

# UNIVERSIDAD DE ALMERIA

## ESCUELA INTERNACIONAL DE MÁSTER



**Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.**

**Curso académico: 2017/2018**

**APRENDIZAJE COOPERATIVO Y APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN CENTROS COMPENSATORIOS COMO MOTOR DE MOTIVACIÓN**

**COOPERATIVE LEARNING AND LEARNING BASED ON PROJECTS IN COMPENSATORY CENTERS AS A MOTIVATION ENGINE**

**Nombre del Director/a:** Alejandro López Martínez

**Especialidad:** Tecnología y Procesos Industriales  
**Nombre de la alumna:** Yolanda Rodríguez Burló



## Trabajo Fin de Máster Informe del Tutor

D. Alejandro López Martínez profesor del Departamento de Ingeniería de la Universidad de Almería y Tutor del Trabajo Fin de Máster presentado por Dña. Yolanda Rodríguez Burló con el título “Aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en proyectos en centros compensatorios como motor de motivación”.

Informa de que, de acuerdo con los requisitos de rigor, coherencia y calidad requeridos para los trabajos de esta naturaleza, emito mi opinión:

Favorable     Desfavorable (márquese lo que proceda) para su presentación, lectura y defensa pública.

Indique brevemente aquella información que considere relevante acerca del contenido y/o del proceso de elaboración del TFM:

Nada que indicar

En Almería a 11 de junio de 2018

**LOPEZ MARTINEZ  
ALEJANDRO -  
45580435R**

Firmado digitalmente por LOPEZ  
MARTINEZ ALEJANDRO - 45580435R  
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,  
serialNumber=IDCES-45580435R,  
givenName=ALEJANDRO, sn=LOPEZ  
MARTINEZ, cn=LOPEZ MARTINEZ  
ALEJANDRO - 45580435R  
Fecha: 2018.06.11 21:49:46 +02'00'

Fdo. Prof. D. Alejandro López Martínez

## **RESUMEN**

La enseñanza tradicional basada en la clase magistral y la evaluación mediante una prueba final ha demostrado ser una herramienta poco eficaz en el proceso de aprendizaje de los alumnos de Tecnología de Segundo de Educación Secundaria Obligatoria. Es por ello, que en este Trabajo Fin de Máster argumenta la necesidad de plantear una metodología basada en el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en proyectos para fomentar en el alumnado un aprendizaje activo ya que el clima de clase es muy desfavorable en centros compensatorios. Esta nueva metodología se aplicará a la Unidad Didáctica 4 llamada "Estructuras".

Unos de los objetivos primordiales a conseguir es adquirir interdependencia positiva y responsabilidad individual.

Pero lo más importante de esta propuesta es motivar al alumnado con las nuevas metodologías que fomenta nuevas habilidades y competencias.

**Palabras clave:** clase magistral, aprendizaje activo y nuevas metodologías de aprendizaje.

## **ABSTRACT**

The traditional teaching based on master classes and assessment through final test has proved to be an in efficient tool in the learning process of second-course students of Technology on Compulsory Secondary Education. Therefore, the need to propose a methodology based on cooperative learning and project-based learning in order to encourage active learning in students is discussed in this Master's Thesis, as class environment is very unfavorable in compensatory centers. These new methodologies will be applied to the Teaching Unit 4 called "Structures".

One of the primary objectives to be achieved is to acquire positive interdependence and individual responsibility. But the most important of this proposal is to motivate students with new methodologies that promote new skills and competencies.

**Keywords:** master class, active learning and learning new methodologies.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>1.1 Educación compensatoria.</b> .....	6
<b>1.2 Clase magistral.</b> .....	7
<b>1.3 Aprendizaje activo.</b> .....	7
<b>1.4 Aprendizaje cooperativo.</b> .....	7
<b>1.5 Aprendizaje basado en proyectos.</b> .....	9
<b>1.6 Estructuras.</b> .....	9
<b>1.6.1 Tipos de estructuras.</b> .....	9
<b>1.6.2 Esfuerzos.</b> .....	14
<b>1.6.3 Propiedades básicas de las estructuras.</b> .....	15
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	16
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	17
<b>4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO</b> .....	17
<b>4.1 Centro educativo y alumnado.</b> .....	17
<b>5. METODOLOGÍAS</b> .....	19
<b>6. PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: ESTRUCTURAS</b> .....	19
<b>6.1 Justificación de la unidad didáctica: Estructuras</b> .....	19
<b>6.1.1 Marco legal</b> .....	20
<b>6.1.1.1 Legislación vigente para el desarrollo curricular de la materia de Tecnología en Andalucía.</b> .....	20
<b>6.2 Objetivos de aprendizaje de la unidad y su relación con las competencias básicas.</b> .....	21
<b>6.3 Contenidos de la unidad</b> .....	21
<b>6.3.1 Contenidos conceptuales.</b> .....	22
<b>6.3.2 Contenidos procedimentales.</b> .....	22
<b>6.3.3 Contenidos actitudinales.</b> .....	22
<b>6.4 Temastransversales en la unidad didáctica.</b> .....	23
<b>6.5 Actividades de enseñanza y aprendizaje que se plantean en el aula.</b> .....	23
<b>6.6 Temporización.</b> .....	24
<b>6.7 Espacio.</b> .....	24
<b>6.8 Descripción de la intervención.</b> .....	24
<b>6.9 Evaluación prevista en la Unidad didáctica.</b> .....	26

<b>7. CONCLUSIÓN</b> .....	31
<b>BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA</b> .....	32
<b>ANEXOS</b> .....	33

## **1. INTRODUCCIÓN**

En este Trabajo Fin de Máster de Formación en Profesorado de la E.S.O, Bachillerato y Formación Profesional e Idiomas, especialidad Tecnología y Procesos Industriales, se presenta la aplicación de nuevas metodologías para motivar a los alumnos de los centros de compensatoria.

Se pretende trabajar con el aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en proyectos para motivar y favorecer el clima del alumnado de segundo de E.S.O del I.E.S Galileo (Almería). Un centro que ofrece un programa de educación compensatoria, en el que su nivel académico es bajo y donde parte del alumnado proviene de un entorno sociocultural marginal que provoca un absentismo del 60%.

Para conseguir la motivación de los niños y dejando a un lado la clase magistral, tendrán que trabajar en equipos sobre el temario de la unidad y además realizar un mini proyecto.

Para ello, he elegido trabajar la Unidad Didáctica 4, “Estructuras” que forma parte de la programación curricular de Tecnología de segundo de E.S.O en *“la Orden de 14 de julio de 2016, del Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA) 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”*[1]. Esta Unidad corresponde al Bloque 4, “Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas” expuesta en el *“R.D.1105/2014 (BOE 3-1-2015)”*[2].

### **1.1 Educación compensatoria.**

El programa de Educación Compensatoria está destinado a garantizar el acceso, la permanencia y la promoción en el sistema educativo del alumnado en situación de desventaja social, procedente de minorías étnicas, de colectivos de inmigrantes, así como de familias con graves dificultades socioeconómicas. Estos alumnos presentan desfase escolar significativo, dificultades de inserción educativa y necesidades de apoyo derivadas de su incorporación tardía a la escuela, de una escolarización irregular o de un desconocimiento del español, al proceder de otros países [3].

### **1.2 Clase magistral.**

Se entiende por clase magistral a un método que consiste en la transmisión de información o conocimiento por parte del profesorado al alumnado de forma unidireccional, es decir, el profesor habla y los alumnos escuchan.

Este tipo de metodología produce en el alumnado una desconexión en el aula en la que fomenta la pasividad, el aburrimiento y la falta de participación. Es decir, provoca que el alumnado lleve un ritmo desfavorable y no tenga responsabilidad en su propio peso de formación.

### **1.3 Aprendizaje activo.**

Es un método centrado en el aprendizaje del estudiante basado en la implicación, colaboración, motivación, atención y el trabajo perseverante del alumno, por lo tanto, se fomenta en los alumnos las habilidades de análisis, de búsqueda y de la clasificación de información, así como la solución de problemas [4].

### **1.4 Aprendizaje cooperativo.**

La palabra cooperar tiene como significado trabajar conjuntamente para obtener objetivos compartidos. Por lo tanto, *“Podemos definir el aprendizaje cooperativo como el uso didáctico de equipos reducidos de alumnos, generalmente de composición heterogénea en rendimiento y capacidad, aunque ocasionalmente puedan ser más homogéneos, utilizando una estructura de la actividad tal que se asegure al máximo la participación igualitaria (para que todos los miembros del equipo tengan las mismas oportunidades de participar y se potencie al máximo la interacción simultánea entre ellos” [5].*

Para que funcione esta nueva metodología se tiene que cumplir una serie de elementos que se explican a continuación:

- *Interdependencia positiva:* Ocurre cuando todos los miembros del grupo son necesarios para que la actividad pueda realizarse con éxito, es decir, no puede ser posible que uno de los miembros del grupo realice la actividad por su cuenta dejando de la lado al resto del grupo. Este elemento es el centro del aprendizaje cooperativo.

- Interacción promotora: Se produce cuando la interdependencia positiva ya está establecida, los alumnos necesitan ayudar al resto del grupo para obtener los objetivos pedidos, así pues, el trabajo del grupo mejora. Se consigue cuando los alumnos se ayudan, se explican las dudas que tienen al resolver problemas, proyectos o conceptos nuevos. Es decir, “aprender con otros” [6].
- Responsabilidad individual: Cada individuo tiene que asumir la responsabilidad de conseguir el éxito del grupo. Por lo tanto, cada individuo debe sentirse responsable del resultado final del grupo para que todos se beneficien del trabajo realizado y evitar que algunos miembros del grupo quieran aprovecharse del esfuerzo de los demás. Este concepto complementa al de interdependencia positiva. “Sentir que algo depende de uno mismo y que los demás confían en la propia capacidad de trabajo aumenta la motivación hacia la tarea y el rendimiento individual y grupal” [7].
- Las habilidades interpersonales y de grupos pequeños:  
“En los grupos de aprendizaje cooperativo, se exige a los alumnos que aprendan temas académicos (contenidos curriculares) así como habilidades interpersonales y de pequeños grupos, necesarias para funcionar como parte de un equipo (trabajo en equipo). Esto hace que el trabajo cooperativo sea esencialmente más complejo que el aprendizaje competitivo o individualista. Poner a los individuos socialmente no preparados en un grupo y pedirles que cooperen no garantiza que puedan hacerlo bien. Habilidades tales como el liderazgo, la toma de decisiones, la construcción de confianza, la comunicación y el manejo de conflictos deben enseñarse con tanta atención y cuidado como las habilidades académicas propiamente dichas” [8].
- El procesamiento grupal: La efectividad de que un grupo funcione está relacionada con el hecho de que piense o no sobre su funcionamiento, es decir, piense sobre lo que el grupo pudo hacer bien o mal y este valore qué conducta se debería mantener y cuál se debería modificar. Por tanto, lo que se pretende conseguir es la eficiencia de los componentes del grupo en sus aportes para conseguir los objetivos propuestos.

Para que el aprendizaje cooperativo obtenga el éxito, tendrán que saber bien estructurar los cinco componentes anteriores mencionados [9].

### **1.5 Aprendizaje basado en proyectos.**

Es una metodología que permite a los alumnos lograr los conocimientos y competencias clave mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. El aprendizaje y la enseñanza basados en proyectos forman parte del ámbito del “aprendizaje activo” [10].

### **1.6 Estructuras.**

Se puede definir “estructura” como un conjunto de elementos unidos entre sí, que permiten, mantener su tamaño y su forma cuando sobre él actúa fuerzas externas [11].

Las funciones de las estructuras pueden ser variadas como por ejemplo el soporte de un peso (pilar de un puente), la resistencia de fuerzas externas dique, pared de una presa), salvamento de obstáculos (túneles), servir de protección (carcasa de un móvil), etc.

Podemos decir que las estructuras se encuentran presentes en todo lo que nos rodea, desde los seres vivos como caparazón de un caracol, el cuerpo humano, una colmena, hasta objetos que podrían ser un edificio, un coche o una mesa. Ya sean estructuras naturales o artificiales, deben tener un diseño para poder soportar las cargas que se van a encontrar sometidas, ya sean fijas o variables.

#### **1.6.1 Tipos de estructuras.**

Nos encontramos dos tipologías de estructuras bien diferenciadas en las que por un lado tenemos las naturales y por otro las artificiales.

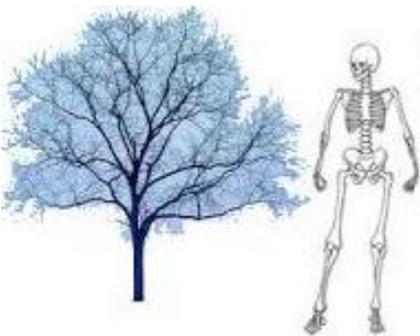
Estructuras naturales: como su propio nombre indica son aquellas creadas desde la propia naturaleza.



Arco natural



Caparazón de una tortuga



Estructura de un árbol y de un esqueleto humano

Estructuras artificiales: Son aquellas creadas por el ser humano. Hay varios tipos de estructuras artificiales que se nombran a continuación:

- ) Estructuras masivas y adinteladas: Fueron las primeras construidas por el hombre excavando en la roca o acumulando materiales sin dejar huecos. Como ejemplo tenemos los templos griegos, pirámides, etc...



Templo griego



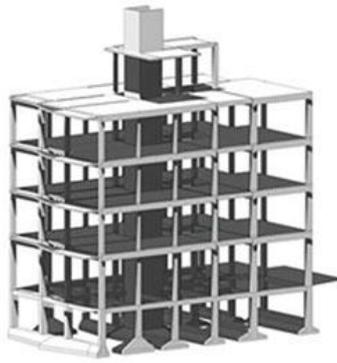
Templo maya

) Estructuras abovedadas: Son estructuras formadas por arcos y bóvedas que permiten cubrir espacios más grandes y por tanto aumentar los huecos en las estructuras. Algunos ejemplos son las iglesias, acueductos, túneles, mezquitas, etc...



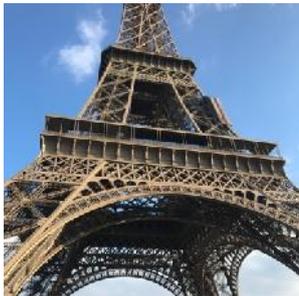
Mezquita de Córdoba

) Estructuras entramadas: Son aquellas estructuras formadas por barras de madera, hormigón o acero unidas de manera rígida formando un emparrillado. Ejemplos de estructuras entramadas son los edificios compuestos por vigas, viguetas, pilares y cimentación. Este tipo de estructuras son utilizadas hoy en día en edificios de bloques de pisos.



Edificio de pisos

- ) Estructuras trianguladas: Se caracterizan por ser estructuras planas o reticuladas constituidas por perfiles, mediante la repetición de formas triangulares. Se caracterizan por su gran rigidez y ligereza. Suelen estar hechas de acero por su gran resistencia a compresión y a la tracción. Son ejemplos las vigas trianguladas, grúas, cerchas, norias, torretas de alta tensión, etc...



Torre Eiffel



Torreta de alta tensión

- ) Estructuras colgantes o atirantadas: Este tipo de estructuras emplean cables y se le denominan tirantes. De estos tirantes cuelga gran parte de la estructura.

Los elementos que los forman son: cable principal, tensores o tirantes, torres, tableros y pilares. Como ejemplo de este tipo de estructuras tenemos carpas, puentes colgantes o atirantados, cubiertas de pabellones, etc...



Puente atirantado en Cádiz

- ) Estructuras laminares: Son aquellas formadas por láminas resistentes que envuelven y protegen al objeto, es decir, se emplean como carcasas. Por ejemplo la carrocería de un coche, cubiertas de ciertos edificios, las carcasas de equipos electrónicos, etc...



Estructura laminar

- ) Estructuras geodésica: Son aquellas estructuras triangulares tridimensionales que combinan las propiedades de las bóvedas y de las estructuras de barras. Cuanto más grande sea una cúpula geodésica más resistencia tendrá.



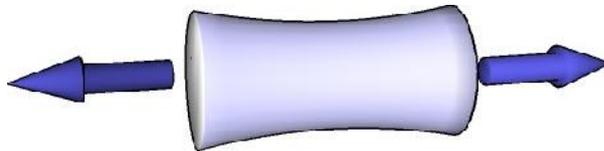
Estructura geodésica

### 1.6.2 Esfuerzos.

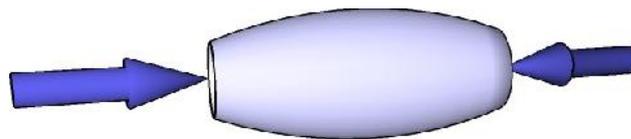
Definiremos esfuerzo como la tensión interna que experimentan todos cuerpos sometidos a la acción de una o varias fuerzas.

#### Tipos de esfuerzos:

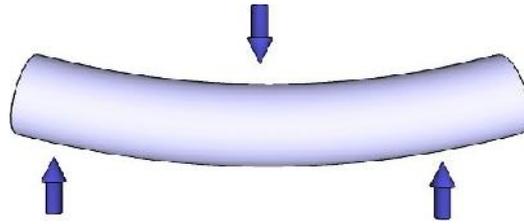
- *Tracción:* Se produce cuando las cargas producidas por un esfuerzo actúan en la misma dirección pero sentido opuesto, es decir, hacia el exterior del objeto. El objeto se alarga al estar sometido a una fuerza. Ejemplo: cadenas de un columpio, tirantes y tensores de un puente, etc...



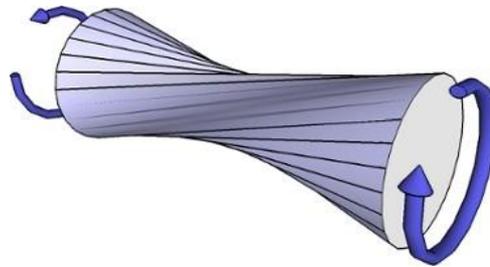
- *Compresión:* Se produce este esfuerzo cuando se aplican dos fuerzas perpendiculares a la sección, con la misma dirección y sentido contrario hacia dentro. La fuerza tiende a acortar el objeto. Ejemplo: patas de una silla, contrafuertes, etc...



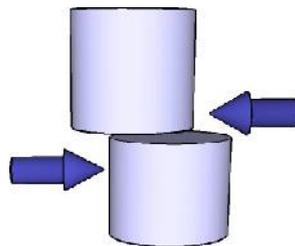
- *Flexión:* Es el esfuerzo al que se ve sometido un elemento de una estructura cuando sobre él actúan dos fuerzas separadas cierta distancia la una de la otra, y a una tercera fuerza entre ellas en sentido contrario. Siempre que existe flexión también existe esfuerzo de tracción y de compresión. Ejemplo: vigas y dinteles de un edificio.



- *Torsión*: El objeto se verá sometido a una fuerza que tiende a retorcerlo, de tal forma que las secciones contiguas del objeto se deslizan unas sobre otras. Ejemplo: llave al girar la cerradura, ejes de un motor, de una rueda, etc...



- *Cortante*: Ocurre cuando se produce la aplicación de dos fuerzas en paralelo pero en sentido contrario sobre el objeto. La fuerza produce un corte sobre la pieza. Ejemplo: las tijeras al cortar, dientes de una sierra al cortar madera, etc...



### **1.6.3 Propiedades básicas de las estructuras.**

Una estructura ha de ser *resistente*, *rígida* y *estable* para que realice correctamente sus funciones.

- Resistencia: es la capacidad de una estructura de soportar las cargas a las que se ve sometida sin romperse.

- Rigidez: es la capacidad de una estructura de soportar las cargas a las que se ve sometida sin deformarse, es decir, sin cambiar de forma. El triángulo es el único polígono que no se deforma cuando se le aplica una fuerza en sus vértices.
- Estabilidad: una estructura será estable al no variar su posición cuando se le aplica una carga, es decir, se mantendrá en su posición original sin caerse. La estabilidad está relacionada con el centro de gravedad.

## **2. OBJETIVOS**

Como objetivo principal de este TFM es conseguir que los alumnos del Centro de Compensatoria adquieran una motivación por el aprendizaje de la tecnología, en este caso para la Unidad Didáctica “Estructuras”, basándonos en el aprendizaje cooperativo (utilizaremos el método del puzzle (jigsaw) para practicar este aprendizaje) y aprendizaje basado en proyectos (ABP). Por lo tanto, hemos dejado a un lado el método de la Antigua Escuela, Enseñanza-Aprendizaje.

Para conseguir la motivación en el alumnado tendrán que adquirir los siguientes objetivos:

- Interdependencia positiva.
- Responsabilidad personal.
- Habilidades sociales.
- Conocimientos transversales.
- Uso de las tecnologías.

Como objetivos particulares se pretende:

- Que los alumnos piensen en las estructuras actuales.
- Que conozcan la definición de una estructura.
- Que sepan diferenciar los tipos de estructuras que hay.
- Que sepan identificar los esfuerzos y la transmisión de los mismos.
- Conocer las propiedades básicas de las estructuras.
- Que los alumnos relacionen las estructuras con los materiales empleados en su construcción.
- Poner en práctica la metodología de aprendizaje basado en proyectos de una estructura estable.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Cuando nos encontramos en un aula de secundaria con un alumnado que presentan dificultades, un absentismo importante y que entre ellos mismos no se respetan hay que pensar en algún método de enseñanza para que estos alumnos mejoren, aprendan y se motiven por un aprendizaje activo. Por lo tanto, dejamos la clase tradicional a un lado e introducimos un aprendizaje cooperativo y un ABP donde los alumnos tengan que trabajar en equipo para obtener una capacidad de diálogo, debate y discusión, en el que tendrán que desarrollar capacidades interpersonales como son la confianza, empatía, sociabilidad, respeto, etc...También se introducen los conocimientos transversales donde los alumnos tendrán que adquirir como por ejemplo es la creatividad, la resolución de problemas, responsabilidad, autonomía, liderazgo, etc... En definitiva, lo que quiero exponer en el presente trabajo es una metodología de enseñanza distinta a la tradicional donde los alumnos consigan unas competencias, conceptos y conocimientos de una forma más sutil.

### **4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO**

El nuevo método de enseñanza desarrollado en el presente TFM se podrá aplicar en cualquier I.E.S, pero este trabajo en concreto, ha sido contextualizado en el I.E.S Galileo en Almería donde la autora del TFM ha llevado a cabo las prácticas externas del Máster de Profesorado de la Universidad de Almería.

#### **4.1 Centro educativo y alumnado.**

El I.E.S. "Galileo" de Almería es un centro público de Educación Secundaria Obligatoria y de Formación Profesional cuyo edificio principal está ubicado en la Avda. del Mar, en el barrio de Pescadería. Por falta de espacio, desde el curso 06/07 el Centro dispone de otro edificio donde se imparten los tres ciclos formativos de la familia profesional marítimo-pesquera.

El edificio principal, consta de 4 plantas y se encuentra ubicado en un solar de 4.210 m<sup>2</sup> de forma rectangular. Las instalaciones son nuevas y está dotado de material

informático, audio-visual, reprografía, didáctico, bibliográfico, deportivo, de laboratorio, etc.

El I.E.S Galileo es un centro de compensatoria y de difícil desempeño que se aplica el PMAR (Programa de Mejora de Aprendizaje y Rendimiento) para 2º y 3º ESO y para 1º ESO se ha implantado este año el Trabajo por Ámbitos (sociolingüístico y científico-matemático) [12].

El Centro cuenta con un profesorado joven y activo, preocupado por la labor docente y por su actualización y perfeccionamiento e implicado en la aplicación y desarrollo de numerosos proyectos y programas que se llevan a cabo. Por ejemplo: proyectos centros TIC, plan de igualdad entre hombres y mujeres en la educación, planes de compensación educativa, etc... [13].

Pescadería en su conjunto, es uno de los lugares más castigado por el paro, dónde la extremada falta de recursos, conduce a subempleos como: venta ambulante, servicio doméstico, la delincuencia, etc. La cifra de personas que han pasado por la cárcel entre los vecinos de esta zona es elevada.

El analfabetismo es bastante alto entre la población adulta ya que los estudios de estas familias si los tienen son primarios y la escolarización de la población infantil tiene un alto porcentaje de absentismo ya que muchos de ellos están desmotivados, no tienen interés por obtener conocimientos ni por estudiar y todo esto produce que los niños no tengan una continuidad en los estudios secundarios. No obstante, los alumnos de bachillerato del centro son de procedencia distinta a los de niveles de ESO y de familias con un nivel cultural algo más elevado.

Por tanto, el I.E.S Galileo es un centro que lleva a cabo el proyecto educativo basado en atender a la diversidad, a la educación inclusiva, a la diversificación curricular, la actuación pedagógica, etc... para que los alumnos tengan una mejora en el rendimiento escolar, se motiven y puedan lograr así un aumento de resultados académicos favoreciendo una continuidad del alumnado en el sistema educativo. Es por ello, que el centro intenta adaptar las programaciones didácticas en función a las pruebas de evaluación inicial que se realizan a los alumnos.

## **5. METODOLOGÍAS**

Para el trabajo cooperativo de los alumnos hemos utilizado la metodología del puzzle (jigsaw), con esta práctica pretendemos fomentar la participación de los alumnos dentro del grupo, que la clase sea más activa, que los alumnos aporten más ideas, aumenten la autonomía del alumnado así como impulsar la socialización entre ellos. Para la realización de esta metodología se divide la clase en grupo de 3 alumnos elegidos de forma aleatoria. Por lo tanto, si tenemos 15 alumnos en clase, tendremos 5 grupos. Cada grupo tendrá que dividir el trabajo de forma equitativa y desarrollar la información relativa a la Unidad Didáctica “Estructuras” mediante una lluvia de ideas. Cada alumno tendrá que explicar su parte teórica al resto del grupo y por último, el trabajo tendrá que ser expuesto por un alumno elegido al azar. Se realiza así para que ningún miembro se desvincule de exponer.

Por otro lado, tomando como referencia la metodología del aprendizaje basado en proyectos, los alumnos tendrán que realizar un mini proyecto de una estructura estable para las últimas sesiones de esta Unidad Didáctica.

## **6. PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: ESTRUCTURAS**

Se trata de una planificación en la que el elemento principal es conocer las estructuras. Los contenidos que se emplean en la Unidad Didáctica están recogidos en Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre. La propuesta didáctica ha sido pensada para ser desarrollada en 10 sesiones de 1 hora cada una.

### **6.1 Justificación de la unidad didáctica: Estructuras**

En este apartado se focaliza en la importancia del aprendizaje de los contenidos relacionados con las “Estructuras”, teniendo en cuenta, por un lado el marco legal que especifica el currículo para la materia de tecnología y por otro lado los argumentos sociales y temas de interés de los jóvenes para el desarrollo del currículum de Tecnología.

### **6.1.1 Marco legal**

#### **6.1.1.1 Legislación vigente para el desarrollo curricular de la materia de Tecnología en Andalucía.**

En el desarrollo curricular de la materia de Tecnología en el curso de 2º de ESO, en el curso 2017-2018 deben tenerse en cuenta el Real Decreto 1105/2014, 26 de diciembre [2] y el Decreto 111/2016, 14 de junio [14].

Tal y como se indica en el Real Decreto 1105/2014, los bloques Estructuras, Mecanismos y Electricidad proporcionan elementos esenciales para la comprensión de los objetos tecnológicos y para el diseño y la construcción de proyectos técnicos, el tercero, por su parte, se centra en el conocimiento de los fenómenos y dispositivos asociados a la fuente de generación de energía más utilizada en las máquinas.

Se ha de fomentar la aplicación práctica de estos contenidos mediante la elaboración y construcción de proyectos técnicos.

Esta materia trata, pues, de fomentar los aprendizajes y desarrollar las capacidades que permitan tanto la comprensión de los objetos técnicos como su utilización y manipulación, incluyendo el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas en este proceso.

Una de las características esenciales de la actividad tecnológica, con mayor incidencia en su papel en la educación básica, es el relativo a su carácter integrador de diferentes disciplinas. La actividad tecnológica requiere la conjugación de distintos elementos que provienen del conocimiento científico y de su aplicación técnica, pero también de carácter económico, estético, etc. Todo ello de manera integrada y con un referente disciplinar propio basado en un modo ordenado y metódico de intervenir en el entorno.

**6.2 Objetivos de aprendizaje de la unidad y su relación con las competencias básicas.**

Objetivos de la unidad didáctica	Contribución al desarrollo de las competencias básicas					
	C.L	CMCT	CD	CAA	CSC	CSIEE
Conocer los tipos de estructuras.	√					
Conocer los esfuerzos y diferenciarlos unos de otros.	√	√	√		√	
Conocer las propiedades básicas de las estructuras.	√		√		√	
Recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes.	√	√	√	√	√	√
Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.	√		√	√		√
Disponer de destrezas técnicas para la elaboración y manipulación de forma segura y precisa de las herramientas necesarias para la construcción del mini proyecto.	√	√		√	√	√

**6.3 Contenidos de la unidad**

En este apartado se tratarán los contenidos de la Unidad Didáctica. Teniendo en cuenta el planteamiento curricular de la materia, los contenidos han de ser entendidos como una secuenciación de actividades organizadas según las

orientaciones metodológicas, como un medio para desarrollar las competencias y alcanzar los objetivos fijados. De los bloques de contenidos para el curso de segundo que define el Decreto 111/2016, de 14 de junio [9], en la Unidad Didáctica se va a utilizar el *Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas*.

### **6.3.1 Contenidos conceptuales.**

Los contenidos conceptuales que se van a tratar en la Unidad Didáctica son:

- Tipos de estructuras.
- Esfuerzos a la que están sometidas las estructuras.
- Propiedades básicas de las estructuras.
- Diseño, planificación y construcción en grupo de estructuras estables.

### **6.3.2 Contenidos procedimentales.**

A continuación se enumeran los contenidos procedimentales que se tratarán en la Unidad Didáctica:

- Empleo correcto de los equipos informáticos para la búsqueda de información para realizar la exposición oral.
- Aplicar las normas de organización y seguridad del uso de herramientas y materiales del aula.
- Destreza en la construcción de un mini proyecto de una estructura estable.
- Ordenar y limpiar el espacio de trabajo al final de cada clase.

### **6.3.3 Contenidos actitudinales.**

Los contenidos actitudinales que se van a trabajar en la Unidad Didáctica son:

- Participación en grupo.
- Valoración del orden, limpieza y rigor en la realización de las actividades propuestas.
- Reconocimiento del respeto a las soluciones técnicas aportadas por otras personas.
- Ayuda entre iguales.
- Trabajo en equipo. Responsabilidades individuales y grupales que correspondan.
- Satisfacción por realizar un trabajo bien hecho.

#### **6.4 Temas transversales en la unidad didáctica.**

- Educación para la paz: Al trabajar en equipo, se refuerzan las actitudes de tolerancia, solidaridad y respeto a los demás, así como la cooperación en el trabajo con los compañeros.
- Educación para la salud: Se pretende que el alumno desarrolle la capacidad para vivir en equilibrio con su entorno físico, biológico y sociocultural reconociendo los riesgos que comporta la realización del mini proyecto y de las herramientas que se emplean específicamente para la construcción.
- Educación ambiental: Se fomenta el respeto al entorno físico y natural reflexionando sobre el impacto ambiental que produce la realización de este mini proyecto.

#### **6.5 Actividades de enseñanza y aprendizaje que se plantean en el aula.**

A continuación se describen la actividad propuesta para trabajar la Unidad Didáctica y el mini proyecto que debe realizar.

- Actividad de búsqueda de información en internet, libros de texto, etc y exposición de la misma al resto de compañeros.

Esta actividad está diseñada para que en grupos de 3 alumnos, busquen información sobre la Unidad Didáctica de estructuras para su posterior puesta en común con el resto de la clase. La clasifico como actividad de aprendizaje por descubrimiento porque en la puesta en común se corregirán y ampliarán la información encontrada. Los objetivos que se persiguen con estas actividades son:

- Conocer los tipos de estructuras.
  - Conocer los esfuerzos y diferenciarlos unos de otros.
  - Conocer las propiedades básicas de las estructuras.
  - Recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes.
  - Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.
- Mini proyecto para el aula taller.

Dadas las características de la asignatura, se realizará en la construcción de un mini proyecto de una estructura estable.

La construcción del mini proyecto se puede llevar a cabo en 4 sesiones, pero la planteo en 5 para dejar margen a posibles imprevistos durante la realización.

Dada la escasa participación del alumnado a la hora de aportar materiales a clase, el aula-taller proveerá todos los materiales.

Los materiales a aportar por el aula-taller son:

- 5 botes de cola blanca
- 5 tablas de marquetería
- 5 bolsas de barrillas de madera
- 3 pistolas de silicona
- Bolsas de barras de silicona
- 5 tijeras
- 5 reglas metálicas
- 5 alicates
- 3 cúter

### **6.6 Temporización.**

Para llevar a cabo esta Unidad Didáctica necesitaremos 10 sesiones de 1 hora cada una. Se utilizarán 5 horas para la realización de la primera actividad y 5 horas para la realización del mini proyecto.

### **6.7 Espacio.**

El espacio que emplearemos para realizar la primera actividad será el aula de informática y para realizar el mini proyecto el aula-taller.

### **6.8 Descripción de la intervención.**

La programación inicial consistía en cinco clases para realizar la primera actividad propuesta y las cinco restantes para la realización del mini proyecto.

- En la primera sesión el profesor explica a los alumnos en qué consistirán las diez sesiones de la Unidad didáctica. El aula que utilizan

es la de informática. Una vez expuesto al alumnado lo que se hará en esas sesiones, el profesor les da el enunciado de la actividad que tienen que trabajar. La actividad consiste en buscar información sobre las estructuras: tipos de estructuras, esfuerzos a los que se encuentran sometidos y propiedades básicas. El profesor divide la clase al azar utilizando la técnica del puzzle (jigsaw) en grupos de 3 personas y cada grupo tendrán que desarrollar la información relativa a ese temario. A continuación los componentes del grupo dialogarán sobre el tema mediante una lluvia de ideas para aportar diferentes conceptos de cómo desarrollar el trabajo.

- En la segunda sesión, los alumnos comienzan a trabajar en el aula de ordenadores a buscar la información correspondiente al tema propuesto. Se quiere conseguir un clima más favorable en el aula.
- En la tercera y cuarta sesión los alumnos siguen en la búsqueda de información. El profesor intenta motivar al alumnado para finalizar la actividad ya que en la siguiente sesión deberán exponerla al resto de compañeros.
- En la quinta sesión los cinco grupos exponen sus trabajos realizados. A pesar del bajo nivel lingüístico que tienen a la hora de expresarse, deben conseguir realizarlas.
- En la sexta sesión el aula que utilizarán será el aula-taller.  
El material necesario para la construcción de la estructura estable, lo administrará el aula-taller al alumnado. El profesor vuelve a dar el enunciado de la propuesta que deben realizar. Los alumnos tendrán que realizar un mini proyecto de una estructura estable de libre diseño y una memoria de dicha actividad definiendo ampliamente con la máxima especificidad posible.
- En la séptima, octava y novena sesión, los alumnos elaborarán dicha estructura con su correspondiente memoria. Tendrán que ser innovadores y creativos.

- En la décima sesión los alumnos presentarán su mini proyecto construido y su memoria realizada.

### **6.9 Evaluación prevista en la Unidad didáctica.**

Para la evaluación del alumno hemos utilizado tres métodos diferentes:

- Plantilla de observación del profesor: con esta tabla evaluaremos el contenido transversal de la asignatura, el trabajo cooperativo de cada grupo de alumnos durante las 10 sesiones de clase. La puntuación de esta tabla tendrá un peso total de 10 puntos y un 30% del total.
- Preguntas de evaluación entre los miembros del grupo: con esta plantilla los propios alumnos se autoevaluarán entre ellos, el resultado final de esta contará con un peso total de un 10%.
- Rúbrica de evaluación del contenido del trabajo realizado: con este procedimiento se evaluará el contenido de la materia asignada por el profesor. El resultado final tendrá un peso del 60% del total.

**Plantilla de observación para el profesor.**

<b>Plantilla de observación para el profesor</b>						
<b>Grupos</b>	<b>Contribuye con una idea</b>	<b>Se animan los miembros entre sí</b>	<b>¿Utilizan herramientas del trabajo colaborativo?</b>	<b>Dialogan y escuchan las ideas de los demás miembros</b>	<b>¿Se llevan a cabo los roles?</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Grupo 1</b>						
<b>Grupo 2</b>						
<b>Grupo 3</b>						
<b>Grupo 4</b>						
<b>Grupo 5</b>						

**Preguntas de evaluación entre miembros del grupo.**

Todas las preguntas serán valoradas de 0 a 10 por cada uno de los miembros del grupo. La nota final sería la media de todas las preguntas.

1. Todos los componentes del grupo dialogan y se escuchan.
2. Cada alumno sabe cuál es su rol y lo desempeña correctamente.
3. ¿En la resolución de problemas los alumnos se ayudan entre ellos para resolver sus propias dudas?
4. ¿Crees que se ha realizado la división del trabajo correctamente?
5. ¿Cada alumno expone suficientemente bien su tema a los demás compañeros como resultado de su trabajo independiente?
6. Todos los miembros cooperan por igual
7. Todos los miembros tienen una actitud positiva en las actividades del grupo.
8. Los alumnos tienen la capacidad de organizar y planificar la tarea
9. ¿Tus compañeros trabajan de forma autónoma?

10. Evalúa la nota final que crees que deben tener tus compañeros

### Rúbrica de evaluación del contenido realizado

Con este método evaluativo vamos a calificar el contenido de la materia así como su exposición. Esta plantilla de rúbrica será entregada a los alumnos minutos antes de la exposición para que conozcan los puntos en los cuales se les va a evaluar.

Las rúbricas están divididas en 4 niveles:

- Excelente: El alumno alcanza todos los objetivos impuestos o incluso es capaz de mejorarlos.
- Muy bien: El alumno supera los objetivos de forma correcta aunque pueda tener pequeños errores.
- Bien: El alumno consigue el objetivo pero con errores graves.
- Deficiente: Los objetivos no son alcanzados y la exposición no es correcta.

Categoría	Excelente 2 puntos	Muy bien 1,5 puntos	Bien 1 punto	Deficiente 0,5 puntos
El contenido se adecúa al tema propuesto por el profesor	Completa todos los temas correctamente e innova.	Completa todos los temas correctamente.	Algún tema no es del todo adecuado.	El contenido de la mayoría de temas no es correcto.
Compresión de conocimientos	Los alumnos han entendido el tema adquiriendo capacidades transversales. Y resolviendo	Los alumnos comprenden el tema con resolución correcta de dudas.	Los alumnos han estudiado y comprendido el tema con dificultades a la hora de la resolución de	Los alumnos muestran una carencia a la hora de interpretar el temario.

	dudas correctamente.		dudas.	
<b>Creatividad</b>	La actividad es innovadora, creativa y aplica las técnicas aprendidas.	La actividad es parcialmente creativa y aplica lo aprendido.	La actividad aplica las técnicas pero no es creativa.	La actividad no es creativa.
<b>Organización</b>	Alto poder organizativo y coordinación muy productiva.	Buena organización con pequeños fallos en la coordinación.	Trabajo organizado pero no coordinado.	Problemas tanto de organización como de coordinación.
<b>Exposición final grupal</b>	La exposición se realiza de forma fluida, con gran habilidad comunicativa, exposición clara de las ideas principales.	La exposición se realiza de forma fluida, no existen habilidades comunicativas apoyándose en material escrito.	La exposición es completa, pero no fluida ni adecuada.	La exposición es incompleta, breve y con dificultad a la hora de expresarse.

Para evaluar el mini proyecto también se realiza una rúbrica:

Categoría	Excelente	Muy Bien	Bien	Deficiente
<b>Materiales, herramientas y máquinas.</b>	Se han usado las herramientas correctamente. Se ha realizado la limpieza del taller.	Se han usado las herramientas correctamente.	Se han usado algunas herramientas de forma correcta.	Las herramientas no han sido usadas correctamente.
<b>Diseño del mini proyecto</b>	El diseño del mini proyecto ha sido creativo y además cumple con lo pedido.	El diseño del mini proyecto ha sido creativo.	El diseño del mini proyecto no ha sido creativo.	El diseño del mini proyecto no ha sido creativo ni cumple con lo pedido.
<b>Construcción</b>	La construcción ha sido bien elaborada y además es estable.	La construcción ha sido bien elaborada.	La construcción no ha sido bien elaborada.	La construcción no ha sido bien elaborada ni tampoco es estable.
<b>Memoria descriptiva</b>	La memoria descriptiva ha sido redactada adecuadamente y han utilizado un vocabulario técnico.	La memoria descriptiva ha sido redactada adecuadamente.	La memoria descriptiva no ha sido redactada adecuadamente.	La memoria descriptiva no ha sido redactada adecuadamente y además el vocabulario utilizado no es técnico.

## **7. CONCLUSIÓN**

Con este método de aprendizaje cooperativo hemos querido dejar a un lado el método de la Antigua Escuela, Enseñanza-Aprendizaje, creando así una clase más activa, productiva y eficaz llegando a conseguir un alumnado motivado ya que en las aulas de Centros de Compensatoria la mayoría de los alumnos no tienen ningún interés en estudiar.

Por tanto, dejamos atrás el método en el que los alumnos se distribuían en clase de tal forma que las mesas formaban filas y columnas mientras el profesor daba su clase magistral. Una clase en la que los alumnos perdían la concentración al cabo de unos minutos y que perjudicaba su aprendizaje, llegando a la desmotivación del mismo.

Es por ello que con el aprendizaje cooperativo (utilizaremos el método del puzzle (jigsaw) para practicar este aprendizaje) y el método de aprendizaje basado en proyectos queremos fomentar la participación del alumnado donde podrán adquirir respeto, afrontar problemas, mejorar su clima social, obtener conocimientos de la materia, creatividad y llegando así a obtener un ambiente agradable en clase.

La responsabilidad personal es un ingrediente importante para este cambio, ya que cada alumno debe asumir la responsabilidad de cumplir con la parte de su trabajo asignado, llegar a los objetivos pedidos y sobre todo investigar sobre el tema propuesto..

También, la interdependencia positiva es otro de los ingredientes del aprendizaje cooperativo importante que los alumnos tienen que llegar a obtener para favorecer este cambio en la enseñanza.

Los alumnos tendrán que realizar un buen uso de la tecnología para buscar información.

En definitiva, el objetivo principal planteado es conseguir que los alumnos del Centro de Compensatoria de 2º ESO consigan una motivación por el aprendizaje de la tecnología, en concreto, de la Unidad Didáctica “Estructuras” mediante los métodos anteriormente citados.

## **BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA**

- [1]. <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2016/144/18>
- [2]. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- [3]. <http://www.juntadeandalucia.es/temas/estudiar/primaria-eso/compensacion.html>
- [4]. [http://www.eafit.edu.co/proyecto50/aprendizaje/aprendizajeactivo/Paginas/qu\\_e-es-el-aprendizaje-activo.aspx](http://www.eafit.edu.co/proyecto50/aprendizaje/aprendizajeactivo/Paginas/qu_e-es-el-aprendizaje-activo.aspx)
- [5]. Pujolás,2009:231.
- [6]. Prieto, 2007:49.
- [7]. Prieto, 2007:45.
- [8]. Johnson, D.W., & Johnson,R.T. (1991)
- [9]. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1994). Cooperative Learning en the Classroom. Virginia: Association For Supervision and Curriculum Development.
- [10]. [http://formacion.educalab.es/pluginfile.php/42240/mod\\_imscp/content/2/una\\_definicion\\_de\\_abp.html](http://formacion.educalab.es/pluginfile.php/42240/mod_imscp/content/2/una_definicion_de_abp.html)
- [11]. <http://pelandintecno.blogspot.com/p/apuntes-2-eso-i.html>
- [12]. Plan de Centro del I.E.S Galileo.
- [13]. Planes y programas del I.E.S Galileo.
- [14]. Decreto 111/ 2016, 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

## **ANEXOS**

Actividad 1: Trabajo sobre estructuras y exposición.

Actividad 2: Mini proyecto de una estructura estable y memoria.

## **ACTIVIDAD 1: REALIZAR UN TRABAJO SOBRE “ESTRUCTURAS” Y SU POSTERIOR EXPOSICIÓN.**

### **1. Propuesta de trabajo.**

Los alumnos tendrán que realizar un trabajo sobre los siguientes puntos relacionados con la Unidad Didáctica “Estructuras”. Tendrán que buscar información sobre:

- Tipos de estructuras.
- Esfuerzos a los que están sometidos.
- Propiedades básicas de las estructuras.

Los alumnos tendrán que exponer la información buscada.

Pasos que deben seguir para esta actividad:

- Reunión del grupo.
- Adquisición de conocimientos.
- Transmisión de conocimientos al resto del grupo y elaboración.
- Presentación de los resultados.

### **2. Criterios de organización de los grupos o equipos de trabajo y distribución del mismo.**

Se van a realizar grupos de 3 personas para distribuir a toda la clase.

Convendrá asignar las tareas que debe desarrollar cada miembro del equipo, asegurando que todas las actividades quedan asignadas y que ninguna ha sido adjudicada doblemente.

### **3. Recursos necesarios.**

Los alumnos tendrán que utilizar internet y libros de texto para la búsqueda de información y realizar la actividad.

### **4. Actuación pedagógica.**

- Presentación de la actividad al grupo. La presentación deberá ser innovadora.

## **5. Número de horas para la realización de la actividad.**

Se utilizarán 5 sesiones de 1 hora cada una.

## **ACTIVIDAD 2: MINI PROYECTO DE TECNOLOGÍA PROPUESTO PARA EL ALUMNO. ESTRUCTURA ESTABLE.**

### **1. Propuesta de trabajo.**

Los alumnos deberán realizar una estructura estable con varillas de madera formando una estructura basada en triángulos. Las barras de los triángulos deberán ser de 10 cm. Además esta propuesta será libre de diseño.

Deben realizar una memoria de dicha actividad definiendo ampliamente y con la máxima especificidad posible el proyecto que se quiere construir.

### **2. Criterios de organización de los grupos o equipos de trabajo y distribución del mismo.**

Se van a realizar grupos de 3 personas para distribuir a toda la clase.

Convendrá asignar las tareas que debe desarrollar cada miembro del equipo, asegurando que todas las actividades quedan asignadas y que ninguna ha sido adjudicada doblemente.

### **3. Materiales necesarios.**

Los alumnos tendrán que utilizar los siguientes materiales adecuados para realizar dicho proyecto.

Herramientas: tabla de marquetería, varillas de madera, pegamento termofusible, cola, tijeras, regla metálica, alicates de corte y cúter.

Máquinas: pistola de silicona.

Materiales de uso común: barras de silicona

### **4. Actuación pedagógica.**

- Presentación del proyecto al grupo. La presentación deberá ser innovadora.

- Fases a desarrollar: propuesta de organización del proyecto, definición del trabajo a realizar, distribución, diseño de la construcción y construcción.

**5. Número de horas para la realización de dicho mini proyecto y memoria.**

Se utilizarán 5 sesiones de 1 hora cada una.