo hacer?

Por último, las medidas ordinarias y específicas relativas a las altas capacidades para las discapacidades de tipo visual se toman directamente del material editado por la Junta de Andalucía (Angulo *et al.*, 2008) (ver [Figura 6](#)).

Tratamiento De Las NEAE En La Programación Didáctica

En la programación didáctica de la asignatura de Tecnología, se adaptan las metodologías para brindar actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses del alumnado. Todas las actuaciones relativas en las adaptaciones curriculares en la materia de Tecnología serán acordadas por el profesor y el Departamento de Orientación del centro.

Sin entrar en detalles que pueden ser consultados en la propia programación didáctica, podemos decir que mediante un ejercicio inicial basado en la observación del alumnado y guiado por las pautas indicadas en la ley, se distingue entre alumnos con necesidades asociadas bien a sus capacidades personales (físicas o mentales), bien a condiciones desfavorecidas.

Tenida esta primera clasificación, se tomarán medidas curriculares que estarán clasificadas en Adaptaciones Curriculares Individualizadas Poco Significativas (ACIPS) y Significativas (ACIS). Las ACIPS son modificaciones referidas a la metodología, los elementos de acceso, materiales, o modificaciones en los contenidos no básicos, mientras que las ACIS implican la modificación sustancial significativa de los objetivos y/o contenidos y los criterios de evaluación, teniendo como referente la Programación que el alumnado desarrollaría en su curso de referencia y hay un desfase curricular de al menos dos años. Las ACIS necesitan de la aprobación de la Inspección Educativa.

Se establecen asimismo las pautas y controles para los alumnos que no han pasado de curso o que necesitan refuerzo por haber pasado de curso sin haber aprobado la asignatura de Tecnología.

De modo transversal, en la programación didáctica se potencia el uso de las TIC como recurso educativo. Son numerosos los estudios que indican que las TIC juegan un papel fundamental en el ámbito educativo del s.XXI como por ejemplo se indica en (Galiana *et al.*, 2017) donde se valora el impacto de forma directa e indirecta en los alumnos, suponiendo una herramienta de aprendizaje inclusiva que facilita la socialización y la participación en el contexto socio-escolar en general. Asimismo, supone una puerta a otros estudios y formación para las personas con discapacidades de manera que sean individuos más aptos de cara al mercado laboral y a su desarrollo humano en general.

En concreto, en la programación didáctica se comentan las siguientes adaptaciones

metodológicas relacionadas con las TICs relativas a los casos que tenemos en estudio:

- Los alumnos con sobredotación intelectual se verán más integrados en el aula, gracias al trabajo cooperativo con el resto del grupo – clase favoreciendo su integración, y se sentirán motivados pues realizarán una parte del trabajo que presente una mayor complejidad, lo que les supone un reto.
- Alumnos con dificultades visuales se beneficiarán de la posibilidad de aumento del tamaño de los textos e imágenes, así como de las posibilidades de manipular objetos y símbolos.
- Los estudiantes con problemas kinestésicos realizarán ejercicios que implican el contacto con las pizarras interactivas.

Para el caso del alumnado con integración tardía en el sistema educativo español el Centro debe asegurar que este alumnado recibe una atención específica simultánea, adoptando medidas de refuerzo adicionales en caso de que tengan graves carencias en sus competencias o conocimientos básicos. Todo ello deberá facilitar su integración escolar y la recuperación del desfase. Incluso se puede barajar situarlos en un nivel acorde a su capacidad, en caso de que haya uno o dos cursos de desfase.

Por otro lado, existirán programas de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos para aquellos alumnos/as que aun habiendo promocionado de curso no tienen aprobada la asignatura de Tecnología del curso anterior. Los contenidos correspondientes a las unidades didácticas del curso pendiente se trabajarán a lo largo de todo el curso por medio de actividades adicionales. Esto debe permitir al alumno/a la adquisición de los conocimientos básicos propios de su nivel. Esto deberá ser supervisado por el profesor que en la actualidad imparta clase al alumno encargándose del seguimiento personalizado y la resolución de dudas que pudiera tener. En caso de que el alumno no curse la materia optativa en 4º de ESO y tenga pendiente la asignatura de 2º o 3º de ESO se hará cargo el jefe de departamento.

Por último, existe un plan específico para el alumnado que no ha promocionado de curso, que consistirá en que los alumnos en esta situación deberán realizar y presentar las actividades relacionadas con cada una de las unidades didácticas relativas al curso correspondiente para la superación de la asignatura. Las fechas de entrega de estas actividades se definirán por el departamento trimestralmente. Del mismo modo que para el alumnado que pasó de curso sin

superar la asignatura, el cometido de este plan es que el alumnado comprenda y asimile los contenidos fundamentales del curso correspondiente y contará en todo momento con el seguimiento y apoyo por parte del profesor.

Argumentos Y Justificaciones Para La Propuesta Educativa Frente A Las NEAE

Como se señala (Galiana *et al.*, 2017), de nada sirve tener muchos recursos digitales si éstos no son accesibles al alumnado con necesidades. Textualmente:

Tenemos que tener en cuenta que para que un recurso sea accesible para una persona, ésta debe poder conseguir el objetivo para el que ha diseñado ese recurso. Es decir, debe conseguir el objetivo teniendo en cuenta las características del individuo y sus posibilidades. Un recurso no es accesible si la persona que va a utilizarlo necesita de unos conocimientos o habilidades superiores a sus posibilidades (p.28).

En este sentido, el nivel es de 2º ESO, nos abstendremos de usar materiales o herramientas TIC muy complejas. En concreto, se apostará por la metodología de la clase invertida como guía y apoyo para la clase en general y para los alumnos con NEAE como refuerzo (micropsia) y como punto de partida a contenido adicional (altas capacidades).

Basándonos en estas directrices para atender a los alumnos con NEAE, detectamos que en la programación didáctica de la asignatura de 2º ESO Tecnología hay algunas carencias para que los alumnos aquí presentados con NEAE adquieran los conocimientos de Tecnología de un modo adecuado para ellos. Se exponen a continuación las circunstancias.

En el caso de la alumna con TDAH y altas capacidades, la metodología basada en proyectos no funciona bien para ella, puesto que contraviene a menudo el guion establecido para llevar a cabo el proyecto en el taller por considerarlo aburrido o rutinario y cuestiona en todo momento la autoridad del profesor. Esto hace que perturbe al resto de la clase y, como consecuencia, la metodología también fracasa para los demás alumnos. Se necesita por tanto aplicar una metodología tal que sea apta tanto para ella como para el resto de alumnos.

En relación con el alumno con micropsia, la metodología basada en proyectos funciona, pero a veces tener que seguir con rigor las medidas para llevar a cabo el proyecto le resulta complicado, dado que percibe los objetos de un tamaño distinto al que tienen. Eso hace que los demás miembros del grupo tengan que volver a trabajar sobre las piezas que él ha modelado y/o

moldeado. Esto le hace sentir inseguro y debido a ello, se cohibe más y disminuye su participación activa en el grupo. Es necesario en este caso proponer otra metodología tal que prevenga estos problemas.

En este TFM se pretende suplir estas carencias usando la metodología Art Thinking, que consigue que el arte y la creatividad unido a la tecnología sirvan como sustrato y vehículo para el aprendizaje de los alumnos. En concreto en la actividad de taller que se plantea (“Una estructura exquisita”) basada en la técnica surrealista del cadáver exquisito, las medidas de las piezas no tienen por qué ser exactas. Esto unido al método de trabajo creativo y colaborativo que seguirán los alumnos, serán las dos bazas que conseguirán que la adaptación metodológica equipare las capacidades de todos los alumnos sin excepción.

Adaptaciones Para Los Casos NEAE En Estudio

A Nivel De Aula

Para la alumna diagnosticada con TDAH y altas capacidades:

- Ubicar la alumna en las primeras filas, para evitar que se distraiga. Rotar entre primera y segunda fila de vez en cuando tanto a ella como a sus compañeros. Empieza a molestar más a menudo cuando coge confianza y a veces cambia el comportamiento de sus compañeros porque es muy dominante.

Para el alumno diagnosticado con micropsia:

- Ubicar al alumno en un sitio bien iluminado para evitar que le sucedan episodios de micropsia en la medida de lo posible.
- Habitación de una habitación oscura con un sillón cómodo donde el alumno pueda reposar en caso de que tenga una crisis de migrañas.

A Nivel De Actividades

Para la alumna diagnosticada con TDAH y altas capacidades:

- En los proyectos que se realicen en el Taller de Tecnología, usar metodología Art Thinking y aprendizaje cooperativo siempre que sea posible para evitar que la alumna domine al grupo y que se sienta motivada a aportar positivamente.
- Proyectos individuales y actividades de ampliación de enriquecimiento curricular. Siempre pactados con la alumna previamente a diseñarlos, pues se pretende mitigar la subversión a que

considere estos trabajos como impuestos. Para proponer este tipo de actividades es recomendable se use adicionalmente Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE) o como también se conoce en inglés Content and Language Integrated Learning (CLIL).

Para el alumno diagnosticado con micropsia:

- Los materiales preparados para ser usados con la metodología de clase invertida (en especial, los vídeos) carecerán de cambios de plano de enfoque bruscos y de gran variedad de colores en continuo movimiento para evitar fatiga visual del alumno.
- En los proyectos que se realicen en el Taller de Tecnología, usar metodología Art Thinking y aprendizaje cooperativo siempre que sea posible para conseguir que el componente artístico pueda compensar la imposibilidad de realizar con rigor cortes de piezas, mediciones y elaboración de planos.

A Nivel De Evaluación

Para el alumno diagnosticado con micropsia:

- No aplicarán para él las penalizaciones por caligrafía en las pruebas escritas indicadas en Tabla 11. En caso de ilegibilidad de un ejercicio escrito o parte de él, se le repetirá el examen de las partes ilegibles oralmente o usando un ordenador otro día.
- El alumno estará exento de realizar las labores de realización de bocetos, croquis y planos en los proyectos realizados en el Taller de Tecnología.
- Se precisará una adaptación de la prueba de evaluación del bloque de contenidos 2 (“Expresión y comunicación técnica”).
 - Su ejercicio tendrá una pieza más simple para realizar los planos que la de sus compañeros.
 - Se le facilitará la pieza físicamente y le estará permitido realizar planta, alzado y perfil copiando la pieza en caso de que lo necesite.
 - Se permitirán correcciones de cotas y escalado dentro de unos márgenes (se observará al alumno continuamente para fijar éstos de cara al examen).
 - Si fuera necesario, la prueba se escindirá en varias para evitar fatiga visual del alumno.
 - En caso de que el alumno no pudiera superar el examen con estas adaptaciones, se le

planteará un examen de recuperación también con adaptación, habiendo alterado el criterio de evaluación CE2.1 del siguiente modo:

- CE2.1 **Reconocer** objetos mediante vistas y perspectivas (isométrica y caballera). **Reconocer** criterios de normalización y escalas, conociendo y manejando los principales instrumentos del dibujo técnico.

Propuestas De Innovación Educativa

Actividades TIC

La herramienta TIC que se va a utilizar mayoritariamente en la unidad didáctica que se presenta en el [punto 8](#) de este TFM va a ser Educaplay.

Educaplay es una plataforma que permite al docente y estudiante diseñar un conjunto de actividades educativas online. La plataforma cuenta en estos momentos con 17 tipos de actividades didácticas gamificadas y la posibilidad de encadenar varias de ellas para formar lo que se denomina en la plataforma un “reto”. De todas ellas, se han usado las siguientes para diversas actividades:

- **Videoquiz** → Permite al alumno ver un video en streaming y contestar preguntas intercaladas en él sobre las partes ya vistas o bien de aplicación de lo observado. Esto favorece la retención y asociación de los conocimientos previos con los expuestos en el video, al mismo tiempo que dota al propio alumno de la capacidad de autoevaluarse si está comprendiendo correctamente los contenidos. Adicionalmente, se plantearán actividades para ser trabajadas en casa y que luego puedan ser corregidas en clase.
- **Relacionar columnas** → Se usa para que el alumno pueda interrelacionar textos o elementos multimedia entre sí. Estos estarán relacionados con los contenidos que se pretenda que el alumno aprenda y conllevarán una parte dialógica entre alumnos y con el profesor.
- **Ruletas de palabras** → Al estilo del conocido programa de televisión, este tipo de actividades consta de preguntas que han de ser respondidas con una palabra que empiece o que contenga una cierta letra. Esta actividad está muy indicada para memorizar conceptos clave de una manera lúdica y fácil.

Se usarán formularios Google Forms para evaluar la satisfacción de los alumnos con las actividades y proyectos planteados en clase.

Adicionalmente, se incluirán otros enlaces a materiales en la web para que los alumnos que

tengan más interés, sigan formándose, en especial para el alumno con TDAH y altas capacidades a quien le interesa bastante la asignatura.

Todo esto quedará sumado a las herramientas TIC que ya se usan habitualmente en el Colegio Santa Isabel de Marchena donde destacan las actividades con Google Classroom.

Metodologías Activas

Las metodologías propuestas en la programación didáctica se centran en tener un equilibrio teórico-práctico de cara a garantizar las aptitudes de los alumnos con los objetos tecnológicos cercanos.

Para ello se usa un estilo abierto y dialógico a la hora de impartir los contenidos teóricos en clase fomentando las interacciones profesor-alumno y alumno-alumno.

La motivación se trabaja proponiendo al alumno que analice colaborativamente con el resto de la clase supuestos prácticos de la vida real mediante actividades. Dichas actividades fundamentalmente se usan para introducir y llamar la atención del alumno, trabajar los contenidos expuestos, de refuerzo y/o ampliación así como de evaluación en algunas unidades didácticas.

La efectividad en el rendimiento académico de usar TIC tanto de manera general (Hernández, 2017) como en la asignatura de Tecnología ha sido experimentalmente contrastado (Huertas & Pantoja, 2016). Dada la naturaleza de la asignatura, la integración con las TIC está asegurada, pues además de formar parte del currículo académico (aprendizaje de cómo usar software ofimático), se asignan tareas al alumnado usando plataformas como Google Classroom.

Es muy importante reseñar que la tercera parte de las clases se dedica a realizar un proyecto en el taller de Tecnología. Hay un proyecto para cada trimestre y en cada uno de ellos se trabajan todos los conceptos vistos hasta el momento, reforzándolos y afianzándolos desde una perspectiva práctica. Las fases metodológicas seguidas en la elaboración de este tipo de proyectos son las siguientes:

- Planteamiento del problema
- Búsqueda de información
- Realización de diseños previos, desde el boceto hasta el croquis.
- Elaboración del plan de actuación que garantice la construcción
- Construcción del objeto

- Evaluación del resultado y del proceso llevado a cabo
- Presentación de la solución

La atención a la diversidad siempre es tenida muy en cuenta de acuerdo con lo marcado en el marco legislativo vigente. Así, se lleva a cabo una atención individualizada e inclusiva reforzando todas aquellas competencias y conocimientos que pudieran presentar dificultades al alumnado.

Teniendo todo ello en cuenta, pasaremos ahora a exponer las metodologías activas que se van a aplicar en esta propuesta educativa, que son las siguientes:

- Art Thinking
- Aprendizaje colaborativo
- Clase invertida
- AICLE/CLIL
- Clase magistral participativa

Aprendizaje Colaborativo

La metodología de aprendizaje colaborativo es una metodología activa en la que el alumnado se organiza en grupos con un máximo de cinco componentes y trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros (Johnson *et al.*, 2014). Además, estos grupos se intentará que sean lo más heterogéneos posible, que los miembros de cada equipo desarrollen unos roles de una manera activa y que se cumplan una serie de principios.

Los alumnos aprenden que solo a través de la colaboración con sus compañeros pueden llegar a lograr la meta que el docente propone. Este concepto es denominado interdependencia y es esencial para el correcto funcionamiento de un equipo de trabajo según nos comentan varios investigadores (Guzzo & Dickson, 1996; Kelley & Littman, 2005).

Para tener una buena aplicación de la metodología podemos guiarnos por los principios básicos que nos indica (Kagan, 2011) conocidos con el acrónimo PIES:

- Interdependencia positiva
- Responsabilidad individual
- Igualdad de participación
- Interacción simultánea

Art Thinking

La metodología Art Thinking es un tipo particular de aprendizaje colaborativo y cooperativo. En boca de una de sus creadoras, “es una metodología para que profesores de cualquier asignatura puedan usar el arte contemporáneo en sus clases” (Escuni, 2017) lo cual servirá como vehículo de transición entre la educación actual hacia la educación del s.XXI.

Parafraseando a Clara Megías (Escuni, 2017), los principios de la metodología Art Thinking son los siguientes (ver [Figura 7](#)):

- El pensamiento divergente es el cimiento donde se basan la creatividad y el pensamiento crítico, y nada mejor que el arte contemporáneo para fomentarlo.
- Las experiencias de aprendizaje deben ser diseñadas de formas más sensoriales y placenteras para propiciar que los alumnos tengan interés en aprender.
- Profesores y estudiantes deben sentirse como creadores y artistas.
- Los proyectos colaborativos apoyados sobre el arte contemporáneo son idóneos para desarrollar la creatividad y la innovación.

Todo ello redundará en brindar una educación democrática e individualizada, que incorpora la sorpresa, el cuerpo, los tiempos y el afecto en el aprendizaje, que se torna una experiencia placentera y que llama la atención del alumno (Educación Conectada, 2015).

De este modo, la sinergia entre arte y educación está asegurada (ver [Figura 8](#)), pasando de estar la experiencia educativa basada en una evaluación de conocimientos a estar basada en el propio aprendizaje (Educación Conectada, 2015).

Clase Invertida

Estas dos metodologías serán usadas conjuntamente para el desarrollo de la parte práctica de la unidad didáctica pero contarán con el sustrato subyacente de la metodología de la clase invertida, para que los alumnos en sus casas aprendan los conceptos teóricos que pondrán en práctica en el aula.

Parafraseando a sus autores, la metodología de la clase invertida se basa en que las cosas que habitualmente realizan en clase ahora se realizan fuera de ella y viceversa (Lage *et al.*, 2000).

Es decir, que las exposiciones de los contenidos que los alumnos normalmente presencian en clase (usualmente teoría, procedimientos, etc) van a ser derivados a tareas que van a hacer en sus casas con apoyos audiovisuales, mientras que las tareas que se mandan para casa (como la realización de ejercicios y la aplicación de conocimientos) van a ser realizadas en clase con la colaboración del profesor y los compañeros.

La base pedagógica de esta metodología está basada por tanto en realizar un modelo de enseñanza invertido, el cual tiene su fundamentación pedagógica en los siguientes modelos:

- Taxonomía de Bloom
- Constructivismo social
- Cono de aprendizaje de Edgar Dale

La taxonomía de Bloom es un modelo de carácter cognitivo que muestra esquemáticamente cómo se producen las operaciones mentales que están detrás de un proceso de aprendizaje. Según (Krathwohl, 2002) hay seis niveles que conforman el aprendizaje ordenados jerárquicamente desde las habilidades de pensamiento de orden inferior (recordar, aprender y aplicar) hasta las habilidades de pensamiento de orden superior (analizar, evaluar y crear) y que se representan comúnmente en una pirámide. La [Figura 9](#) da buena cuenta de la relación del modelo de clase tradicional y el invertido respecto a los distintos niveles de aprendizaje.

Por otro lado, el constructivismo social o sociocultural está detrás de la explicación de las actividades en el aula, puesto que las actividades se planifican con el propósito de incentivar el aprendizaje colaborativo y cooperativo.

Desde la incorporación de las aportaciones de Jean Piaget y Lev Vygotsky en los circuitos de investigación de la docencia sobre los años 80 del siglo XX, se comienzan a desarrollar metodologías como el aprendizaje colaborativo y cooperativo, que se basan sobre la teoría, que establece una vinculación del ser humano a un escenario, en donde él deja de ser un receptor pasivo de conocimiento y se convierte en su constructor activo, de modo que pasa a interpretar y construir su cognición por lo que sucede en su entorno a través de sus sentidos (Rojo, 1999) y se adapta a ella junto con la realidad social, que además se encuentra determinada por los actos de la colectividad a la que pertenece.

Así, la construcción activa del conocimiento no sólo se realiza de manera individual cuando

se está adquiriendo el conocimiento a partir de cualquier fuente, sino que también a través de las actividades guiadas por el docente o un grupo de pares. Lo importante para llegar al éxito es que al fin y al cabo el sujeto esté en plena disposición a realizarla, vinculado al entorno social y cultural, que son dos refuerzos necesarios para que ésta se dé (Rojas, 2008).

Por último, el modelo de enseñanza invertido redundará en la potenciación de actividades de naturaleza activa mientras dura la clase, dejando las pasivas para cuando el alumno está trabajando individualmente. Esta distribución del aprendizaje distinta a la metodología clásica, redundará en potenciar la retentiva de información por parte del sujeto. Siguiendo el modelo del cono de aprendizaje de Edgar Dale ([Figura 10](#)), podemos constatar que esta inversión de las actividades de aprendizaje en el centro escolar será una garantía de calidad de la enseñanza, pues como nos indica (Silberman & Oklander, 2005) “sin la ocasión de discutir, formular preguntas, hacer y tal vez, incluso, enseñar a otra persona, no habrá un verdadero aprendizaje”.

Como se indicó anteriormente, en este TFM se ha optado por las actividades Videoquiz de la plataforma Educaplay para generar el contenido de clase invertida.

AICLE-CLIL

El lenguaje es el centro del proceso de aprendizaje entendido como un todo, no solo enfocado en unos contenidos curriculares y por tanto, el lenguaje debe aprenderse mediante su uso en situaciones reales: situaciones que quizá el alumno podrá encontrarse en su día a día futuro.

La metodología CLIL es una metodología de inmersión lingüística con el idioma inglés. El término fue acuñado por primera vez en 1994 y ampliamente utilizado a partir de 1996 (Pérez-Cañado, 2012). Esta es una metodología que permite enfocar la didáctica y el aprendizaje de unos contenidos usando el inglés como lengua vehicular para que los alumnos aprendan a la par los contenidos y la lengua (Coyle *et al.*, 2010).

El aprendizaje en esta metodología es interactivo y autónomo y está enfocado a procesos y tareas, no solo a conocimientos teóricos, como suele suceder en las clases de idiomas habituales.

Con el uso de esta metodología los alumnos desarrollan sus habilidades básicas de comunicación interpersonal y su competencia en otro idioma en situaciones aplicadas y por tanto, supone un reto cognitivo para ellos.

Clase Magistral Participativa

La hoy bastante denostada clase magistral donde el alumno es un mero receptor pasivo de los contenidos mientras que el profesor explica sin interrupciones está siendo renovada por clases magistrales con interacciones dialógicas entre profesor-alumno. Adicionalmente, se usa el libro de texto como apoyo sobre el que conducir las explicaciones del profesor, intercalados por intervalos donde se pide a un alumno que lea parte de las explicaciones del libro.

En el Colegio Santa Isabel de Marchena se usa el libro de texto de la editorial ANAYA para todos los cursos de ESO, cuyas bondades son las siguientes:

- Contiene unos contenidos que se ajustan a los indicados en la legislación autonómica y están redactados con un lenguaje muy apropiado para la edad del alumnado.
- Contiene multitud de actividades dirigidas tanto para hacer en clase como en el taller de tecnología, así como actividades multimedia (ver [Figura 11](#) y [Figura 12](#)).
- El material multimedia no se limita a ser un libro en red, sino que además facilita la comprensión con esquemas, gráficos e imágenes en movimiento que da una experiencia virtual completa.

No obstante, se ha estudiado también el material de Editorial Donostiarra y de Editorial Santillana para evaluar cuál es el mejor.

En el material de Editorial Santillana se ha observado que los contenidos están también muy bien secuenciados y distribuidos en unidades. Asimismo, el material multimedia está muy cuidado, con gráficos multimedia explicativos y cuenta también con muchas actividades guiadas. Como único punto en contra se podría destacar que en el libro de 2º de ESO no incluye mecanismos y máquinas simples, algo que en el currículum de la asignatura en Andalucía está marcado para impartirlo en dicho curso.

En relación al material de editorial Donostiarra se observa un desglose muy pormenorizado de los contenidos pero una disgregación muy pequeña en unidades didácticas (solo hay 6). Además, hay contenido del currículum de Tecnología de 2º ESO de la comunidad autónoma de Andalucía que no está incluido, como por ejemplo, las estructuras o la madera como material de uso técnico. Sin embargo, incluye otros contenidos como impresión 3D, que no está incluido en 2º ESO en Andalucía. En cuanto a las actividades guiadas, son muy numerosas y variadas. Los

materiales on-line no ha sido posible explorarlos en profundidad, pero están poco actualizados y dejan mucho que desear respecto a los de ANAYA o Santillana.

Dada la calidad diferencial del material de ANAYA, se ha elegido éste en esta propuesta para ser usado como apoyo en las sesiones donde se use esta metodología.

Desarrollo De Valores Relativos A Equidad Y Diversidad

En el artículo 120, la LOE nos indica que educar es una de las responsabilidades del profesorado y este concepto de educación debe abarcar todos los aspectos de la vida. De modo que la responsabilidad del profesorado no se restringe a la impartición de contenidos y perseguir que los alumnos consigan los objetivos de la materia, sino que también han de educar en valores a los alumnos, pues serán los ciudadanos del futuro y deben ser personas íntegras, respetuosas y deben aprender a respetarse a sí mismos y a los demás (Álvarez, 2010).

El profesional docente aprovechará las situaciones que se presenten en el aula y las actividades que planifique para mostrar a los alumnos un trato basado en el respeto mutuo tanto para con el profesor como para con sus compañeros con independencia de su nacionalidad, raza, género o condición social.

Plantea (Álvarez, 2010) las siguientes estrategias de intervención:

- Usar un lenguaje no sexista.
- Analizar problemas o cuestiones relacionados con la diversidad de género.
- Asignar responsabilidades en el aula indistintamente a alumnos y alumnas.
- Promover juegos tradicionales considerados de niños o niñas con la participación de todos.
- Promover la participación de los alumnos/as en las tareas domésticas.

Desarrollo De Valores Éticos

La tecnología es una de las materias que clásicamente ha tenido un carácter más interdisciplinar (Álvarez, 2010) y por ello es común que se aproveche para tratar aspectos transversales de la educación de los alumnos. Así, durante la clase, el docente introducirá de manera dialógica reflexiones y consideraciones acerca del tema que se esté impartiendo para inculcar en los alumnos conciencia social y valores éticos.

(Álvarez, 2010) nos recomienda las siguientes estrategias de intervención para abordar el desarrollo de valores éticos:

- Establecer normas de convivencia en el aula y en el centro educativo.
- Crear un clima de confianza en el que los alumnos y alumnas se expresen libremente.
- Promover la paciencia.
- Fomentar la tolerancia y el respeto hacia los más
- Resolver situaciones conflictivas a través del diálogo.
- Asignar responsabilidades a los alumnos y alumnas.
- Rechazar los juegos que inciten a la violencia.
- Utilizar la no violencia como norma de vida.
- Creer en la justicia para la resolución de conflictos.
- Promover actitudes en grupo en las que se coopere, se respete se comporte.
- Fomentar la tolerancia, la generosidad.
- Promover la amistad y el dialogo entre amigos.

Merece una especial atención en este capítulo el desarrollo de valores éticos ligados al consumo y al respeto del medio ambiente. En este sentido, es fácil encontrar conexiones en casi todas las unidades didácticas con el desarrollo de este tipo de valores, que se pueden trabajar tanto de manera dialógica, como en proyectos, actividades o dinámicas de grupo.

También (Álvarez, 2010) nos recomienda unas estrategias de intervención para abordar el desarrollo de estos valores:

- Educar críticamente ante los anuncios publicitarios.
- Usar materiales reciclados.
- Educar ante el uso desmesurado de marcas y modelos.
- Valorar el impacto de los medios de comunicación en el consumo.
- Educar en la correcta utilización de Internet. Propiciar salidas fuera del centro para la observación y exploración del medio natural
- Enseñarles a usar de forma responsable los recursos naturales. El agua, fuentes de energías, móviles, espacios, ...
- Utilizar materiales reciclados
- Observar y reflexionar sobre las repercusiones que tiene la actuación humana en la naturaleza

- Fomentar el uso responsable de los materiales naturales
- Evitar en la medida de las posibilidades la contaminación
- Proponemos realizar una actividad en concreto para trabajar la educación ambiental que va a consistir en analizar los datos de emisiones a la atmosfera de su ciudad, para ello pedirán dichos datos al ayuntamiento. Una vez estudiados realizaremos un debate en clase comentando que medidas serían necesarias tomar para reducir las emisiones la atmosfera.

Por último, el uso de metodologías activas como CLIL favorece la multiculturalidad. La lengua, el pensamiento y la cultura están ligados por lo que esta metodología ofrece a los alumnos la oportunidad de interactuar con otras culturas.

Desarrollo De Una Unidad Didáctica

Una unidad didáctica puede definirse como un conjunto de actividades creadas por el personal docente para transmitir los conocimientos de una sección de un bloque de contenidos estipulado en la legislación vigente en un período determinado de tiempo, empleando metodologías específicas y fijando los objetivos a cumplir.

Unidad didáctica “Estructuras”

La presente unidad didáctica “Estructuras” que se describe a continuación (Tabla 17) es una UD diseñada para el Colegio Santa Isabel de Marchena para la asignatura de 2º ESO.

Tabla 17.

Presentación UD “Estructuras”

Unidad didáctica 06 “Estructuras”	
Área	Tecnología
Etapas	ESO
Nivel	2º
Curso académico	2021/22
Trimestre	2º
Bloque de contenidos	Bloque 4: Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas.
Nº total sesiones	11
Tiempo de cada sesión	55'

Introducción y justificación

Las estructuras soportan el mundo, tanto en la naturaleza como en las construcciones humanas. Entender y comprender los distintos tipos de estructuras, los esfuerzos a las que están sometidas y los condicionantes para que una estructura sea fiable, útil y resistente serán los objetivos fundamentales sobre los que se versará esta unidad.

Todo ello se impartirá usando un contenido que pretende despertar la curiosidad de los alumnos usando metodologías activas del aprendizaje y actividades que se desarrollarán tanto en el aula como en el taller de tecnología.

Objetivos generales de etapa

a	b	c	d	e	h
---	---	---	---	---	---

Objetivos didácticos

Los objetivos didácticos específicos de esta unidad serán los siguientes:

- Conocer y aplicar las distintas fases del método de proyectos en la resolución de problemas tecnológicos.
- Obtener y seleccionar información de diversas fuentes: libros, internet, etc.
- Fomentar la capacidad emprendedora del alumnado.
- Trabajar de forma ordenada y en equipo, en un clima de respeto y colaboración.
- Especificar y razonar las soluciones adoptadas, expresando sus ideas empleando la terminología adecuada.
- Valorar y utilizar la expresión gráfica, el boceto, el croquis y la perspectiva como un medio de comunicación.
- Respetar las normas de funcionamiento del aula-taller de tecnología.
- Realizar las actividades encomendadas sin influencia de los condicionantes sexistas.
- Tomar conciencia de la necesidad del uso de materiales reutilizados y del reciclado.
- Trabajar correctamente en el aula taller, manipulando herramientas y materiales de uso tecnológico de forma segura y responsable.
- Conocer las propiedades y aplicaciones de la madera y de los metales. Reconocer distintos tipos de estructuras y su utilidad.
- Conocer e identificar los distintos tipos de esfuerzos a los que puede estar sometida una estructura.
- Analizar y valorar críticamente la influencia del desarrollo tecnológico sobre la sociedad y el medio ambiente y la interrelación entre ellos.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias
CE4.1 Analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas las estructuras experimentando en prototipos, identificando los distintos tipos de estructuras y proponiendo medidas para mejorar su resistencia, rigidez y estabilidad.	EA4.1.1 Describe apoyándose en información escrita, audiovisual o digital, las características propias que configuran las tipologías de estructura. EA4.1.2 Identifica los esfuerzos característicos y la transmisión de los mismos en los elementos que configuran la estructura.	CMCT CAA CEC SIEP CCL

Contenidos

- ¿Qué es una estructura? Las estructuras en la naturaleza.
- Cargas y esfuerzos. Tipos de cargas y qué esfuerzos las originan.
- Tipos de estructuras.
- Elementos estructurales.
- Condiciones que debe cumplir una estructura: estabilidad, rigidez y resistencia.
- Fallos estructurales.

Transversalidad

Según el Real Decreto 1105/2014, se establece que deberán tratarse con transversalidad:

- Comprensión lectora y expresión oral y escrita.
- Comunicación audiovisual.
- Educación cívica y constitucional.
- Tecnologías de la información y la comunicación.
- Emprendimiento.

Sesiones

La presente unidad didáctica se impartirá principalmente a comienzos del segundo trimestre, contando con dos sesiones de taller en los últimos días del primer trimestre. Esto se realiza intencionalmente así porque la actividad de Taller tiene una componente que está íntimamente relacionada con las unidades didácticas inmediatamente anteriores: UD4 ("La madera") y UD5 ("La tecnología y el dibujo"). Esto, además de ayudar a afianzar el aprendizaje, constituye un nexo entre ambos trimestres.

La distribución temporal de esta unidad didáctica es la que puede verse en la [Figura 13](#) y las sesiones tratarán los contenidos mostrados en la Tabla 18.

Tabla 18.
Resumen de contenidos de las sesiones UD "Estructuras"

Sesión	Fecha	Contenido	Espacio docente	Actividades destacadas	Técnicas de evaluación
1	17/12/2021	Explicación proyecto "Una estructura exquisita" y trabajo en el taller	Taller	Proyecto "Una estructura exquisita"	- Observaciones del profesor
2	22/12/2021	2ª sesión de trabajo "Una estructura exquisita"	Taller	Proyecto "Una estructura exquisita"	- Observaciones del profesor
3	11/01/2022	¿Qué es una estructura? Las estructuras en la naturaleza. Las fuerzas	Aula	Actividad "Imitando la naturaleza"	- Actividades de trabajo diario - Observaciones del profesor
4	13/01/2022	Cargas y esfuerzos. Tipos de cargas y qué esfuerzos las originan	Aula	Clase invertida con Educaplay	- Actividades de trabajo diario - Observaciones del profesor
5	14/01/2022	3ª sesión de trabajo "Una estructura exquisita"	Taller	Proyecto "Una estructura exquisita"	- Observaciones del profesor
6	18/01/2022	Tipos de estructuras	Aula	- Clase invertida - Construcción de estructura ligera con pajitas	- Actividades de trabajo diario - Observaciones del profesor
7	20/01/2022	Elementos estructurales. Condiciones que debe cumplir una estructura: estabilidad, rigidez y resistencia. Fallos estructurales	Aula	- Ruleta de palabras	- Actividades de trabajo diario - Observaciones del profesor
8	21/01/2022	4ª sesión de trabajo "Una estructura exquisita"	Taller	Proyecto "Una estructura exquisita"	- Observaciones del profesor
9	25/01/2022	El puente autoportante de Leonardo Da Vinci	Taller	- Actividad adicional construcción puente de Leonardo Da Vinci	- Actividad adicional
10	27/01/2022	Exposición y evaluación de pares del proyecto "Una estructura exquisita"	Taller	Proyecto "Una estructura exquisita"	- Proyecto - Observaciones del profesor
11	01/03/2022	Examen y evaluación de la docencia de la unidad didáctica	Aula	Realización del examen y encuesta anónima de Google Forms	- Examen - Observaciones del profesor

Nota: Elaboración propia.

El detalle de las sesiones está especificado en Tabla 19, Tabla 20, Tabla 21, Tabla 22, Tabla 23, Tabla 24, Tabla 25, Tabla 26, Tabla 27, Tabla 28 y Tabla 29. El detalle de las actividades de las sesiones está especificado en Tabla 30, Tabla 31, Tabla 32, Tabla 33, Tabla 34, Tabla 35, Tabla 36 y Tabla 37.

Metodologías

- Art Thinking
- Aprendizaje colaborativo
- Clase invertida
- CLIL
- Clase magistral participativa

Atención a la diversidad

Se tienen siempre en cuenta las siguientes medidas de atención a la diversidad:

- Uso de diferentes metodologías y adaptaciones curriculares según el alumno en caso de ser necesario.
- Uso de herramientas TIC para dotar al alumnado de recursos más allá de las explicaciones del docente.
- Impulsar en la medida de lo posible actividades de trabajo colaborativo y cooperativo.

Instrumentos de evaluación y criterios de calificación

- Instrumentos de evaluación (más detalles en [punto 5.5](#)):
 - Examen
 - Cuaderno de clase (solo para los alumnos que no hayan escogido realizar el proyecto)
 - Proyecto
 - Observaciones del profesor
 - Actividades de trabajo diario
- Criterios de calificación (más detalles en [punto 5.5](#) y en el [punto 6.6.3](#) para las adaptaciones de alumnado NEAE).
 - Se tendrá en cuenta si el alumno realiza el proyecto o no para calificarlo usando unos u otros instrumentos de evaluación.

Nota: *Elaboración propia.*

Detalle De Las Sesiones

Consideremos que existe una sesión 0 que será la sesión inmediatamente anterior a la sesión

1. En los últimos 5 minutos de clase de esa sesión se pedirá a los alumnos que para la próxima clase (que será en el taller) deben traer de sus casas cajas de madera para ser recicladas. Lo más común es que estas cajas sean de fruta, como se muestra en la [Figura 14](#). También pueden aportar cualquier otro tipo de madera en caso de que no encuentren ninguna.

Tabla 19.

Sesión 1

Sesión 1			
Título	Explicación proyecto “Una estructura exquisita” y trabajo en el taller		
Espacio docente	Taller		
Fecha	17/12/2021		
Introducción			
Esta sesión está destinada a explicar el proyecto “Una estructura exquisita”, cómo va a ser la dinámica de trabajo en el taller y cómo se va a puntuar el proyecto.			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Explicación del proyecto “Una estructura exquisita”	10’	
2	Explicación de la evaluación del proyecto	5’	
3	Trabajo en taller según indicaciones ficha sesión 1	40’	- Ficha sesión 1
4	Recogida y limpieza del taller	5’	

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 20.
Sesión 2

Sesión 2			
Título	2ª sesión de trabajo “Una estructura exquisita”		
Espacio docente	Taller		
Fecha	22/12/2021		
Introducción			
Esta sesión está destinada a continuar con los trabajos del proyecto “Una estructura exquisita”.			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Trabajo en taller según indicaciones ficha sesión 2	50'	- Ficha sesión 2
2	Recogida y limpieza del taller	5'	

Nota: Elaboración propia

Tabla 21.
Sesión 3

Sesión 3			
Título	¿Qué es una estructura? Las estructuras en la naturaleza. Las fuerzas		
Espacio docente	Aula		
Fecha	11/01/2022		
Introducción			
Esta primera sesión en el aula está dedicada a hacer una introducción de lo que es una estructura y observar qué estructuras hay en la naturaleza. Se introduce el concepto de fuerza.			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	¿Qué es una estructura y cómo se define?	10'	- Libro de texto (pág. 80) ²
2	¿Qué estructuras nos encontramos en la naturaleza?	10'	- Libro de texto (pág. 81-82)
3	¿Qué es la biomimética?	5'	- Visionado de vídeo https://www.youtube.com/watch?v= 2Luc9LMamY&t=1s y comentar en clase
4	Actividad “Imitando a la naturaleza”	10'	- Actividad 2
5	Concepto de fuerza y cómo se miden	20'	- Libro de texto (pág. 83)

Nota: *Elaboración propia*

² Todo el contenido referenciado del libro de texto de Anaya se encuentra en el [Anexo IV](#)

Tabla 22.
Sesión 4

Sesión 4			
Título	Cargas y esfuerzos. Tipos de cargas y qué esfuerzos las originan		
Espacio docente	Aula		
Fecha	13/01/2022		
Introducción			
En esta sesión se explica el concepto de fuerza y los tipos de esfuerzos existentes usando la metodología de clase invertida			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Resumen de los tipos de esfuerzo aprendidos en clase invertida y resolución de dudas	15'	- Repaso sobre libro de texto (págs. 84-86) - Actividad 3
2	Corrección del ejercicio planteado en clase invertida	15'	
3	Realización de ejercicios en clase	15'	- Libro de texto (págs. 84-85), ejercicios 11 y 14
4	Corrección ejercicios	10'	

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 23.
Sesión 5

Sesión 5			
Título	3ª sesión de trabajo "Una estructura exquisita"		
Espacio docente	Taller		
Fecha	14/01/2022		
Introducción			
Esta sesión está destinada a continuar con los trabajos del proyecto "Una estructura exquisita".			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Trabajo en taller según indicaciones ficha sesión 3	50'	
2	Recogida y limpieza del taller	5'	

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 24.
Sesión 6

Sesión 6			
Título	Tipos de estructuras		
Espacio docente	Aula		
Fecha	18/01/2022		
Introducción			
Esta sesión se dedicará a los tipos de estructura: cuáles son, cuáles son los usos y sus aplicaciones.			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Resumen de los tipos de estructuras aprendidos en clase invertida y resolución de dudas	15'	- Repaso sobre libro de texto (págs. 89-90) - Actividad 4
2	Corrección del ejercicio planteado en clase invertida	10'	
3	Construcción de estructuras ligeras	20'	- Actividad 5
3	Puesta en común de conclusiones	10'	

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 25.
Sesión 7

Sesión 7			
Título	Elementos estructurales. Condiciones que debe cumplir una estructura: estabilidad, rigidez y resistencia. Fallos estructurales		
Espacio docente	Aula		
Fecha	20/01/2022		
Introducción			
Esta sesión se dedicará a los tipos de estructura: cuáles son, cuáles son los usos y aplicaciones de los distintos tipos.			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Resumen de los tipos de estructuras aprendidos en clase invertida y resolución de dudas	15'	- Repaso sobre libro de texto (págs. 87-88, 91-92) - Actividad 6
2	Corrección del ejercicio planteado en clase invertida	20'	- Actividad 6
3	Repaso: Ruleta de palabras	20'	- Actividad 7

Nota: Elaboración propia

Tabla 26.
Sesión 8

Sesión 8			
Título	4ª sesión de trabajo "Una estructura exquisita"		
Espacio docente	Taller		
Fecha	21/01/2022		
Introducción			
Esta sesión está destinada a continuar con los trabajos del proyecto "Una estructura exquisita".			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Trabajo en taller según indicaciones ficha sesión 4	50'	- Ficha - Herramientas del taller
2	Recogida y limpieza del taller	5'	

Nota: Elaboración propia

Tabla 27.
Sesión 9

Sesión 9			
Título	Leonardo Da Vinci's self supporting bridge		
Espacio docente	Taller		
Fecha	25/01/2022		
Introducción			
Esta sesión de taller está dedicada a mostrar al alumnado cómo construir estructuras mediante elementos simples. La actividad será cooperativa actuando toda la clase como un único grupo.			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Explicación de la actividad	5'	- Ficha puente autoportante
2	Trabajo en el taller	45'	
3	Recogida y limpieza del taller	5'	

Nota: Elaboración propia

Tabla 28.
Sesión 10

Sesión 10			
Título	Exposición y evaluación de pares del proyecto “Una estructura exquisita”		
Espacio docente	Taller		
Fecha	27/01/2022		
Introducción			
Esta sesión está destinada a exponer el proyecto “Una estructura exquisita” y a realizar la evaluación de pares de acuerdo a lo que se establece en el punto 5.5 .			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Exposición de arte	20'	
2	Votación	5'	
3	Primera clasificación y desempate	5'	
4	Minuto de gracia y segunda clasificación	10'	
5	Calificación de los trabajos y debate final	10'	

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 29.
Sesión 11

Sesión 11			
Título	Examen		
Espacio docente	Aula		
Fecha	01/02/2022		
Introducción			
Esta sesión se dedicará a realizar el examen y la evaluación de la enseñanza.			
Actividad	Desarrollo	Tiempo	Recursos didácticos
1	Examen	45'	- Examen
2	Test de evaluación de la enseñanza	10'	- Formulario Google Forms https://forms.gle/GgHTSAP7ZSaMohqP7

Nota: *Elaboración propia*

Detalle De Actividades

Tabla 30.
Actividad 1

Actividad 1	
Título	Proyecto “Una estructura exquisita”
Sesión	1, 2, 5, 8, 10
Recursos	Espacios
Caja de frutas o maderas a reciclar Palillos de pinchos morunos. Cuerdas finas, del mismo o menor grosor que los palillos de pinchos morunos. Pegamento. Rotulador indeleble.	Taller de Tecnología
Desarrollo de la actividad	

Antes de comenzar a describir la tarea, considero importante una breve introducción sobre la técnica del cadáver exquisito. Dicha técnica tiene su origen en el movimiento surrealista y para llevarla a

cabos, el primer participante realiza un dibujo o escribe algo en una hoja de papel y luego la dobla de forma que solo se vea al siguiente participante la última palabra o los últimos trazos de lo que hizo. El siguiente participante debe continuar escribiendo o pintando a partir de ahí, sin mirar lo que hicieron los participantes anteriores y al terminar doblará del mismo modo la hoja de papel. Al terminar todos los participantes, la hoja se despliega mostrando el resultado final (ver [Figura 15](#)).

En palabras de André Breton, a quien se le atribuye la creación de esta técnica:

Lo emocionante para nosotros es en este tipo de producciones era la certeza de que para bien o para mal, representaban algo que no era posible por el trabajo de una sola mente, y poseían un grado excepcional en la calidad de «devaneo», tan propio de la poesía. (Breton, 1948)

Basándonos en esta técnica se realizará la actividad titulada “Una estructura exquisita”, que consta de los siguientes pasos:

1. Se distribuye la clase en grupos heterogéneos en cuanto a sexos, capacidades y habilidades. Deberá haber por lo menos cuatro grupos y estarán identificados por letras.
2. Los materiales que deberán aportar los alumnos serán los siguientes:
 - 2.1. Cajas de fruta de madera (ver [Figura 14](#)) u otras maderas para reciclar.
 - 2.2. Palillos de pinchos morunos.
 - 2.3. Cuerdas finas, del mismo o menor grosor que los palillos de pinchos morunos.
 - 2.4. Pegamento.
 - 2.5. Rotulador indeleble.
3. En cada sesión se aportará una ficha explicativa de las tareas que tienen que hacer en cada sesión (ver [Anexo II](#))
4. En la primera sesión, cada grupo tiene que realizar con las maderas aportadas una serie de piezas con el objetivo de montar una estructura posteriormente.
 - 4.1. Las longitudes, grosores y calidades de los materiales quedarán completamente al arbitrio de los alumnos.
 - 4.2. Los alumnos usarán las herramientas de corte de madera del taller para realizar las piezas que podrán ser de la forma y tamaño que deseen.
 - 4.3. Las piezas que compondrán la futura estructura deberán ser lo suficientemente consistentes para que puedan crear una estructura.
 - 4.4. Todas las piezas serán numeradas con rotulador.
 - 4.5. Los alumnos deben realizar los planos de las piezas referenciándolas por su número.
 - 4.6. Los alumnos no tienen que bocetar la estructura.
 - 4.7. En todas las sesiones los alumnos rellenarán en una hoja de parte de trabajo qué grupo ha estado trabajando con los materiales y en qué sesión.
5. En la segunda sesión, cada grupo pasa todas las piezas creadas y los planos a otro grupo (al estilo de como se hace en la técnica del cadáver exquisito). A su vez, tomará lo que le entregue otro grupo y estos materiales los tomarán como si fueran suyos. A continuación realizarán únicamente agujeros en las piezas.
 - 5.1. Practicarán tantos como quieran y en los sitios que quieran con las únicas condiciones de que los agujeros no deben destruir las piezas ni debilitarlas estructuralmente demasiado.
 - 5.2. Los agujeros deben tener un calibre del tamaño de los palillos que se usarán luego para ensamblarlos.
 - 5.3. Los alumnos tendrán que acotar sobre los planos proporcionados todos los agujeros que practiquen.
6. En la tercera sesión vuelven a rotarse los materiales con otro grupo, que comienza a realizar el ensamblaje de la estructura a su gusto la estructura:
 - 6.1. Para las uniones entre las piezas usarán los palillos que se unirán a los agujeros con pegamento.
 - 6.2. Cortarán los trozos de palillos sobrantes a las longitudes que deseen y los palillos pueden usarse también como elemento estructural.
 - 6.3. Además de montar la estructura, los alumnos tendrán que tener partes de la estructura que presenten:
 - 6.3.1. Esfuerzos de compresión.

- 6.3.2. Esfuerzos de flexión.
- 6.4. Los alumnos realizarán un boceto de la estructura que están ensamblando.
- 7. En la cuarta rotación de materiales entre los grupos, los alumnos tomarán la estructura comenzada por el grupo anterior y la terminarán en esta sesión.
 - 7.1. Los alumnos usarán la cuerda para realizar atirantamientos, de manera que aparezcan en la estructura:
 - 7.1.1. Esfuerzos de tracción
 - 7.1.2. Esfuerzos de torsión.
 - 7.2. Los alumnos deberán completar el boceto y hacer un croquis de la estructura montada.

Se da completa libertad a los alumnos para que fabriquen más piezas, realicen más agujeros o re-ensamblen la estructura a su gusto en cualquier momento siempre y cuando lo dejen reflejado en los planos y boceto.

En la última sesión dedicada a este proyecto se realizarán las siguientes actividades:

- 1) Exposición de arte: Donde cada grupo expondrá su trabajo en la mesa y visitará los de los otros grupos.
- 2) Evaluación de pares: Se hará de acuerdo a lo estipulado en el [punto 5.5](#).

Entregables de la actividad

Los entregables de la actividad por cada grupo serán relativos a la estructura en la que estuvieron en la última sesión y los siguientes:

- 1) Planos de las piezas junto con el boceto y croquis de la estructura
- 2) Estructura terminada.

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 31.

Actividad 2

Actividad 2	
Título	Imitando a la naturaleza
Sesión	3
Recursos	Espacios
Ordenadores, tablets, ...	Aula

Desarrollo de la actividad

La actividad consiste en emparejar fotos de estructuras naturales que el hombre ha replicado artificialmente (biomimetismo). Al terminar el ejercicio (ver [Figura 16](#)), se comentará en clase donde el docente dará más detalles sobre aquellos en los que los alumnos tengan más curiosidad. Enlace URL a la actividad:

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12497413-imitando-a-la-naturaleza.html>

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 32.

Actividad 3

Actividad 3	
Título	Clase invertida – Tipos cargas en estructuras
Sesión	4
Recursos	Espacios
Ordenadores, tablets, ...	Aula Casa

Desarrollo de la actividad

La actividad es facilitar al alumno el contenido didáctico para que lo pueda trabajar en casa y realice la actividad que se indica al final del vídeo (ver [Figura 17](#)).

En la clase se dedicarán los primeros minutos de la clase a hacer un repaso del contenido

usando el libro de texto como soporte físico y se resolverán las dudas. Posteriormente, se corregirá el ejercicio planteado en la actividad. Enlace URL a la actividad:

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12500054-tipos-de-cargas-en-estructuras.html>

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 33.

Actividad 4

Actividad 4	
Título	Clase invertida – Tipos de estructuras
Sesión	6
Recursos	Espacios
Ordenadores, tablets, ...	Aula Casa

Desarrollo de la actividad

La actividad es facilitar al alumno el contenido didáctico para que lo pueda trabajar en casa y realice la actividad que se indica al final del vídeo (ver [Figura 18](#)).

En la clase se dedicarán los primeros minutos de la clase a hacer un repaso del contenido usando el libro de texto como soporte físico y se resolverán las dudas. Posteriormente, se corregirá el ejercicio planteado en la actividad. Enlace URL a la actividad:

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12500592-tipos-de-estructuras.html>

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 34.

Actividad 5

Actividad 5	
Título	Construcción de estructuras ligeras
Sesión	6
Recursos	Espacios
- Pajitas, palillos de dientes o espaguetis - Tijeras - Plastilina	Aula

Desarrollo de la actividad

La actividad es que los alumnos individualmente construyan estructuras resistentes con elementos de la vida cotidiana. El diseño correrá a la elección del alumno, que deberá analizar qué material aguantará más peso y por qué. Dado el tiempo limitado de la clase, como única limitación se establecerá un límite de 40 elementos que puedan usarse.

Para construir la estructura se dispondrán los elementos estructurales unidos con plastilina en los extremos a modo de uniones (ver [Figura 19](#)). Una vez construida la estructura se comprobará su eficiencia estructural. Al final de la clase los alumnos harán una puesta en común de sus conclusiones.

La ficha de la actividad se encuentra en libro de Anaya, en su página 98 (ver [Figura 12](#)).

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 35.
Actividad 6

Actividad 6	
Título	Clase invertida – Elementos estructurales y fallos estructurales
Sesión	7
Recursos	Espacios
Ordenadores, tablets, ...	Aula Casa

Desarrollo de la actividad

La actividad es facilitar al alumno el contenido didáctico para que lo pueda trabajar en casa y realice la actividad que se indica al final del vídeo (ver [Figura 20](#)).

En la clase se dedicarán los primeros minutos de la clase a hacer un repaso del contenido usando el libro de texto como soporte físico y se resolverán las dudas.

Posteriormente, se corregirá el ejercicio planteado en la actividad.

Enlace URL a la actividad:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12500712-elementos_estructurales.html

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 36.
Actividad 7

Actividad 7	
Título	Pasapalabra estructuras
Sesión	7
Recursos	Espacios
Ordenadores, tablets, ... Proyector	Aula

Desarrollo de la actividad

La actividad es que los alumnos repasen en clase todos los contenidos de una manera lúdica y que les sirva para ver cuáles son sus conocimientos de cara al examen.

Los alumnos se sentarán por parejas o individualmente e intentarán hacer el test. También puede usarse otra modalidad en la que el docente proyecta el juego y va sorteando quién responde a cada pregunta (ver [Figura 21](#)). Enlace URL a la actividad:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12500957-pasapalabra_estructuras.html

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 37.
Actividad 8

Actividad 8	
Título	Da Vinci's self supporting bridge
Sesión	9
Recursos	Espacios
Un listón de madera de sección circular de 1 cm de calibre y 50 cm de largo Regla Rotulador indeleble	Taller

Desarrollo de la actividad

La actividad está enmarcada dentro de la metodología Art Thinking donde el arte es el

vehículo para incentivar y motivar a los alumnos al aprendizaje de la asignatura. El puente autoportante de Leonardo Da Vinci supone una solución a un problema histórico a la que el científico llegó con una ingeniosa solución. Se pretende mostrar que el diseño, el pensamiento lateral y la innovación permite llegar a soluciones elegantes con una gran economía de materiales.

Trabajar la actividad mediante la metodología CLIL, haciendo uso del inglés como lengua de comunicación entre los alumnos, conllevará el uso aplicado del idioma dentro de un entorno distinto al meramente formal o generalista de las clases convencionales de idiomas.

En relación al idioma inglés, las habilidades a trabajar serán:

- **Listening** → Se distribuirá contenido en forma de vídeos mediante la metodología de clase invertida, donde se intercalarán preguntas para comprobar la atención del alumno durante su visionado.
- **Reading** → La ficha de la actividad estará redactada en inglés.
- **Speaking** → La comunicación durante la sesión de taller donde se lleve a cabo la actividad será exclusivamente en inglés.

Adicionalmente, hacer que la actividad sea participativa y que englobe a toda la clase hace que sea una actividad colaborativa e integradora a la par de que, como aumentan las interacciones sociales, el uso del inglés será mayor al que podría tenerse en un trabajo por grupos convencional.

El desarrollo de la actividad consistirá en construir en el taller de Tecnología una maqueta del puente autoportante de Leonardo Da Vinci con palitos de madera (ver [Figura 22](#)).

Para ello se proveerá al alumnado de un material en Educaplay en inglés en modo clase invertida. Ese vídeo está en inglés y tiene intercaladas preguntas en modo listening. A continuación se introduce el enlace.

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12549973-self_supporting_bridge.html

Se proveerá una ficha donde se le indiquen las instrucciones en inglés al alumnado para llevar a cabo los elementos constituyentes y la construcción del puente en el taller (ver [anexo III](#)).

Para la realización de la actividad, cada alumno deberá traer de su casa un listón de madera de sección circular de 1 cm de calibre y 50 cm de largo. Asimismo deberán venir provistos de regla y un rotulador indeleble. Como herramientas del taller usarán la escofina y la sierra/segueta.

El desarrollo de la actividad será el siguiente:

- 1) El profesor explica la actividad en inglés usando la ficha. (5')
 - a. Como aliciente, el profesor indicará que se realizará una competición entre las clases de las distintas líneas del mismo curso para ver cuál consigue la estructura con más elementos.
- 2) Toda la clase forma un solo grupo y deben usar las herramientas ordenadamente para realizar los cortes de los listones y las hendiduras donde se tienen que acoplar (35').
 - a. Todo alumno deberá realizar como mínimo una pieza y como máximo tres y ensamblarlas en la estructura. Las piezas de cada alumno se identificarán con un rotulador indicando sus iniciales.
 - b. Todas las comunicaciones entre los alumnos y con el profesor tienen que hacerse en inglés.
- 3) Transcurridos 40 minutos de clase se anotará la longitud de la estructura (para la competición) y durante los próximos 10 minutos se harán distintas pruebas de carga, observando cómo se comporta la estructura y cómo se reparten los esfuerzos entre los elementos. (10')

Nota: *Elaboración propia*

Posibilidades De Proyectos De Investigación Educativa

Título Y Justificación

Título: **“Estructuras tensegríticas: en el justo equilibrio”.**

La justificación es demostrar de nuevo que se pueden realizar actividades adicionales en el aula que despierten la curiosidad y el interés del alumnado por la materia usando la

metodología Art Thinking, el trabajo colaborativo y clase invertida usando este tipo de estructuras contemporáneas como hilo conductor para desarrollar contenidos y competencias curriculares básicas. En concreto, el fin de este proyecto es mostrar al alumnado mediante un enfoque creativo, lúdico, colaborativo e innovador que se pueden usar esfuerzos y materiales antagónicos para conseguir una estructura a pesar de lo que pueda dictar a priori nuestro sentido común. Ello de seguro que conseguirá motivar a los alumnos a encontrar la utilidad de los contenidos explicados en la asignatura y a animarlos a seguir aprendiendo.

Se ha hecho una búsqueda bibliográfica y se han encontrado proyectos realizados en otros institutos de enseñanza secundaria con estructuras tensegríticas como la experiencia llevada a cabo en el Colegio Plurilingüe Sagrado Corazón de Placeres de Pontevedra (Landín, 2012) o la del Colegio Cristóbal Colón de Yucatán (Guillén, 2021). Sin embargo, el enfoque metodológico que se desarrolla aquí va un paso más allá de estas experiencias que se basan únicamente en la metodología basada en proyectos.

Ha de resaltarse que esta experiencia educativa ha sido llevada a cabo en el centro como una actividad adicional. Sin embargo, esta experiencia educativa que se presenta ha sido realizada fuera del periodo de prácticas del alumno y no ha podido ser llevada a cabo por él como docente. El proyecto “Una estructura exquisita” fue descartado por el tutor pues para el momento de incorporación del alumno a las prácticas, ya se habían impartido los contenidos didácticos de estructuras y los alumnos ya estaban realizando otro proyecto que involucraba estructuras, mecanismos y componentes eléctricos. Esta actividad adicional ha sido una aplicación práctica y adaptación *ad-libitum* por parte del tutor titular de “Una estructura exquisita” en unas sesiones de taller que habían sido reservadas para contingencias del tercer trimestre para corroborar la aplicabilidad de la metodología en la realidad y que constituyera material para este TFM³.

³ No todos los aspectos que se comentarán a continuación han sido llevados a cabo en la realidad y solo han sido sólo desarrollados teóricamente en este TFM. Es decir, la experiencia real ha inspirado al autor a proponer este proyecto de innovación docente. Se indicará mediante una nota al pie aquellos que se encuentren en estas circunstancias.

Objetivos

1. Motivar al alumnado en el aprendizaje de la asignatura.
2. Reforzar y afianzar los conceptos relativos a las estructuras (esfuerzos y materiales de construcción).
3. Fomentar el trabajo colaborativo.
4. Desarrollar la capacidad creativa.
5. Involucrar al alumnado en el proceso de evaluación y calificación.

Metodología, Temporalización Y Sesiones

- Art Thinking
- Aprendizaje colaborativo
- Clase invertida

La distribución temporal de las sesiones se puede ver en [Figura 23](#), mientras que sus contenidos se exponen en Tabla 38.

Tabla 38.

Contenidos de las sesiones del proyecto de investigación educativa

Sesión	Fecha	Contenido	Espacio docente	Actividad
1	31/05/2022	Explicación actividad "Estructuras tenségridas: en el justo equilibrio" y 1ª sesión trabajo en el taller	Taller	Actividad "Estructuras tenségridas: en el justo equilibrio". Resolución de dudas clase invertida.
2	07/06/2022	2ª sesión de trabajo "Estructuras tenségridas: en el justo equilibrio"	Taller	Actividad "Estructuras tenségridas: en el justo equilibrio".
3	09/06/2022	3ª sesión de trabajo "Estructuras tenségridas: en el justo equilibrio"	Taller	Actividad "Estructuras tenségridas: en el justo equilibrio".
4	21/06/2022	Exposición y evaluación de pares de la actividad "Estructuras tenségridas: en el justo equilibrio" ⁴	Taller	Evaluación actividad "Estructuras tenségridas: en el justo equilibrio". Encuesta.

Nota: *Elaboración propia (basada en la experiencia real llevada a cabo en el centro)*

Dinámica De La Actividad

La dinámica de la actividad constará de los siguientes pasos donde, del mismo modo

⁴ En la experiencia real la actividad fue calificada por el docente pero no fue usada para la evaluación, dado que para las fechas de realización ya se había tenido la sesión de evaluación. Tampoco se hizo evaluación de pares, por lo que el objetivo 5 no se midió en la experiencia real.

que en el proyecto “Una estructura exquisita”, se usa la técnica surrealista del cadáver exquisito para fomentar el aprendizaje colaborativo gracias a la metodología Art Thinking.

1. Sesión 0
 - a. En la clase que se imparta inmediatamente anterior a la primera calendarizada para la actividad, se le indica al alumno que debe acceder a la plataforma Google Classroom para visionar usando la metodología de clase invertida el contenido relativo a las estructuras tensegríticas.
 - b. También se les indica que traigan maderas e hilo de pescar.
2. 1ª sesión de trabajo en el taller
 - a. Se hace una explicación de las estructuras tensegríticas y se resuelven dudas sobre lo aprendido a través de Google Classroom.
 - b. Se explica la actividad. La actividad consiste en buscar en internet una estructura tensegrítica, realizar un boceto y llevarla a cabo en el taller usando como materiales madera, hilo de pescar y silicona termofusible para realizar las uniones.
 - c. Los nombres y apellidos de los integrantes del grupo se apuntarán en el boceto bajo el nombre “Grupo sesión 1”.
3. 2ª sesión de trabajo en el taller
 - a. Cada grupo pasa todas las piezas creadas y el boceto a otro grupo (como se hace en la técnica surrealista del cadáver exquisito). A su vez, tomará lo que le entregue otro grupo. Estos materiales los asumirán como si fueran suyos y continuarán haciendo lo que bocetó el equipo anterior.
 - b. Los nombres y apellidos de los integrantes del grupo se apuntarán en el boceto bajo el nombre “Grupo sesión 2”.
4. 3ª sesión de trabajo en el taller
 - a. Cada grupo pasa todas las piezas creadas y el boceto a otro grupo. A su vez, tomará lo que le entregue otro grupo. Estos materiales los

- asumirán como si fueran suyos y continuarán haciendo lo que bocetó el equipo anterior.
- b. Como restricción en esta última rotación, un grupo no puede tomar una maqueta en la que haya participado anteriormente.
 - c. Los nombres y apellidos de los integrantes del grupo se apuntarán en el boceto bajo el nombre “Grupo sesión 3”.
 - d. En esta iteración los alumnos deberán dejar terminada la maqueta.
5. 4ª sesión: Exposición y evaluación de pares⁵
- a. Se realiza una exposición de arte en el Taller de Tecnología y cada uno de los grupos visita las distintas maquetas para escoger en privado la mejor a su criterio.
 - b. En esta actividad los alumnos puntúan el trabajo que ha surgido de la co-creación de todos ellos (evaluación de pares).
 - c. El proceso de evaluación de pares se realizará como ya se ha indicado en el [punto 5.5](#).
 - d. La calificación final de la actividad será obtenida ponderando la evaluación de pares indicada y una evaluación realizada por el profesor usando otros instrumentos de evaluación.
 - e. Se efectuará una encuesta anónima de satisfacción con la actividad mediante Google Forms.

Materiales

En [Figura 24](#), [Figura 25](#), [Figura 26](#) y [Figura 27](#) puede verse el material desarrollado por el docente para que los alumnos aprendan usando la metodología de clase invertida.

Por otro lado, en el siguiente link se puede ver el formulario Google Forms en modo de encuesta de satisfacción anónima que deberá rellenar el alumnado en la 4ª sesión:

<https://forms.gle/F8gSfTB97EGadcPN6>

⁵ La sesión y el método de calificación empleado no se usaron en la experiencia real.

Evaluación Y Evidencias

Dado que la experiencia se ha llevado a cabo en el centro, este punto se estructurará en dos partes diferenciadas. En primer lugar, se presentan las evidencias que habrían de recogerse cuando se llevase a cabo este proyecto. Posteriormente, se presenta material gráfico del trabajo llevado a cabo en el centro, así como las conclusiones sacadas por el docente y por el autor de este TFM.

A continuación mostramos en la Tabla 39 la manera de evaluar cada uno de los objetivos planteados, donde el significado de cada una de las columnas es:

Objetivo: El objetivo a evaluar.

Acción: La técnica o mecanismo con el que se capturará un indicador de logro o evidencia que permita evaluar si se obtiene el resultado esperado.

Resultado esperado: Expresa lo que se quiere conseguir con esta acción.

Indicadores de logro o evidencias: Indica cómo saber que se ha conseguido el resultado esperado.

Recursos: Se indican los medios necesarios para llevar la acción a cabo.

Responsable: Indica quién coordina la acción.

Planificación: Se establecerán las fechas para la preparación, aplicación y evaluación de la acción.

Tabla 39.
Evaluación de los objetivos del proyecto de investigación educativa

Objetivo	Acción	Resultado esperado	Indicadores de logro o evidencias	Recursos	Responsable	Planificación
1. Motivar al alumnado en el aprendizaje de la asignatura	- Usar la metodología de clase invertida - El docente comenta "píldoras" durante las clases para captar la atención del alumnado (por ejemplo, introducir la actividad haciendo alusión a que las estructuras tensegríticas parecen sostenerse como "por arte de magia")	- Despertar el interés mediante la curiosidad - El contenido didáctico se dispone mediante clase invertida para que el alumno se apropie de su aprendizaje y él mismo sea quien se ponga sus límites	- La sesión de dudas es muy prolífica - Los alumnos hablan entre sí acerca de la actividad a realizar y están motivados a hacerla	- Contenidos de clase invertida en Google Classroom - Sesión de resolución de dudas en clase	Docente	Sesiones 0 y 1
2. Reforzar y afianzar los conceptos relativos a las estructuras (esfuerzos y materiales de construcción)	- Elaboración de un contenido didáctico de calidad siguiendo el siguiente patrón: + Recuerda + Aprende + Ejemplos + Contrasta y relaciona conocimiento + Resume lo aprendido	- Los alumnos aprenden el contenido mediante clase invertida sin necesidad de apoyo adicional del docente - El contenido tiene el doble objetivo de servir para reforzar la materia y de ser completa en cuanto a la comprensión de los nuevos conceptos	- Las dudas de los alumnos no son sobre la comprensión de la materia sino interesándose por otros aspectos avanzados o de índole práctica	- Contenidos de clase invertida en Google Classroom - Sesión de resolución de dudas en clase	Docente	Sesiones 0 y 1
3. Fomentar el trabajo colaborativo y cooperativo	- Dinámica de trabajo en el Taller de Tecnología	- Los alumnos se sienten cómodos co-creando las estructuras. - Son capaces de tener una comunicación fluida intra-grupos e inter-grupos	- El clima de trabajo en el Taller es apropiado y no es un caos - Los grupos no procrastinan ni cometen negligencias que afecten a los futuros grupos que tomen la maqueta a realizar	- Taller de Tecnología	Alumnado ⁶	Sesiones 2, 3 y 4
4. Desarrollar la capacidad creativa	- Elección por parte del alumnado de la estructura tensegrítica a realizar	- Las maquetas a realizar son de una dificultad apropiada a las capacidades de los alumnos en el taller	- Los alumnos consensuan intra-grupos e inter-grupos las maquetas que se van a realizar a pesar de la libertad que tiene cada grupo para escoger la maqueta que desee en la primera sesión	- Búsqueda en internet de maquetas a realizar	Alumnado	Sesión 1
5. Involucrar al alumnado en el proceso de evaluación y calificación	- Proceso de evaluación de pares - Encuesta de satisfacción	- Todos los alumnos se sienten satisfechos con la calificación que ellos mismos se han otorgado - Los alumnos mayoritariamente opinan que la actividad les ha parecido útil, divertida, didáctica y creativa	- En la fase de refrenda de la evaluación de pares, el minuto de gracia es aprovechado para poner en valor su maqueta, no para criticar el trabajo realizado por los otros grupos en las distintas sesiones - La participación en la encuesta es elevada y algunos alumnos expresan su opinión positiva abiertamente.	- Evaluación de pares - Cuestionario anónimo Google Forms	Alumnado ⁶	Sesión 4

Nota: *Elaboración propia*
⁶ Alumnado fundamentalmente con alguna intervención muy puntual del docente.

En [Figura 28](#), [Figura 29](#), [Figura 30](#), [Figura 31](#), [Figura 32](#), [Figura 33](#), [Figura 34](#) y [Figura 35](#) se puede ver el trabajo realizado por los alumnos en el centro.

Por último, se recogen una serie de conclusiones a raíz de las conversaciones mantenidas por el autor de este TFM con el docente.

- El alumnado reaccionó muy positivamente a los contenidos distribuidos en Google Classroom.
- Se realizó una breve explicación en la primera sesión y hubo algunas preguntas que denotaban que el alumnado tenía ganas de realizar este tipo de estructuras con sus propias manos.
- La dinámica de rotación de grupos por las maquetas no fue explicada con antelación a los alumnos, con lo que fue un elemento sorpresa en la segunda sesión. Esto causó reacciones de frustración al principio, pero entendida que esa dinámica iba a aplicarse en las sesiones restantes, se involucraron aún más en la realización de la maqueta que tenían delante pues comprendieron que si actuaban negligentemente, otros también podrían hacerlo y perjudicarlos a ellos en la siguiente rotación.
- Las estructuras tensegríticas necesitan que las piezas sean más o menos regulares y homogéneas para que el cálculo de esfuerzos sea más sencillo. Aunque esto lo sabían teóricamente gracias a los contenidos distribuidos mediante clase invertida, pudieron experimentar los inconvenientes de la irregularidad al ensamblar las piezas.
- La regularidad en cuanto a dimensiones de las piezas hace que la actividad sea inapropiada para uno de los dos alumnos con NEAE postulados: el alumno que tiene micropsia.
- La actividad puede ser apropiada para que a partir de ella el alumno de altas capacidades con TDAH realice un trabajo de investigación.

Conclusiones Y Áreas De Investigación

Las conclusiones que se han sacado en este proyecto fin de máster han sido:

- La programación didáctica es un documento vivo y contextualizado con la realidad de la clase que sirve al docente para organizar su labor diaria.
- Toda programación didáctica tiene margen de mejora, pues el transcurso de los acontecimientos durante el curso, la evaluación continua de la actividad docente y de los alumnos puede alterar desde el cronograma hasta las metodologías en aplicación.
- El aprendizaje cooperativo ha sido tradicionalmente usado por los docentes de Tecnología, sin embargo, el enfoque del aprendizaje colaborativo y de la evaluación de pares incluido en este TFM va un paso más allá involucrando al alumno en el proceso de evaluación y calificación, aportando un aliciente para conseguir su compromiso desde el mismo proceso de aprendizaje.
- Art Thinking es una metodología que es altamente aplicable a la asignatura de Tecnología y las actividades que se han desarrollado, han puesto en juego todo su potencial, desarrollando desde la curiosidad y las técnicas de trabajo inspiradas en el arte contemporáneo una experiencia integradora y educativa sin perder el foco de los contenidos curriculares marcados por la legislación vigente.
- La conjunción entre la metodología Art Thinking y el aprendizaje colaborativo en la actividad “Una estructura exquisita” ha producido un trabajo de co-creación intra-grupos e inter-grupos con un alto grado de compromiso hasta el punto de que, al final, cada estructura es un trabajo de toda la clase.
- La dinámica de la actividad también enseña colateralmente a los alumnos el perpetuo cambio de requisitos de los proyectos en la vida real y tener que amoldarse a las circunstancias para llevar a buen término los proyectos, así como que el mero proceso creativo es también arte, aun cuando la obra no esté acabada ni el alumno sea el único autor.
- En el proyecto de investigación educativa se plantea otra actividad de Art Thinking que se ha llevado a la práctica demostrando que es factible y aplicable en la realidad.
- CLIL completa la amplia transversalidad de Tecnología con el aprendizaje del inglés. En conjunción con el aprendizaje colaborativo y Art Thinking forman un tándem perfecto como se ha demostrado en la actividad “Leonardo Da Vinci’s self supporting bridge”.

- Las metodologías activas aplicadas son más apropiadas que la clásica metodología de aprendizaje basado en proyectos.

En relación a las áreas de investigación futuras, tras la experiencia docente vivida en las prácticas, mis intereses están centrados fundamentalmente en las que se describen a continuación:

- ¿Qué impactos tiene la incorporación excesiva de recursos TIC en el aula?
- ¿Cuáles son los porcentajes mínimos y óptimos de clases magistrales a impartir en Tecnología?

Referencias

- Agirregabiria, M. (2017). *Puente autoportante de Leonardo da Vinci* [Photo].
<https://www.flickr.com/photos/agirregabiria/34741734646/>
- Álvarez Jiménez, J. M. (2010, marzo 1). TRATAMIENTO DE LOS TEMAS TRANSVERSALES EN TECNOLOGÍA. *Revista digital para profesionales de la enseñanza. Federación de enseñanza de CCOO de Andalucía*, 7. <https://feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6981.pdf>
- Álvarez Rojo, V. B., Padilla Carmona, M. T., Romero Rodríguez, S., García Jiménez, E., García Díaz, J., & Correa Manfredi, J. (2002). *La atención a la diversidad de en los centros de enseñanza secundaria: Estudio descriptivo en la provincia de Sevilla*.
<https://idus.us.es/handle/11441/28257>
- Angulo, M. del C., Luna, M., Prieto, I., Rodríguez, L., & Salvador, M. L. (2008). *Manual de servicios, prestaciones y recursos educativos para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo*. Dirección General de Participación y Equidad en Educación.
- Blázquez, M. P. (2021). *Tecnología, 2 ESO*. ANAYA.
- Breton, A. (1948). *Breton Remembers*.
https://web.archive.org/web/20080127195653/http://exquisitecorpse.com/definition/Bretons_Remembrances.html
- Ceriani, F., Gentileschi, V., Muggia, S., & Spinnler, H. (1998). Seeing Objects Smaller Than They are: Micropsia Following Right Temporo-Parietal Infarction. *Cortex*, 34(1), 131-138.
[https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70742-1](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70742-1)
- Chaux, E. (2012). *Educación, convivencia y agresión escolar*. Ediciones Uniandes-Universidad de los Andes. <http://www.digitaliapublishing.com/a/59420/>
- Cosi, A., Voltas, N., Lázaro-Cantabrana, J. L., Morales, P., Calvo, M., Molina, S., & Quiroga, M. Á. (2020).

Formative assessment at university through digital technology tools. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(1), 164-183.
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.9314>

Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and language integrated learning*. Cambridge University Press.

Dalí, S., Breton, A., Ivanovna Diakonova, E. (Gala), & Hugo. (1932). *Cadavre exquis* [Obra sobre papel, Dibujo]. <https://www.museoreinasofia.es/coleccion/obra/cadavre-exquis-cadaver-exquisito>

Decreto 11/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación secundaria Obligatoria en Andalucía (BOJA 28-06-2016).

Educación Conectada. (2015, julio 2). *Charla digital con María Acaso*.
https://www.youtube.com/watch?v=ld_X13DG800

ESCUNI. (2017, septiembre 29). *ART THINKING*. <https://www.youtube.com/watch?v=nEF5hI2oZO8>

ESTRUCTURAS HECHAS CON PALILLOS Y PLÁSTILINA. (2017, marzo 24). *BLOG DE TECNOLOGÍA CREATIVA*. <https://tecnologiatheyisusrex777.wordpress.com/2017/03/24/estructuras-hechas-con-palillos-y-plastilina/>

Galiana, J., Valle, A., García Villalobos, J., Gastón López, E., González Rus, G., Guerra Álvarez, A., & Velasco Fernández, R. (2017). *Utilización de las TIC en alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE): Diagnóstico y Diseño de aprendizaje y evaluación*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
http://ares.cnice.mec.es/informes/22/informe22_neae_v12_Intef_ACCESIBLE_final.pdf

Giftedness and the Gifted: What's It All About? *ERIC Digest #E476*. (1990).
<https://eric.ed.gov/?id=ED321481>

- Google Maps. (2022). *Situación de Colegio Santa Isabel, Marchena (España)* [Map]. Google Ireland Limited. [https://www.google.es/maps/place/Colegio+Santa+Isabel+-+Marchena+\(Sevilla\)+-/@37.3293849,-5.413819,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0xd129816f12b7e41:0xa92586914dd2dc1e!8m2!3d37.3293787!4d-5.4116398](https://www.google.es/maps/place/Colegio+Santa+Isabel+-+Marchena+(Sevilla)+-/@37.3293849,-5.413819,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0xd129816f12b7e41:0xa92586914dd2dc1e!8m2!3d37.3293787!4d-5.4116398)
- Güemes-Hidalgo, M., Ceñal González-Fierro, M. J., & Hidalgo Vicario, M. I. (2017, junio 1). Desarrollo durante la adolescencia. Aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Pediatría Integral*, XXI(4), 233-244.
- Guillén, A. (2021, junio 16). *Proyecto Magia de la Tensegridad 2ºSecundaria CCCY*. <https://www.youtube.com/watch?v=TOWl69MPdKI>
- Guzzo, R. A., & Dickson, M. W. (1996). TEAMS IN ORGANIZATIONS: Recent Research on Performance and Effectiveness. *Annual Review of Psychology*, 47(1), 307-338. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.47.1.307>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). *The Power of Feedback*. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325-347. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Huertas Montes, A., & Pantoja Vallejo, A. (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). <https://doi.org/10.5944/educxx1.16464>
- Instrucciones de 13 de Julio de 2021, de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativas a la organización de los centros docentes y a la flexibilización curricular para el curso escolar 2021/22

Johnson, D., Johnson, R., & Holubrec, E. (2014). *Los nuevos círculos de aprendizaje: La cooperación en el aula y la escuela*. Aique.

Kagan, S. (2011). The " P" and " I" of PIES: Powerful principles for success. *Kagan online magazine*.
https://www.kaganonline.com/free_articles/dr_spencer_kagan/345/The-P-and-I-of-PIES-Powerful-Principles-for-Success

Kelley, T., & Littman, J. (2005). *The ten faces of innovation: IDEO's strategies for beating the devil's advocate & driving creativity throughout your organization*. Currency/Doubleday.

Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2

Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30.
<https://doi.org/10.2307/1183338>

Landín, P. (2012, febrero 15). PROYECTO 3 ESO CURSO 20011/2012: TENSEGRITY. *PELANDINTECNO-TECNOLOGÍA* ESO.
<https://pelandintecno.blogspot.com/2012/02/proyecto-3-eso-curso-200112012.html>

Levin, L. A., & Arnold, A. C. (Eds.). (2005). *Neuro-ophthalmology: The practical guide*. Thieme.

Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006 modificada por LEY ORGÁNICA 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE 340, de 30 de diciembre de 2020. (En adelante LOE modificada por LOMLOE)

López, J. C. (2014). *La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones*.
<http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloom-Cuadro>

Montero, L. (2004). Evaluación al profesor. En *Fco. Salvador Mata, J.L. Rodríguez Diéguez y A. Bolívar (dirs), Diccionario Enciclopédico de Didáctica: Vol. I* (pp. 710-720). Aljibe.

Núñez del Río, M. C., Biencinto López, C., Biencinto López, C., Carpintero Molina, E., Carpintero Molina, E., García García, M., & García García, M. (2013). Enfoques de atención a la diversidad, estrategias de aprendizaje y motivación en educación secundaria. *Perfiles Educativos*, 36(145). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2014.145.45977>

Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (BOJA nº 144 de 28 de julio de 2016).

Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas.

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 (BOE 29-01-2015).

Pérez-Cañado, M. L. (2012). CLIL research in Europe: Past, present, and future. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 15(3), 315-341. <https://doi.org/10.1080/13670050.2011.630064>

PROYECTOS DE TECNOLOGÍA: Rúbricas para la evaluación en tecnología. (2016, julio 8). *PROYECTOS DE TECNOLOGÍA*. <https://elblogdelprofesordetecnologia.blogspot.com/2015/12/rubricas-para-la-evaluacion-en.html>

Psicología y mente. (2020, junio 9). *Instrumentos de evaluación educativa: Qué son, tipos y*

características. <https://psicologiaymente.com/desarrollo/instrumentos-evaluacion-educativa>

Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional

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 01-05-2015).

Rojas, G. H. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. *Perfiles Educativos*, XXX(122), 38-77.

Rojo, M. D. (1999). Epistemología, constructivismo y didáctica. *Revista Cubana de Psicología*, 15(2), 117-123.

Sánchez, S. (2019, noviembre 19). Art thinking, la innovación basada en las artes. *La mochila de la maestra*. <https://grandesideasparapeques.wordpress.com/2019/11/19/art-thinking-la-innovacion-basada-en-las-artes/>

Sanz, R. P. de S. (2002). Superdotación intelectual y trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *Faisca: revista de altas capacidades*, 9, 126.

Scriven, M. (1966). *SOCIAL SCIENCE EDUCATION CONSORTIUM. PUBLICATION 110, THE METHODOLOGY OF EVALUATION*. <https://eric.ed.gov/?id=ED014001>

Silberman, M. L., & Oklander, A. (2005). *Aprendizaje activo: 101 estrategias para enseñar cualquier tema*. www.troquel.com.ar

Viejo, C., & Ortega-Ruiz, R. (2015). Cambios y riesgos asociados a la adolescencia. *Psychology, Society and Education*. Número 2, Vol.7, Julio 2015. <https://doi.org/10.25115/psye.v7i2.527>

Wiliam, D. (2000). *Integrating summative and formative functions of assessment*.

Listado De Figuras

Figura 1.

Vista aérea del colegio Santa Isabel de Marchena



Nota: Tomado de (Google Maps, 2022)

Figura 2.

Puerta de entrada del colegio Santa Isabel de Marchena



Nota: *Elaboración propia*

Figura 3.

Taller de Tecnología



Nota: *Elaboración propia*

Figura 4.

Equipamiento con el que cuenta el Taller de Tecnología (detalle)



Nota: *Elaboración propia*

Figura 5.

Evaluación de pares y ejemplo de evaluación de un proyecto

Valoración	Porcentaje de ponderación
Del profesor	80%
alumnos	20%

Ejemplo	
Nº total de grupos	4

Evaluación del profesor según rúbrica	
Grupo	Puntuación
A	6
B	8
C	3
D	5

Evaluación de pares			Puntuación máxima	10
Posición	Grupo	Puntuación	Nota sobre el cálculo	
1	B	10	$10 * 4 / 4$	
2	D	7,5	$10 * 3 / 4$	
3	A	5	$10 * 2 / 4$	
4	C	2,5	$10 * 1 / 4$	

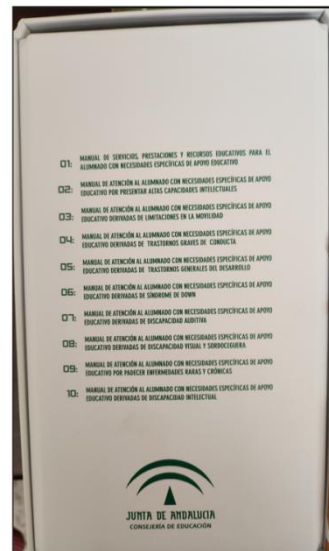
Fórmula para obtener nota de evaluación de pares
$\text{Puntuación grupo} = \text{Puntuación máxima} * \left(1 - \frac{1 - \text{Posición}}{\text{Nº total de grupos}} \right)$

Nota final	
Grupo	Puntuación
A	5,8
B	8,4
C	2,9
D	5,5

Nota: *Elaboración propia*

Figura 6.

Material usado como apoyo en el centro para NEAE



Nota: *Elaboración propia*

Figura 7.

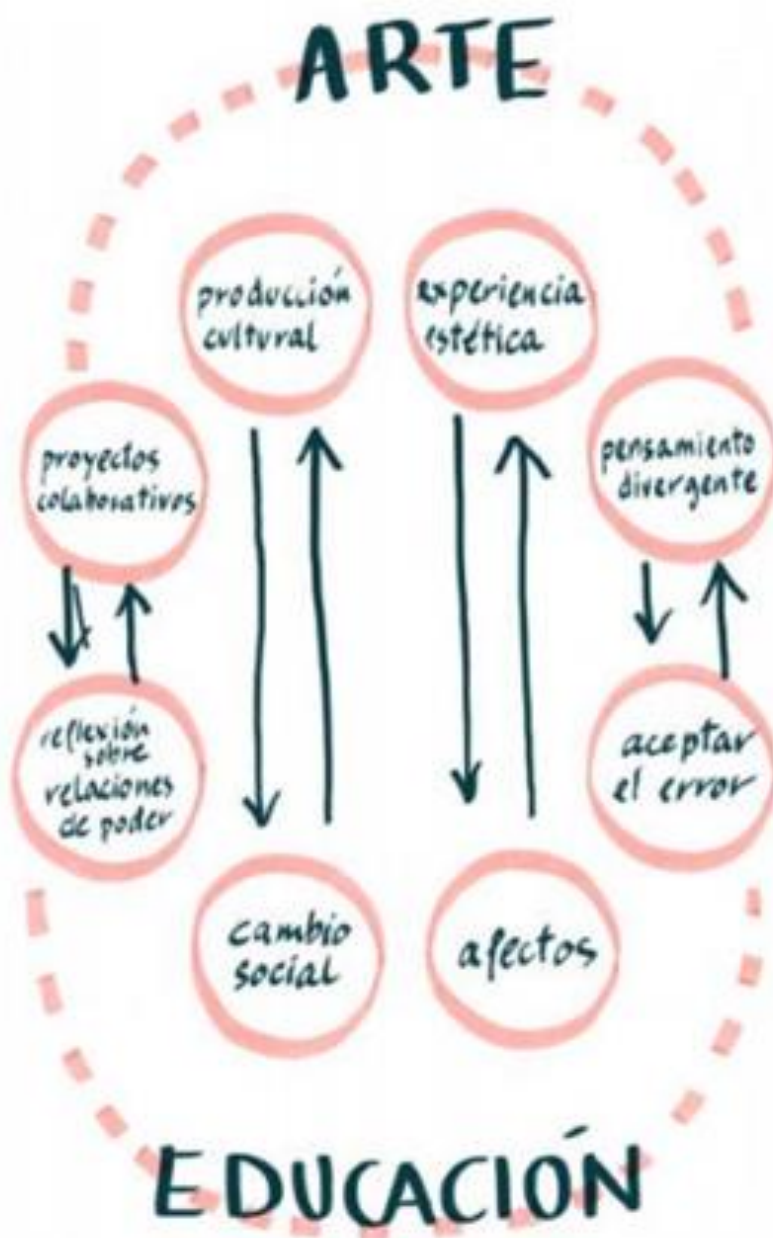
Principios de la metodología Art Thinking



Nota: Tomado de (Sánchez, 2019)

Figura 8.



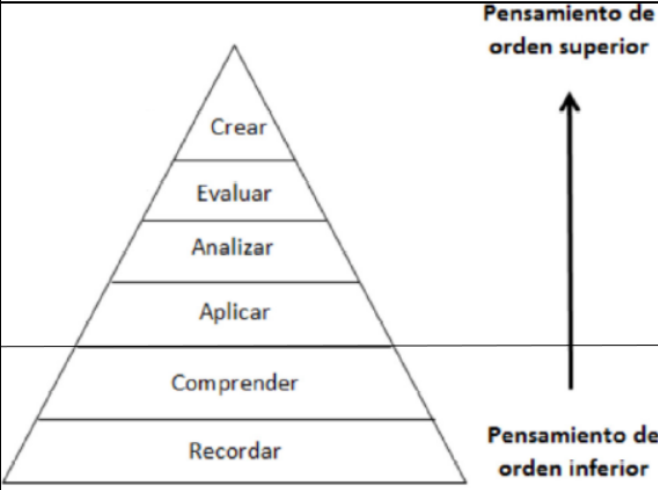


Sinergias entre educación y arte de la metodología Art Thinking



Nota: Tomado de (Sánchez, 2019)

Figura 9.

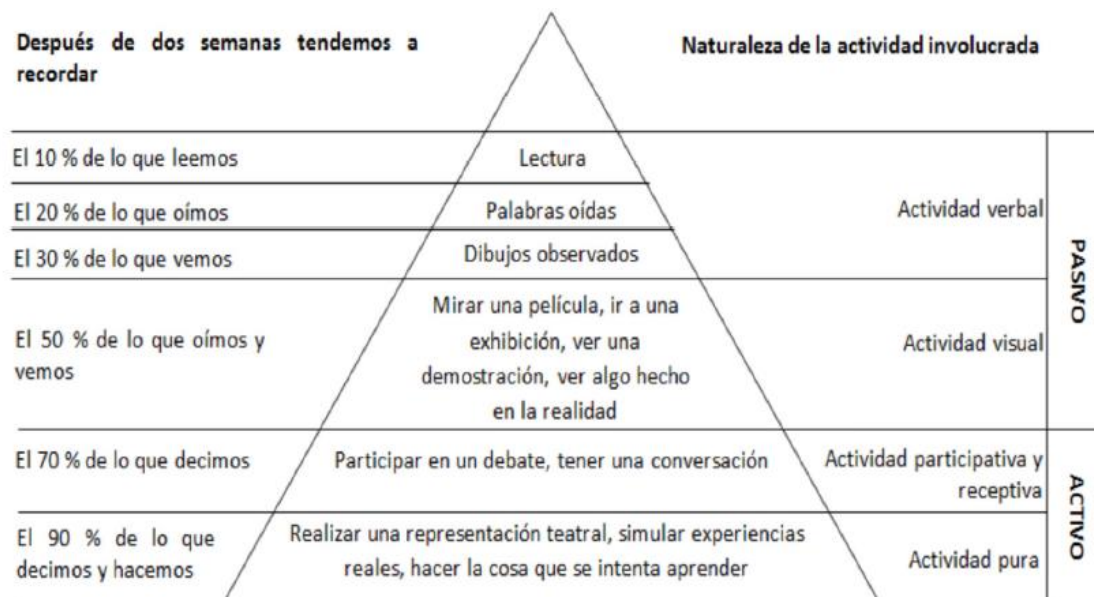
Taxonomía revisada de Bloom y su relación con los modelos de enseñanza

Modelo tradicional		Modelo invertido		Taxonomía de Bloom	
Ubicación	Conclusiones	Ubicación	Conclusiones		
 Casa	El alumno es responsable de realizar las tareas de aplicación de conocimientos suelen ser complicadas y el alumno se encuentra sin guía, por lo que fracasa y se frustra	 Clase	Tanto alumnos como docentes trabajando colaborativamente en el aula mediante actividades para desarrollar las habilidades complejas, identificando errores y subsanándolos conjuntamente para prender de ellos		
 Clase	El docente imparte los contenidos teóricos y los alumnos los reciben de manera pasiva	 Casa	El alumno es responsable de adquirir los conocimientos teóricos en su casa a través de vídeos y maneja su propio ritmo de aprendizaje		

Nota: Adaptado de (López, 2014)

Figura 10.

Cono de aprendizaje de Edgar Dale (adaptación).



Nota: *Elaboración propia*

Figura 11.

Presentación de unidad didáctica de Tecnología 2º ESO. Ed. ANAYA



Nota: *Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)*

Figura 12.

Actividad dirigida de una unidad didáctica de Tecnología 2º ESO

TALLER DE TECNOLOGÍA
Unidad 4

ESTRUCTURAS LIGERAS

¿EN QUÉ CONSISTE?

Se trata de construir torres, puentes y otras estructuras resistentes utilizando elementos de uso cotidiano. La idea principal es utilizar elementos largos y delgados, que no necesariamente han de ser resistentes por sí mismos, para realizar una estructura. Puedes llevar a cabo cualquier diseño, ya sea original o copiado de una estructura existente. En las siguientes imágenes se representan algunos ejemplos de estructuras hechas por estudiantes de otros institutos.

PROCEDIMIENTO

- 1 Puedes utilizar pajitas para beber refrescos, tallarines o papel enrollado formando canutillos. Para unirlos formando la estructura, puedes usar papel celo, cinta aislante, pegamento termofusible o pegamento líquido.
- 2 Antes de empezar, analiza cuál de los materiales propuestos crees que aguantará más peso y por qué.
- 3 Emplea un tablero de contrachapado o de DM para que sirva de base.
- 4 Finalmente, comprueba el valor de eficiencia estructural que tiene tu diseño.

Limitaciones

No puedes emplear más de 30 pajitas, espaguetis, tallarines o canutillos de papel.

Tubos de papel reciclado

Espaguetis y plastilina

Pajitas para beber

Tubos de papel reciclado

LA FABRICACIÓN DE POLEAS

¿EN QUÉ CONSISTE?

Aprenderás a fabricar poleas y posteriormente podrás emplearlas para construir un proyecto.

Materiales

Madera de contrachapado para los laterales de la polea y madera de aglomerado para el círculo central.
Vanilla roscada de rosca métrica, que puedes comprar en ferreterías.
Tuercas y arandelas.

Proyecto con poleas

En las imágenes puede verse un molino que utiliza la fuerza del viento para mover una noria de agua mediante cuatro etapas de poleas.

PROCEDIMIENTO

- 1 Traza primero el círculo central en una pieza de madera de aglomerado con la medida de diámetro que emplearás en el cálculo de relación de velocidades. Seguidamente, traza dos círculos de diámetro ligeramente mayor en el centro, porque será útil para hacer el agujero pasarle.
- 2 Emplea una sierra de mano con un pelo redondo o helicoidal para cortar los círculos. En caso de error, mejor desvíate hacia el exterior, ya que así, utilizando una lija, podrás dejar el contorno como una circunferencia bastante perfecta. Haz un taladro en el centro de cada círculo para pasar el eje lo más ajustado posible.
- 3 Corta la vanilla roscada a la longitud deseada utilizando una sierra de arco con hoja para metales. Ensambla el conjunto como se indica en la figura y aprieta bien las tuercas contra el conjunto. A continuación, coloca las contratuercas para evitar que las tuercas se desenrosquen con el movimiento.

98
99

Nota: *Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)*

Figura 13.

Calendarización de UD "Estructuras"

2021

2022

diciembre						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

enero						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

febrero						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

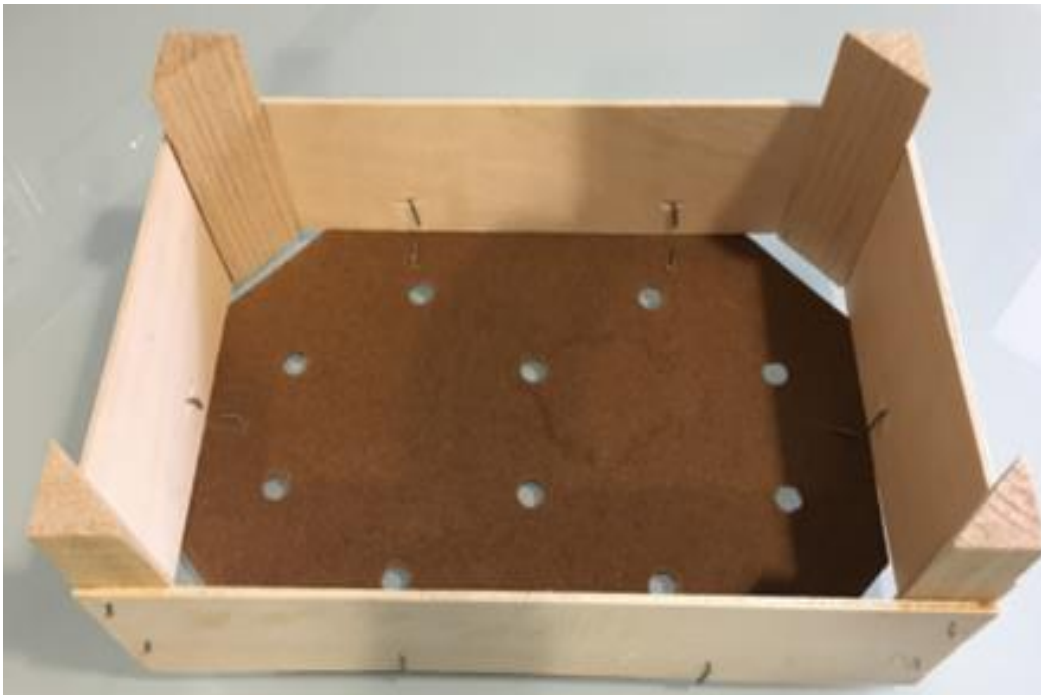
Leyenda

- Festivo
- Aula
- Taller

Nota: *Elaboración propia.*

Figura 14.

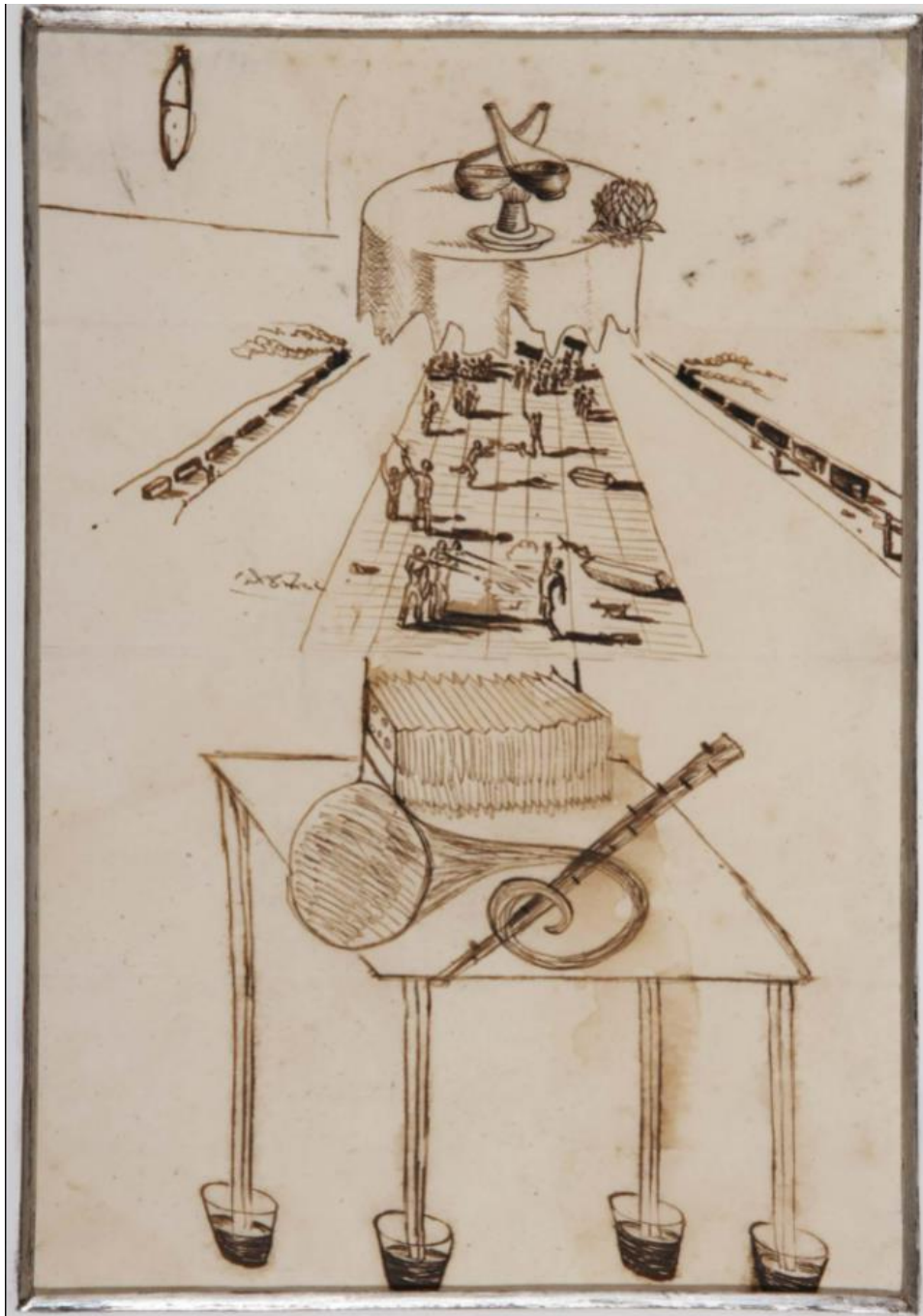
Caja de fruta para realizar el proyecto



Nota: *Elaboración propia*

Figura 15.

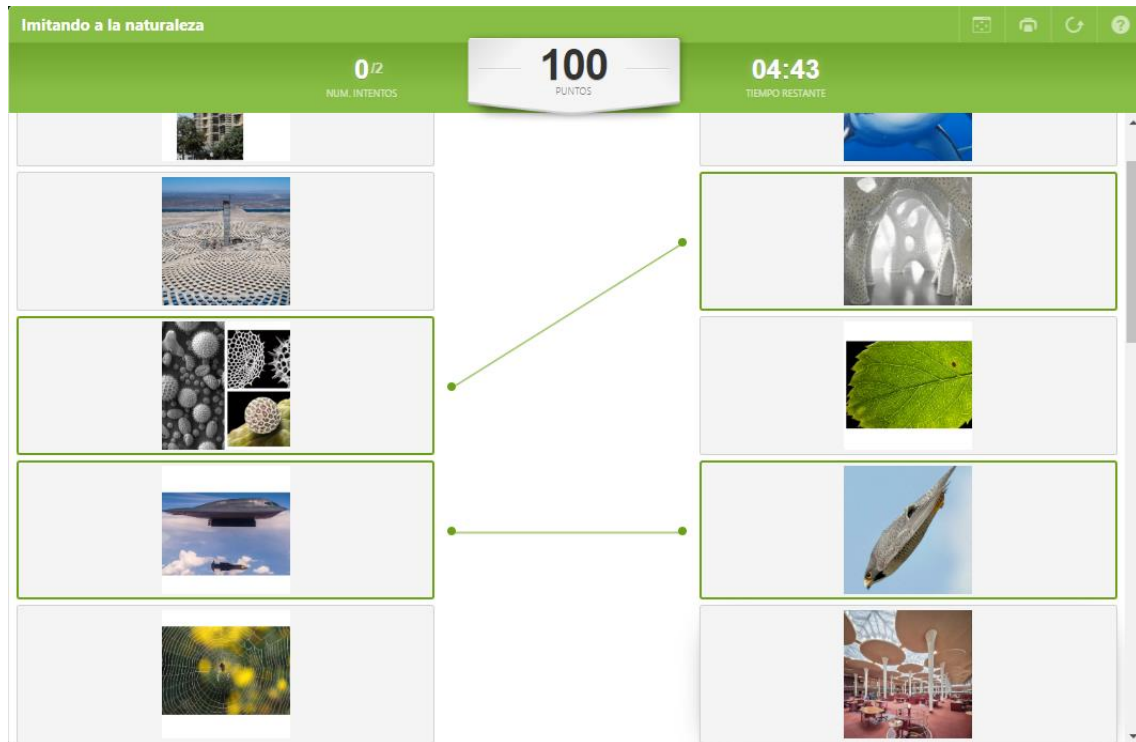
Cadavre exquis (Cadáver exquisito)



Nota. *Cadáver exquisito* realizado por Salvador Dalí, André Breton, Gala (Elena Ivanovna Diakonova) y Valentine Hugo. Tomado de (Dalí et al., 1932)

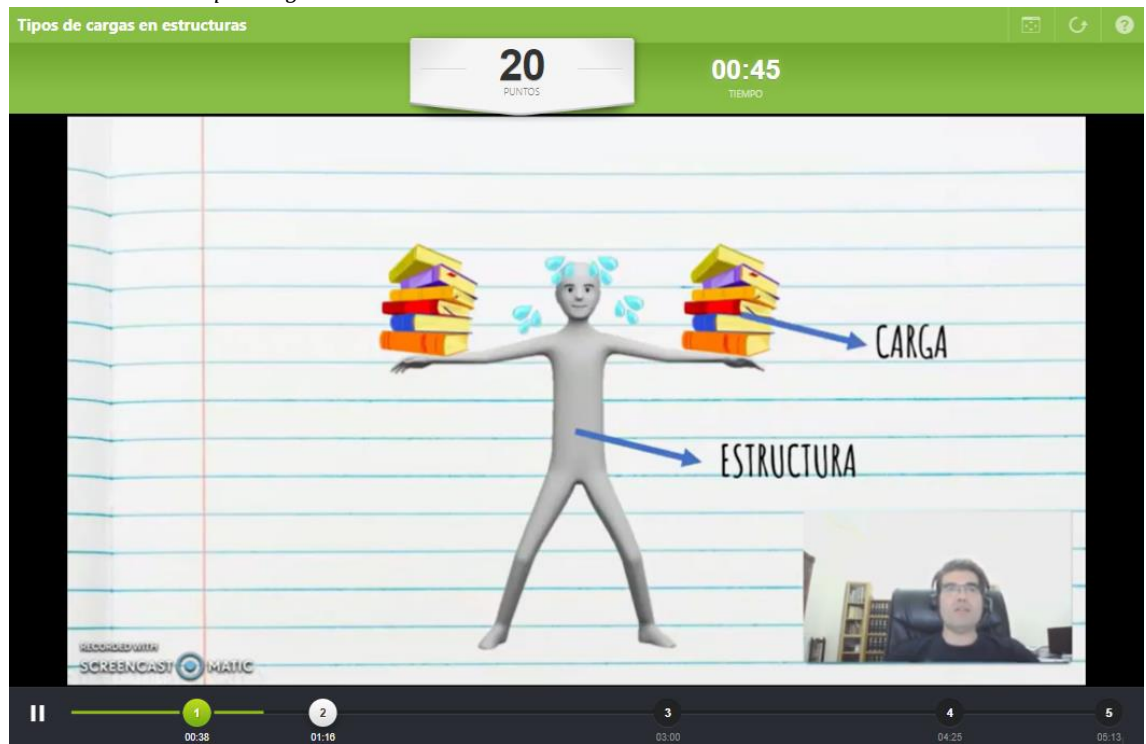
Figura 16.

Actividad "Imitando a la naturaleza"



Nota: *Elaboración propia*

Figura 17.
Actividad "Clase invertida - Tipos cargas en estructuras"



Nota: *Elaboración propia*

Figura 18.

Actividad "Clase invertida – Tipos de estructuras"

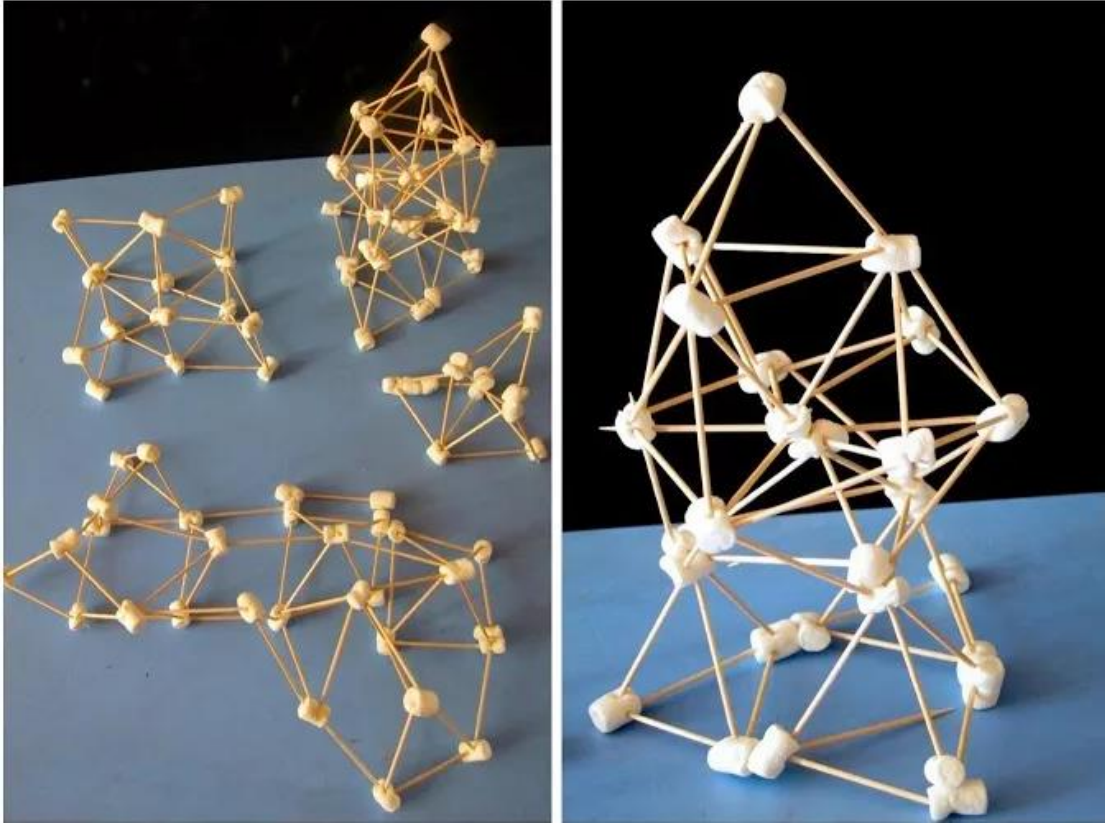


The screenshot shows a video player interface. At the top, a green header contains the text "Tipos de estructuras" on the left, a score of "25 PUNTOS" in a white box in the center, and a timer showing "00:37 TIEMPO" on the right. The main content area is a slide with the title "ESTRUCTURAS MASIVAS" in large orange letters. Below the title, there is a paragraph of text: "Se basan en la **solidez**, la **resistencia** y **permanencia en el tiempo** de las estructuras naturales. Se componen de grandes bloques de piedra de gran espesor y de la acumulación de materiales cuya función principal es la sustentación." Below the text is a photograph of the Great Pyramid of Cholula. In the bottom right corner of the slide, there is a small video inset showing a person. The video player controls at the bottom include a play/pause button, a progress bar with a green playhead at the 1-minute mark, and a chapter selector with four numbered buttons (1, 2, 3, 4) and their corresponding timestamps (00:48, 02:35, 03:48, 05:38).

Nota: *Elaboración propia*

Figura 19.

Estructuras hechas con palillos y plastilina



Nota: *Extraído de («ESTRUCTURAS HECHAS CON PALILLOS Y PLÁSTILINA.» 2017)*

Figura 20

Actividad "Clase invertida – Elementos estructurales y fallos estructurales"



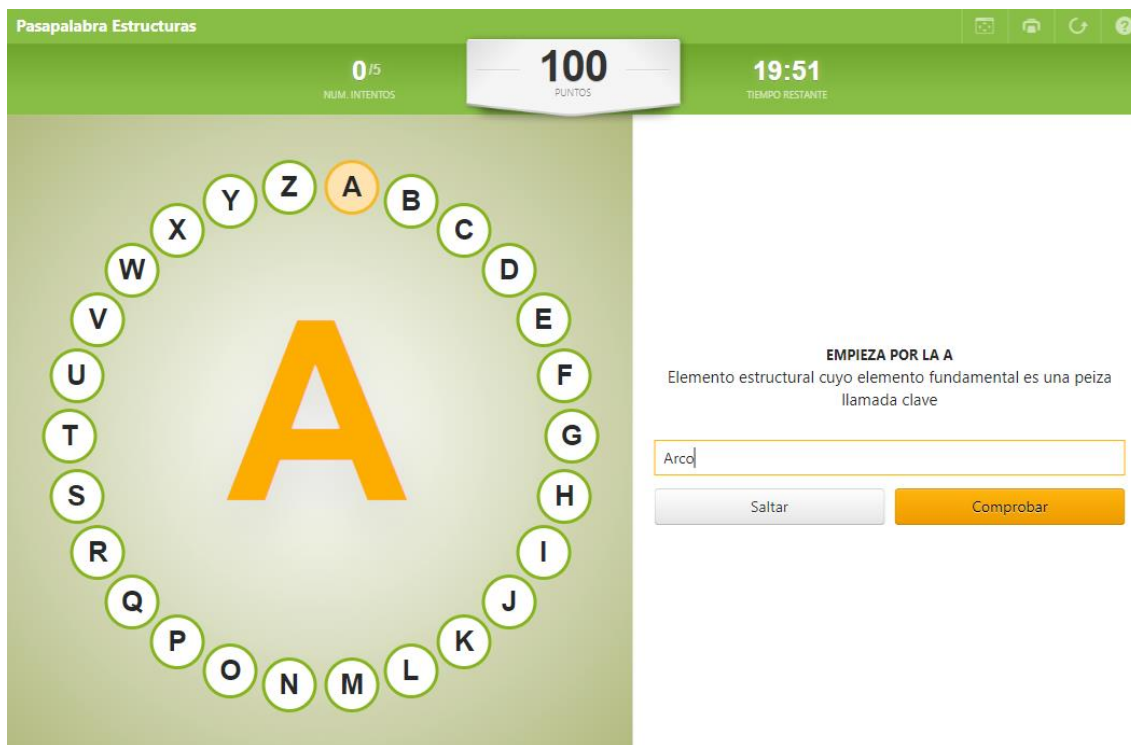
The screenshot shows a video player interface for a presentation titled "ELEMENTOS ESTRUCTURALES". At the top, it displays "20 PUNTOS" and "00:26 TIEMPO". The presentation content includes:

- Cimentación:** Es la encargada de transmitir las cargas de la estructura al terreno. Su diseño depende de las características de la construcción y la naturaleza del terreno.
- Pilares y columnas:** Son elementos verticales de la estructura. Están sometidos principalmente a un esfuerzo de compresión.
- Vigas:** Son elementos horizontales de la estructura que soportan la carga situada entre dos apoyos. Están sometidas, principalmente, a esfuerzos de flexión.
- Arcos:** Son marcos curvos en los que las fuerzas soportadas se distribuyen entre sus elementos como cargas que producen compresión.
- Tirantes:** Son cables de acero que se utilizan con el objeto de dar rigidez y aumentar la resistencia de la estructura. Están sometidos a esfuerzos de tracción.

The video player controls at the bottom show a progress bar with markers 1, 2, 4, and 5, and a YouTube logo.

Nota: *Elaboración propia*

Figura 21.
Actividad "Pasapalabra estructuras"



Pasapalabra Estructuras

0/5 NUM. INTENTOS

100 PUNTOS

19:51 TIEMPO RESTANTE

EMPIEZA POR LA A
Elemento estructural cuyo elemento fundamental es una peiza llamada clave

Arco

Saltar Comprobar

Nota: *Elaboración propia*

Figura 22.
Puente autoportante de Leonardo Da Vinci

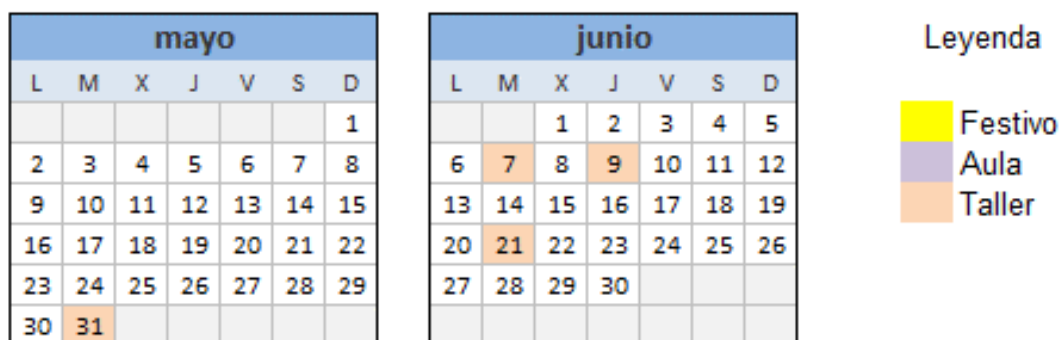


Nota: *Extraído de (Agirregabiria, 2017)*

Figura 23.

Calendarización de actividad "Estructuras tensegríticas: en el justo equilibrio"

2022



Nota: Elaboración propia (basada en la experiencia real llevada a cabo en el centro)⁷

⁷ La experiencia real solo duró tres sesiones y estas fueron 17, 21 y 23 Junio de 2022.

Figura 24

Introducción a estructuras tensegríticas

Tecnología 2º ESO

ESTRUCTURAS TENSEGRIDAS

¿Qué es la tensegridad?

Tensegridad o integridad a la tracción, describe un sistema de componentes aislados y comprimidos dentro de una red de cuerdas que están bajo una tensión continua. Teniendo la particularidad que estos componentes no se tocan, no obstante, experimentan compresión.



En un primer momento, hasta para mí fue difícil creer sobre estas estructuras, ya que no es común que la industria de la construcción fabrique cuerdas para soportar cargas de compresión. Ya que, usualmente asociamos a cuerdas con esfuerzos a la tracción, como el caso de una grúa.

Sin embargo, con la configuración y el equilibrio correcto, este tipo de materiales pueden suspender un sistema de componentes que estén bajo compresión. Entonces, podemos decir que una estructura que experimenta esta forma de compresión flotante gana fuerza a partir de las cuerdas bajo tensión que suspenden los componentes comprimidos. Como resultado, estos sistemas dan a los acordes la capacidad de soportar un sistema bajo compresión.



Nota: *Elaboración a cargo del docente de Tecnología del Colegio Santa Isabel (basada en la experiencia real llevada a cabo en el centro)*

Figura 25.
¿Cómo funcionan las estructuras de tensegridad?

Tecnología 2º ESO

Aprende como funcionan las estructuras de tensegridad



Por ejemplo, supongamos que la imagen anterior es una mesa flotante, cuya dos piezas (la que forman la base y la parte superior) contienen una estructura similar a una grúa. Estas estructuras se mantienen unidas mediante la tensión de la cuerda del medio. Las tres cuerdas agregadas a cada esquina de la base y las secciones superior, están ahí para agregar estabilidad.

Y es que, este «fenómeno» trata de una sola cosa, **equilibrar el peso**. El cordón unido a las vigas en forma de grúa solo puede soportar peso en una dirección. En un mundo perfecto, la única fuerza que actúa sobre el sistema sería la gravedad y el sistema estaría equilibrado de tal manera que esta cuerda del medio sería todo lo que se necesita.

Sin embargo la realidad es otra, ya que al tener solo una cuerda se crearía un sistema inestable, como un péndulo. Las otras cuerdas añaden estabilidad al alterar su tensión de acuerdo con la distribución del peso de la estructura.

¿Cómo diseñar y simular una estructura de tensegridad?
Seguramente ahora te dió la curiosidad de poder simular a menor escala una estructura de tensegridad, para ello, de manera didáctica, te adjunto un video en donde se explica el paso a paso del como elaborar una estructura de tensegridad, con la finalidad de que puedas presenciarlo de manera directa.



Como hacer una ESTRUCTURA DE TENSEGRIDAD, Antigravedad o levitante muy fácil de hacer

Ver más ta... Compartir

ESTRUCTURA
ANTIGRAVEDAD

Nota: *Elaboración a cargo del docente de Tecnología del Colegio Santa Isabel (basada en la experiencia real llevada a cabo en el centro)*

Figura 26.

Estructuras tensegríticas: esfuerzos involucrados

Tecnología 2º ESO

EJEMPLOS ESTR TENSEGRIDAS

La **Tensegridad** es un principio estructural basado en el empleo de componentes aislados comprimidos que se encuentran dentro de una red tensada continua, de tal modo que los miembros comprimidos (generalmente puntales) no se tocan entre sí y están unidos únicamente por medio de componentes tensados (habitualmente cables) que son los que delimitan espacialmente dicho sistema.

Una estructura constituye un **sistema de tensegridad** si se encuentra en un estado de autoequilibrio estable, formado por elementos que soportan **compresión** y elementos que soportan **tracción**. En las estructuras de tensegridad, los elementos sometidos a compresión suelen ser **barra**s, mientras que los elementos sometidos a tracción están formados por **cables**. El equilibrio entre esfuerzos de ambos tipos de elementos dotan de forma y rigidez a la estructura. Esta clase de construcciones combina amplias posibilidades de diseño junto a gran resistencia, así como ligereza y economía de materiales.



Nota: *Elaboración a cargo del docente de Tecnología del Colegio Santa Isabel (basada en la experiencia real llevada a cabo en el centro)*


Figura 27

Ejemplos de estructuras tensegríticas

Tecnología 2º ESO

Ejemplos reales de tensegridad

TORRES DE AGUJAS DE KENNETH SNELSON



Torre de agujas de Kenneth Snelson

MONTREAL BIOSPHERE



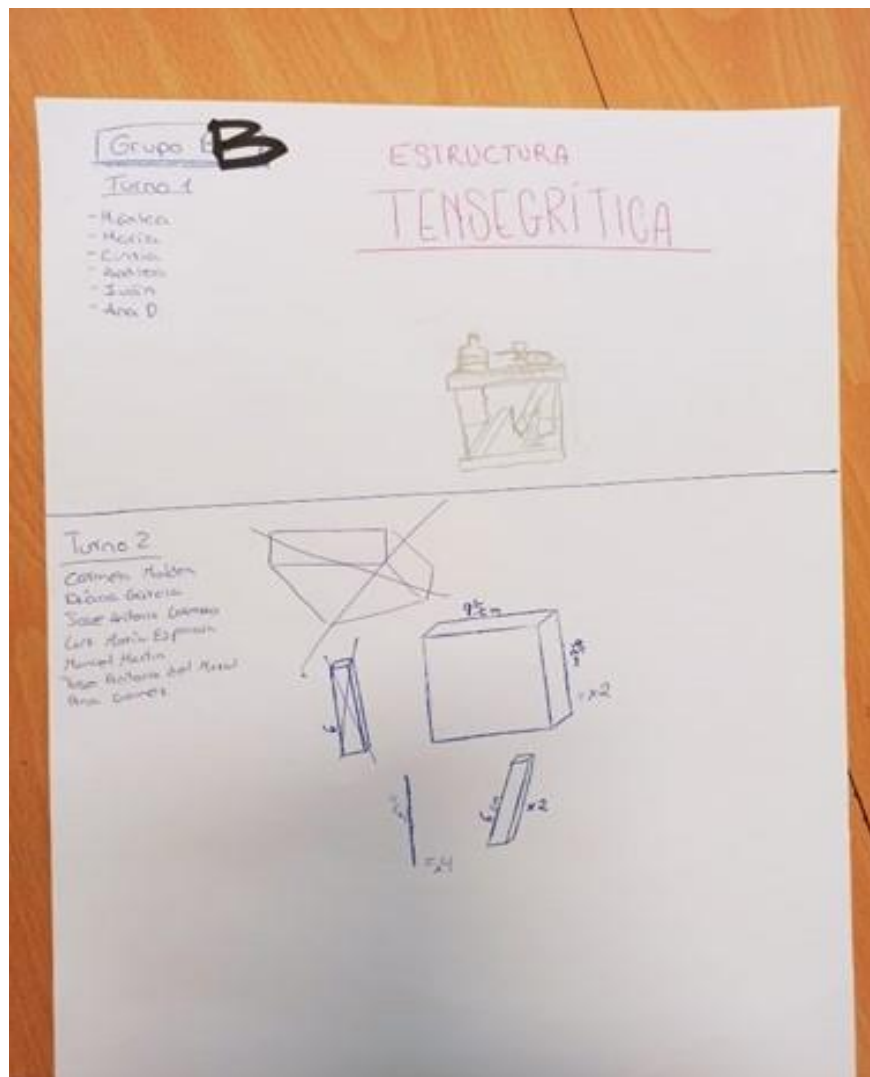
Créditos: Victor

The Biosphere , también conocido como *Montreal Biosphere*, es un museo ambiental con una estructura de cúpula sublime que integra completamente el atractivo visual de la tensegridad. Esta obra maestra arquitectónica fue diseñada por el arquitecto Buckminster Fuller. Aunque Fuller es mejor conocido por sus cúpulas geodésicas, también escribió y enseñó extensamente sobre la tensegridad después de su invención del término. Sus enseñanzas han influido en otros, incluido el artista Kenneth Snelson.

Nota: *Elaboración a cargo del docente de Tecnología del Colegio Santa Isabel (basada en la experiencia real llevada a cabo en el centro)*

Figura 28.

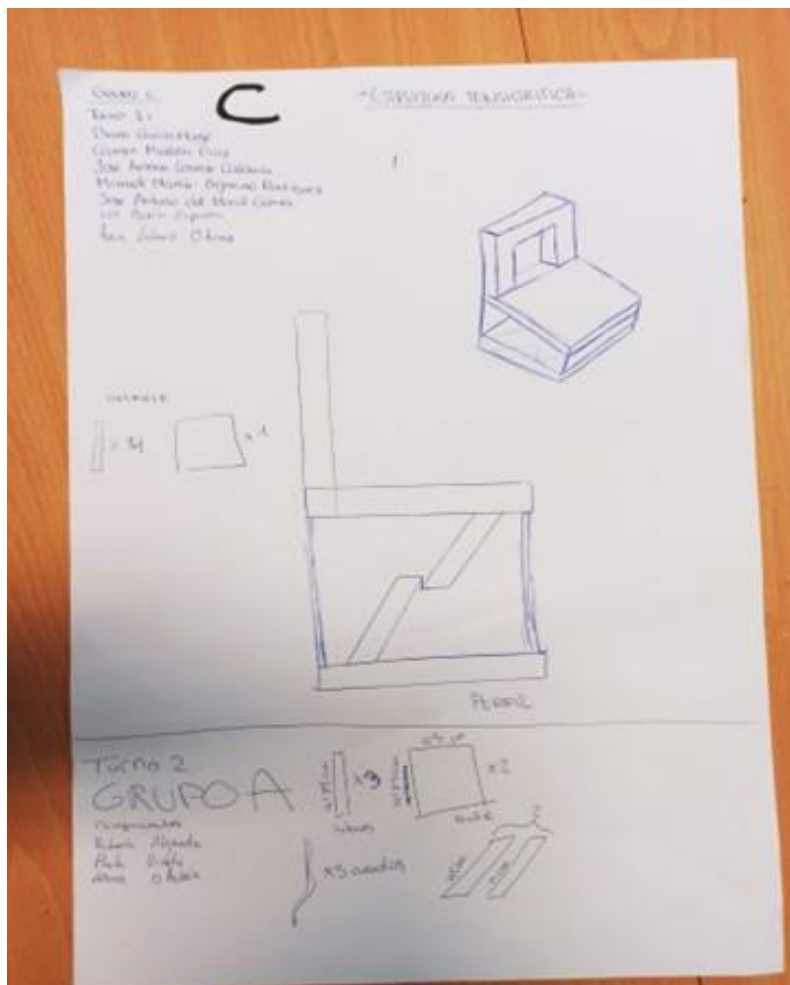
Parte de trabajo – Maqueta mesa



Nota: Realizada por el docente

Figura 29.

Parte de trabajo – Maqueta silla



Nota: Realizada por el docente

Figura 30.

Construcción estructura tensegrítica



Nota: *Realizada por el docente*

Figura 31.

Estructura tensegrítica finalizada



Nota: *Realizada por el docente*

Figura 32.

Construcción maqueta mesa



Nota: *Realizada por el docente*

Figura 33.

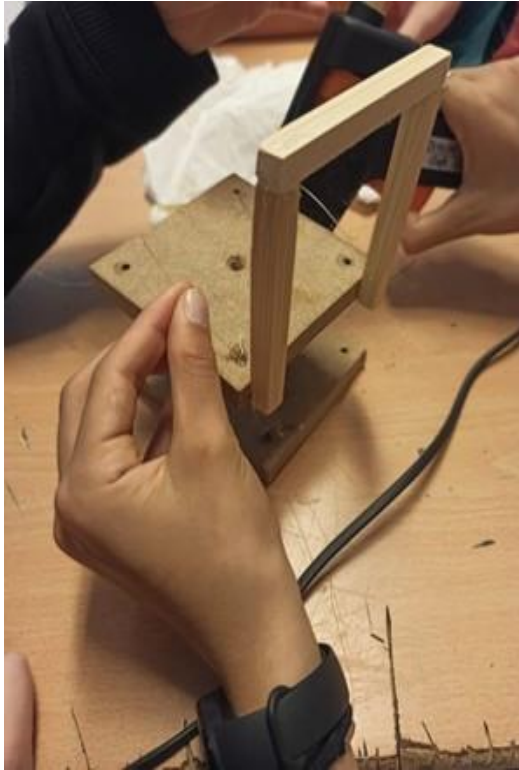
Maqueta mesa finalizada



Nota: *Realizada por el docente*

Figura 34.

Construcción maqueta silla



Nota: *Realizada por el docente*

Figura 35.

Maqueta silla finalizada



Nota: *Realizada por el docente*

Anexos

Anexo I: Programación Didáctica Asignatura De Tecnología Del Colegio Santa Isabel De Marchena

1. INTRODUCCIÓN
 - a. Contexto y características del centro
 - b. Reuniones de departamento
2. PROGRAMACIÓN TECNOLOGÍA 1º, 2º Y 3º DE ESO
 - a. Introducción
 - b. Normativa
 - c. Contribución de la tecnología a las competencias clave
 - d. Objetivos
 - i. Objetivos de la Etapa
 - ii. Objetivos de Tecnología en la Etapa
 - iii. Objetivos para cada nivel.
 - e. Contenidos
 - i. Organización de contenidos para 2º , secuenciación, temporalización
 - ii. Organización de contenidos para 3º , secuenciación, temporalización
 - iii. Organización de contenidos para 4º , secuenciación, temporalización
 - iv. Contenidos interdisciplinares
 - v. Educación en valores
 - f. Metodología
 - i. Principios y estrategias metodológicas
 - ii. Actividades
 - iii. Recursos didácticos
 - iv. Tratamiento de la lectura, expresión oral y escrita.
 - g. Atención a la diversidad
 - h. Evaluación
 - i. Características de la evaluación.
 - ii. Temporalización.
 - iii. Evaluación inicial.
 - iv. Vinculación entre criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables y competencias.
 - v. Instrumentos de evaluación y calificación.
 - vi. Criterios de calificación.
 - vii. Mecanismos de recuperación.
 - viii. Programa de recuperación de los aprendizajes no adquiridos.
 - ix. Prueba extraordinaria de Septiembre.
 - x. Evaluación de la práctica docente y de los procesos de enseñanza
3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES
4. EVALUACIÓN
5. OBSERVACIONES

1. INTRODUCCIÓN

1.1. CONTEXTO Y CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

Localización

El colegio Santa Isabel pertenece a la localidad de Marchena. Es una ciudad <https://es.wikipedia.org/wiki/Espa%C3%B1a> española de la provincia de Sevilla con una población de 18500 habitantes. Está ubicada en el centro de la campiña de Sevilla, en un punto de comunicaciones entre las ciudades de Sevilla, Antequera y Écija.

El colegio está situado cerca del centro de Marchena, y cogiendo como norte de éste la puerta principal de entrada y salida de los alumnos, limita:

- Al norte con calle la Mina, la cual es un poco estrecha, pero transitada por los habitantes del pueblo, ya que tiene varios comercios en ella. Al otro lado de la calle tenemos grandes casas unifamiliares de construcción antigua.
- Al este limita en primer lugar con varias casas y un edificio de pisos, y en segundo lugar con una calle sin salida, que va a dar a dichas casas.
- Al sur, tenemos la calle Compañía. Se trata de una calle amplia, pero no muy transitada ya que se va alejando del centro neurálgico del pueblo. Al cruzar la calle nos encontramos con una serie de viviendas ocupadas por personas que trabajan en la zona, y cuyos hijos están estudiando en su mayoría en este colegio, como ocurre en casi todas los hogares de alrededor. Al suroeste se encuentra la Iglesia de San Andrés, que es dirigida por las religiosas mercedarias esclavas de clausura.
- Al oeste limita con un gran parque, el cual está rodeado de árboles y rosales. En el interior de él hay una fuente con varios bancos a su alrededor, en los cuales pasan la mañana los adultos en los días de sol. Rodeando todo este parque tenemos la calle y al otro lado una urbanización de casas de reciente construcción.

Situación Sociocultural y Económica

El colegio Santa Isabel de Marchena nació originalmente como hogar de niñas huérfanas en el siglo XIX. Posteriormente Madre Carmen y su congregación decidieron ocuparse de este, ya que se encontraba en una situación lamentable por no tener posibilidades económicas. Con el paso del tiempo se convirtió en la escuela que hoy tenemos.

El sector de producción que existe en la zona es el terciario, es decir, el sector de servicios ya que por la zona se encuentran algunos comercios, bares, quioscos y una gasolinera.

El nivel de estudios del colegio es medio-bajo.

Existen muy pocos recursos en la zona aprovechados por el colegio. Uno de ellos es un parque, que contiene multitud de especies de animales distintas, al cual llevan en algunas ocasiones a los niños tanto para que se diviertan como para que conozcan a los animales. En algunas ocasiones realizan pequeñas excursiones a fábricas de producción textil, solerías, avícolas... que se encuentran en el polígono industrial o por sus alrededores.

Algunas asociaciones que se promueven en el contexto son "Paz y Bien". La asociación de Amigos de Santa Isabel, que fue creada en principio para reunir fondos con motivo de la restauración de la

Iglesia y actualmente ayuda a misiones de Suramérica, al cual pertenecen padres y madres del Centro.

Infraestructura Material

El centro está dotado de una infraestructura antigua (convento), que con las obras realizadas para su adaptación, especialmente la ampliación y modernización de las clases de Educación Infantil y 1º Ciclo de E.P en los últimos años ha mejorado sensiblemente.

Todas las aulas se encuentran bien orientadas, de manera que durante el día reciben gran cantidad de luz solar. Ya en el interior del colegio, las dependencias del centro están distribuidas de la siguiente manera en tres edificios:

Primer edificio: consta de dos plantas y con entrada y salida por tres puertas distintas. En el que están ubicados el 1º curso de educación infantil y 1º Ciclo de Educación Primaria, la oficina de AMPA, los aseos en la planta baja, la Iglesia, la cual ocupa una gran parte del centro y casa de las Hermanas Franciscanas SS.CC en la planta de arriba.

Segundo edificio: dos plantas en el que encontramos a los cursos de 2º y 3º de Educación Infantil. La planta baja están los alumnos de 4 años y la de arriba los de 5 años. Cada uno accede por puertas distintas ubicados en patios diferentes.

Tercer Edificio: formado por dos plantas. En la planta alta encontramos las aulas de la E.S.O, salón de actos, laboratorios, aula de tecnología. Y en la planta baja las aulas de 3º, 4º y 5º de Educación primaria, así como el gimnasio, sala de profesores, salas reservadas al personal de limpieza, biblioteca, aulas de refuerzo, aula de música una pequeña capilla, secretaría, jefatura de estudios, dirección, despacho de la orientadora.

Nuestro centro es de Educación Infantil, Primaria y Secundaria y está constituido por 28 unidades, distribuidas del siguiente modo:

- Seis unidades Educación Infantil
- Doce unidades de Educación Primaria
- Ocho unidades de Educación Secundaria
- Un aula de Apoyo a la Integración

En la actualidad son más los casos de niños procedentes de localidades vecinas como Paradas, La Lantejuela, Arahal, sobre todo en cursos de la E.S.O.

En relación a la asistencia al Centro, no se observan casos de absentismo escolar y la mayoría de las faltas son justificadas.

En cuanto al uso de Servicios Complementarios, un total de cuarenta y siete alumnos hacen uso del Comedor Escolar, mientras que el número de asistentes al Aula Matinal doce alumnos y por encima de doscientos cinco son los que hacen uso de las Actividades Extraescolares ofertadas por el Centro.

1.2. REUNIONES DE DEPARTAMENTO

Según la organización del centro el departamento de Tecnología queda incluido dentro del

departamento del ámbito científico tecnológico, quedando por tanto recogidas todas las reuniones, temas tratados y acuerdos adoptados por la coordinadora de dicho departamento.

2. PROGRAMACIÓN TECNOLOGÍA 1º, 2º Y 3º DE ESO

2.1. INTRODUCCIÓN

La Tecnología, entendida como el conjunto de habilidades y conocimientos científicos y técnicos empleados por el ser humano para pensar, diseñar y construir objetos o sistemas técnicos con el objetivo de resolver problemas o satisfacer necesidades colectivas o individuales, ha estado siempre presente en el desarrollo de la humanidad.

Conforme ha ido evolucionando la Tecnología, han ido evolucionando todos los campos que nos han permitido conseguir la actual sociedad del bienestar y ello ha contribuido a configurar el mundo que conocemos y, con certeza, contribuirá a configurar el paisaje del futuro.

Tecnología es una materia específica de segundo y tercer curso de la Educación Secundaria, y opcional en cuarto curso, que tiene como objetivo fundamental que el alumnado adquiera una cultura tecnológica global e integrada, necesaria para comprender el mundo físico-social que le rodea, sus características y procesos, y adquiera las competencias necesarias para abordar y resolver los problemas de su entorno y valorar las implicaciones que tiene en su calidad de vida. En definitiva, ayudar al alumnado a desenvolverse en una sociedad tecnológica en constante cambio y desarrollo, contribuyendo al importante reto de intentar cambiar nuestro actual sistema productivo hacia uno con mayores posibilidades de futuro y de mayor valor añadido.

Todo ello justifica una educación tecnológica completa como instrumento esencial en la formación de los futuros ciudadanos. La materia también contribuye eficazmente a desarrollar algunos elementos transversales del currículo. A través del trabajo en equipo, la participación colaborativa y el contraste de ideas basado en el respeto mutuo, permite educar para la vida en sociedad. Colabora al uso crítico de las tecnologías de la información y la comunicación mediante el desarrollo de actividades que implican búsqueda, edición y publicación de información. Fomenta la igualdad de género, trabajando en grupo con criterios que reconozcan la riqueza que aporta la diversidad, creando un clima de respeto e igualdad y proporcionando al alumnado las habilidades y conocimientos necesarios que proporcionen análogas expectativas en salidas profesionales para la eliminación del sesgo de género en la elección de estudios posteriores. Desarrolla actitudes de consumo racionales, sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, analizando críticamente los efectos del desarrollo científico y tecnológico en la evolución social y sus repercusiones ambientales, y en los hábitos de vida saludable, poniendo en valor el respeto a las normas de seguridad e higiene en el trabajo de taller.

2.2. MARCO NORMATIVO

- Texto consolidado o refundido de la LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE).
- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
- 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 01-05-2015).
- 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 (BOE 29-01-2015).

- Decreto 11/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación secundaria Obligatoria en Andalucía (BOJA 28-06-2016).
- Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (BOJA nº 144 de 28 de julio de 2016).
- Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas.

2.3. CONTRIBUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA A LAS COMPETENCIAS CLAVE

La contribución de la Tecnología a la adquisición de las competencias clave se lleva a cabo identificando aquellos contenidos, destrezas y actitudes que permitan conseguir en el alumnado un desarrollo personal y una adecuada inserción en la sociedad y en el mundo laboral.

Contribuye a la competencia matemática y competencias en ciencia y tecnología (CMCT) mediante el conocimiento y comprensión de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos, con el desarrollo de habilidades para manipular objetos con precisión y seguridad y con el uso instrumental de herramientas matemáticas de manera fuertemente contextualizada, como son la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de escalas, la lectura e interpretación de gráficos o la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas referidas a principios y fenómenos físicos.

A la competencia digital (CD) colabora en la medida que el alumnado adquiera los conocimientos y destrezas básicas para ser capaz de transformar la información en conocimiento, crear contenidos y comunicarlos en la red, actuando con responsabilidad y valores democráticos construyendo una identidad equilibrada emocionalmente. Además, ayuda a su desarrollo el uso de herramientas digitales para simular procesos tecnológicos y programar soluciones a problemas planteados, utilizando lenguajes específicos como el icónico o el gráfico, que posteriormente aplicará en ésta y en otras materias

Mediante la búsqueda, investigación, análisis y selección de información útil para abordar un proyecto, así como el análisis de objetos o sistemas tecnológicos, se desarrollan estrategias y actitudes necesarias para el aprendizaje autónomo, contribuyendo a la adquisición de la competencia de aprender a aprender (CAA).

La aportación a la competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) se concreta en la propia metodología para abordar los problemas tecnológicos y se potencia al enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa.

La materia ayuda a adquirir las competencias sociales y cívicas (CSC) mediante el conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades, el análisis del progreso tecnológico y su influencia en los cambios económicos y de organización social que han tenido lugar a lo largo de la historia.

Durante el proceso de resolución de problemas tecnológicos el alumnado tiene múltiples ocasiones para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, gestionar conflictos y tomar decisiones mediante el diálogo, el respeto y la tolerancia. Incorporando vocabulario específico necesario en los procesos de búsqueda, análisis y selección de información, la lectura, interpretación y redacción de documentos técnicos, el uso de diferentes tipos de textos y sus estructuras formales y

la difusión pública del trabajo desarrollado, se colabora al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística (CLL).

La materia de Tecnología también contribuye a la adquisición de la competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC) valorando la importancia que adquieren el acabado y la estética de los productos en función de los materiales elegidos para su fabricación y el tratamiento dado a los mismos, así como facilitando la difusión de nuestro patrimonio industrial.

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. Objetivos de la ESO

Según el REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, 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. 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 los demás, 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 sí mismo, 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, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, 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 los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, 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.

2.4.2. Objetivos de Tecnología para toda la ESO

Según la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, la enseñanza de la Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria tendrá como finalidad el desarrollo de los siguientes objetivos:

- i. 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 lo resuelvan y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
- j. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.
- k. 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.
- l. Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance
- m. utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.
- n. 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, su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar colectivo.
- o. Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador y dispositivos de proceso de información digitales, así como su funcionamiento y formas de conectarlos. Manejar con soltura aplicaciones y recursos TIC que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar y publicar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.
- p. Resolver problemas a través de la programación y del diseño de sistemas de control.

- q. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano.
- r. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo para la búsqueda de soluciones, la toma de decisiones y la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

Objetivos para Tecnología en 2º de ESO

Los objetivos que se pretenden desarrolle el alumnado de 2º de la ESO en Tecnología son:

1. Conocer y aplicar las distintas fases del método de proyectos en la resolución de problemas tecnológicos.
2. Obtener y seleccionar información de diversas fuentes: libros, internet, etc.
3. Fomentar la capacidad emprendedora del alumnado.
4. Trabajar de forma ordenada y en equipo, en un clima de respeto y colaboración.
5. Especificar y razonar las soluciones adoptadas, expresando sus ideas empleando la terminología adecuada.
6. Valorar y utilizar la expresión gráfica, el boceto, el croquis y la perspectiva como un medio de comunicación.
7. Respetar las normas de funcionamiento del aula-taller de tecnología.
8. Realizar las actividades encomendadas sin influencia de los condicionantes sexistas.
9. Acceder a internet para publicar información y utilizar el correo electrónico.
10. Tomar conciencia de la necesidad del uso de materiales reutilizados y del reciclado.
11. Trabajar correctamente en el aula taller, manipulando herramientas y materiales de uso tecnológico de forma segura y responsable.
12. Utilizar un procesador de textos.
13. Fomentar el uso racional las tecnologías de información y comunicación.
14. Fomentar una actitud crítica hacia la propiedad y la distribución de “software” de la información: tipos de licencia de uso y distribución.
15. Identificar los distintos componentes de un ordenador.
16. Instalar aplicaciones informáticas y manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos.
17. Conocer las propiedades y aplicaciones de la madera y de los metales. 18. Reconocer distintos tipos de estructuras y su utilidad.
18. Conocer e identificar los distintos tipos de esfuerzos a los que puede estar sometido una estructura.
19. Conocer la naturaleza eléctrica de la materia. Materiales aislantes y conductores.
20. Conocer la capacidad de conversión de la energía eléctrica y sus unidades de medida.
21. Calcular magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos sencillos.
22. Analizar y valorar críticamente la influencia del desarrollo tecnológico sobre la sociedad y el medio ambiente y la interrelación entre ellos.

Objetivos de Tecnología en 3º E.S.O.

Los objetivos que se pretende desarrolle el alumnado de 3º de la ESO en Tecnología son:

- Conocer y aplicar las distintas fases del método de proyectos en la resolución de problemas tecnológicos.
- Obtener y seleccionar información de diversas fuentes: libros, internet, etc.
- Fomentar la capacidad emprendedora del alumnado.
- Trabajar de forma ordenada y en equipo, en un clima de respeto y colaboración.
- Especificar y razonar las soluciones adoptadas, expresando sus ideas empleando la terminología adecuada.
- Valorar y utilizar la expresión gráfica, el boceto, el croquis y la perspectiva como un medio de comunicación.
- Respetar las normas de funcionamiento del aula-taller de tecnología.
- Realizar las actividades encomendadas sin influencia de los condicionantes sexistas.
- Acceder a internet para publicar información y utilizar el correo electrónico.
- Valorar críticamente el consumo energético y su uso responsable, fomentando una actitud de ahorro energético.
- Tomar conciencia de la necesidad del uso de materiales reutilizados y del reciclado.
- Trabajar correctamente en el aula taller, manipulando herramientas y materiales de uso tecnológico de forma segura y responsable.
- Utilizar el ordenador para elaborar el informe del proyecto.
- Fomentar el uso racional las tecnologías de información y comunicación.
- Fomentar una actitud crítica hacia la propiedad y la distribución de “software” de la información: tipos de licencia de uso y distribución.
- Identificar los distintos componentes de un ordenador.
- Instalar aplicaciones informáticas y manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos.
- Conocer las propiedades y aplicaciones de los materiales plásticos, cerámicos y pétreos.
- Conocer los mecanismos de transformación y transmisión de movimientos.
- Conocer las distintas formas de energía y su capacidad de conversión.
- Calcular magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos sencillos.
- Utilizar correctamente instrumentos de medida de magnitudes eléctricas básicas.
- Conocer y analizar los diferentes tipos de centrales y sistemas de generación de energía eléctrica.
- Conocer el proceso de transporte y distribución de la energía eléctrica desde los centros de producción hasta los lugares de consumo.
- Analizar y valorar críticamente la influencia del desarrollo tecnológico sobre la sociedad y el medio ambiente y la interrelación entre ellos.

Objetivos de tecnología 4º E.S.O.:

Los objetivos que se pretenden desarrolle el alumnado de 4º de la ESO en Tecnología 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 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.
- 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

2.5. CONTENIDOS.

Los contenidos a desarrollar en los cursos 2º, 3º Y 4º, son los establecidos 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, la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía y la del 18 de enero de 2021 que modifica, en parte, la anterior.

2.5.1. Organización de contenidos en 2º de ESO. Secuenciación y temporalización.

Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos

Fases del proyecto técnico: búsqueda de información, diseño, planificación, construcción y evaluación. El informe técnico. El aula-taller. Normas de seguridad e higiene en el entorno de trabajo.

Bloque 2. Expresión y comunicación técnica.

Instrumentos de dibujo. Bocetos, croquis y planos. Escalas. Acotación. Sistemas de representación gráfica: vistas y perspectivas isométrica y caballera.

Bloque 3. Materiales de uso técnico

Materiales de uso técnico. Clasificación, propiedades y aplicaciones. Técnicas de trabajo en el taller. Repercusiones medioambientales.

Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas.

Estructuras. Carga y esfuerzo. Elementos de una estructura y esfuerzos básicos a los que están sometidos.

Tipos de estructuras. Condiciones que debe cumplir una estructura: estabilidad, rigidez y resistencia. Mecanismos y máquinas. Máquinas simples. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones. Uso de simuladores de operadores mecánicos.

Electricidad. Efectos de la corriente eléctrica. El circuito eléctrico: elementos y simbología. Magnitudes eléctricas básicas. Ley de Ohm y sus aplicaciones. Medida de magnitudes eléctricas. Uso de simuladores para el diseño y comprobación de circuitos. Dispositivos electrónicos básicos y aplicaciones. Montaje de circuitos.

Control eléctrico y electrónico. Generación y transporte de la electricidad. Centrales eléctricas. La electricidad y el medio ambiente.

Bloque 5. Iniciación a la programación y sistemas de control.

Programas. Programación gráfica por bloques de instrucciones. Entorno de programación. Bloques de programación. Control de flujo de programa. Interacción con el usuario y entre objetos. Introducción a los sistemas automáticos cotidianos: sensores, elementos de control y actuadores. Control programado de automatismos sencillos.

Bloque 6. Tecnologías de Información y la Comunicación.

Hardware y software. El ordenador y sus periféricos. Sistemas operativos. Concepto de software libre y privativo. Tipos de licencias y uso. Herramientas ofimáticas básicas: procesadores de texto, editores de presentaciones y hojas de cálculo. Instalación de programas y tareas de mantenimiento básico. Internet: conceptos, servicios, estructura y funcionamiento. Seguridad en la red. Servicios web (buscadores, documentos web colaborativos, nubes, blogs, wikis, etc.). Acceso y puesta a disposición de recursos compartidos en redes locales.

BLOQUE CONTENIDO	TRIMESTRE
El proceso tecnológico	1º
Expresión y comunicación técnica	1º
Materiales de uso técnico: maderas y metales	1º
Materiales de uso técnico: metales	2º
Estructuras y mecanismos	2º
Electricidad	3º
Herramientas informáticas	3º

2.5.2.Organización de contenidos en 3º de ESO. Secuenciación y temporalización.

Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos

Fases del proyecto técnico: búsqueda de información, diseño, planificación, construcción y evaluación. El informe técnico. El aula-taller. Normas de seguridad e higiene en el entorno de trabajo.

Bloque 2. Expresión y comunicación técnica.

Instrumentos de dibujo. Bocetos, croquis y planos. Escalas. Acotación. Sistemas de representación gráfica: vistas y perspectivas isométrica y caballera.

Bloque 3. Materiales de uso técnico

Materiales de uso técnico. Clasificación, propiedades y aplicaciones. Técnicas de trabajo en el taller. Repercusiones medioambientales.

Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas.

Estructuras. Carga y esfuerzo. Elementos de una estructura y esfuerzos básicos a los que están sometidos.

Tipos de estructuras. Condiciones que debe cumplir una estructura: estabilidad, rigidez y resistencia. Mecanismos y máquinas. Máquinas simples. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones. Uso de simuladores de operadores mecánicos.

Electricidad. Efectos de la corriente eléctrica. El circuito eléctrico: elementos y simbología. Magnitudes eléctricas básicas. Ley de Ohm y sus aplicaciones. Medida de magnitudes eléctricas. Uso de simuladores para el diseño y comprobación de circuitos. Dispositivos electrónicos básicos y aplicaciones. Montaje de circuitos.

Control eléctrico y electrónico. Generación y transporte de la electricidad. Centrales eléctricas. La electricidad y el medio ambiente.

Bloque 5. Iniciación a la programación y sistemas de control.

Programas. Programación gráfica por bloques de instrucciones. Entorno de programación. Bloques de programación. Control de flujo de programa. Interacción con el usuario y entre objetos. Introducción a los sistemas automáticos cotidianos: sensores, elementos de control y actuadores. Control programado de automatismos sencillos.

Bloque 6. Tecnologías de Información y la Comunicación.

Hardware y software. El ordenador y sus periféricos. Sistemas operativos. Concepto de software libre y privativo. Tipos de licencias y uso. Herramientas ofimáticas básicas: procesadores de texto, editores de presentaciones y hojas de cálculo. Instalación de programas y tareas de mantenimiento básico. Internet: conceptos, servicios, estructura y funcionamiento. Seguridad en la red. Servicios web (buscadores, documentos web colaborativos, nubes, blogs, wikis, etc.). Acceso y puesta a disposición de recursos compartidos en redes locales.

BLOQUE CONTENIDO	TRIMESTRE
Sistemas mecánicos	1º

Materiales técnicos. Plásticos y materiales de construcción.	1º
	2º
Circuitos eléctricos y electrónicos	2º
Control y robótica	3º
Sistemas operativos, redes y seguridad.	3º
La WEB y el trabajo colaborativo.	

-

2.5.3.Organización de contenidos en 4º de ESO. Secuenciación y temporalización

Bloque 1: Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

Elementos y dispositivos de comunicación alámbrica e inalámbrica: telefonía móvil y comunicación vía satélite. Descripción y principios técnicos. Tipología de redes. Conexiones a Internet. Publicación e intercambio de información en medios digitales. Conceptos básicos e introducción a los lenguajes de programación. Programa fuente y programa ejecutable, compilación y ejecución de un programa, algoritmos, diagrama de flujo y simbología Programas estructurados: constantes, variables, estructuras básicas de control, funciones, etc. Uso de ordenadores y otros sistemas de intercambio de información. Uso racional de servicios de Internet: control y protección de datos. Internet de las cosas .

Bloque 2: Instalaciones en viviendas.

Instalaciones características: instalación eléctrica, instalación agua sanitaria, instalación de saneamiento. Otras instalaciones: calefacción, gas, aire acondicionado, domótica. Normativa, simbología, análisis y montaje de instalaciones básicas. Ahorro energético en una vivienda. Arquitectura bioclimática.

Bloque 3: Electrónica.

Electrónica analógica. Componentes básicos. Simbología y análisis de circuitos elementales. Montaje de circuitos sencillos. Electrónica digital. Aplicación del álgebra de Boole a problemas tecnológicos básicos. Funciones lógicas. Puertas lógicas. Uso de simuladores para analizar el comportamiento de los circuitos electrónicos. Descripción y análisis de sistemas electrónicos por bloques: entrada, salida y proceso. Circuitos integrados simples.

Bloque 4: Control y robótica.

Sistemas automáticos, componentes característicos de dispositivos de control. Sensores digitales y analógicos básicos. Actuadores. Diseño y construcción de robots. Grados de libertad. Características técnicas. El ordenador como elemento de programación y control. Lenguajes básicos de programación. Arquitectura y características básicas de plataformas de hardware de control, ventajas del hardware libre sobre el privativo. Aplicación de tarjetas controladoras o plataformas de hardware de control en la experimentación con prototipos diseñados. Diseño e impresión 3D. Cultura MAKER.

Bloque 5: Neumática e hidráulica

Análisis de sistemas hidráulicos y neumáticos. Componentes. Simbología. Principios físicos de funcionamiento. Montajes sencillos. Uso de simuladores en el diseño de circuitos básicos. Aplicación en sistemas industriales.

Bloque 6: Tecnología y sociedad.

Conocer la evolución tecnológica a lo largo de la historia. Analizar objetos técnicos y tecnológicos mediante el análisis de objetos. Valorar la repercusión de la tecnología en el día a día. Desarrollo sostenible y obsolescencia programada.

BLOQUE CONTENIDO	TRIMESTRE
Instalación en viviendas	1º
Tecnología y sociedad	1
Neumática e hidráulica	2º
Redes informáticas	2º
Electrónica	3º
Control y robótica	

2.5.4. Contenidos interdisciplinares.

La relación de la Tecnología con otras materias queda implícita en los contenidos que la configuran y en las actividades interdisciplinares que se desarrollen.

Así, esta materia está claramente relacionada con:

Física y Química, y Biología y Geología:

Las propias actividades demandarán la aplicación, entre otros, de principios físicos y químicos tanto en el análisis de las propiedades de los materiales, como en el análisis de objetos y sistemas técnicos

Mediante el conocimiento y análisis crítico de la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica y el fomento de actitudes responsables de consumo racional.

Geografía e Historia:

Los objetos inventados por el ser humano, se relacionan con los cambios producidos en sus condiciones de vida. La actividad tecnológica ha sido un factor decisivamente influyente sobre las formas de organización social y sobre las condiciones de vida de las personas y grupos. Por otro lado, y en sentido inverso aunque complementario, los valores, creencias y normas de un grupo social han condicionado siempre la actividad y el progreso tecnológico de ese grupo en un momento histórico determinado.

Lengua Castellana y Literatura

A través de la adquisición de vocabulario específico, que ha de ser utilizado en los procesos de búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de la información. La lectura, la interpretación y redacción de informes y documentos técnicos, la exposición oral de ideas y proyectos forman parte de esta materia.

Matemáticas

En la medida en que proporciona situaciones para aplicar los conocimientos matemáticos. Así esta interdisciplinariedad se pone de manifiesto en mediciones y cálculo de magnitudes básicas, en el uso de escalas, en la lectura e interpretación de gráficas y en la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas.

Educación Plástica y Visual

En la realización de un proyecto técnico el alumnado ve la necesidad del lenguaje gráfico como medio que le permite comunicar y expresar sus ideas técnicas. Ello implica el correcto uso y aplicación de los sistemas de representación, de normalización básicos, teniendo presente aspectos estéticos tales como la forma, el color y la proporción.

El dibujo facilita el proceso de creación y análisis de distintas soluciones a un problema y su comunicación de forma clara y concisa.

2.5.5. Educación en valores

En esta programación se abordan la mayoría de los elementos transversales a los que hace referencia el Artículo 39 de la LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía:

La igualdad real y efectiva entre hombres y mujeres.

Al ser un centro de una zona rural de marcado carácter sexista es un contenido al que hay que prestar

bastante atención, con el fin de intentar modificar unas actitudes sexistas que emanan de su núcleo más cercano. Desde esta materia se van a desarrollar los siguientes objetivos didácticos:

- Realizar las actividades encomendadas sin influencia de los condicionantes sexistas.
- Defender la igualdad de posibilidades de hombres y mujeres tanto en el ámbito del trabajo como de la vida cotidiana.
- Colaborar de forma igualitaria y solidaria en las tareas y responsabilidades.

Para ello, aparte de las aportaciones realizadas en el aula ordinaria, desde esta materia contamos con importantes elementos para concienciar al alumnado sobre la igualdad de oportunidades para alumnos/as en el proceso de resolución de problemas tecnológicos:

- Formando grupos mixtos de trabajo.
- Fomentando la participación de todos, sin distinciones de sexo.
- Fomentando el respeto por los compañeros del grupo y la valoración de sus aportaciones.
- Valorando el trabajo cooperativo de todos los miembros del grupo de trabajo en cada tarea realizada, independientemente de su sexo.
- Las tareas prácticas realizadas en el taller de Tecnología las efectúan todos los alumnos y alumnas sin distinción de sexos. Estas tareas van desde el manejo de ciertas máquinas-herramienta, como puede ser el taladro o la sierra eléctrica, a la limpieza del aula-taller una vez se ha terminado el trabajo.

La adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes que proporciona esta materia abre los horizontes a los jóvenes, incrementando su autonomía personal a la vez que tiende a corregir la tradicional segregación de las futuras opciones profesionales en función del sexo.

La diversidad cultural en todos los ámbitos de la vida política y social.

Desde esta materia se trabajará el objetivo didáctico:

- Tomar conciencia de la diversidad de las personas y de las culturas de los pueblos y actuar con una actitud abierta, respetuosa y tolerante.

Las actividades prácticas normalmente se realizan en grupo, por ello trabaja este tema transversal fomentando que los diferentes miembros del grupo se dividan las tareas de forma equitativa, y que el desarrollo de las actividades se lleve a cabo con la participación activa de todos sus miembros y el respeto mutuo.

Desde esta materia se capacita al alumnado en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, que posibilitan, sin duda, un acceso a una información superior al que nos ofrecen otros entornos más convencionales. El uso de Internet nos ayuda a comunicarnos más allá de nuestras fronteras con una gran facilidad. Ello permite la adquisición de valores que nos ayudarán a afrontar con más recursos personales un mundo cada vez más pluricultural.

El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

Existe una obligación de la escuela de alfabetizar a nuestro alumnado en el uso de uno de los instrumentos culturales más potentes, actualmente, de acceso a la información y de comunicación y, también, de relación humana. La falta de manejo informático y telemático es un factor más de desigualdad y exclusión social.

La situación geográfica y la falta de medios de comunicación hacen que nuestro alumnado prácticamente no se comunique con otras personas distintas a las de su círculo cercano. Pensamos que romper las condiciones de aislamiento de nuestro alumnado contribuye a su formación integral.

El desarrollo de este contenido en esta materia se aborda:

- Búsqueda de información en internet, en cualquiera de las unidades del curso.
- En el proceso de resolución técnica de problemas, eje en torno al cual gira la materia, se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para la confección, desarrollo y difusión del proyecto.

Se trata de lograr un uso competente de estas tecnologías, en la medida de lo posible dentro de un contexto y, por consiguiente, asociado a las tareas específicas para las que estas tecnologías son útiles.

El fortalecimiento del respeto de los derechos humanos y de las libertades fundamentales y los valores que preparan al alumnado para asumir una vida responsable en una sociedad libre y democrática.

Desde esta materia se van a desarrollar los siguientes objetivos didácticos:

- Fomentar el encuentro interpersonal en un clima de respeto, colaboración y ayuda mutua.
- Potenciar las relaciones de diálogo, de paz y de armonía en el ámbito escolar.

En el proceso de resolución de problemas tecnológicos las actividades se realizan en grupo. Los contenidos que incluimos en las programaciones de nuestras actividades prácticas y que tienen una estrecha relación con este tema transversal son:

- Voluntad de diálogo y respeto por las opiniones del resto de integrantes del grupo.
- Correcto intercambio de ideas en los trabajos en grupo y capacidad de admitir ideas ajenas en la realización de los proyectos.
- Capacidad de llegar a acuerdos y de llevarlos a término en colaboración.

La adquisición de hábitos de vida saludable y deportiva, la capacitación para decidir entre las opciones que favorezcan un adecuado bienestar físico, mental y social, para sí y para los demás, la educación vial, la educación para el consumo, la salud laboral, el respeto al medio ambiente, la utilización responsable del tiempo libre y del ocio y el fomento de la capacidad emprendedora del alumnado.

- La capacitación para decidir entre las opciones que favorezcan un adecuado bienestar físico, mental y social, para sí y para los demás.

El alumnado adquiere en esta materia los conocimientos necesarios para tomar decisiones sobre el uso de objetos y procesos tecnológicos, resolver problemas relacionados con ellos y, en definitiva,

para utilizar los materiales, procesos y objetos tecnológicos para aumentar la capacidad de actuar sobre el entorno y para mejorar la calidad de vida.

En todas las unidades se hace un análisis sobre las repercusiones sociales del desarrollo tecnológico.

- *La educación vial.* Este tema transversal se aborda en:
 - ◊ En el estudio de los combustibles fósiles se analizarán las ventajas de la utilización de los transportes públicos sobre los privados en cuanto al ahorro energético, contaminación y atascos en las ciudades.
- *La educación para el consumo.* Los objetivos didácticos relacionados con este tema transversal que se trabajan desde esta materia son:
 - ◊ Valorar críticamente el consumo energético y su uso responsable.
 - ◊ Fomentar una actitud crítica hacia la propiedad y la distribución de “software” de la información: tipos de licencia de uso y distribución. Para ello en el aula de informática se utilizará software libre.
 - ◊ Conocer las técnicas de planificación necesaria para el máximo aprovechamiento de los materiales de construcción de los proyectos técnicos.
 - ◊ Tomar conciencia de la necesidad del uso de materiales reutilizados y del reciclado.

Se acondiciona un espacio en el aula-taller para almacenar materiales que puedan reutilizarse en la elaboración de los proyectos de tecnología. Para ello se habilitan dos estanterías metálicas del aula-taller para almacenar todo tipo de materiales que pudieran utilizarse para la construcción de los proyectos escolares. En este espacio los alumnos/as clasifican materiales que ellos mismos aportan, como botes de refresco vacíos, cartón, maderas y tapones de botellas entre otros. Todos estos materiales pueden servir para fabricar interruptores, ruedas de vehículos y diversos mecanismos integrantes de los proyectos.

- *La salud laboral.*
 - Capacitar a los alumnos/as para trabajar correctamente en el aula taller, manipulando herramientas y materiales de forma segura y responsable.
 - Reconocer y evitar situaciones y conductas que puedan implicar peligros o riesgos para la salud.
 - Fomentar la responsabilidad y respeto por las normas de seguridad en el uso de las herramientas.
 - Utilizar de forma correcta los equipos de protección individual, si éstos fueran necesarios.
 - Trabajo ordenado y limpieza y mantenimiento adecuado del entorno de trabajo.
- *El respeto al medio ambiente.* Desde esta área se trabajará este contenido mediante:
 - ◊ El conocimiento y análisis crítico de la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica.
 - ◊ El fomento de actitudes responsables de consumo racional.

- *La utilización responsable del tiempo libre y del ocio.*
 - ◊ Fomentar un uso racional de las TIC.
- *El fomento de la capacidad emprendedora del alumnado.*

Este contenido está claramente relacionado con el proceso de resolución de problemas tecnológicos, en el que el alumnado elabora ideas y busca soluciones. La coordinación de habilidades manuales e intelectuales, así como la interacción en grupo, afianzan al alumnado y proporcionan satisfacción a partir de la obtención de resultados reales, incrementando la confianza y seguridad en la propia capacidad, y en la del grupo, potenciando la relación con los demás en el debate de ideas y contribuyendo al desarrollo integral del alumno/a como persona.

2.6. METODOLOGÍA.

2.6.1. Principios y estrategias metodológicas.

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.

La metodología que vamos a poner en juego a lo largo de este curso se asienta en los siguientes principios:

- **Motivación:** al alumno hay que atraerle mediante contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.
- **Interacción omnidireccional en el espacio-aula:**
 - ◊ **Profesor-alumno:** el docente establecerá una “conversación” permanente con el alumno, quien se ve interpelado a establecer conexiones con ideas previas o con otros conceptos, y ve facilitado su aprendizaje a través de un diálogo vivo y enriquecedor.
 - ◊ **Alumno-alumno:** el trabajo colaborativo, los debates y la interacción “entre pares” son fuente de enriquecimiento y aprendizaje, e introducen una dinámica en el aula que trasciende unas metodologías pasivas que no desarrollan las competencias.
 - ◊ **Alumno consigo mismo:** Interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje, el alumno es consciente de su papel y lo adopta de manera activa.

Equilibrio entre conocimientos y procedimientos: el conocimiento no se aprende al margen de su uso, como tampoco se adquieren destrezas en ausencia de un conocimiento de base conceptual que permite dar sentido a la acción que se lleva a cabo. Así, conjugamos el trabajo de los conocimientos con la amplitud y rigor necesarios, por un lado, con aspectos básicos para una actividad tecnológica como las herramientas o las habilidades y destrezas; entre ellas, la elaboración de documentos de texto, presentaciones electrónicas o producciones audiovisuales, que pueden ser utilizadas para la presentación y documentación de proyectos o presentación de informes relacionados con contenidos de otros bloques. La materia incluye contenidos que pretenden fomentar en el alumnado el uso competente de software, como procesadores de texto, herramientas de presentaciones y hojas de cálculo. Estas herramientas informáticas pueden ser utilizadas conjuntamente con otros contenidos de la materia, con la finalidad de facilitar el aprendizaje. Por ejemplo, la utilización de la hoja de

cálculo para la confección de presupuestos o para comprender la relación entre las diferentes magnitudes eléctricas, la utilización de un programa de presentaciones para la descripción de las propiedades de los materiales, el uso de un procesador de textos para la elaboración de parte de la documentación técnica de un proyecto, etc.

- Aprendizaje activo y colaborativo: la adquisición y aplicación de conocimientos en situaciones y contextos reales es una manera óptima de fomentar la participación e implicación del alumnado en su propio aprendizaje. Una metodología activa ha de apoyarse en estructuras de aprendizaje cooperativo, de forma que, a través de la resolución conjunta de las tareas, los miembros del grupo conozcan las estrategias utilizadas por sus compañeros y puedan aplicarlas a situaciones similares.
- Importancia del método de proyectos¹: el proceso de resolución de problemas se llevará a cabo por medio de la aplicación del método de proyectos, que comprende las siguientes etapas:
 - ◇ El planteamiento del problema. En primer lugar se deberá identificar la necesidad que origina el problema para a continuación fijar las condiciones que debe reunir el objeto o sistema técnico.
 - ◇ La búsqueda de información. Para localizar la información necesaria para llevar a cabo el proyecto podrán utilizarse de forma combinada las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la biblioteca escolar. Este proceso de búsqueda tratará de fomentar la lectura como hábito imprescindible para el desarrollo de la comprensión lectora y de la expresión oral y escrita.
 - ◇ La realización de diseños previos, desde el boceto hasta el croquis. El alumnado irá completando su diseño pasando de una idea global a otra más concreta con especificaciones técnicas que facilitarán la comunicación de la idea al grupo y su posterior construcción.
 - ◇ La planificación. Consistirá en la elaboración del plan de actuación necesario para realizar todas las operaciones de construcción de forma segura, aprovechando los recursos disponibles y una distribución equilibrada de responsabilidades, libre de prejuicios sexistas.
 - ◇ La construcción del objeto. Deberá realizarse a partir de la documentación previamente elaborada a lo largo del proceso.
 - ◇ La evaluación del resultado y del proceso llevado a cabo. Aprenderán a autoevaluar su propio trabajo y valorar si existen soluciones mejores o más acertadas.
 - ◇ La presentación de la solución. Favorecerá la asimilación de todo el proceso y de sus contenidos y contribuirá, mediante la elaboración de la documentación con herramientas informáticas, a la mejora de la comunicación audiovisual, al uso competente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y al fomento de la educación cívica al escuchar y respetar las soluciones presentadas por el resto del alumnado.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: nuestra metodología incorpora lo digital, ya que no podemos obviar ni el componente de motivación que aportan las TIC al alumno ni su potencial didáctico. Así, contemplamos actividades interactivas, tales como el trabajo basado en enlaces web, vídeos, animaciones y simulaciones.

- **Atención a la diversidad:** en nuestra metodología, la clave es garantizar el avance seguro, el logro paso a paso. Evitando lagunas conceptuales, competencias insuficientemente trabajadas y, en definitiva, frustraciones por no alcanzar cada alumno, dentro de los principios de atención individualizada y educación inclusiva, todo aquello de que es capaz.

2.6.2.Actividades

Las actividades son el medio para desarrollar las intenciones expresadas en los objetivos y competencias clave y el camino para inculcar los contenidos en el alumnado.

La primera actividad será establecer un diálogo con los alumnos/as para propiciar un ambiente óptimo de trabajo y obtener así una información primaria de las características del alumnado. Realizaremos una prueba inicial escrita, con cuestiones sencillas y variadas, para determinar los conocimientos básicos. Para ello, debemos tener presentes los objetivos planteados en cursos anteriores en el centro.

Teniendo cuenta los principios pedagógicos y la metodología expuesta anteriormente, en las unidades didácticas que componen esta programación se desarrollarán las siguientes actividades:

- Actividades de evaluación de conocimientos previos: Nos permiten obtener información de los conocimientos que el alumnado tiene sobre un tema concreto y nos permiten ajustar o adecuar las siguientes actividades a esos conocimientos.
- Actividades de iniciación y motivación: Se utilizarán para despertar el interés e introducir al alumnado sobre un tema concreto. Con ello pretendo crear expectativas de aprendizaje creando interrogantes e inquietud por los contenidos de cada unidad didáctica.
- Actividades de desarrollo de los contenidos: Estas actividades están destinadas a provocar el aprendizaje. Por ello son las más abundantes dentro de cada unidad
 - ◇ Actividades de exploración: se basan en la búsqueda de información, análisis de documentos, y son actividades de descubrimiento por parte del alumnado.
 - ◇ Actividades de integración: estarán basadas en la organización de los contenidos obtenidos en las actividades anteriores, como la interpretación de gráficos, vocabulario técnico, lectura y comprensión de documentos...
 - ◇ Actividades de creación: se basan en relacionar los contenidos aprendidos con la capacidad para asociarlos a situaciones reales, mediante la construcción de objetos, realización de experimentos, etc. Serán de tipo manipulativas y simulaciones para comprender, entender y crear los contenidos.
 - ◇ Actividades de profundización, consolidación o fijación: este tipo de actividades tienen como finalidad consolidar el aprendizaje y evitar el olvido, al mismo tiempo que potenciamos la implicación de los alumnos/as y se contribuye a la formación plena de los mismos. Pueden ser actividades fuera del aula como las extraescolares, que se harán en colaboración con otros departamentos afines: Física y Química, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, etc.
 - ◇ Actividades de aplicación: encaminadas a proporcionar al alumnado la ocasión de verificar o comprobar sus propios descubrimientos o hacer uso de lo aprendido.
- Actividades de refuerzo: están dirigidas específicamente a aquellos alumnos/as que hayan experimentado algún tipo de dificultad en el proceso de aprendizaje y que requieran, en consecuencia, reforzar los contenidos desarrollados en la vida trabajada. Se basarán en las actividades de desarrollo, pero un nivel más bajo adecuado a la necesidad de cada alumno/a en concreto.

- Actividades de ampliación: están destinadas a los alumnos/as que adquieran los conceptos con bastante rapidez en comparación con el resto de compañeros/as. Serán distintas a las actividades de desarrollo y entre ellas tenemos las siguientes: ayudar a compañeros más retrasados, construcción de sistemas técnicos más complejos, trabajos de investigación, etc.
- Actividades globales o de cierre: van destinadas a dar un sentido global a la unidad trabajada. Puede ser recopilaciones de otras actividades para repasar y consolidar los contenidos adquiridos. Pueden ser también una puesta en común, debates, etc.
- Actividades de evaluación: aunque se colocan las últimas no se realizarán en este orden puesto que estarán distribuidas a lo largo de todas las actividades. Con ella se pretende conocer el grado de aprendizaje de los alumnos/as. Pueden ser exámenes escritos, orales, presentación del trabajo realizado en clase (cuaderno con todas las actividades, maquetas, objetos contruidos, trabajos de investigación o monográficos, observaciones del profesor del aula, etc.).

A lo largo de estas actividades la actividad docente se basará en: intentar motivar suficientemente al alumnado, explicar los contenidos teóricos, actuar como mediadores, orientares y servir de guías, comentar, establecer diálogos, asesorar y coordinar todas las actividades para obtener el mayor rendimiento de todos los alumnos y alumnas.

2.6.3. Materiales y recursos didácticos.

- Organizativos (Modalidades de trabajo):
 - ◊ Individual
 - ◊ En pareja
 - ◊ Grupal (4 o 5 alumnos)
- Espaciales:
 - ◊ Aula ordinaria.
 - ◊ Taller de Tecnología con herramientas y material fungible (tornillería, silicona, bombillas, diodos LED...), así como motores con y sin reductora. La madera la aportará el centro.⁴
- Didácticos:
 - ◊ Libro de texto del alumnado.
 - ◊ Vídeos, presentaciones, páginas webs, etc.

2.6.4. Tratamiento de la lectura y de la expresión oral y escrita

Seguidamente se incluye la parte del Proyecto Lingüístico del centro correspondiente al área científico- tecnológica, incluyendo las concreciones establecidas en nuestro departamento.

- Tratamiento del error (ortográfico, gramatical, textual).

Se corrigen las faltas de ortografía en las pruebas escritas y se propone a los alumnos que superen los errores mediante actividades de repetición en su cuaderno de clase para su posterior revisión.

En caso de que el alumno no realice esta tarea, llevará su correspondiente calificación negativa en el

apartado de trabajo (sobre el que cada departamento tiene establecidos sus porcentajes propios en programación). Esta tarea tendrá el mismo peso que el resto de tareas propuestas en clase. La expresión escrita ya queda valorada en la corrección de las pruebas escritas.

- Propuestas para mejorar la expresión y la comprensión oral.

En concreto, en nuestro departamento el alumnado se preparará la realización de una serie de problemas, bien individualmente o en grupo, que luego expondrán en clase, explicando razonadamente su resolución.

- Propuestas para mejorar la expresión y la producción escrita.

En concreto se pedirá al alumnado que al final de algunas unidades realicen un resumen, o bien, un esquema de las mismas. Además, en todas las pruebas escritas se les pedirá que expliquen, razonadamente, cómo han realizado cada uno de los problemas. Esta explicación debe superar un mínimo de palabras establecidas por el profesor según el nivel y las características del grupo.

- Actuaciones para mejorar la lectura y la comprensión lectora:

Se propondrán cuestionarios para que los alumnos demuestren el grado de comprensión del texto que han alcanzado.

En nuestro departamento cada profesor dedicará un tiempo a la lectura comprensiva en clase. Además, se realizarán actividades con textos relacionados con problemas tecnológicos en los que se trabajará tanto la competencia lingüística como la de razonamiento matemático.

2.7. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las medidas de atención a la diversidad tenderán a alcanzar los objetivos y las competencias establecidas para la Educación Secundaria Obligatoria y se regirán por principios de calidad, equidad e igualdad de oportunidades, normalización, integración e inclusión escolar, igualdad entre mujeres y hombres, no discriminación, flexibilidad, accesibilidad y diseño universal y cooperación de la comunidad educativa.

En nuestra programación incluimos, para cada unidad, un conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses del alumnado.

Con independencia de medidas como los agrupamientos flexibles, los desdoblamientos de grupo, el apoyo en grupos ordinarios, la organización de la materia de manera flexible y/o la adaptación de actividades, metodología o temporalización, en el desarrollo de cada unidad didáctica incorporamos un tratamiento sistemático de la atención de a la diversidad mediante la integración de programas de refuerzo y ampliación, además de otras medidas conducentes a atender a las diferencias individuales. Concretamente:

- Actividades de refuerzo: serán típicamente las de aquellos alumnos con mayores dificultades para seguir el ritmo de aprendizaje general del aula.

- Actividades de ampliación: serán típicamente las de aquellos alumnos cuyas capacidades, intereses o motivaciones sean mayores que las del grupo.
- Actividades graduadas en relación a la dificultad de las mismas.
- Proyectos guiados: permite al profesor plantear retos de diferente alcance, puesto que cada proyecto incluye propuestas alternativas, más abiertas, que cada alumno abordará o no según criterios individualizados.

Metodología inclusiva: como se ha explicado anteriormente, nuestra metodología didáctica tiene como uno de sus ejes principales el objetivo de no dejar a nadie atrás. Esto significa introducir en el aula una dinámica en la cual el alumno se sienta cómodo, comprometido con su proceso de aprendizaje, motivado; no descolgado, desinteresado o ajeno. El aprendizaje por tareas y proyectos, activo y colaborativo, por el que apostamos, así como la integración de las TIC, desempeñan un papel clave a la hora de lograr esto.

Medidas generales: alumnos con distinto ritmo de aprendizaje

Las medidas que planificamos para atender a la diversidad de los alumnos, tienen como marco aquellas estrategias que el centro ha dispuesto para flexibilizar las opciones de enseñanza-aprendizaje sin modificar los elementos prescriptivos del currículo (objetivos, contenidos y criterios de evaluación).

La planificación de la presente programación ha atendido a la diversidad de los alumnos de nuestro grupo, que posee alumnos con ritmos de aprendizaje más lentos, a alumnos inmigrantes y a alumnos de distinta etnia. De esta manera, se han adaptado los elementos de la programación a sus características y necesidades.

Concretamente, se han tomado decisiones acerca de:

- Priorización y secuenciación de los objetivos.
- Selección, secuencia y desarrollo de las unidades didácticas.
- Selección y adaptación de recursos materiales.
- Organización espacial y temporal en el aula.
- Previsión de pautas concretas para atender a los diferentes ritmos de aprendizaje a través de la planificación de actuaciones de apoyo y refuerzo para alumnos de ritmo lento de aprendizaje y de profundización y ampliación para los alumnos de ritmo rápido. En este sentido, en cada unidad didáctica se les facilitará a los alumnos una ficha de refuerzo/repaso o bien de ampliación/profundización, dependiendo de sus necesidades.
- Planificación de medidas para atender a la diversidad cultural que presenta nuestro grupo-aula.

Procedimientos propuestos para organizar la atención al alumnado con necesidades específica de apoyo educativo (ACNEAE)

De acuerdo al artículo 9 del Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre, será de aplicación lo indicado en el capítulo I del título II de la Ley 2/2006, de 3 de mayo, en los artículos 71 a 79 bis, al alumnado que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades

educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, para que pueda alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

Para que el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo al que se refiere el artículo 71 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, pueda alcanzar el máximo desarrollo de sus capacidades personales y los objetivos y competencias de cada etapa, se establecerán las medidas curriculares y organizativas oportunas que aseguren su adecuado progreso.

Consideraremos a un alumno o alumna como ACNEAE si presenta una de las siguientes características:

- Discapacidad física o motora.
- Discapacidad psíquica.
- Discapacidad sensorial.
- Grave trastorno de la conducta.
- Altas capacidades intelectuales.
- Incorporación tardía al sistema educativo.

En los artículos 71 y 72 del capítulo 1 de la LOE, se tratan los principios de escolarización para este tipo de alumnos (respuesta educativa, normalización, inclusión, etc.), así como provisión de recursos para su tratamiento.

De modo general, y aunque los casos b, c y d que se mencionan a continuación, no aparecen reflejados en esta programación, es importante resaltar las ventajas que suponen el acercamiento de las TICs a los alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo:

- Los alumnos con sobredotación intelectual se verán integrados en el aula, gracias al trabajo cooperativo con el resto del grupo – clase favoreciendo su integración, y se sentirán motivados pues realizarán una parte del trabajo que presente una mayor complejidad, lo que les supone un reto.
- Alumnos con dificultades visuales se beneficiarán de la posibilidad de aumento del tamaño de los textos e imágenes, así como de las posibilidades de manipular objetos y símbolos.
- Alumnos con problemas de audición se verán favorecidos gracias a la posibilidad de utilización de presentaciones visuales o del uso del lenguaje de signos de forma simultánea.
- Los estudiantes con problemas kinestésicos ejercicios que implican el contacto con las pizarras interactivas.

A continuación se especifican los distintos procedimientos propuestos para organizar la atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo:

Alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE)

En esta programación vamos a considerar a los alumnos y a las alumnas con necesidades asociadas a (i) sus capacidades personales (físicas o mentales) y (ii) condiciones desfavorecidas. Las medidas curriculares adoptadas se clasifican en Adaptaciones Curriculares Individualizadas Poco Significativas y Significativas.

Adaptaciones Curriculares Individualizadas Poco Significativas (ACIPS):

Una adaptación curricular individual poco significativa supone normalmente modificaciones referidas a la metodología, los elementos de acceso, materiales, o modificaciones en los contenidos no básicos.

Las adaptaciones curriculares no significativas tendrán la colaboración del Departamento de Orientación del centro, serán decididas por el tutor y el equipo educativo y afectarán a los diferentes elementos del currículo, sin incluir a los objetivos de Tecnología y/o etapa que serán los que correspondan al resto del grupo al que pertenezca el alumno/a.

El tratamiento de estas adaptaciones supone que el alumno será atendido en su contexto del aula, por sus mismos profesores y en todo caso en momentos muy concretos de otros profesionales del centro o de la zona.

Adaptaciones Curriculares Individualizadas Significativas (ACIS):

Cuando la adaptación implica significativamente la modificación sustancial de los objetivos y/o contenidos y los criterios de evaluación, teniendo como referente la Programación que el alumnado desarrollaría en su curso de referencia y hay un desfase curricular de al menos dos años. Esta adaptación necesita la autorización de la Inspección Educativa.

Con la información suministrada por el Departamento de Orientación, informes individualizados de los cursos anteriores o por las pruebas iniciales de conocimientos previos, se conocen aquellos alumnos que necesitan las ACIS.

Se realizarán, las adecuaciones, desde la programación e implica a los elementos prescriptivos del currículo: objetivos generales de Etapa y de Área, contenidos, criterios generales de evaluación. Estas modificaciones van a alejar al alumno de los planteamientos curriculares establecidos en el Proyecto Curricular de Centro y en los diferentes Proyectos Curriculares de Tecnología establecidos por nuestro centro y de las enseñanzas consideradas como básicas para nuestro ámbito territorial.

Estas adaptaciones serán responsabilidad del tutor y todo el equipo educativo que imparte clase al alumno y serán supervisadas y aprobadas por la Administración Educativa; siendo informada la familia o los tutores legales del alumno para que puedan realizar sugerencias al respecto.

Alumnado con altas capacidades intelectuales

En caso de detectarlo en este curso, notificarlo al tutor o tutora, al Dpto. de Orientación, y a Dirección con el fin de dar la respuesta educativa más adecuada a estos alumnos. Las administraciones educativas adoptan las medidas necesarias para facilitar la escolarización en centros que puedan prestar una atención adecuada a sus características y se establecen normas para flexibilizar la duración de los diversos niveles y etapas, independientemente de la edad de estos alumnos.

Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español

Cuando presenten graves carencias en la lengua de escolarización del Centro, el Centro debe asegurar que este alumnado recibe una atención específica simultánea. Si presentan también graves carencias en sus competencias o conocimientos básicos, se deben adoptar medidas de refuerzo para facilitar

su integración escolar y la recuperación del desfase o incluso situarlos en un nivel acorde a su capacidad, en caso de que haya 1 ó 2 cursos de desfase.

Programa de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos

Sus destinatarios son aquellos alumnos/as que aun habiendo promocionado de curso no tienen aprobada la asignatura de Tecnología del curso anterior. Los contenidos a evaluar son los correspondientes a las unidades didácticas del curso pendiente recogidos en la Programación del Departamento de Tecnología. Estos contenidos se trabajarán a lo largo de todo el curso por medio de colecciones de actividades. Esto debe permitir al alumno/a la adquisición de los conocimientos básicos propios de su nivel.

El profesor que en la actualidad imparta clase al alumno/a será el encargado de realizar el seguimiento de este programa y la atención personalizada para posibles aclaraciones y/o resolución de dudas. En caso de que el alumno no curse la materia optativa en 4º de ESO y tenga pendiente la asignatura de 1º, 2º o 3º de ESO se hará cargo el jefe de departamento.

Plan Específico para el alumnado que no ha promocionado de curso.

Todos los alumnos en refuerzo deberán realizar las actividades relacionadas con cada una de las unidades didácticas relativas al curso correspondiente para la superación de la asignatura. Estas actividades deberán ser entregadas en cada trimestre los días definidos por el Departamento.

La fecha de entrega de los cuadernillos y de la prueba escrita se acordará con el alumnado.

Se pretende que el alumnado en refuerzo mediante la realización de las actividades propuestas asimile los contenidos fundamentales del curso correspondiente. Para ello el alumno cuenta en todo momento con el seguimiento y apoyo por parte del profesor de forma que todas aquellas dudas que le surjan puedan ser solventadas alcanzándose así los objetivos propuestos para el curso.

2.8. EVALUACIÓN

2.8.1. Características de la evaluación

La normativa vigente señala que la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora:

Continua, para garantizar la adquisición de las competencias imprescindibles, estableciendo refuerzos en cualquier momento del curso cuando el progreso de un alumno o alumna no sea el adecuado.

Formativa, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje durante un periodo o curso de manera que el profesorado pueda adecuar las estrategias de enseñanza y las actividades didácticas con el fin de mejorar el aprendizaje de cada alumno.

Integradora, para la consecución de los objetivos y competencias correspondientes, teniendo en cuenta todas las asignaturas, sin impedir la realización de la evaluación de manera diferenciada: la evaluación de cada signatura se realiza teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de cada una de ellas.

Además, se tendrán como referencia a la hora de realizar la evaluación distintos elementos, como las

competencias, los criterios de valuación y los estándares de aprendizaje.

Las competencias se definen como capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

Los criterios de evaluación son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura.

Los estándares son las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables, y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir a facilitar la construcción de pruebas estandarizadas y comparables.

Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de la materia serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

2.8.2. Temporalización

A lo largo de cada curso escolar se realizarán, al menos, tres sesiones de evaluación de los aprendizajes del alumnado, una por trimestre, sin contar la evaluación inicial. La última sesión se entenderá como la de evaluación final ordinaria del curso.

En el contexto del proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno no sea el adecuado, el profesorado adoptará las oportunas medidas de refuerzo educativo y, en su caso, de adaptación curricular que considere oportunas para ayudarle a superar las dificultades mostradas. 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 básicos para continuar el proceso educativo.

El alumnado podrá realizar en el mes de septiembre una prueba extraordinaria de aquellas materias que no haya superado en la evaluación final ordinaria de junio.

2.8.3. Evaluación Inicial.

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 19 de la Orden de 14 de julio de 2016, durante el primer mes de cada curso escolar, el profesorado realizará una evaluación inicial de su alumnado mediante los procedimientos, técnicas e instrumentos que considere más adecuados, con el fin de conocer y valorar la situación inicial de sus alumnos y alumnas en cuanto al nivel de desarrollo de las competencias clave y el dominio de los contenidos de las materias de la etapa que en cada caso corresponda.

Sus resultados orientarán al profesor en el desarrollo que habrá de hacerse del currículo y en la adopción de las medidas pertinentes de refuerzo para aquellos alumnos que lo precisen o de adaptación curricular para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

Por tanto, al comienzo del curso escolar llevaremos a cabo la evaluación inicial cuyos objetivos son:

- Por una parte, conocer el grupo de alumnos al que se dirige la programación didáctica de la asignatura y adecuar esta a las particularidades del grupo.

- Determinar qué medidas, si procede, habrá que adoptar con alumnos concretos.

Se llevará a cabo mediante una prueba escrita sobre los contenidos de la materia del curso anterior, así como el seguimiento del trabajo personal durante las primeras semanas. A partir de la información obtenida pondremos en marcha las medidas de atención a la diversidad, medidas con carácter individual u otras de carácter más general.

2.8.4. Vinculación entre criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables y competencias.

2º Y 3º ESO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS *Bloque 0.*

Procesos, métodos y actitudes tecnológicas

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje evaluables</i>	<i>Competencias</i>
1. Expresar verbalmente y de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema	1.1. Expresa verbalmente y de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema	CCL, CMCT.
2. Utilizar las tic de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	2.1. Utiliza las TIC de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	CMCT, CD, SIEP.
3. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.	3.1. Elabora y presenta informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.	CCL, CMCT, CAA, SIEP.
4. Recoger en su cuaderno las tareas de interés para abordar los contenidos.	4.1. Recoge en su cuaderno las tareas de interés para abordar los contenidos.	SIEP, CAA.
5. Desarrollar y cultivar las actitudes personales	5.1. Desarrolla y cultiva las actitudes	CCL, CMCT, CAA, SIEP.

inherentes al quehacer matemático.	personales inherentes al quehacer matemático.	
6. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución	6.1. Supera bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones	CMCT, CSC, SIEP, CEC

de situaciones desconocidas	Desconocidas	
7. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones	7.1. Reflexiona sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.	CAA, SIEP.

similares futuras.

Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos

Criterios de evaluación

Estándares de aprendizaje evaluables

Competencias

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.

1.1. Identifica 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.

CAA, CSC, CCL, CMCT.

SIEP, CAA, CSC, CMCT.

CMCT, SIEP, CAA, CD, CCL.

2. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía, seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.

2.1. Realiza las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía, seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.

3. Realizar adecuadamente los documentos técnicos necesarios en un proceso tecnológico, respetando la normalización asociada.

3.1. Realiza adecuadamente los documentos técnicos necesarios en un proceso tecnológico, respetando la normalización asociada.

4. Emplear las Tecnologías de la Información y la Comunicación para las diferentes fases del proceso tecnológico. **4.1.** Emplea las Tecnologías de la Información y la Comunicación para las diferentes fases del proceso tecnológico. **CD, SIEP, CAA.**

5. Valora el desarrollo tecnológico en todas sus dimensiones. **5.1.** Valorar el desarrollo tecnológico en todas sus dimensiones. **CAA, CSC, CEC.**

Bloque 2. Expresión y comunicación técnica

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje evaluables</i>	<i>Competencias</i>
1. Representar objetos mediante vistas y perspectivas aplicando criterios de normalización y escalas.	1.1. Representa mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos, mediante croquis y empleando criterios normalizados de acotación y escala.	CMCT, CAA, CEC
2. Interpretar croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.	2.1. Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.	CMCT, CAA, CEC
3. Explicar mediante documentación técnica las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización.	3.1. Describe las características propias de los materiales de uso técnico comparando sus propiedades.	CMCT, CAA, SIEP, CCL, CEC.
4. Conocer y manejar los principales instrumentos de dibujo técnico.	4.1. Conoce y manejarlos principales instrumentos de dibujo técnico.	CMCT, CAA
5. Representar objetos mediante aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	5.1. Produce los documentos necesarios relacionados con un prototipo empleando cuando sea necesario software específico de apoyo.	CD, CMCT, SIEP, CAA, CEC

Bloque 3. Materiales de uso técnico

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje evaluables</i>	<i>Competencias</i>
---------------------------------------	--	----------------------------

- | | | |
|---|--|---|
| <p>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.</p> | <p>1.1.cExplica como se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.</p> | <p>CMCT, CAA, CCL.</p> |
| <p>2. Manipular y mecanizar materiales convencionales.</p> | <p>2.1. Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico</p> | <p>SIEP, CSC, CEC.</p> |
| <p>3.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</p> | <p>3.1. Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.</p> | <p>CMCT, CAA, CCL.</p> |
| <p>4. Conocer y analizar la clasificación y aplicaciones más importantes de los materiales de uso técnico e identificar los diferentes materiales con los que están fabricados objetos de uso habitual.</p> | <p>4.1. Conoce y analiza la clasificación y aplicaciones más importantes de los materiales de uso técnico e identificar los diferentes materiales con los que están fabricados objetos de uso habitual.</p> | <p>CMCT, CAA, CSC, CCL, CEC.</p> |

Bloque 4: Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas.

Criterios de evaluación

***Estándares de aprendizaje
evaluables***

Competencias

<p>1. Analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas las estructuras experimentando en prototipos. Identificar los distintos tipos de estructuras y proponer medidas para mejorar su resistencia, rigidez y estabilidad.</p>	<p>1.1. Describe apoyándose en información escrita, audiovisual o digital, las características propias que configuran las tipologías de estructuras.</p> <p>1.2 Identifica los esfuerzos característicos y la transmisión de los mismos en los elementos que configuran la estructura.</p>	<p>CMCT, CAA, CEC, SIEP, CCL.</p> <p>CMCT, CAA, CEC, SIEP, CCL.</p>
<p>2. Observar, conocer y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas, integrados en una estructura.</p> <p>Calcular sus parámetros principales.</p>	<p>2.1. Describe mediante información escrita y gráfica cómo transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos.</p> <p>2.2. Calcula la relación de transmisión de distintos elementos mecánicos como las poleas y los engranajes.</p> <p>2.3. Explica la función de los elementos que configuran una máquina o sistema desde el punto de vista estructural y mecánico.</p> <p>Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos.</p>	<p>CMCT, CSC, CEC, SIEP.</p> <p>CMCT, CSC, CEC, SIEP.</p> <p>CMCT, CSC, CEC, SIEP.</p>
<p>3. Relacionar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas. Conocer cómo se genera y transporta la electricidad, describiendo de forma esquemática el funcionamiento de las diferentes centrales eléctricas renovables y no renovables.</p>	<p>3.1. Explica los principales efectos de la corriente eléctrica y su conversión.</p> <p>3.2. Utiliza las magnitudes eléctricas básicas. Diseña utilizando software específico y simbología adecuada circuitos eléctricos básicos y experimenta con los elementos que lo configuran.</p>	<p>CMCT, CSC, CCL.</p> <p>CMCT, CSC, CCL.</p>

<p>4. Experimentar con instrumentos de medida y obtener las magnitudes eléctricas básicas. Conocer y calcular las principales magnitudes de los circuitos eléctricos y electrónicos aplicando las leyes de Ohm y de Joule.</p>	<p>4.1 Manipula los instrumentos de medida para conocer las magnitudes eléctricas de circuitos básicos.</p>	<p>CAA, MCT.</p>
<p>5. Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada y montar circuitos con operadores elementales. Conocer los principales elementos de un circuito eléctrico. Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada. Montar circuitos con operadores elementales a partir de un esquema predeterminado.</p>	<p>5.1. Diseña y monta circuitos eléctricos básicos empleando bombillas, zumbadores, diodos led, motores, baterías y conectores.</p>	<p>CD, CMCT, SIEP, CAA.</p>
<p>6. Diseñar, construir y controlar soluciones técnicas a problemas sencillos, utilizando mecanismos y circuitos.</p>	<p>6.1. Diseña, construye y controlar soluciones técnicas a problemas sencillos, utilizando mecanismos y circuitos.</p>	<p>SIEP, CAA, CMCT, CSC, CEC.</p>
<p>7. Conocer y valorar el impacto medioambiental de la generación, transporte, distribución y uso de la energía, fomentando una mayor eficiencia y ahorro energético.</p>	<p>7.1. Conoce y valora el impacto medioambiental de la generación, transporte, distribución y uso de la energía, fomentando una mayor eficiencia y ahorro energético.</p>	<p>CSC, CMCT, CAA, CCL.</p>

Bloque 5: Iniciación a la programación y sistemas de control

Criterios de evaluación

Estándares de aprendizaje evaluables

Competencias

1. Conocer y manejar un entorno de programación distinguiendo sus partes más importantes y adquirir las habilidades y los conocimientos necesarios para elaborar programas

1.1. Identifica las partes de un ordenador y es capaz de sustituir y montar piezas clave.

1.2. Instala y maneja programas y software

CD, CMCT, CAA, CCL, SIEP.

informáticos sencillos básicos.
utilizando programación
gráfica por bloques de **1.3.** Utiliza adecuadamente
instrucciones. equipos informáticos y
dispositivos electrónicos.

CMCT, CD, SIEP, CAA.

CMCT, CD, SIEP, CAA.

2. Analizar un problema y elaborar un diagrama de flujo y programa que lo solucione. **2.1.** Maneja espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información.

CMCT, CD, SIEP, CAA, CCL.

2.2. Conoce las medidas de seguridad aplicables a cada situación de riesgo

CMCT, CD, SIEP, CAA, CCL.

3. Identificar sistemas automáticos de uso cotidiano. Comprender y describir su funcionamiento. **3.1.** Elabora proyectos técnicos con equipos informáticos, y es capaz de presentarlos y difundirlos.

CMCT, CD,

SIEP. CAA.

Elaborar un programa estructurado para el control de un prototipo.

Bloque 6: Tecnologías de Información y la Comunicación.

Criterios de evaluación ***Estándares de aprendizaje evaluables*** ***Competencias***

1. Distinguir las partes operativas de un equipo informático, localizando el conexasión funcional, sus unidades de almacenamiento y sus principales periféricos. **1.1.** Distingue las partes operativas de un equipo informático, localizando el conexasión funcional, sus unidades de almacenamiento y sus principales periféricos.

CD, CMCT, CCL.

2. Utilizar de forma segura sistemas de intercambio de información. Mantener y optimizar el funcionamiento de un equipo informático (instalar, desinstalar y actualizar programas, etc.). **2.1.** Usa de forma segura sistemas de intercambio de información. Mantiene y optimiza el funcionamiento de un equipo informático (instala, desinstala y actualiza programas, etc.).

CD, SIEP.

3. Utiliza un equipo informático para elaborar y comunicar proyectos técnicos.	3.1. Utiliza un equipo informático para elaborar y comunicar proyectos técnicos.	CMCT, CD, SIEP, CSC, CCL.
4. Aplicar las destrezas básicas para manejar sistemas operativos, distinguiendo software libre de privativo.	4.1. Aplicar las destrezas básicas para manejar sistemas operativos, distinguiendo software libre de privativo.	CD, SIEP, CCL.
5. Aplicar las destrezas básicas para manejar herramientas de ofimática elementales (procesador de textos, editor de presentaciones y hoja de cálculo).	5.1. Aplicar las destrezas básicas para manejar herramientas de ofimática elementales (procesador de textos, editor de presentaciones y hoja de cálculo).	CD, SIEP, CCL
6. Conocer el concepto de Internet, su estructura, funcionamiento y sus servicios básicos, usándolos de forma segura y responsable.	6.1. Conocer el concepto de Internet, su estructura, funcionamiento y sus servicios básicos, usándolos de forma segura y responsable.	CD, CAA, CSC
7. Utilizar Internet de forma segura para buscar, publicar e intercambiar información a través de servicios web, citando correctamente el tipo de licencia del contenido (copyright o licencias colaborativas).	7.1. Utilizar Internet de forma segura para buscar, publicar e intercambiar información a través de servicios web, citando correctamente el tipo de licencia del contenido (copyright o licencias colaborativas).	CD, CAA, CSC, SIEP, CLL.
8. Valorar el impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad actual.	8.2. Valorar el impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad actual.	CD, CSC, CEC.

4º ESO**CRITERIOS DE EVALUACIÓN, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS**

Bloque 0. Procesos, métodos y actitudes tecnológicas

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje evaluables</i>	<i>Competencias</i>
1. Expresar verbalmente y de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema	1.1. Expresa verbalmente y de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema	CCL, CMCT.
2. Utilizar las TIC de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	2.1. Utiliza las TIC de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	CMCT, CD, SIEP.
3. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.	3.1. Elabora y presenta informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.	CCL, CMCT, CAA, SIEP.
4. Recoger en su cuaderno las tareas de interés para abordar los contenidos	4.1. Recoge en su cuaderno las tareas de interés para abordar los contenidos	SIEP, CAA.
5. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	5.1. Desarrolla y cultiva las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	CMCT, CAA, SIEP.
6. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas	6.1. Supera bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas	CMCT, CSC, SIEP, CEC
7. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.	7.1. Reflexiona sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.	CAA, SIEP.

Bloque 1: Tecnologías de la Información y Comunicación

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje evaluables</i>	<i>Competencias</i>
1. Analizar los elementos que configuran la comunicación alámbrica e inalámbrica	1.1. Describe los elementos y sistemas fundamentales que se utilizan en la comunicación alámbrica e inalámbrica.	CMCT, CAA.
	1.2. Describe las formas de conexión en la comunicación entre dispositivos digitales.	CMCT, CAA.
2. Acceder a servicios de intercambio y publicación de información digital con criterios de seguridad y uso responsable. Conocer los principios básicos del funcionamiento de Internet.	2.1. Localiza, intercambia y publica información a través de Internet empleando servicios de localización, comunicación intergrupala y gestores de transmisión de sonido, imagen y datos.	CMCT, CD, SIEP, CAA, CSC.
	2.2. Conoce las medidas de seguridad aplicables a cada situación de riesgo.	CMCT, CD, SIEP, CAA, CSC.
3. Elaborar sencillos programas informáticos	3. Desarrolla un sencillo programa informático para resolver problemas utilizando un lenguaje de programación	CMCT, CD, CAA, SIEP
4. Utilizar equipos informáticos	4.1. Utiliza el ordenador como herramienta de adquisición e interpretación de datos, y como realimentación de otros procesos con los datos obtenidos.	CD, CAA.
	5.1. Conoce el funcionamiento y la integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que quedan conectados a Internet a través de redes fijas e inalámbricas.	CMCT, CD, CSC.

Bloque 2: Instalaciones en viviendas.

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje evaluables</i>	<i>Competencias</i>
---------------------------------------	--	----------------------------

<p>1. Describir los elementos que componen las distintas instalaciones de una vivienda y las normas que regulan su diseño y utilización.</p>	<p>1.1.Diferencia las instalaciones típicas en una vivienda.</p> <p>1.2. Interpreta y maneja simbología de instalaciones eléctricas, calefacción, suministro de agua y saneamiento, aire acondicionado y gas.</p>	<p>CMCT, CCL.</p>
<p>2. Realizar diseños sencillos empleando la simbología adecuada.</p>	<p>2.1. Diseña con ayuda de software instalaciones para una vivienda tipo con criterios de eficiencia energética.</p>	<p>CMCT, CAA.</p>
<p>3. Experimentar con el montaje de circuitos básicos y valorar las condiciones que contribuyan al ahorro energético.</p>	<p>3.1. Realiza montajes sencillos y experimenta y analiza su funcionamiento.</p>	<p>CMCT, SIEP, CAA, CSC.</p>
<p>4. Evaluar la contribución de la arquitectura de la vivienda, sus instalaciones y de los hábitos de consumo al ahorro energético.</p>	<p>4.1. Propone medidas de reducción del consumo energético de una vivienda.</p>	<p>CAA, CSC, CEC</p>

Bloque 3: Electrónica

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje evaluables</i>	<i>Competencias</i>
<p>1. Analizar y describir el funcionamiento y la aplicación de un circuito electrónico y sus componentes elementales.</p>	<p>1.1. Describe el funcionamiento de un circuito electrónico formado por componentes elementales.</p>	<p>CMCT, CAA.</p>
	<p>Explica las características y funciones de componentes básicos: resistor, condensador, diodo y transistor.</p>	

- | | | |
|---|---|--|
| 2. Emplear simuladores que faciliten el diseño y permitan la práctica con la simbología normalizada. | 2.1. Emplea simuladores para el diseño y análisis de circuitos analógicos básicos, empleando simbología adecuada. | CMCT, CD, CAA.
CMCT, CAA, SIEP. |
| 3. Experimentar con el montaje de circuitos electrónicos analógicos y digitales elementales, describir su funcionamiento y aplicarlos en el proceso tecnológico. | 3.1. Realiza el montaje de circuitos electrónicos básicos diseñados previamente. | CMCT, CAA, SIEP. |
| 4. Realizar operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole en la resolución de problemas tecnológicos sencillos. | 4.1. Realiza operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole.
4.2. Relaciona planteamientos lógicos con procesos técnicos. | CMCT, CD. |
| 5. Resolver mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos. | 5.1. Resuelve mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos. | CMCT, CAA, SIEP. |
| 6. Analizar sistemas automáticos, describir sus componentes. Explicar su funcionamiento, y conocer las aplicaciones más importantes de estos sistemas. | 6.1. Analiza sistemas automáticos, describiendo sus componentes. | CMCT, CD. |
| 7. Montar circuitos sencillos. | 7.1. Monta circuitos sencillos. | CMCT, CAA, SIEP. |

Criterios de evaluación

Bloque 4: Control y robótica.

Estándares de aprendizaje Competencias evaluables

- | | | |
|---|--|--|
| <p>1. Analizar sistemas automáticos y robóticos, describir sus componentes. Explicar su funcionamiento. Montar automatismos sencillos.</p> | <p>1.1. Analiza el funcionamiento de automatismos en diferentes dispositivos técnicos habituales, diferenciando entre lazo abierto y cerrado.</p> | <p>CMCT, CAA, CLL.</p> |
| <p>2. Diseñar, proyectar y construir el prototipo de un robot o sistema de control que resuelva un problema tecnológico, cumpliendo con unas condiciones iniciales.</p> | <p>2.1. Representa y monta automatismos sencillos</p> | <p>CMCT, SIEP, CAA, CSC.</p> |
| <p>3. Desarrollar un programa para controlar un sistema automático o un robot y su funcionamiento de forma autónoma.</p> | <p>3.1. Desarrolla un programa para controlar un sistema automático o un robot que funcione de forma autónoma en función de la realimentación que recibe del entorno.</p> | <p>CMCT, CD,</p> |
| <p>4. Manejar programas de diseño asistido por ordenador de productos y adquirir las habilidades y los conocimientos básicos para manejar el software que controla una impresora 3D.</p> | <p>4.1. Describe el funcionamiento de un sistema de impresión.</p> <p>4.2. Emplea programas de diseño en 3D para recrear las piezas de un proyecto sencillo.</p> | <p>CMCT, CD, SIEP.</p> <p>CAA, SIEP.</p> |
| <p>5. Conocer el funcionamiento de una impresora 3D y diseñar e imprimir piezas necesarias en el desarrollo de un proyecto tecnológico.</p> | <p>5.1. Imprime y mecaniza las piezas de su proyecto.</p> <p>5.2. Monta y acopla las piezas obtenidas para formar el proyecto final.</p> | <p>CMCT, CD</p> <p>CAA, SIEP</p> |

- | | | |
|---|--|-------------------|
| <p>6. Valorar la importancia que tiene para la difusión del conocimiento tecnológico la cultura libre y colaborativa.</p> | <p>6.1. Conoce y valora la importancia que tiene para la difusión del conocimiento tecnológico la cultura libre y colaborativa</p> | <p>CEC</p> |
|---|--|-------------------|

Bloque 5: Neumática e Hidráulica.

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje evaluables</i>	<i>Competencias</i>
<p>1. Conocer las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática.</p>	<p>1.1. Describe las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática.</p>	<p>CMCT, CEC.</p>
<p>2. Identificar y describir las características y funcionamiento de este tipo de sistemas. Principios de funcionamiento, componentes y utilización segura en el manejo de circuitos neumáticos e hidráulicos.</p>	<p>2.1. Identifica y describe las características y funcionamiento de este tipo de sistemas.</p>	<p>CMCT, CAA, CSC, CCL.</p>
<p>3. Conocer y manejar con soltura la simbología necesaria para representar circuitos.</p>	<p>3.1. Emplea la simbología y nomenclatura para representar circuitos cuya finalidad es la de resolver un problema tecnológico.</p>	<p>CMCT, CAA, CCL.</p>
<p>4. Experimentar con dispositivos neumáticos e hidráulicos y/o simuladores informáticos.</p>	<p>4.1. Realiza montajes de circuitos sencillos neumáticos e hidráulicos bien con componentes reales o mediante simulación.</p>	<p>CMCT, CD, CAA, SIEP.</p>
<p>5. Diseñar sistemas capaces de resolver un problema cotidiano utilizando energía hidráulica o neumática.</p>	<p>5.1. Diseña sistemas de montajes de circuitos sencillos neumáticos e hidráulicos bien con componentes reales o</p>	<p>CMCT, CAA, SIEP.</p>

mediante simulación

capaces de resolver un problema cotidiano

Bloque 6: Tecnología y sociedad.

Criterios de evaluación

Estándares de aprendizaje evaluables

Competencias

1. Conocer la evolución tecnológica a lo largo de la historia.

1.1. Identifica los cambios tecnológicos más importantes que se han producido a lo largo de la historia de la humanidad.

CMCT, CAA, CEC, CLL.

2. Analizar objetos técnicos y tecnológicos mediante el análisis de objetos.

2.1. Analiza objetos técnicos y su relación con el entorno, interpretando su función histórica y la evolución tecnológica.

CMCT, CAA, CD, CLL.

3. Valorar la repercusión de la tecnología en el día a día. Adquirir hábitos que potencien el desarrollo sostenible.

3.1. Elabora juicios de valor frente al desarrollo tecnológico a partir del análisis de objetos, relacionado inventos y descubrimientos con el contexto en el que se desarrollan.

CSC, CEC.

3.2. Interpreta las modificaciones tecnológicas, económicas y sociales en cada periodo histórico ayudándose de documentación escrita

y digital.

CSC, CEC.

2.8.5. Instrumentos de evaluación y calificación.

Son diversos los instrumentos que utilizaremos para la recogida de información sobre el aprendizaje del alumnado. Tendremos en cuenta para cada uno de ellos las siguientes observaciones:

- Para el examen escrito: coherencia en las respuestas, capacidad de resumen, expresiones correctas, uso de vocabulario técnico, ortografía, claridad, justifica las respuestas...
- Para el cuaderno de clase: limpieza, orden, claridad de contenidos, esta todo completo, corrige las actividades, trabaja a diario, constancia...
- Para las explicaciones del profesor: resumen realizado, preguntas orales, ejercicios, exámenes, coherencia en las respuestas, atiende a las explicaciones, pregunta dudas...
- Para el trabajo práctico: funcionalidad, estética, creatividad, originalidad, terminación y acabado, medidas correctas, adecuado a la memoria y a los planos, sigue la planificación, uso adecuado de las herramientas, entrega a tiempo previsto...
- Para los trabajos en equipo: han repartido adecuadamente las tareas, acuerdo entre los miembros cada uno hace la tarea encomendada, han tenido puesta en común de las tareas encomendadas, asimila cada uno lo que han hecho de los demás, entrega a tiempo previsto...
- Para la exposición oral: capacidad de expresión, destaca lo importante, claridad de ideas, uso adecuado de los términos...
- Para el proyecto o memoria realizada: si está completa, presentación, entrega a tiempo, limpieza, redacción, ortografía, originalidad, sentido científico correcto, planos, dibujos, planificación y orden de trabajo, fuentes de información usadas....
- Para el proceso de diseño: plantea diversas soluciones y justifica la elección adecuada.
- Para las observaciones en el aula: mantiene ordenado su puesto, deja las herramientas en su sitio, las limpia y las comparte con sus compañeros, tiene hábito de trabajo, participa en tareas comunes, pregunta dudas, cuida el material, tanto individual como colectivo, respeta las normas de convivencia del centro y de seguridad e higiene en el aula de tecnología.
- Para los trabajos monográficos e interdisciplinares: cuida la presentación, utiliza distintas y variadas fuentes de información, destaca lo importante, incluye todos los apartados, capacidad para resumir, contrasta bibliografía, utiliza la biblioteca, el contenido se ajusta a lo exigido.

2.8.6. Criterios de calificación

La calificación numérica que obtenga cada alumno/a vendrá determinada por la valoración que se haga de toda la información recogida en su proceso de aprendizaje. Dicha información deberá indicarnos a través de los estándares de aprendizaje en qué grado se han superado cada uno de los criterios de evaluación.

La ponderación que se establezca en cada unidad didáctica a los distintos estándares que estén asociados con los criterios de evaluación deberá reflejar una suma total de 10 puntos. La calificación de cada evaluación será la puntuación media de las unidades didácticas desarrolladas en cada trimestre, siempre que la ponderación de las mismas sea idéntica. En caso de que las unidades didácticas tengan distinta ponderación, la calificación se realizará de acuerdo con dicha ponderación.

La calificación final será la media de las tres evaluaciones parciales. La calificación estará

comprendida entre 1 y 10

El total de la nota se calculará a partir de los estándares de aprendizaje evaluados en cada bloque de contenidos.

El profesor que imparta la materia decidirá qué porcentaje asignar a cada estándar. Además, se considerará el peso en las siguientes herramientas de evaluación :

- Examen 40%
- Cuaderno 10%
- Proyecto 20%
- Observación diaria-Actitud 15 %
- Trabajo diario, actividades, preguntas en clase 15 %

En caso de no realizar proyecto :

- Examen 45%
- Cuaderno 15%
- Observación diaria-Actitud 20 %
- Trabajo diario, actividades, preguntas en clase 20 %

Consideraciones sobre las actividades realizadas:

A la hora de valorar las distintas actividades, bien en clase, en tareas de casa o en las pruebas o exámenes, se tendrán en cuenta:

- La correcta utilización del lenguaje y de los términos tecnológicos.
- La presentación ordenada y razonada de los desarrollos.
- La claridad y corrección de los diagramas, dibujos y otros apoyos del razonamiento.
- La ortografía.
- La capacidad de extraer conclusiones y opiniones sobre los resultados de las actividades.
- En los problemas se valorará especialmente que el planteamiento sea correcto. Lógicamente, se insistirá en que la solución también sea correcta.
- Los errores que demuestren ignorancias fundamentales, tanto de conceptos, de procesos, de razonamientos o de destrezas operacionales incidirán de forma muy negativa en la puntuación asignada a la actividad.
- Las pruebas o exámenes tendrán una puntuación máxima de 10.

2.8.7.Mecanismos de recuperación

Teniendo en cuenta las características de la evaluación, la recuperación está ligada al propio proceso educativo. Se revisarán y se tendrán en cuenta, para ello:

- Las estrategias metodológicas utilizadas.

- Las intervenciones docentes empleadas.
- Los recursos didácticos empleados
- El modelo de enseñanza-aprendizaje aplicado.
- La gama amplia de actividades planteadas.
- Las medidas recogidas en atención a la diversidad.

Para aquellos alumnos que, habiendo utilizado los mecanismos anteriores, no logren obtener calificación positiva, las medidas que se arbitrarán con carácter específico serán:

- Prueba escrita al final del curso sobre los contenidos no superados a lo largo del mismo.
- Se intentará ir corrigiendo los procesos de resolución de las tareas encomendadas al alumnado a medida que los desarrolla. De todas formas, si su calificación en alguna de las tareas fuese negativa, podrá volver a entregarla de nuevo en un plazo determinado.

2.8.8. Programa de recuperación de los aprendizajes no adquiridos

Para aquellos alumnos de 3º ESO que no superaron esta materia en 2º ESO se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

- 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.
- Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa 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 las funciones de los componentes físicos de un ordenador, así como su funcionamiento y formas de conectarlos. 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 al 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.

Dado el carácter práctico de la materia, y al coincidir los objetivos con parte de los objetivos a conseguir en 3º ESO, para superar la materia de 2º de ESO se considerarán estrategias de evaluación que se desarrollarán en 3º y consistirán, preferiblemente, en:

- La resolución de una relación de actividades que el profesor/a entregará al alumno/a . Las fechas de entrega se harán, preferiblemente, al comienzo del segundo trimestre.
- La realización de una prueba escrita, basada en las actividades anteriormente citadas, en la fecha y hora que determine el Centro.
- La actitud, interés y motivación del alumno/a en la realización de sus tareas.

La calificación será de un 50% para los estándares de aprendizaje adquiridos en la entrega de las actividades y de otro 50 % para los estándares de aprendizaje adquiridos en las actividades realizadas con la prueba escrita.

Para aquellos alumnos de 4º ESO que no superaron esta materia en 3º ESO se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

- Emplear la resolución técnica de problemas, proponiendo soluciones y desarrollando la más adecuada.
- Seleccionar información relevante y utilizarla para resolver problemas de forma ordenada y sistemática.
- Expresar y comunicar ideas utilizando distintas estrategias: digitales, gráficas, simbólicas, verbales, etc.
- Elaborar documentos técnicos empleando recursos verbales y gráficos. Conocer las herramientas básicas de Excel.
- Dibujar el boceto y el croquis de la solución.
- Conocer las propiedades e identificar en objetos cotidianos materiales plásticos.
- Conocer los mecanismos de transformación y transmisión de movimiento.
- Resolver problemas sencillos de mecanismos.
- Valorar la importancia de la energía eléctrica en la sociedad actual.
- Resolver circuitos eléctricos sencillos.
- Conocer el funcionamiento de las centrales eléctricas.
- Conocer cómo se transporta y distribuye la electricidad hasta nuestros domicilios.
- Analizar y valorar críticamente el desarrollo tecnológico y su repercusión social.

Para ello se proponen las siguientes estrategias de evaluación:

- Trabajo sobre las redes sociales: Ventajas e inconvenientes de su uso. Precauciones a tener en cuenta. (20% de la nota). Entregar antes del 10 de Enero del 2022.
- Resumen de los siguientes temas del libro de Tecnología de 3º ESO (40 % de la nota). Entregar antes del 11 de Enero del 2021:
 - ◊ Materiales de construcción.
 - ◊ Plásticos y nuevos materiales.
 - ◊ Mecanismos y máquinas.
 - ◊ Circuitos eléctricos.
- Realización de 10 actividades de cada tema, indicando la página del libro y nº de actividad. (40 % de la nota). Entregar antes del 10 de Enero del 2022.

Preferiblemente antes del 30 de Noviembre serán informados, tanto los alumnos como sus padres, de los criterios, instrumentos y calendario de evaluación de este programa de refuerzo.

2.8.9. Evaluación de la práctica docente y de los procesos de enseñanza.

Desarrollaremos la evaluación de la enseñanza y sus componentes conforme a estrategias que nos permitan obtener información significativa y continua para formular juicios y tomar decisiones que favorezcan la mejora de calidad de la enseñanza.

Con el objetivo de garantizar la objetividad de la evaluación, seleccionaremos procedimientos, técnicas e instrumentos de acuerdo a los siguientes requisitos:

- Variedad, de modo que permitan contrastar datos de evaluación obtenidos a través de distintos instrumentos.
- Concreción sobre lo que se pretende, sin introducir variables que distorsionen los datos que se obtengan con su aplicación.
- Flexibilidad y versatilidad, serán aplicables en distintos contextos y situaciones.
- Participación, el consenso en todos estos aspectos básicos marcará la estrategia evaluadora del equipo docente.

Emplearemos la triangulación para obtener información del proceso de enseñanza mediante diversidad de fuentes (distintas personas, documentos y materiales), de métodos (pluralidad de instrumentos y técnicas), de evaluadores (atribuir a diferentes personas el proceso de recogida de información, para reducir la subjetividad), de tiempos (variedad de momentos), y de espacios. Emplearemos para ello las siguientes técnicas:

- Observación: directa (proceso de aprendizaje de los alumnos) e indirecta (análisis de contenido de la programación didáctica).
- Entrevista: nos permitirá obtener información sobre la opinión, actitudes, problemas, motivaciones etc. de los alumnos y de sus familias. Su empleo adecuado exige

sistematización: definición de sus objetivos, la delimitación de la información que se piensa obtener y el registro de los datos esenciales que se han obtenido.

- Cuestionarios: complementan la información obtenida a través de la observación sistemática y entrevistas periódicas. Resulta de utilidad la evaluación que realizan los alumnos sobre algunos elementos de la programación: qué iniciativas metodológicas han sido más de su agrado, con qué fórmula de evaluación se sienten más cómodos, etc.

Las técnicas/procedimientos para la evaluación necesitan instrumentos específicos que garanticen la sistematicidad y rigor necesarios en el proceso de evaluación. Hacen posible el registro de los datos de la evaluación continua y sistemática y se convierten, así, en el instrumento preciso y ágil que garantiza la viabilidad de los principios de la evaluación a los que hemos aludido. Emplearemos los siguientes:

- Listas de control: en ellas aparecerá si se han alcanzado o no cada uno de los aspectos evaluados. Son muy adecuadas para valorar los procesos de enseñanza, en particular en la evaluación de aspectos de planificación, materiales...
- Escalas de estimación: las más utilizadas son las tablas de doble entrada que recogen los aspectos a evaluar y una escala para valorar el logro de cada uno de ellos. Esta escala puede reflejar referentes cualitativos (siempre, frecuentemente, a veces, nunca), o constituir una escala numérica; etc. Son de gran utilidad para reflejar las competencias profesionales del profesorado plasmadas en indicadores para cada tipo de competencia.

En la evaluación de los procesos de enseñanza y de nuestra práctica docente tendremos en cuenta la estimación, tanto aspectos relacionados con el propio documento de programación (adecuación de sus elementos al contexto, identificación de todos los elementos, etc.), como los relacionados con su aplicación (actividades desarrolladas, respuesta a los intereses de los alumnos, selección de materiales, referentes de calidad en recursos didácticos, etc.).

Para ganar en sistematicidad y rigor llevaremos a cabo el seguimiento y valoración de nuestro trabajo apoyándonos en los siguientes indicadores de logro:

- Identifica en la programación objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje adaptados a las características del grupo de alumnos a los que va dirigida la programación.
- Describe las medidas para atender tanto a los alumnos con ritmo más lento de aprendizaje como a los que presentan un ritmo más rápido.
- Emplea materiales variados en cuanto a soporte (impreso, audiovisual, informático) y en cuanto a tipo de texto (continuo, discontinuo).
- Emplea materiales “auténticos” para favorecer el desarrollo de las competencias clave y la transferencia de los aprendizajes del entorno escolar al sociofamiliar y profesional.
- Estimula tanto el pensamiento lógico (vertical) como el pensamiento creativo (lateral).
- Fomenta, a través de su propia conducta y sus propuestas de experiencias de enseñanza-aprendizaje, la educación en valores.
- Favorece la participación activa del alumno, para estimular la implicación en la construcción de sus propios aprendizajes.

- Enfrenta al alumno a la resolución de problemas complejos de la vida cotidiana que exigen aplicar de forma conjunta los conocimientos adquiridos.
- Establece cauces de cooperación efectiva con las familias para el desarrollo de la educación en valores y en el establecimiento de pautas de lectura, estudio y esfuerzo en casa, condiciones para favorecer la iniciativa y autonomía personal.
- Propone actividades que estimulen las distintas fases del proceso la construcción de los contenidos (identificación de conocimientos previos, presentación, desarrollo, profundización, síntesis).
- Da respuesta a los distintos tipos de intereses, necesidades y capacidades de los alumnos.
- Orienta las actividades al desarrollo de capacidades y competencias, teniendo en cuenta que los contenidos no son el eje exclusivo de las tareas de planificación, sino un elemento más del proceso.
- Estimula la propia actividad constructiva del alumno, superando el énfasis en la actividad del profesor y su protagonismo.

La evaluación del proceso de enseñanza tendrá un carácter formativo, orientado a facilitar la toma de decisiones para introducir las modificaciones oportunas que nos permitan la mejora del proceso de manera continua.

Con ello pretendemos una evaluación que contribuya a garantizar la calidad y eficacia del proceso educativo. Todos estos logros y dificultades encontrados serán recogidos en la Memoria de Autoevaluación del centro, junto con las correspondientes Propuestas de Mejora para el curso siguiente.

2.9. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

La evaluación de la programación será llevada a cabo por los miembros del departamento en reuniones del mismo que se realicen a lo largo del curso, especialmente al finalizar cada evaluación trimestral.

Para ello, velaremos por el ajuste y calidad de nuestra programación a través del seguimiento de estos indicadores:

- Reconocimiento y respeto por las disposiciones legales que determinan sus principios y elementos básicos.
- Adecuación de la secuencia y distribución temporal de las unidades didácticas y, en ellas, de los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.
- Validez de los perfiles competenciales y de su integración con los contenidos de la materia.
- Evaluación del tratamiento de los temas transversales.
- Pertinencia de las medidas de atención a la diversidad y las adaptaciones curriculares aplicadas.
- Valoración de las estrategias e instrumentos de evaluación de los aprendizajes del alumnado.
- Pertinencia de los criterios de calificación.
- Evaluación de los procedimientos, instrumentos de evaluación e indicadores de logro del proceso de enseñanza.

- Idoneidad de los materiales y recursos didácticos utilizados.
- Adecuación de las actividades extraescolares y complementarias programadas.
- Detección de los aspectos mejorables e indicación de los ajustes que se realizarán en consecuencia

3. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS PROPUESTAS

Dadas las circunstancias que se siguen dando en este curso escolar (aún estamos en pandemia por COVID-19), las actividades extraescolares, en caso de realizarse, quedarán reducidas y, por parte de este dpto. no se han planteado actividades complementarias, al menos a priori, no descartándose participar en algunas que puedan surgir a lo largo del curso, en coordinación con otros departamentos y siempre que las permita el protocolo COVID.

Entre las actividades propuestas están:

2º ESO:

- Visita a la Casa de las Ciencias de Sevilla y a la fábrica de Coca-Cola, o industria similar. Tercer trimestre.

3º ESO:

- Visita al Parque de las Ciencias de Granada. Segundo trimestre.
- Visita a la fábrica de prefabricados de hormigón Geysersmarkt S.L. (Marchena). Segundo Trimestre.

4º ESO:

- Visita a la empresa PROCAVI, de Marchena. Segundo trimestre.
- Visita al Cerro del Hierro y a la minicentral eléctrica del Valle del Huesna. Tercer trimestre.

4. EVALUACIÓN DEL DEPARTAMENTO (DENTRO DEL ÁMBITO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO)

La evaluación del departamento de Tecnología conlleva conocer la organización y funcionamiento del mismo. Podrá incluir, entre otros elementos, la valoración de:

- Las reuniones y contenidos abordados: Horario de reuniones, contenidos tratados, conclusiones adoptadas, aportaciones al centro, propuestas de mejora, etc.
- El clima y comunicación en el departamento, el desarrollo de funciones y responsabilidades, las actitudes hacia el trabajo profesional, etc.
- Incardinación del departamento en el centro: Coordinación con el ETCP, colaboración con el equipo directivo, percepción del equipo directivo.
- Respecto a la planificación: Plan de actuación del departamento, existencia y descripción de las programaciones didácticas, evaluación de las mismas.

- Respecto a los materiales didácticos del departamento: Existencia de un inventario del material, clases de documentos y materiales disponibles, revisión periódica del material perteneciente al departamento.
- Las fuentes de información pueden ser: Los profesores miembros del departamento, los jefes de departamento, el equipo directivo, documentación escrita del departamento (actas, memorias, programaciones, etc.).
- Como instrumentos pueden ser de gran utilidad los cuestionarios, la memoria de autoevaluación, la aportación del profesorado en reuniones organizadas para esta evaluación, etc.

5. OBSERVACIONES

Esta programación puede encontrarse sujeta durante el curso escolar a los cambios pertinentes en función de las necesidades educativas del alumnado y, también durante este año escolar, de la evolución de la pandemia (en el caso, de momento poco probable, de que volviésemos a tener una situación de confinamiento, se añadiría a esta programación un anexo con las modificaciones pertinentes).

MARCHENA, Noviembre de 2021

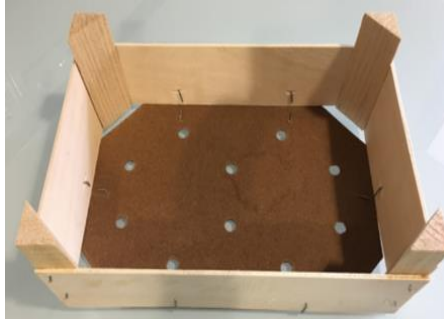
Anexo II: Fichas “Una Estructura Exquisita”

Una estructura exquisita - Sesión 1

En estas sesiones de taller vamos a construir las piezas de una estructura de arte contemporáneo. Aún no sabemos cuál es y lo iremos descubriendo sesión tras sesión.

Para realizarla, tendréis que traer al taller los siguientes materiales:

- 1) Una caja de frutas de madera para poder despiezarla y reciclarla. A continuación tenéis un ejemplo de este tipo de cajas de madera (no tiene por qué ser exactamente este modelo). También podéis traer cualquier tipo de maderas que sean para reciclar.



- 2) Palillos de pinchos morunos.
- 3) Cuerdas finas, del mismo o menor grosor que los palillos de pinchos morunos.
- 4) Pegamento.
- 5) Rotulador indeleble.

Una vez despiezada la caja de madera, tendréis que elaborar entre todos las piezas de la futura estructura. Las condiciones para hacer las piezas son las siguientes:

- 1) Podéis usar las longitudes, grosores y calidades de las maderas que queráis.
- 2) Las piezas pueden ser de las formas y tamaños que deseéis.
- 3) Las piezas resultantes deberán ser lo suficientemente consistentes para que puedan crear una estructura.
- 4) Todas las piezas serán numeradas con rotulador.

Una vez despiezada la caja de madera, tendréis que elaborar entre todos las piezas de la futura estructura. Las condiciones para hacer las piezas son las siguientes:

- 1) Tenéis que hacer los planos de las piezas referenciándolas por su número.
- 2) Tanto en esta sesión como en las demás rellenaréis en una hoja de parte de trabajo qué grupo ha estado trabajando con los materiales y en qué sesión.
- 3) Sed cuidadosos realizando las tareas encomendadas. Realizadlas todas antes de iros.
- 4) **No hay que realizar boceto de la estructura que se piensa hacer.**

Una estructura exquisita - Sesión 2

¡Cambio de materiales!

Tanto en esta como en las siguientes sesiones, todos los materiales de tu grupo, los planos y el parte de trabajo pasarán a otro grupo y tu grupo asumirá el trabajo que estaba haciendo otro grupo distinto. Esos son tus materiales ahora y tienes que sentirlos como tuyos para realizar las tareas de esta sesión.

Antes de comenzar a hacer las actividades de esta sesión:

- 1) Revisad que todas las piezas están numeradas. En caso no estarlo, ponédselo vosotros.
- 2) Revisad que los planos de todas las piezas estén realizados. En caso de que falten, debéis realizarlos vosotros.
- 3) Podéis hacer todas las piezas adicionales que queráis. Para todas las piezas adicionales que hagáis, tendréis que numerarlas y realizar sus planos.

En esta sesión debéis hacer agujeros sobre las piezas. Las condiciones que deben tener los agujeros son las siguientes:

- 1) Podéis hacer tantos como queráis y en los sitios que queráis con las únicas condiciones de que los agujeros no deben destruir las piezas ni debilitarlas estructuralmente demasiado.
- 2) Los agujeros deben tener un calibre del tamaño de los palillos que se usarán luego para ensamblarlos en la próxima sesión.

Una vez hayáis hecho todos los agujeros que queráis:

- 1) Tenéis que acotar todos los agujeros que realicéis sobre los planos de las piezas.
- 2) Apuntad en la hoja de parte de trabajo qué grupo ha estado trabajando con los materiales y en qué sesión.
- 3) Sed cuidadosos realizando las tareas encomendadas. Realizadlas todas antes de iros.
- 4) **No hay que realizar boceto de la estructura que se piensa hacer.**

Una estructura exquisita - Sesión 3

¡Cambio de materiales!

No podéis coger materiales que ya hayáis usado antes.

Tanto en esta como en las siguientes sesiones, todos los materiales de tu grupo, los planos y el parte de trabajo pasarán a otro grupo y tu grupo asumirá el trabajo que estaba haciendo otro grupo distinto. Esos son tus materiales ahora y tienes que sentirlos como tuyos para realizar las tareas de esta sesión.

Antes de comenzar a hacer las actividades de esta sesión:

- 1) Revisad que todas las piezas están numeradas. En caso no estarlo, ponédselo vosotros.
- 2) Revisad que los planos de todas las piezas estén realizados. En caso de que falten, debéis realizarlos vosotros.
- 3) Revisad que todos los agujeros están acotados en los planos. En caso de que no estén o falten algunos, acotadlos vosotros.
- 4) Podéis hacer todas las piezas adicionales y agujeros que queráis. Para todas las piezas adicionales que hagáis, tendréis que hacer las actividades de las sesiones anteriores.

En esta sesión debéis montar una estructura. ¡La que queráis y como queráis! Para montar a estructura:

- 1) Para las uniones entre las piezas usad los palillos que se unirán a los agujeros con pegamento.
- 2) Cortad los trozos de palillos sobrantes a las longitudes que deseéis.
- 3) Los palillos también podéis usarlos como elementos estructurales si los dejáis un poco largos en las uniones.

Cuando montéis la estructura, debéis hacer las siguientes tareas:

- 1) Debéis tener elementos estructurales que presenten los siguientes tipos de esfuerzos:
 - a. Esfuerzos de compresión.
 - b. Esfuerzos de flexión.
- 2) Tenéis que realizar un boceto de la estructura actual.
- 3) Apuntad en la hoja de parte de trabajo qué grupo ha estado trabajando con los materiales y en qué sesión.
- 4) Sed cuidadosos realizando las tareas encomendadas. Realizadlas todas antes de irros.

Una estructura exquisita - Sesión 4

¡Cambio de materiales!

No podéis coger materiales que ya hayáis usado antes.

Esta es la última rotación de materiales.

El resultado de esta sesión es el trabajo de vuestro grupo.

Antes de comenzar a hacer las actividades de esta sesión:

- 1) Revisad que todas las piezas están numeradas. En caso no estarlo, ponédselo vosotros.
- 2) Revisad que los planos de todas las piezas estén realizados. En caso de que falten, debéis realizarlos vosotros.
- 3) Revisad que todos los agujeros están acotados en los planos. En caso de que no estén o falten algunos, acotadlos vosotros.
- 4) Revisad que el boceto de la estructura actual está realizado. En caso negativo, debéis realizarlo vosotros.
- 5) Podéis hacer todas las piezas adicionales y agujeros que queráis. Para todas las piezas adicionales que hagáis, tendréis que hacer las actividades de las sesiones anteriores.

En esta sesión debéis terminar de montar una estructura y realizar atirantamientos con la cuerda.

Como resultado de estos atirantamientos deberán aparecer:

- 5) Debéis tener elementos estructurales que presenten los siguientes tipos de esfuerzos:
 - a. Esfuerzos de flexión.
 - b. Esfuerzos de torsión.
- 6) Tenéis que completar el boceto con los nuevos elementos que habéis añadido y realizar un croquis de la estructura final.
- 7) Apuntad en la hoja de parte de trabajo qué grupo ha estado trabajando con los materiales y en qué sesión.
- 8) Esta es la última sesión. Aseguraos que todas las actividades de esta sesión y de las sesiones anteriores están realizadas.

Una estructura exquisita – Exposición y evaluación

En esta última sesión vais a evaluaros vosotros mismos vuestros trabajos. Recordad que vuestros trabajos son aquellos con los que terminasteis en la sesión anterior.

La sesión de hoy tiene las siguientes partes

1) La exposición de arte contemporáneo (20 minutos)

En esta primera parte visitaréis como grupo las estructuras de vuestros compañeros, viendo cómo están hechas y analizando cómo ha sido vuestra participación en ellas. De entre todas (menos la vuestra), tenéis que elegir como grupo cuál de ellas es la que os gusta más.

2) La votación (5 minutos)

El portavoz de vuestro grupo escribirá en un trozo pequeño de papel el nombre del grupo cuya estructura es la mejor según vuestro criterio. ¡Recordad que el profesor revisará que no os votáis a vosotros mismos!

3) Primera clasificación y desempate (5 minutos)

Debe quedar una clasificación sin empates (debe haber un primero, un segundo, un tercero, ...). En caso de empate en alguna posición, se hará una segunda vuelta. Queda a juicio del profesor si en la segunda vuelta se incluyen todos los grupos de nuevo o solo los que han empatado.

4) Refrenda de los resultados (10 minutos)

Una vez se tenga la clasificación, cada grupo tendrá un minuto de gracia al final para defender su trabajo y expresar su opinión sobre la clasificación en boca de su portavoz. Tras la intervención de todos, se permitirá a los grupos que cambien su voto a viva voz con la única condición de que finalmente no haya empates.

5) Calificación de los trabajos y debate final (10 minutos)

Una vez se tenga la clasificación definitiva, la calificación de los trabajos se hará mediante el siguiente cálculo:

$$\text{Puntuación grupo} = \text{Puntuación máxima} * \left(1 - \frac{1 - \text{Posición}}{\text{Nº total de grupos}} \right)$$

Podéis ver un ejemplo en la siguiente página.

Finalmente, se realizará un debate participativo para que pongáis en común qué os ha parecido este proyecto de Taller.

Valoración	Porcentaje de ponderación
Del profesor	80%
alumnos	20%

Ejemplo	
Nº total de grupos	4

Evaluación del profesor según rúbrica	
Grupo	Puntuación
A	6
B	8
C	3
D	5

Evaluación de pares			Puntuación máxima	10
Posición	Grupo	Puntuación	Nota sobre el cálculo	
1	B	10	$10 * 4 / 4$	
2	D	7,5	$10 * 3 / 4$	
3	A	5	$10 * 2 / 4$	
4	C	2,5	$10 * 1 / 4$	

Fórmula para obtener nota de evaluación de pares
$\text{Puntuación grupo} = \text{Puntuación máxima} * \left(1 - \frac{1 - \text{Posición}}{\text{Nº total de grupos}} \right)$

Nota final	
Grupo	Puntuación
A	5,8
B	8,4
C	2,9
D	5,5

Anexo III: Ficha “Leonardo Da Vinci’s Self Supporting Bridge”

Leonardo Da Vinci’s self supporting bridge

In this activity all you will build Leonardo Da Vinci’s self supporting bridge. As you have seen on the flipped classroom video material, this bridge was designed in order to provide the military troops a simple way to avoid obstacles and bodies of water.

This are the elements we need to build the bridge:

- 1) A round section stick 1 cm thick and 50 cm long
- 2) A round file
- 3) A saw
- 4) A marker pen
- 5) A ruler

Now, get ready to start creating the building elements! Follow the instructions and remember ... let’s talk in English!

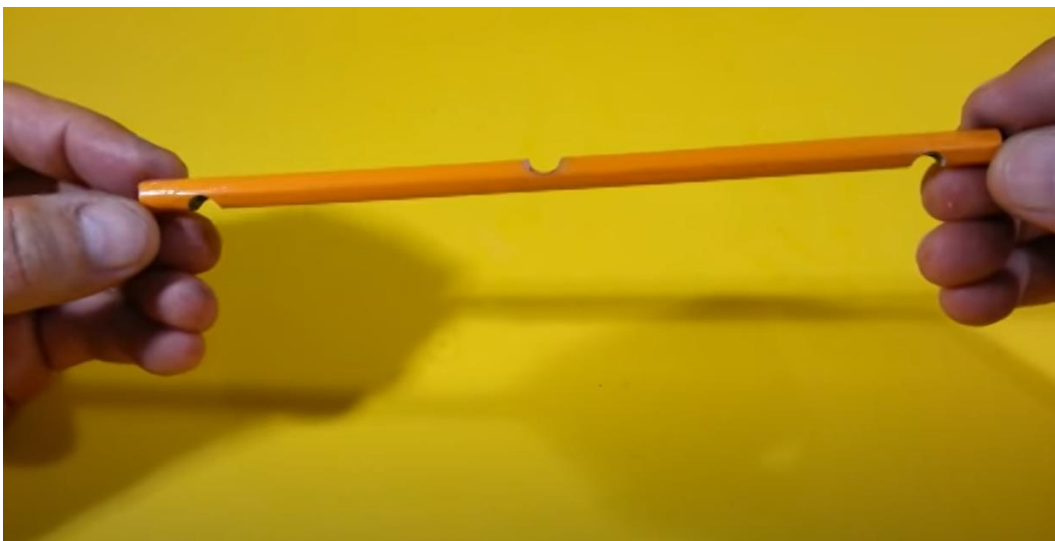
- 1) Cut the stick into 3 pieces. The measures are 20 cm, 20 cm and 10 cm
- 2) Take the two pieces of 20 cm and make this measurements using the ruler and the marker pen:
 - a. Mark a signal on the middle of the stick



- b. Rotate the stick 180° degrees and mark two more signals on the other side at 1,5 cm from the ends



- 3) Then, use the file to sand the stick on each mark to obtain a notch until the 10 cm stick fits on the notch





When some of you have done this 3 steps with your sticks work in pairs to assemble your pieces. Follow the instructions:

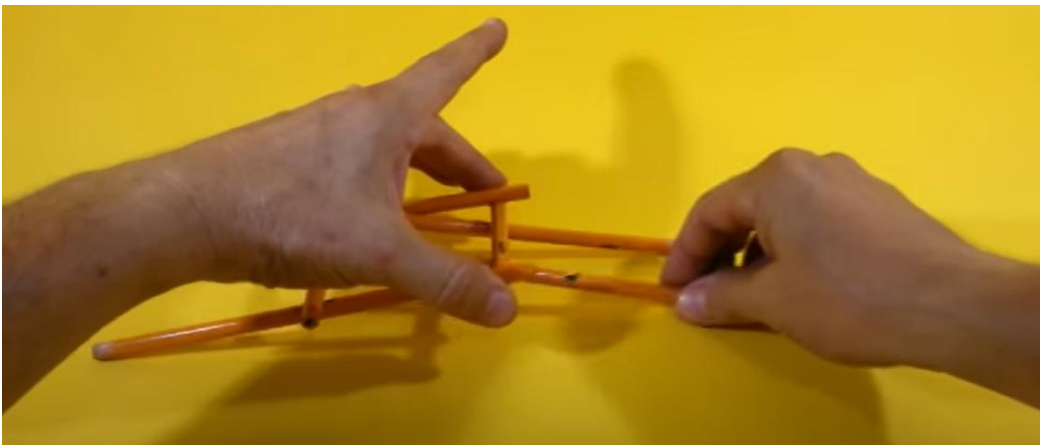
- 1) Lay out one short stick horizontally and then place two large sticks on top vertically at the ends



- 2) Lay another short stick horizontally at the center of the two vertical craft sticks



- 3) Lift the top horizontal short stick and place two more large sticks vertically under that one and over the other horizontal short stick. (Tell your mate to help you: it will make it easier if he or she lifts while you add the two supporting sticks)



- 4) Repeat the process for adding another crossing horizontal short sticks and two supporting vertical large sticks



- 5) Continue repeating this process as much in pairs once you have generated the building elements



Time's up 40 minutes after starting! Time to count how many elements do the structure has, the span distance and the height. Good luck in the competition!

Finally, you have 10 minutes to test the structure using several weights and experiment the forces the bridge. Please, explain it to your mates and the teacher.

Anexo IV: Capturas del libro de texto de Tecnología ANAYA 2º ESO

Figura 36.

Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 80-81

1

LAS ESTRUCTURAS

Comprende, piensa, aplica...

- 1 **Intuyo y deduzco.** ¿Cuál es la función del tronco de un árbol? ¿Y la de los pilares de un puente?
- 2 ¿Qué función desempeña el tablero de una mesa? ¿Y sus patas?
- 3 ¿Conoces algún caso de alguna estructura que se haya derrumbado por su propio peso? Busca en Internet algún caso de esta índole.

1.1 El diseño de una estructura

Teniendo en cuenta las condiciones anteriores, una **estructura** se formará con un conjunto de elementos sólidos, unidos y acoplados, que tiene la función de soportar fuerzas, pesos y, en general, todo tipo de cargas.

Al aplicar cargas a una estructura, aparecen esfuerzos interiores en sus componentes. El diseño de una estructura ha de permitirle mantener con solidez tanto su forma como su tamaño.

Estructuras vanguardistas

El Centro de Recepción de Visitantes de la ciudad romana Ilibero Claudia (Cádiz) es un edificio bien integrado en el paisaje.

Centro Cultural Caixaforum de Sevilla, diseñado por el arquitecto sevillano Guillermo Vázquez Consuegra.

La tendencia actual es construir estructuras que se integren en el entorno y que sean funcionales, es decir, que su objetivo esté enfocado a su uso por el ser humano, aprovechando diseños vanguardistas. Muchos materiales de reciente invención han contribuido a llevar a cabo estas magníficas e imponentes construcciones.

Unidad 4

1.2 Copiando a la naturaleza

Los seres humanos siempre hemos convivido con nuestro entorno, nos hemos adaptado a sus cambios, y fruto de la observación, de la exploración y de la investigación tendemos a imitar lo que la naturaleza nos ofrece para nuestro provecho y bienestar. De esa actitud indagadora surgieron preguntas del tipo: «¿Cómo un árbol tan alto y tan fino puede llegar a sostener tal cantidad de ramas y hojas sin caerse?» o «¿Por qué el interior de esta cueva no se derrumba si no tiene un elemento central que soporte el techo?».

Según descubriamos y analizáramos diferentes estructuras de la naturaleza, hemos ido creando otras cada vez más perfeccionadas, llegando a la conclusión de que la **correcta distribución de las fuerzas y los pesos** ejercidos sobre el árbol o en las paredes de la cueva eran la clave de por qué las estructuras naturales se sostenían.

Estructuras naturales.

Algunas estructuras de la naturaleza provienen de la formación y evolución geológica de nuestro planeta a lo largo de los millones de años de su historia. A modo de ejemplo, las cuevas naturales de la región de Capadocia, en Turquía, kilómetros de galerías y pesadizos esculpidos por la erosión del agua y del viento, han sido empleadas como viviendas por los seres humanos desde hace miles de años.

El reino animal también nos ofrece ejemplos de creación de estructuras. Los animales convertidos en arquitectos e ingenieros naturales han tratado de adaptarse al medio a lo largo de millones de años. Este es el caso de los castores, magníficos constructores de presas para poder controlar el cauce de los ríos, con el fin de preservar sus viviendas construidas a base de apilar ramas y troncos de árboles en forma de iglú. Es curioso ver como la entrada a la vivienda se encuentre en la parte inferior y parcialmente sumergida para su seguridad frente a los depredadores.

Comprende, piensa, investiga...

- 4 Averigua otros casos diferentes de los que se citan en el texto, en los que estructuras humanas imitan a la naturaleza. ¿Necesitas alguna pista? Paneles de abejas, nidos de pájaros, la forma anatómica de las aves, telarañas, girasoles...
- 5 **El espejo.** Encuentra las diferencias y las similitudes entre una presa como la de la fotografía y un embalse construido por castores. ¿Cuál es natural y cuál es artificial? ¿Tienen ambas construcciones el mismo uso?
- 6 ¿Has oído hablar de la existencia de cuevas empleadas como viviendas o almacén en tu región? Quizás puedas descubrir algún lugar cerca de donde vives. Investiga y cuéntaselo a tu clase.

Estructuras naturales usadas como viviendas por los habitantes de las Cárcevas de Machal (Granada).

Embalse construido por castores.

Nota: Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)

Figura 37.

Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 82-83

1 LAS ESTRUCTURAS



Termitero construido por termitas.

1.3 Imitando las construcciones naturales

Profesionales de la arquitectura y de la ingeniería se han fijado en la naturaleza con la intención de imitar las increíbles estructuras que esta nos ofrece. En el caso concreto de las torres, las construcciones de las termitas, como la que se muestra en la figura, son un excelente ejemplo a copiar. De hecho, muchos estudios de arquitectura y universidades analizan estas construcciones estructurales desde sus departamentos de **biomimetismo**. La biomimetica es un área de la ciencia que tiene por objetivo el estudio de las estructuras biológicas, con el fin de resolver aquellos problemas humanos que la naturaleza ya ha resuelto.

En relación con las estructuras llevadas a cabo por las termitas, existe un proyecto en la ciudad de Harare, en Zimbabue, en el que se ha conseguido recrear un sistema de aire acondicionado de forma similar a como las termitas refrigeran de forma natural sus torres-termitero. Este tipo de sistemas han conseguido un ahorro energético de hasta un 90% en la refrigeración de este edificio. El secreto reside en el uso de la convección natural de corrientes de aire dirigidas que continuamente enfrían el ambiente en su interior.



Análogamente, observando la forma en que insectos, como los escarabajos, son capaces de drenar agua del aire ambiente en días de niebla o cómo las estructuras de algunas plantas, como el loto, acumulan humedad en su superficie, se han llegado a aplicar estas técnicas a ciertos edificios.

En concreto, los científicos han pensado en la forma de emplear ciertos materiales -por ejemplo, fibras o plásticos repelentes del agua-, como elementos de recubrimiento de las paredes exteriores de los edificios. De esta forma, estos materiales, con determinadas formas microscópicas, son capaces de servir de solución al abastecimiento de agua de forma natural en épocas de sequía directamente desde las superficies exteriores de los edificios.

Flujo de aire en el interior del edificio de Harare basado en un termitero.

Comprende, piensa, investiga...

7 **Rompecabezas.** La torre biónica es un proyecto de rascacielos que los arquitectos españoles Eloy Celaya y Javier Pioz, y la arquitecta Rosa Cervera diseñaron a principios de siglo, basándose en la disposición de las fibras de los árboles para construir su estructura, que alcanzaba un kilómetro de alto con la mínima área de base. ¿Se puede construir este tipo de gigantes de la arquitectura? ¿Es posible que estructuras de tal altura se sostengan en pie? ¿Podría soportar algún tipo de catástrofe natural como un terremoto? ¿Cuántas personas podrían caber en su interior?

8 Investiga un poco más sobre este y otros proyectos biónicos de ciudades verticales propuestos para el futuro.



2 LAS FUERZAS

2.1 Qué son las fuerzas

Las fuerzas son magnitudes que se caracterizan por su valor, o intensidad, y por su dirección. Las fuerzas producen efectos sobre los cuerpos: pueden deformarlos o cambiar su estado de movimiento (acelerarlos, frenarlos o cambiar la dirección en que se mueven).

Desde el punto de vista de la física, las fuerzas aparecen cuando los cuerpos interactúan entre sí y son sometidos a una aceleración; por ejemplo, cuando un imán atrae un tornillo o una piedra que es lanzada al aire vuelve a caer a la tierra, y también cuando golpeamos una pelota o deformamos un pedazo de arcilla. Como se muestra en estos ejemplos, la interacción entre los cuerpos provoca que estos adquieran una aceleración, que es tanto mayor cuanto menor sea su masa.

Por tanto, las fuerzas pueden:

- ➔ Mover un objeto que está en reposo.
- ➔ Detener un cuerpo en movimiento.
- ➔ Deformar un cuerpo.
- ➔ Modificar la dirección del movimiento de un cuerpo.

Las fuerzas se representan mediante flechas con una dirección y sentido determinados. La longitud de la flecha nos da idea de su magnitud.

2.2 Cómo se miden las fuerzas

Para medir una fuerza, existen varios instrumentos, el más habitual es la balanza, pero también se utiliza, en los laboratorios, el **dinamómetro**. Este aparato de medida se basa en la capacidad que tiene un muelle de alargarse de forma proporcional a la fuerza que se le aplica. La escala graduada marcará el peso sostenido por el gancho.

Unidades de medida

Recuerda las siguientes unidades porque son importantes para posteriores cálculos de estructuras:

- ➔ La **masa** se mide en **kilogramos (kg)** en el sistema internacional (SI) y es una de las consideradas como las siete magnitudes básicas.
- ➔ Las **fuerzas**, entre ellas el peso, son magnitudes derivadas de la masa y, por tanto, sus unidades se basan en ella. En concreto en el sistema internacional se emplea el **newton (N)** como **unidad de fuerza**.

Un newton es una unidad que mide la fuerza que ejerce un kilogramo de masa sometido a una aceleración de 1 metro por segundo cuadrado: $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$.

Comprende, piensa, investiga...

9 Un bloque de piedra tiene una masa de 100 kilogramos. ¿Cuál sería su peso, es decir, la fuerza con que la Tierra lo atrae si la aceleración de la gravedad es $g = 9,8 \text{ m/s}^2$?

10 Calcula el peso de la piedra del ejercicio anterior en la Luna y en Marte, sabiendo que la aceleración de la gravedad sobre la superficie de la Luna es de $1,62 \text{ m/s}^2$, y en Marte, de $3,71 \text{ m/s}^2$.

Busca los recursos en anayaeducacion.es para jugar con las fuerzas y comprender mejor cómo funcionan.

Unidad 4


Nota: Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)

Figura 38.

Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 84-85


2 LAS FUERZAS

Cargas dinámicas




Muchas construcciones sostienen elementos y cargas estáticos -es decir, carentes de movimiento-, pero muchas otras han de soportar cargas que actúan en movimiento, añadiendo a los efectos, por el peso de los objetos, las fuerzas que sus inercias provocan.


Centro de gravedad



Cubo



Triángulo



Círculo




Figura asimétrica

2.3 Las cargas y el equilibrio de un objeto

Para que un cuerpo se encuentre en equilibrio, es necesario que la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él sea igual a cero. En caso contrario, como hemos visto, el cuerpo estará sometido a una aceleración. Todos los cuerpos tienden a buscar el equilibrio, es decir, tienden a mantenerse estáticos.

Una estructura en equilibrio está afectada por múltiples fuerzas. Entre ellas, las que aparecen debido al peso que soportan se denominan **cargas**. Por ejemplo, un puente que soporta el peso de los vehículos y personas que se encuentran sobre él, o una mesa que sostiene sobre ella un ordenador son ejemplos de estructuras que soportan cargas, manteniendo el equilibrio.

Las cargas se pueden clasificar en:

- ➔ **Cargas estáticas o muertas**, que no varían con el tiempo, como los muebles que se soportan en la planta de un edificio.
- ➔ **Cargas dinámicas o vivas**, que pueden variar en el tiempo, como el peso de la nieve sobre un tejado o el tránsito del tráfico de vehículos sobre un puente.
- ➔ **Cargas accidentales**, como las provocadas por terremotos, huracanes y todo tipo de fenómenos meteorológicos de alta intensidad.

2.4 El centro de gravedad, concepto clave para la estabilidad

Se dice que un objeto o una estructura es estable cuando la distribución de su masa se equilibra ante las fuerzas de la gravedad. Esta definición nos lleva a un concepto específico: el **centro de gravedad**, que se define como un punto representativo de un cuerpo en el que se puede considerar concentrada toda su masa. El centro de gravedad es un punto geométrico, y su posición, cuando el cuerpo está hecho de un solo material, dependerá exclusivamente de su geometría.

Por ejemplo, el centro de gravedad de un cuerpo simétrico será el centro geométrico, es decir, el punto por el que cruzan todas las diagonales que unen vértices opuestos. En el caso de un triángulo, el centro de gravedad se situará en un punto de la recta central que determina su altura; en un círculo, el centro de gravedad coincide con el centro geométrico.

Por otro lado, en las figuras carentes de simetría (ver figura inferior derecha) y dada su forma, el centro de gravedad puede situarse fuera del cuerpo. Esto es indicativo de la falta de estabilidad. Dependiendo de su forma y posición, la figura podrá caer buscando una posición más estable.

2.5 Tipos de fuerzas y cargas

Cuando sobre un objeto actúan fuerzas externas, la forma en la que estas se distribuyen y varían sobre su superficie puede ser diferente según el caso. Así, existen dos criterios para clasificar el tipo de fuerzas y cargas:

Tipos de fuerzas y cargas		
Según su duración en el tiempo	Permanentes	Variables
	Puntuales	Distribuidas

Según su duración y magnitud en el tiempo podrán ser:

- ➔ **Permanentes**: su magnitud y su dirección son siempre constantes, por ejemplo, el peso de un edificio sobre el suelo.
- ➔ **Variables**: cambian continuamente de magnitud y de dirección, tal y como sucede con la carga que soporta un puente cuando circula el tráfico sobre él.


Según su forma de aplicación:

- ➔ **Puntuales o concentradas**, como el golpeo de un martillo sobre la cabeza de un clavo o la forma en que se clava con el dedo una chincheta.
- ➔ **Distribuidas**, en las que las cargas reparten y dispersan su peso total sobre una superficie, como la nieve acumulada sobre un tejado.

Observa el ejemplo de la figura del margen, en el que una plataforma soporta un montículo de arena. Cuanto mayor sea la cantidad de arena acumulada en el montículo, mayor será la carga en el centro de la estructura y menor en los extremos. Esto provocará una deformación en el centro de la plataforma.

Unidad 4

Deformación



Montículo de arena

Representación del peso de la arena según su acumulación.

Reacción de la estructura para sostener el peso de la arena.


Deformación que sufrirá la estructura sencilla si el material fuera poco resistente, siendo que cuanto mayor peso se acumula, mayor es la deformación.


Distribución y efecto de un montículo de arena sobre una plataforma.

Comprende, piensa, investiga...

13 Especifica al menos un ejemplo de fuerzas puntuales y otro de cargas distribuidas en la vida cotidiana.

14 El agua que contiene una piscina aplica una carga uniformemente distribuida sobre el suelo, dado que en el fondo de la piscina hay la misma altura de agua sobre cada unidad de superficie. ¿Ocurre lo mismo en las paredes de la piscina? ¿Cuál es el tipo de distribución de cargas que presionan contra la pared?

15  ¿Qué te hace decir eso? En la imagen puedes ver la presa de una central hidroeléctrica. ¿Podrías describir el tipo de fuerzas que actúan y dónde están aplicadas? ¿Es mayor la magnitud de la fuerza ejercida sobre la presa en el fondo del embalse que en la superficie? ¿Qué relación hay entre la presión del agua y las fuerzas originadas en la pared de la presa?



Nota: Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)

Figura 39.

Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 86-87

2 LAS FUERZAS

2.6 Los esfuerzos que originan las fuerzas

Cuando varias fuerzas exteriores actúan sobre un objeto, este se deforma debido a la acción de un conjunto de fuerzas internas que reciben el nombre de «esfuerzos». Existen cinco tipos diferentes: tracción, compresión, flexión, torsión y cortadura (o cizalladura).

Vamos a explicar detalladamente cada uno de ellos:

- ➔ **Tracción:** es aquel esfuerzo en el que dos fuerzas estiran una pieza, de tal forma que la pieza aumenta su longitud y disminuye su sección, especialmente en el centro. Es el efecto que se origina sobre una cuerda cuando tiramos de sus extremos.
- ➔ **Compresión:** es aquel esfuerzo en el cual dos fuerzas aplastan una pieza provocando una disminución de su longitud y un ensanchamiento de la pieza. Es el efecto que se produce en las patas de una silla cuando nos sentamos encima.
- ➔ **Flexión:** se da cuando una fuerza actúa de forma perpendicular a una pieza, produciendo la curvatura de esta. Es el efecto que origina en un tablón apoyado en sus extremos cuando nos subimos encima.
- ➔ **Torsión:** es el retorcimiento de la pieza cuando sobre sus extremos actúan dos fuerzas giratorias y en sentido contrario. Es el efecto que resulta cuando escurrimos un trapo mojado.
- ➔ **Cizalladura:** es el efecto de corte de una pieza cuando actúan sobre ella, en un mismo punto, dos fuerzas con direcciones contrarias. Es el efecto que tiene lugar cuando cortamos algo con las tijeras.

Tipos de esfuerzos



Tracción
Sobre el cuerpo actúan fuerzas que tienden a alargarlo y, como consecuencia, se produce un estiramiento del material.

Compresión
Las fuerzas que actúan sobre el cuerpo tienden a acortarlo. En estas circunstancias se dice que el objeto trabaja a compresión.

Torsión
Las fuerzas que actúan sobre el cuerpo tienden a retorcerlo. Por ejemplo, los ejes en rotación.

Cortadura, o cizalladura
Se produce cuando las cargas que actúan sobre el elemento tienden a cortarlo.

Flexión
Los objetos tienden a doblarse o curvarse. Un tipo particular de flexión es la flexión lateral, o pandeo.

86

Puedes complementar la información de esta página con la que encontrarás en la presentación «Tipos de esfuerzos».

3 LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

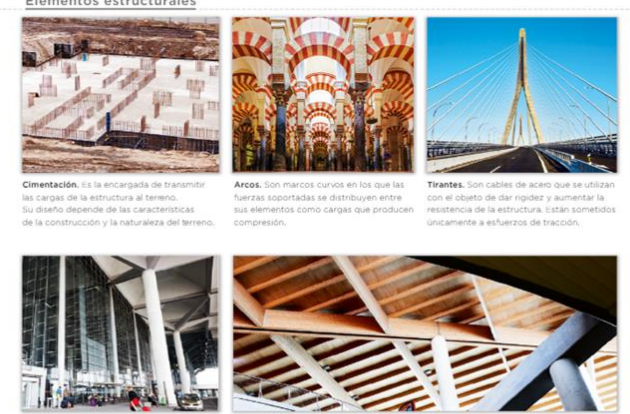
3.1 Elementos estructurales

Una estructura está formada por diferentes elementos, cada uno de los cuales tiene su propia misión en ella, por lo que no todos tienen por qué estar sometidos a los mismos esfuerzos.

Piensa, por ejemplo, en un edificio. Como ya sabes, su estructura debe servir para soportar tanto su propio peso como el efecto de las diferentes cargas a las que se encuentra sometida, como pueden ser el efecto del viento, los movimientos sísmicos, las vibraciones que genera el tráfico, etc.

Sin embargo, ¿qué soporta en última instancia todas estas cargas? La suma final de todas las cargas recae sobre el suelo y por ello, en la mayoría de las construcciones, ha de ser reforzado por la cimentación. Los cimientos forman una base adicional sólida y consistente dentro del terreno, y a partir de ella se desarrollan los pilares, las columnas, las vigas y otros elementos estructurales.

Elementos estructurales



Cimentación. Es la encargada de transmitir las cargas de la estructura al terreno. Su diseño depende de las características de la construcción y la naturaleza del terreno.

Arcos. Son marcos curvos en los que las fuerzas soportadas se distribuyen entre sus elementos como cargas que producen compresión.

Tirantes. Son cables de acero que se utilizan con el objeto de dar rigidez y aumentar la resistencia de la estructura. Están sometidos únicamente a esfuerzos de tracción.

Pilares y columnas. Son elementos verticales de la estructura. Están sometidos principalmente a un esfuerzo de compresión.

Vigas. Son elementos horizontales de la estructura que soportan la carga situada entre dos apoyos. Están sometidas, principalmente, a esfuerzos de flexión.

87

Consulta la presentación «Tipos de elementos resistentes» que encontrarás en anayaeducaden.es.

Nota: Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)

Figura 40.

Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 88-89

3 LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

3.2 Los fallos estructurales

El fallo o mal funcionamiento de un sistema es algo inherente a la actividad humana. Frente a la imperfección, lo mejor es imponer el mantenimiento preventivo y poner cuidado y precisión en el diseño. Las principales situaciones de fallo de una estructura se originan por:

- ➔ **Fatiga del material.** Las estructuras están permanentemente sometidas a fuerzas y cargas. En muchos casos, las cargas no son estáticas, sino que están en constante movimiento, como en el caso de puentes destinados al tráfico de vehículos. Los elementos de la estructura reciben vibraciones por el movimiento de las cargas mediante pequeños y repetitivos impactos en todas las direcciones. Esto hace que el material de la estructura esté sometido a mayores esfuerzos y se degenera con mayor rapidez.
- ➔ **Oxidación y corrosión.** Todos los materiales, en especial los metales, sufren procesos de oxidación, que en muchos casos derivan en corrosión, dando lugar a la pérdida de la masa afectada en el material atacado. El uso de pinturas específicas u otras técnicas anticorrosivas son prácticas habituales para evitarla.
- ➔ **Diseño estructural erróneo.** Factores como la óptima selección de materiales, su cálculo, situación, disposición e, incluso, el proceso de ensamble, así como muchos otros parámetros son esenciales antes de la construcción de una estructura. Si en el proceso de planificación y diseño de la obra se comete algún error o no se tiene en cuenta alguna eventualidad importante, al cabo de un tiempo aparecen fallos. Los materiales alcanzarán condiciones indeseables de ruptura, y la estructura terminará por derrumbarse.

4 TIPOS DE ESTRUCTURAS

Unidad 4


Cualquier estructura fabricada se podría encuadrar en alguno de los siguientes tipos:

- ➔ **4.1 Estructuras masivas**
Empleadas desde la Antigüedad, se basan en la solidez, la resistencia y permanencia en el tiempo de las estructuras naturales. Se componen de grandes bloques de piedra de gran espesor y de la acumulación de materiales cuya función principal es la sustentación. Los ejemplos más claros los encontramos en las pirámides egipcias, los antiguos templos, los embalses y los puentes de piedra, algunos de los cuales aún se mantienen en pie.
- ➔ **4.2 Estructuras entramadas**
Son aquellas estructuras que emplean elementos resistentes, como pilares y columnas verticales, los cuales se entrecruzan con vigas horizontales formando un emparrillado. Se emplean actualmente para forjar el esqueleto de los edificios y para construir andamios. Una escalera de mano es un ejemplo de una estructura entramada simple.
- ➔ **4.3 Estructuras laminadas**
Estas estructuras tienen la función de servir de elemento de recubrimiento y protección. Suelen ser ligeras y, normalmente, frágiles si se comparan con otro tipo de estructuras más pesadas. Cuando se fabrican estructuras laminadas con mayor dureza y más resistentes, suelen denominarse **exoesqueletos**.
Las construcciones más habituales para este tipo de estructuras se encuentran en los paneles exteriores de los electrodomésticos o las piezas de chapa que recubren un automóvil.
- ➔ **4.4 Estructuras colgantes y atirantadas**
Este tipo de estructuras se basa en el empleo de tirantes y cables de acero para sostener elementos estructurales macizos. Se utilizan en la construcción de puentes, que suelen tener una o dos grandes torres sobre las que apoyan los tirantes y los cables de acero que los sujetan.
- ➔ **4.5 Estructuras trianguladas**
El triángulo es el único polígono indeformable. Un objeto compuesto de tres barras rígidas formando un triángulo no sufre variación en la forma cuando se le aplican fuerzas. De este modo, la **triangulación**, o formación de triángulos con elementos resistentes, es el método más eficaz para hacer que las **estructuras sean más rígidas y menos deformables**.
Este tipo de soluciones se pueden encontrar tanto en edificios y estructuras permanentes como en estructuras desmontables, por ejemplo, las grúas.

Comprende, piensa, investiga...

16 Además de los comentados, ¿qué otros factores pueden provocar que una estructura falle?

17 ¿Es cierto que un arco de medio punto (fotografía inferior) soporta más carga que un dintel (derecha)? Reflexiona y justifica tu respuesta.



Ejemplos de estructuras



Estructura masiva.



Estructura entramada.



Estructura laminada.

88

89

Nota: Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)

Figura 41.

Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 90-91

4 TIPOS DE ESTRUCTURAS

Arco de medio punto

Los arcos y las bóvedas han sido empleados como solución arquitectónica durante miles de años, aunque su uso se ha restringido a edificios singulares, ya que su construcción es compleja y costosa. Las principales estructuras abovedadas son:

Arcos.
En la construcción de arcos, hay dos momentos particularmente delicados: el encaje de la **clave**, o piedra angular, y la subsiguiente eliminación del andamio. Si el andamio no se quita en el orden correcto, toda la estructura podría venirse abajo. El tipo de arco más simple y más conocido es el arco de medio punto.

Bóvedas y cúpulas.
Las cúpulas fueron las primeras construcciones artificiales que imitaron las cuevas naturales. Este tipo de estructuras distribuyen uniformemente los esfuerzos entre sus partes y son un recurso arquitectónico muy empleado cuando se quiere resaltar la sensación de espacio y ligereza en la construcción.
Una **bóveda** es un cuerpo cóncavo, sostenido por las paredes que rodean un espacio, al cual sirve de cubierta o techumbre. Existe una gran variedad de bóvedas: de cañón, de media naranja o de aristas, entre otras.
La **cúpula** es un tipo de bóveda esférica, generada por el giro de un arco sobre su eje de simetría. Se utiliza para cubrir o cerrar un espacio generalmente cuadrado, octogonal o circular.
Históricamente se han empleado bóvedas y cúpulas en la construcción de iglesias, catedrales y palacios, pero actualmente se pueden encontrar también en aeropuertos, estaciones o centros comerciales.

Comprende, piensa, investiga...

18 Quizás los dos tipos de formas abovedadas más conocidos sean la cúpula y la bóveda de medio cañón. Observa su aspecto y trata de dibujar en tu cuaderno sus vistas principales: alzado, planta y perfil.

Bóvedas y cúpulas

Bóveda estriada del monasterio de Nuestra Señora de la Luz, en Lucena del Puerto.

Cúpula de la catedral de Cádiz.

90

Observa más ejemplos en la presentación «Tipos de estructuras» y en la galería de imágenes «Usos de las estructuras» que encontrarás en anayaeducacion.es.

5 PERFILES

Unidad 4

5.1 Definición y tipos de perfiles

Los perfiles son aquellas formas comerciales en las que se suelen suministrar el acero, el aluminio y otros materiales. El nombre de cada uno de los perfiles viene dado por la forma que presenta su sección. Estos perfiles -con formas en I, L, T y U-, son elementos que se utilizan en la construcción de estructuras.

Una estructura debe ser capaz de resistir los diferentes tipos de esfuerzos a los que va a ser sometida. Los perfiles se han diseñado para ello. Sus especiales formas permiten conseguir más resistencia empleando menor cantidad de material. Alejando la masa del centro de gravedad del perfil, conseguimos hacerlo más resistente empleando la misma cantidad de material.

Perfiles más habituales

Perfiles abiertos

Perfil en L y I o doble I. Perfil en I. Perfil en L. Perfil en U.

Perfiles cerrados

Sección rectangular. Sección cuadrada. Sección circular. Sección triangular.

Comprende, piensa, investiga...

19 Realiza un esquema o un dibujo del esqueleto de un edificio y trata de situar cada uno de los elementos de la estructura en su lugar apropiado. Tras hacer tu diseño, contesta a estas preguntas. ¿Cuál será el elemento situado en el lugar más bajo? ¿Qué elementos tienen una posición horizontal? ¿Qué elementos son verticales?

20 Observa el perfil en doble T. ¿Qué utilidad crees que ofrece esa forma para que este perfil sea tan empleado en todo tipo de estructuras de sustentación?

21 Busca en Internet una foto de una torre de alta tensión. Verás que solo emplea barras formando triángulos para elevarse una gran altura. ¿Podrías dibujar el perfil de la barra que se utiliza en la torre?

22 Construye perfiles abiertos y cerrados usando papel de periódico, cartón procedente de envases o papel recuperado de cuadernos usados, pegándolos con cinta adhesiva. Usa el mismo material para todos tus perfiles. Puedes plegar, pero no cortar el material. Una vez construidos, ponlos a prueba poniendo peso encima. ¿Cuál soporta más peso? ¿Por qué crees que es así?

91

Nota: Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)

Figura 42.

Libro Tecnología ANAYA 2º ESO. Páginas 92-93

5 PERFILES

5.2 Cerchas

Las cerchas son uno de los sistemas que la ingeniería estructural resuelve con el empleo de elementos simples como los perfiles. Suelen diseñarse para la sustentación de tejados y puentes. El desarrollo de cerchas se realizará a base de formar triángulos uniendo, mediante cartelas, los perfiles y las barras, lo que da lugar a una estructura resistente a la deformación.

Como las uniones, o **nodos**, dan a los perfiles la posibilidad de girar, cada uno de ellos trabajará solo a compresión o tracción.

El empleo de cerchas tiene una ventaja principal: resulta una estructura muy ligera en comparación con el peso que es capaz de soportar. Por ello, dos de sus principales aplicaciones son la construcción de puentes y su uso como elemento de soporte de tejados para construcciones de gran volumen o con grandes espacios vacíos en su interior como, por ejemplo, las naves industriales o cualquier tipo de techado para bodegas o almacenes.

Una cercha se construye como un sistema plano de barras y vigas, y para formar un volumen, se van añadiendo planos sucesivos de cerchas, tal y como muestra la figura inferior derecha para el diseño de una nave industrial.

Tras construir la estructura de cerchas, se procede a la colocación de las cubiertas y paredes, quedando terminado el edificio. En el caso de este tipo de estructuras, los elementos verticales de la cercha estarán sometidos a compresión. El agua y la nieve son los principales causantes de que el tejado se cargue de peso y será necesario un dimensionado correcto para poder soportar cargas muy superiores a las normales en la zona geográfica donde se construye el edificio.

6

LOS MECANISMOS

Unidad 4

6.1 Para qué sirven los mecanismos

A diferencia de las estructuras, los mecanismos están formados por un conjunto de piezas cuyo objetivo es realizar un determinado movimiento, transformar una fuerza o aprovechar la energía que proporciona un sistema para generar movimiento. Normalmente, los mecanismos se sujetan a una estructura fija e inmóvil. Cuando la estructura y los mecanismos forman un conjunto integrado se denomina **bancada**. Según se dispongan las piezas de un mecanismo, los movimientos que se originan pueden ser:

- ➔ **Movimiento lineal**, en el que la pieza del mecanismo se mueve en una única dirección, normalmente a lo largo de una línea recta.
- ➔ **Movimiento rotativo**, propio de los mecanismos con piezas giratorias.
- ➔ **Movimiento alternativo**, en el que el mecanismo se mueve en línea recta y en ambos sentidos.
- ➔ **Movimiento oscilante**, que, al igual que el movimiento alternativo, actúa en ambos sentidos, pero mediante giros.
- ➔ **Movimiento intermitente**, por medio del cual el elemento del mecanismo actúa en base a marchas y paradas.

Observa el siguiente esquema de una locomotora en la que las piezas que conforman el sistema de tracción producen estos movimientos.

Ejemplos de cerchas




Un diseño simple de cercha empleado en un puente. Diseño de la estructura de una nave mediante cerchas.

Comprende, piensa, investiga...

23 Identifica los tipos de movimientos que producen los siguientes mecanismos:

a)



b)



Consulta la presentación «Tipos de movimientos» de nuestra web.

Nota: Extraído del libro de Editorial ANAYA (Blázquez, 2021)

Anexo V: Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias según la legislación vigente
Tabla 40.
Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias según la legislación vigente

Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias
B1.1 Fases del proyecto técnico: búsqueda de información, diseño, planificación, construcción y evaluación. B1.2 El informe técnico. B1.3 El aula-taller. B1.4 Normas de seguridad e higiene en el entorno de trabajo.	CE1.1 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, proponiendo mejoras tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y empleando las tecnologías de la información y la comunicación para las diferentes fases del proceso tecnológico.	EA1.1.1 Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.	CAA, CSC, CCL, CMCT
	CE1.2 Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía, seguridad y respeto al medio ambiente, valorando las condiciones del entorno de trabajo y realizando adecuadamente los documentos técnicos necesarios en un proceso tecnológico, respetando la normalización y utilizando las TICs para ello.	EA1.2.1 Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo.	
Bloque 2. Expresión y comunicación técnica			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias
B2.1 Instrumentos de dibujo. B2.2 Bocetos, croquis y planos. B2.3 Escalas. Acotación. B2.4 Sistemas de representación gráfica: vistas y perspectivas isométrica y caballera.	CE2.1 Representar objetos mediante vistas y perspectivas (isométrica y caballera) aplicando criterios de normalización y escalas, conociendo y manejando los principales instrumentos del dibujo técnico.	EA2.1.1 Representa mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos, mediante croquis y empleando criterios normalizados de acotación y escala.	CMCT, CAA, CEC
	CE2.2 Interpretar y elaborar croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos,	EA2.2.1 Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de	

B2.5 Diseño gráfico por ordenador (2D y 3D).	representando objetos mediante instrumentos de dibujo técnico y aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	productos tecnológicos. EA2.2.2 Produce los documentos necesarios relacionados con un prototipo empleando cuando sea necesario software específico de apoyo.	
	CE2.3 Explicar y elaborar la documentación técnica necesaria para el desarrollo de un proyecto técnico, desde su diseño hasta su comercialización.	EA2.3.1 Describe las características propias de los materiales de uso técnico comparando propiedades.	CMCT, CAA, SIEP, CCL, CEC

Bloque 3. Materiales de uso técnico

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias
B3.1 Materiales de uso técnico. B3.2 Clasificación, propiedades y aplicaciones. B3.3 Técnicas de trabajo en el taller. B3.4 Repercusiones medioambientales.	CE3.1 Conocer y analizar las propiedades y aplicaciones de los materiales de uso técnico 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.	EA3.1.1 Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.	CMCT, CAA, CCL
	CE3.2 Identificar, 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	EA3.2.1 Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico. EA3.2.2 Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.	SIEP, CSC, CEC, CMCT, CAA, CCL

Bloque 4: Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias
B4.1 Estructuras. Carga y esfuerzo. B4.2 Elementos de una estructura y esfuerzos básicos a los que están sometidos. B4.3 Tipos de estructuras.	CE4.1 Analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas las estructuras experimentando en prototipos, identificando los distintos tipos de estructuras y proponiendo medidas para mejorar su resistencia, rigidez y estabilidad.	EA4.1.1 Describe apoyándose en información escrita, audiovisual o digital, las características propias que configuran las tipologías de estructura. EA4.1.2 Identifica los esfuerzos	CMCT, CAA, CEC, SIEP, CCL

<p>B4.4 Condiciones que debe cumplir una estructura: estabilidad, rigidez y resistencia.</p>		<p>característicos y la transmisión de los mismos en los elementos que configuran la estructura.</p>	
<p>B4.5 Mecanismos y máquinas. B4.6 Máquinas simples. B4.7 Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones. Uso de simuladores de operadores mecánicos. B4.8 Electricidad. Efectos de la corriente eléctrica. B4.9 El circuito eléctrico: elementos y simbología. B4.10 Magnitudes eléctricas básicas. Ley de Ohm y sus aplicaciones. Medida de magnitudes eléctricas. B4.11 Uso de simuladores para el diseño y comprobación de circuitos.</p>	<p>CE4.2 Observar, conocer y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas, integrados en una estructura calculando sus parámetros principales.</p>	<p>EA4.2.1 Describe mediante información escrita y gráfica cómo transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos. EA4.2.2 Calcula la relación de transmisión de distintos elementos mecánicos como las poleas y los engranajes. EA4.2.3 Explica la función de los elementos que configuran una máquina o sistema desde el punto de vista estructural y mecánico. EA4.2.4 Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos.</p>	<p>CMCT, CSC, CEC, SIEP</p>
<p>B4.12 Dispositivos electrónicos básicos y aplicaciones. B4.13 Montaje de circuitos. Control eléctrico y electrónico. B4.14 Generación y transporte de la electricidad. Centrales eléctricas. La electricidad y el medio ambiente.</p>	<p>CE4.3 Relacionar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas, conociendo cómo se genera y transporta la electricidad y su impacto medioambiental, describiendo de forma esquemática el funcionamiento de las diferentes centrales eléctricas renovables y no renovables.</p>	<p>EA4.3.1 Explica los principales efectos de la corriente eléctrica y su conversión. EA4.3.2 Utiliza las magnitudes eléctricas básicas. EA4.3.3 Diseña utilizando software específico y simbología adecuada circuitos eléctricos básicos y experimenta con los elementos que lo configuran.</p>	<p>CMCT, CSC, CCL</p>
	<p>CE4.4 Experimentar con instrumentos de medida y obtener las magnitudes eléctricas básicas, conociendo y calculando las principales magnitudes de los circuitos</p>	<p>EA4.4.1 Manipula los instrumentos de medida para conocer las magnitudes eléctricas de circuitos básicos.</p>	<p>CAA, CMCT</p>

<p>bloques de instrucciones. B5.9 Entorno, bloques y control de flujo. Interacción con el usuario y entre objetos. Introducción a los sistemas automáticos programados y robóticos: sensores, elementos de control y actuadores. Control programado de automatismos y robots sencillos.</p>	<p>CE5.3 Utilizar un equipo informático para elaborar y comunicar proyectos técnicos, manejando un entorno de programación, que permita resolver problemas y controlar sistemas automáticos programados y robóticos sencillos, comprendiendo y describiendo su funcionamiento.</p>	<p>EA5.3.1 Elabora proyectos técnicos con equipos informáticos, y es capaz de presentarlos y difundirlos.</p>	<p>CMCT, CD, SIEP, CSC, CCL, CAA</p>
--	---	--	---

Nota: *Elaboración a partir del contenido de la Orden de 14 de julio de 2016 incluyendo numeración para poder referenciarla en la reorganización de unidades didácticas.*