



# UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

## TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Fabricación de estructura para instalación fotovoltaica de autoconsumo en un centro educativo

Autor/es

CARLOS GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Director/es

JAVIER BRETÓN RODRÍGUEZ

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Tecnología

Departamento

INGENIERÍA ELÉCTRICA

Curso académico

2019-20



***Fabricación de estructura para instalación fotovoltaica de autoconsumo en un centro educativo***, de CARLOS GONZÁLEZ GONZÁLEZ

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor, 2020

© Universidad de La Rioja, 2020

[publicaciones.unirioja.es](http://publicaciones.unirioja.es)

E-mail: [publicaciones@unirioja.es](mailto:publicaciones@unirioja.es)

**Trabajo de Fin de Máster**

**Fabricación de estructura para  
instalación fotovoltaica de  
autoconsumo en un centro  
educativo.**

Autor

*Carlos González González*

Tutor: Javier Bretón Rodríguez

MÁSTER:

Máster en Profesorado, Tecnología (M07A)

**Escuela de Máster y Doctorado**



**AÑO ACADÉMICO: 2019/2020**

## Índice

1.	RESUMEN .....	1
2.	ABSTRACT .....	3
3.	INTRODUCCIÓN .....	5
3.1.	La implicación y la participación. ....	5
3.2.	La Motivación del alumnado. ....	7
3.2.1.	Agentes desmotivadores.....	8
3.2.2.	Agentes motivadores .....	11
3.3.	Particularidades de la Formación Profesional .....	13
3.4.	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) .....	15
3.5.	Aprendizaje y Servicio (APS).....	17
3.6.	Aprendizaje colaborativo (AC). ....	18
3.7.	Actualidad Medioambiental y Desarrollo Sostenible. ....	20
3.8.	Responsabilidad medioambiental en los centros Educativos. ....	21
4.	JUSTIFICACIÓN .....	23
5.	OBJETIVOS .....	25
5.1.	Objetivos generales .....	25
5.2.	Objetivos específicos.....	26
6.	MARCO TEÓRICO.....	27
6.1.	Participación e implicación. ....	27
6.2.	La Motivación del alumnado. ....	28
6.2.1.	La teoría de la autodeterminación.....	28
6.2.2.	La desmotivación. ....	30
6.2.3.	La teoría de “La Pirámide de Maslow”. ....	31

---

6.3.	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) .....	32
6.4.	Aprendizaje y servicio.....	34
6.5.	Aprendizaje colaborativo. ....	35
6.5.1.	La teoría del conflicto sociocognitivo.....	35
6.5.2.	La teoría de la intersubjetividad. ....	36
6.5.3.	La teoría de la Cognición Distribuida. ....	36
7.	ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	37
7.1.	Medio ambiente y educación .....	37
7.1.1.	Valores Ambientales en la educación obligatoria.....	37
7.1.2.	UNESCO.....	37
7.1.3.	ODS – Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	38
7.2.	Impacto de las nuevas metodologías de aprendizaje.....	39
7.3.	Evolución en la Formación Profesional.....	40
7.4.	Autoconsumo en centros educativos.....	42
7.5.	Normativa educativa vigente .....	43
7.5.1.	Normativa General .....	43
7.5.2.	Formación Profesional .....	43
7.5.3.	Comunidad Autónoma de La Rioja .....	44
8.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA O APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL AULA.....	45
8.1.	Presentación.....	45
8.2.	Objetivos.....	45
8.3.	Grupo y edad.....	46
8.4.	Contenido .....	47
8.4.1.	Interpretación Gráfica.....	49
8.4.2.	Trazado Corte y Conformado.....	51

---

---

8.4.3.	Soldadura en atmósfera natural.....	55
8.5.	Metodología y planificación .....	57
8.5.1.	Etapa Primera .....	58
8.5.2.	Etapa Segunda .....	60
8.5.3.	Etapa Tercera .....	62
8.6.	Secuenciación y temporalización.....	64
8.7.	Plan de atención a la diversidad .....	66
8.7.1.	Introducción.....	66
8.7.2.	Atención a la diversidad en la Formación Profesional.....	67
8.8.	Recursos .....	68
8.8.1.	Recursos físicos.....	68
8.8.2.	Recursos materiales .....	68
8.8.3.	Recursos humanos .....	69
8.9.	Evaluación .....	69
9.	DISCUSIÓN .....	73
9.1.	Ventajas.....	73
9.2.	Inconvenientes.....	74
10.	CONCLUSIONES.....	75
11.	Bibliografía .....	77
11.1.	Referencias .....	77
11.2.	Enlaces Web.....	79

---

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Agentes desmotivadores.....	8
Ilustración 2. Agentes motivadores.....	11
Ilustración 3. Aprendizaje y Servicio.....	18
Ilustración 4. Factores de predicción de la motivación intrínseca.....	29
Ilustración 5. Tipos de desmotivación.....	29
Ilustración 6. Tipos de motivación extrínseca.....	30
Ilustración 7. Tipos de orientaciones causales.....	30
Ilustración 8. Pirámide de Maslow.....	32
Ilustración 9. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	39

---

---

## Índice de Tablas

Tabla 1: Módulos Profesionales & Carga horaria.....	48
Tabla 2: Unidades Didácticas – Interpretación Gráfica .....	51
Tabla 3: Unidades Didácticas – Trazado, corte y conformado.....	54
Tabla 4: Unidades Didácticas – Soldadura en atmósfera Natural. ....	57
Tabla 5: Relación de contenidos y tareas en la primera etapa del proyecto.	59
Tabla 6: Relación de contenidos y tareas en la segunda etapa del proyecto. .....	62
Tabla 7: Relación de contenidos y tareas en la tercera etapa del proyecto.	64
Tabla 8: Secuenciación y temporalización .....	65
Tabla 9: Distribución temporal semanal por etapas. ....	66
Tabla 10: Distribución de porcentajes de evaluación .....	70
Tabla 11: Listado de Actividades entregables.....	71
Tabla 12: Calificación del Proyecto .....	71

---

# 1. RESUMEN

En el siguiente Trabajo Fin de Máster (TFM), se va a plantear una propuesta de innovación docente para un ciclo formativo de Grado Medio de Soldadura y Calderería, basándose en la unión de diferentes metodologías de aprendizaje, siendo el aprendizaje basado en proyectos la base y el aprendizaje y servicio, y el aprendizaje colaborativo, herramientas secundarias.

Se pretende, integrar en el alumnado procesos y competencias que le permitan avanzar en el sentido del respeto del medio ambiente y el desarrollo sostenible, de forma participativa y crítica.

A través de la planificación de un proyecto principal, que se desarrollará a lo largo del curso y que se integra dentro de un proyecto de centro de instalación de paneles solares fotovoltaicos para autoconsumo, se pretende por un lado, mejorar la problemática de la falta de motivación del alumnado, haciéndolos partícipes del proyecto, colaborando en grupos y tematizando el mismo con un enfoque de colaboración con la sociedad, y por otro lado, integrar los conceptos de educación ambiental y los valores de respeto al medio ambiente y desarrollo sostenible.

En concreto el proyecto planteado es la fabricación de los soportes metálicos de una instalación solar fotovoltaica e implicará las asignaturas de Interpretación Gráfica, Trazado, corte y conformado y Soldadura en atmósfera natural

Se desarrollará en el primer curso del Grado medio de Soldadura y Calderería, dividiendo este proyecto en diferentes paquetes o fases de tal forma que cada asignatura, en función de las competencias fijadas en su programación y de la temporalización fijada, desarrolle unas funciones del mismo, todo ellos con una coordinación entre ambas asignaturas.



## 2. ABSTRACT

This end-of- Master's project shows a teaching innovation proposal for a training cycle of Medium Degree of Welding and Boilermaking will be presented, in the union of different learning methodologies, being project-based learning the basis and learning and service, and collaborative learning, secondary tools.

The aim is to integrate processes and competences in students that allow them to advance in the sense of respect for the environment and sustainable development, in a participatory and critical way.

Through the planning of a main project, which will be developed throughout the course and which is integrated into a project for the installation of photovoltaic solar panels for self-consumption, it seeks, on the one hand, improves the problem of lack of motivation of the students, making them participants in the project, collaborating in groups and thematizing the same approach of collaboration with society, and on the other hand, integrating the concepts of environmental education and the values of respect for the environment and sustainable development.

Specifically, the proposed project is the manufacture of the metallic supports of the photovoltaic solar installation and will involve the subjects of Graphic Interpretation, Tracing, cutting and forming and Welding in natural atmosphere

It will be developed in the first course of the Middle Degree of Welding and Boilermaking, dividing this project into different packages or phases in such a way that each subject, depending on the skills set in its programming and the time set, develops its functions, all of them with coordination between both subjects.



### **3. INTRODUCCIÓN**

En el presente documento se desarrollará una propuesta de innovación educativa, perteneciendo a la modalidad 1, según lo recogido en la Guía de realización del TFM 2019/20. En esta propuesta de innovación se pretende abordar una serie de problemas o de aspectos a mejorar presentes en la actualidad educativa y que merecen especial atención e interés para mejorar.

Además se pretende integrar en ésta propuesta de innovación la implicación e interiorización del respeto medioambiental y del desarrollo sostenible. Todo ello empleando una mezcla de diferentes metodologías de aprendizajes, que aunque llevan tiempo implantándose, en un campo como la Formación Profesional, suponen conceptos novedosos.

Como primera parte de la introducción o justificación, recalcar una de problemas presentes en la educación y cuyas consecuencias enturbian otros esfuerzos y afectan notablemente en los resultados académicos del alumnado. Estos aspectos, son la implicación y la participación de los alumnos con el programa educativo y con las diferentes metodologías seguidas y la ausencia de motivación, convertida en una falta de interés por gran parte del alumnado en las clases.

#### **3.1. La implicación y la participación.**

La legislación vigente en nuestro país en materia educativa, integra como objetivo la necesaria participación del alumnado en todas las etapas educativas, siendo útil para el alumno tanto en su etapa en el centro educativo como en etapas posteriores donde el alumno deba interactuar con la sociedad.

En los modelos democráticos e inclusivos de educación que se vienen promoviendo a día de hoy, se debe encajar la participación del alumnado en las aulas como un eje sobre el cual enfocar, analizar y detectar los posibles problemas o consecuencias que puedan tener, y establecer acciones y estrategias para solventarlas con éxito.

Laura Granizo González (2011), señala que el conocer las concepciones de los propios alumnos acerca de los fenómenos en los que están involucrados,

ha mostrado ser un punto de partida valioso en las diversas áreas de conocimiento tanto educativo como social.

Además, “los chicos y las chicas están en la mejor situación para proporcionarnos información de su propia situación” (Save the Children, 2003, p.6).”,

Los conceptos de participación e implicación están estrechamente relacionados, y ambos juegan un papel importante en el correcto desarrollo educativo del alumnado. El diccionario define el termino de participar, como “tomar parte en algo” (RAE, 2001) y el término de implicar, como “Adquirir el compromiso de participar en algo”.

La importancia que la participación del alumnado pueda tener en el ámbito social es relevante, ya que esta participación deriva consigo tendencias solidarias, promoviendo actitudes cívicas en los alumnos, que potencian su interés en los temas sociales y despertando en ellos valores tan necesarios para el correcto funcionamiento de la sociedad como son el respeto, la igualdad, la cultura del esfuerzo, en consenso, la pluralidad de pensamientos etc.

Carmen Jurado Gómez (2009), señala que:

En la mayoría de los centros educativos el alumnado encuentra una serie de dificultades que perjudican la idea de participación democrática. Algunas de estas dificultades son:

- La familia, que debe complementarse con la escuela en estos términos.
- Escasa y esporádica información acompañada de una motivación pobre.
- La motivación.
- La falta de información sobre los procedimientos para participar en las decisiones del centro.
- La elección de delegados/as de grupo y de representantes en el Consejo Escolar, pasando por alto el sentido formativo y social.
- Se debe valorar el papel del delegado/a.

- Carencia de aprovechamiento de las sesiones de tutoría para implicarnos en aspectos relacionados con la participación.
- Y por último, un hecho presente y con un campo de mejora inmenso son las insuficientes responsabilidades docentes específicas con respecto al impulso y la mejora del clima participativo del alumnado en la dinámica escolar.

### **3.2. La Motivación del alumnado.**

El término motivación, atendiendo a su significado, se observa que significa “moverse”, o “poner en movimiento”, o “estar listo para la acción”. Es por ello que cuando un alumno quiere adquirir un conocimiento, lo asimila con mayor facilidad que cuando no quiere o que cuando le es totalmente indiferente.

En el aprendizaje, inicialmente, la motivación se observa que depende los impulsos del individuo, ya que estos elementos, originan la voluntad de aprender y concentrar dicha voluntad y por tanto la atención.

En el campo didáctico, el concepto de motivación hace referencia a que los alumnos realizan sus actividades, tareas u obligaciones si existe algo que les motive, bien por una vinculación con la realidad que existe en el aula, o bien, vinculado a eventos o acontecimientos externos que ocurren en su hogar. Es por ello, que una de las prioridades y de las exigencias más recalcadas en la actualidad a los docentes sea que el docente despierte el interés del alumno por aprender y adquirir nuevos conocimientos. Esto se puede lograr a través de diferentes medios y caminos, pero lo realmente importante es conseguirlo pronto y en la totalidad del alumnado.

Uno de los problemas que encuentra hoy en día los docentes, es la falta de motivación en gran parte del alumnado, los cuales, en la mayoría de las ocasiones, están más centrados y preocupados por aprobar que por aprender (Álvarez, González y García, 2008). Es por ello, que ante dicha situación, los profesores tienen que plantearse, las causas de esta desmotivación y que pueden hacer para mejorar la motivación y el interés de sus alumnos por el

aprendizaje. Una de las razones por la cual es importante el análisis de la motivación es su incidencia significativa en el aprendizaje escolar (Cerezo y Casanova, 2004).

### 3.2.1. Agentes desmotivadores

Son aquellos que causan pérdida o desviación del interés del alumno por el aprendizaje y que suponen por tanto un perjuicio en la cadena educativa. Estos agentes se representan en la siguiente imagen, y se desarrollarán a continuación:

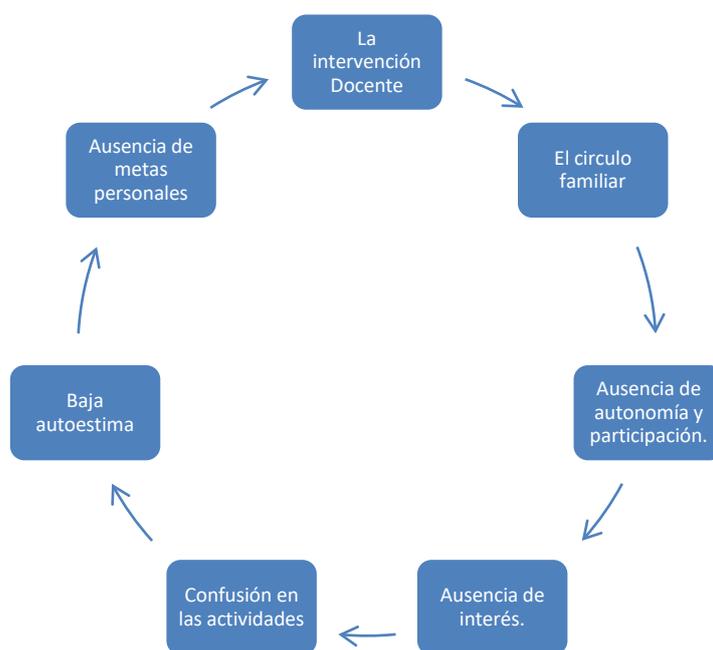


Ilustración 1. Agentes desmotivadores.

#### 3.2.1.1. La intervención docente.

Actualmente tiene lugar una gran cantidad de cambios sociales y culturales, y además de nivel tecnológico, cuya frecuencia es cada vez más alta. Sin embargo y en contraposición, la frecuencia con la que el sistema educativo se actualiza o se adapta es bastante más lenta, y surge por tanto una descompensación a considerar.

Las necesidades y expectativas acerca de la educación, los medios didácticos y los valores sociales han sido modificadas mientras que las metodologías docentes e intervenciones educativas y de aprendizaje apenas lo

han hecho. Ante esta situación de desequilibrio, los docentes no sienten el apoyo necesario por parte del sistema actual y de la administración central.

#### *3.2.1.2. El círculo familiar.*

El agente socializador primario es la familia, y por esto, tiene una gran influencia en la motivación del alumno. El modelo de familia tradicional, ha sufrido cambios y alguna de sus consecuencias influye directamente en la motivación. Los niños invierten gran parte de su tiempo libre contaminados por medios de comunicación como la televisión, internet y redes sociales desde donde les llegan mensajes opuestos a los que reciben en las aulas.

Por otro lado, el docente carece del apoyo de los padres, en una parte importante de los casos, ya que estos protegen a sus hijos ante las advertencias de los docentes ni siguen las instrucciones oportunas de éstos, y en ocasiones culpan a los mismos del bajo rendimiento escolar del alumno, un camino fácil y contraproducente, pero cuya existencia se observa a diario en los centros educativos.

#### *3.2.1.3. Ausencia de autonomía y participación.*

Es muy importante para favorecer la motivación, en mantener una comunicación constante con los alumnos. Incitar la participación de los alumnos mediante actividades que ellos consideren interesantes, favorece la creación de acuerdos alumno-profesor, favoreciendo la implicación y dotando de protagonismo a los alumnos.

#### *3.2.1.4. Ausencia de interés.*

La ausencia de interés con respecto a la materia impartida nace de una incoherencia o falta de relación entre los conceptos impartidos en clase y la creatividad del alumno. Se ha errado en la identificación de las necesidades creativas del alumno y en el proceso de relacionar sus intereses con el contenido impartido.

Las nuevas metodologías se basan en el pensamiento divergente del alumno, posicionan a éste como protagonista y contextualizan los

conocimientos en un ámbito cercano y conocido, consiguiendo potenciar así el interés del alumno.

#### *3.2.1.5. Confusión en las actividades.*

Las actividades pedagógicas tienen como principal finalidad conseguir un aprendizaje en el alumno. En primer lugar, el alumno debe entender la actividad, lo que le incitará y animará a intentar realizarla y finalmente lo conseguirá o no, en segundo plano, corregirá los errores y en ambos casos, los contenidos impartidos en clase estarán relacionados con la resolución de dicha actividad, asentando estos conocimientos.

Si el alumno, desde el inicio, no comprende la actividad, no se sentirá capacitado de realizarla y aparece el fenómeno de la “indefensión aprendida”, que según Martin Seligman (1967), conduce a la persona que lo sufre a no hacer nada para evitar el sufrimiento, donde el alumno no realizará ni el esfuerzo de intentar realizar la actividad, dando por hecho que no lo conseguirá. Es tarea del docente impulsar a los alumnos a realizar cualquier actividad independientemente de su dificultad, transmitiendo confianza y seguridad para que no ocurra este fenómeno.

#### *3.2.1.6. Baja autoestima.*

La elaboración de determinadas tareas, conduce en ocasiones a una baja valoración personal o social, que deriva en una desvinculación o ruptura escolar. La exigencia en actividades o tareas debe ser ajustada a la edad o nivel curricular general de la clase e individual de cada alumno. En edades tempranas es positivo valorar el esfuerzo y la implicación por encima del resultado.

#### *3.2.1.7. Ausencia de meta personales.*

La imposición de metas personales aumentan el interés y la motivación del alumno, tener un objetivo a conseguir es satisfactorio y conseguirlo tiene un efecto gratificante. Las metas pueden ser externas (motivación extrínseca: un premio, ausencia castigado, aprobar...) o internas (motivación intrínseca: disfrutar de nuevos conceptos, aprender...). Lo positivo de estos hechos es

reforzar la motivación intrínseca a partir de actividades que fomenten y aumenten sus necesidades creativas.

### 3.2.2. Agentes motivadores

Son aquellos que captan o aumentan el interés del alumno por el aprendizaje y que suponen por tanto una herramienta de mejora del aprendizaje. Estos agentes se representan en la siguiente imagen, y se desarrollarán a continuación:

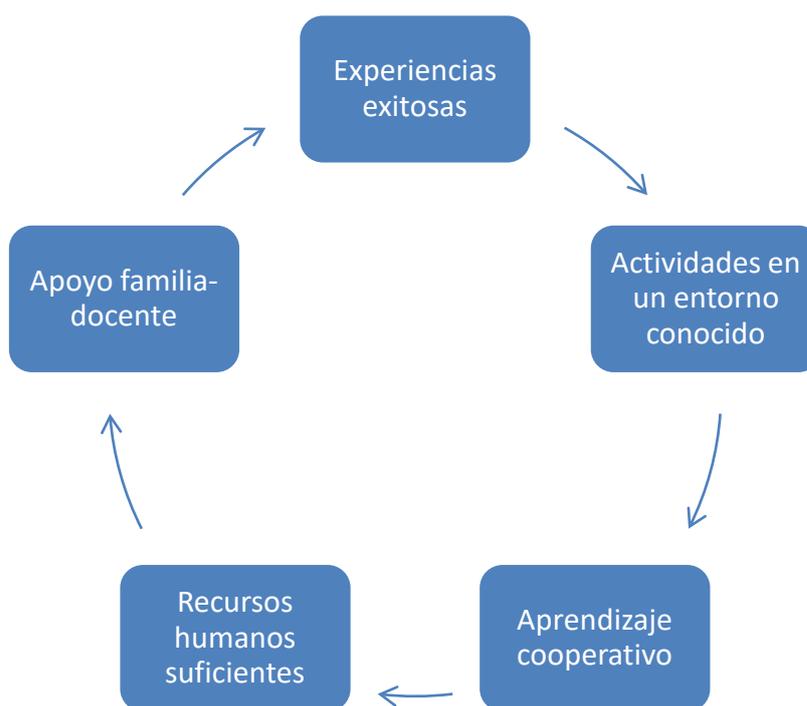


Ilustración 2. Agentes motivadores.

#### 3.2.2.1. Experiencias exitosas.

Las experiencias previas en situaciones similares que haya podido tener un alumno, están estrechamente relacionadas con la motivación que posee, un fracaso supone, por regla general, un elemento opuesto a la motivación.

Los docentes tienen que contribuir al éxito en las experiencias escolares, sobre todo, en edades tempranas, provocando así un aumento de la participación y del interés.

Por tanto, es clave adaptar la actividad y su nivel de dificultad a las posibilidades de la clase o el alumno en particular valorando en la mayoría de los casos, el esfuerzo por encima de la calificación.

Adaptar o ajustar la dificultad no quiere decir rebajar los niveles o la calidad de los conocimientos, ya que esto no contribuiría positivamente al interés del alumno, si no impartir los conocimientos y evaluar de una forma más específica y adaptada a las circunstancias particulares.

#### *3.2.2.2. Actividades en un entorno conocido.*

Contextualizar o tematizar los contenidos de la lección en lugares cercanos o próximos por todos los alumnos despierta interés y resulta positivo. Conectar las actividades con situaciones conocidas, ejemplos o relatos personales, realizar debates y preguntas abiertas propician la reflexión, la motivación y aumenta el interés enormemente.

#### *3.2.2.3. Aprendizaje cooperativo.*

La realización exitosa de actividades de forma grupal con otros alumnos, resulta muy enriquecedor, más si cabe, si los grupos han sido formados por individuos de diferentes capacidades según las necesidades de estos.

La victoria o el triunfo del conjunto, se asumen e interioriza como propia al mismo tiempo y con esto, se refuerzan valores como la competitividad y el compañerismo al mismo tiempo.

#### *3.2.2.4. Recursos humanos suficientes.*

Se deben proporcionar el número de docentes necesarios para llevar a cabo de forma equitativa una educación de calidad y esto es responsabilidad directa de la administración. La plantilla de docentes se ha visto reducida en los últimos años, aumentando así el ratio de alumnos por aula. Esta sobre ocupación del aula favorece la desconexión una parte de los alumnos que necesitan una atención más personalizada.

#### 3.2.2.5. *Apoyo familia-docente.*

La familia debe entenderse como una herramienta educativa más, a disposición del docente, la posesión del apoyo de los padres es necesaria para un proceso de enseñanza-aprendizaje completo. Tanto docentes como familia tienen que valorar de igual forma el esfuerzo del alumno, e impartir el discurso en la misma línea, evitando discrepancias y otros atajos.

Existen numerosos elementos donde se difunden contenidos y valores no apropiados u opuestos a los que se dictan en el colegio, como televisión, redes sociales o internet; en estas ocasiones, los padres deben mantenerse firmes y regular con maestría estas inyecciones de valores contrarios.

Una forma de llevar a cabo todas estas actuaciones contra la desmotivación puede ser la introducción de nuevas metodologías de aprendizaje, así como la combinación de varias de ellas, intentando captar las partes más convenientes o necesarias de cada una de ellas. En éste TFM, se expondrá una propuesta de combinación de Aprendizaje basado en Proyectos, Aprendizaje y servicio y Aprendizaje colaborativo, y ambas metodologías se abordarán más adelante.

### **3.3. Particularidades de la Formación Profesional**

Se entiende por formación profesional a todos ellos aprendizajes o estudios, encaminados a la inserción, reinserción o actualización laboral. El principal objetivo es aumentar o adecuar los actuales conocimientos y habilidades y los futuros, a lo largo de toda la vida. Se puede reflexionar a cerca de dos claves fundamentales y evidentes, en primer lugar, el estratégico papel que desempeña esta modalidad de formación en cualquiera de los países, y en segundo lugar, la evidente necesidad de una profunda revisión o remodelación de la misma, cómo es el caso de España.

En cuanto a ese papel estratégico que supone la Formación Profesional en nuestro país, asiente este concepto en dos pilares básicos:

- La capacidad de reducir en temprano abandono escolar, los fracasos escolares y/o universitarios.

- Gran valor como motor de cambio en la estructura del mercado laboral debido al aumento del número de profesionales cualificados para su función.

Ambos pilares impactan de forma relevante y positiva, aumentando la productividad del sector productivo del país en donde se dé lugar. En nuestro país, es evidente la justificación de la necesaria revisión de éste tipo de estudios, ya que las actuales cifras de desempleo juvenil y otras ineficiencias del mercado laboral del país, así como las elevadas cifras de sobre cualificación, nos resaltan que no se están consiguiendo los objetivos bases de la Formación Profesional que deberían asegurar la inserción, reinserción y actualización laboral.

Hoy en día en nuestro país, los estudios de FP poseen una oferta enormemente variada y amplia, con multitud de contenidos (familias profesionales), variedad de titularidad de los centros (públicos y privados) y variedad de formato (presencial y a distancia). A fecha de la edición de éste TFM, entre grado medio y superior existen más de 162 títulos de FP, pertenecientes a 26 familias profesionales, ofreciendo una amplia variedad de elección para dar respuesta a las diferentes vocaciones, intereses o capacidades de cada alumno. Además, en muchos casos, la oferta es única, ya que la temática o familia profesional no se imparte en formaciones universitarias, abarcando la totalidad de la misma la FP.

La Formación Profesional en nuestro país ha sido castigada históricamente con un abandono político y un desprestigio social, el cual se puede observar en los menores niveles de matriculación (prácticamente desde 1955). Tradicionalmente se ha categorizado esta alternativa de estudios como una formación de segunda clase con respecto a estudios universitarios.

Estos factores pasados, derivados en gran parte del retraso de industrialización y de determinadas características culturales y sociales, enmarcaron esta formación hasta la situación actual, dejando por tanto éste tipo de formación como un reto el cual, es interesante enfrentarse para intentar

revalorizar y extraer el máximo potencia de ésta rama tan particular de la enseñanza.

### **3.4. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**

La metodología de aprendizaje basada en proyectos (ABP), se trata de una metodología de aprendizaje donde todas las etapas del proyecto desarrollado (desde la planificación hasta la evaluación) son desarrolladas e interiorizadas por los alumnos, teniendo además una aplicación real, despertando interés e implicación en los alumnos.

Se caracteriza, independientemente del enfoque de aplicación que tenga, en que un grupo de alumnos y de profesores realizan un trabajo de forma grupal sobre temas reales que ellos mismos han seleccionado en función de una serie de intereses y objetivos.

El aprendizaje basado en proyectos implica la formación de varios equipos integrados con diferentes perfiles, profesiones, profesores, áreas disciplinares, idiomas e incluso culturas, de tal forma que todos ellos trabajen en conjunto para desarrollar un proyecto con un alcance sobre problemas reales.

La diversidad y la pluralidad de perfiles, se interioriza como positiva en esta metodología, ofreciendo grandes oportunidades para el aprendizaje y formando al alumnado en ambientes y entornos globales y plurales. Para que estos resultados sean positivos y tengan éxito, tanto para el alumnado como para el cuerpo docente, se debe definir y diseñar unas instrucciones, definir los roles y establecer unas bases sobre los fundamentos de diseño del proyecto.

Esta metodología, se basa en uno o varios proyectos que normalmente se realizan en grupo. El docente ha estudiado y planificado previamente la actividad y asegurándose de que los alumnos poseen las capacidades necesarias para resolverla o plantearla, es decir, la dificultad de las tareas se adapta a las capacidades del aula y aumentará de forma paralela y en la misma línea, en la que aumentan los contenidos explicados en clase.

Se pretende por tanto, que mediante la resolución y realización de los proyectos, los alumnos desarrollen las destrezas impartidas en clase. Se trata de una aplicación práctica de los contenidos didácticos del curso, donde se relaciona, lo que estudian en las aulas, con su vida real, es decir, un aprendizaje significativo y contextualizado.

Algunos de las principales ventajas que este modelo puede reportar son:

- El alumnado desarrolla habilidades y competencias claves, como la colaboración, la planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones o control del tiempo.
- Provoca un aumento de la motivación en la asistencia a las aulas reflejado en un aumento de la implicación y de la participación.
- El alumnado integra el aprendizaje en la escuela con la realidad, reteniendo mayor cantidad de conocimientos mediante proyectos estimulantes.
- Se potencian las habilidades para la resolución de problemas.
- Se establecen relaciones de integración con distintas disciplinas.
- Se potencia la autoestima motivo de un alumnado que se enorgullece al lograr algo con valor fuera de las aulas.
- Aumento de las fortalezas individuales de aprendizaje, así como de sus enfoques y estilos.

Sin embargo, nos encontramos también, con algunas desventajas para su implementación, como son:

- Precisa de un diseño y planificación instruccional bien definido.
- Las partes implicadas en el modelo como son el profesor, pedagogo y tecnólogo, deben tener conocimientos básicos sobre diseño de proyectos.
- Es costoso es cuanto al tiempo y los recursos.
- Existen dificultades para coordinar los planes de comunicación entre los diferentes equipos de trabajo.
- La diferencia entre culturas, en las etapas más tempranas, suele provocar malentendidos que debemos saber gestionar.

- Exige una implicación plena por parte de profesorado, el cual verá elevada su carga de trabajo de forma exponencial.

Un modelo de aprendizaje basado el proyecto que se realiza en muchos centros escolares desde hace años, y que no se identifica como tal metodología, son los diarios. El alumnado, escribe noticias relativas al centro, actividades o eventos con relación al entorno escolar, de forma semanal, y se elabora un folleto informativo que se editará e imprimirá. En esta actividad participan competencias de varias asignaturas (lenguaje, informática y tecnología) y se potencia la motivación e interés del alumnado.

### **3.5. Aprendizaje y Servicio (APS).**

El aprendizaje y servicio supone una metodología innovadora en el ámbito educativo, pese a que sus componentes son conocidos por todos. El aprendizaje y servicio (APS) supone un mosaico o una composición entre el aprendizaje dentro del ámbito escolar y el aprendizaje a la comunidad.

El carácter novedoso de esta metodología reside en el estrecho vínculo entre el servicio y el aprendizaje en una única actividad educativa con una sólida estructura. Es complejo encontrar una definición unánime para el significado de aprendizaje y servicio, y es que los investigadores y autores no se ponen de acuerdo. La naturaleza multidimensional y multidisciplinar añade mayor complejidad a su conceptualización (Burns, 1998).

Esta metodología cobra mayor sentido y utilidad cuando se combina o se incluye dentro del proceso formativo del alumnado, con otras metodologías o programas, especialmente en etapas primarias (niños, adolescentes y jóvenes). En el presente TFM, se pretenden combinar esta metodología con el aprendizaje basado los proyectos, siendo este último el que mayor peso o importancia tendrá en ésta propuesta de innovación educativa.



Ilustración 3. Aprendizaje y Servicio

El aprendizaje y servicio, puede relacionarse e incluso confundirse en ocasiones con otras actividades como el voluntariado, las actividades voluntarias esporádicas o el trabajo de campo, y es conveniente diferenciarlos y saber identificarlos de forma independiente.

El voluntariado, se diferencia del aprendizaje y servicio en la ausencia de aprendizajes explícitos o específicos que tiene el voluntariado, y que en contraposición, suponen el punto de partida del APS.

Respecto al trabajo de campo, tiene similitud el APS, en la parte del aprendizaje de contenidos curriculares específicos, pero con un nivel muy bajo y en ocasiones inexistente, de servicio a la comunidad.

Las actividades voluntarias específicas, difieren enormemente del APS, ya que los aprendizajes son escasos y no están sistematizados, y además, la calidad y la repercusión del servicio a la comunidad son relativas.

Por tanto, el aprendizaje y servicio, no puede considerarse una corriente pedagógica, lo más acertado, es considerarla como una metodología que se basa en determinados métodos de pedagogía activa y cuya implantación es compatible y recomendable con otras metodologías y estrategias educativas. Justamente esto, es lo que se he planificado en ésta propuesta de innovación educativa.

### **3.6. Aprendizaje colaborativo (AC).**

El aprendizaje colaborativo es una forma de organización de pequeños grupos de trabajo dado por personas o por alumnos que quieren desempeñar una labor en conjunto, Onetti (2011). Según esta autora, el aprendizaje

colaborativo parte de una propuesta novedosa donde la responsabilidad en el aprendizaje depende del grupo que desempeña ese trabajo propuesto y por tanto se reduce esa dependencia de responsabilidad por parte del profesorado.

La técnica didáctica de Aprendizaje Colaborativo, implica o involucra a los alumnos en unas actividades de aprendizaje que les permiten procesar e interiorizar la información, reteniendo por tanto el contenido y la materia, y provocando una mejora de actitud hacia el aprendizaje causa de las relaciones interpersonales que tienen lugar entre los distintos miembros del grupo.

Esta metodología, permite que los alumnos reconozcan las diferencias individuales y por tanto que se aumente el desarrollo interpersonal. El estudiante se implica y se involucra en su propio aprendizaje, pero a la vez, ayuda al logro del objetivo común del grupo, y de forma indirecta, contribuye al aprendizaje del grupo. Este sentido de logro y de pertenencia al grupo, aumenta considerablemente la autoestima y por tanto, la motivación.

Para conseguir el éxito en la implantación de la metodología de Aprendizaje Colaborativo, es necesario poder trasladar el concepto de cooperación a unas estrategias didácticas que puedan ser utilizadas por los docentes en el aula. Por tanto, el rol del docente dentro de la preparación de trabajo con AC debe incluir lo siguiente:

- En cuanto a la selección de la lección, se debe seleccionar un espacio donde comenzar la colaboración, aunque es cierto que casi cualquier situación de aprendizaje puede adaptarse a ésta metodología.
- La selección del tamaño del grupo colaborativo debe ser apropiada y acorde a los contenidos o materia impartida y debe depender de los recursos necesarios para completar la tarea, de las habilidades cooperativas de los miembros o del tiempo disponible para llevar a cabo la actividad.
- La asignación de los alumnos a cada uno de los grupos debe tener como punto de partida la heterogeneidad en poder de cooperación la necesidad de discusión y la búsqueda de diferentes

perspectivas y puntos de vista para promover la justificación y explicación y por tanto y de forma indirecta, la interiorización.

El poder de la cooperación entre personas posibilita el éxito de las mismas, puesto que, la síntesis de distintas opiniones con un objetivo común, de forma indirecta, implica y promueve la empatía y la tolerancia, ambos factores de gran importancia en el ámbito de la educación.

El alumnado se apoya de forma mutua para cumplir un doble objetivo, por un lado, ser expertos en un determinado contenido, y por otro, desarrollar habilidades de trabajo en equipo. El compartir metas, recursos y éxitos provoca responsabilidad en el desempeño y logro de las tareas comunes y en la evaluación de que actividades han sido realmente útiles y cuáles no lo han sido para mejorar su desempeño en un futuro.

### **3.7. Actualidad Medioambiental y Desarrollo Sostenible.**

La peligrosa crisis medioambiental a la que el modelo insostenible y agresivo de desarrollo del ser humano ha llevado a la Tierra tiene preocupantes caras. El amenazador cambio climático, la terrible pérdida de biodiversidad, la disminución drástica del agua dulce disponible, la mortífera contaminación del aire, la saturación de plásticos en los mares y océanos, la sobrepesca etc.

Como causa del modo en que el ser humano establece sus relaciones con el medio ambiente, a escala planetaria, está poniendo en riesgo su vida. En la sociedad existen grandes desequilibrios e injusticias en cuanto a recursos (la riqueza y el lujo se codean con la pobreza y la miseria más cruda). Los procesos de apropiación de producción, de consumo y de crecimiento poblacional perjudican la situación de nuestra propia biosfera, la cual, poco a poco está comenzando a degradarse.

La crisis ecológica existente en la actualidad, (causa del impacto de las actividades humanas y del modelo de vida occidental) esta enlazada a otros síntomas desestabilizadores, como las brechas económicas (importantes desigualdades mundiales en las condiciones y calidad de vida de sus

habitantes), brechas sociales (representadas en exclusiones de distinto signo) y brechas culturales (xenofobia derivada de la idea dominante de determinadas culturas sobre el resto). Aun en los espacios del planeta en donde no hay conflictos armados, surgen múltiples indicadores de un determinado tipo de guerra, una guerra del ser humano contra su entorno y contra sí mismo (Hernández, Ferriz, Herrero, González, Morán, Brasero et.al., 2010).

La asamblea general de la ONU, estableció en Septiembre de 2015 la “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, un procedimiento de acción en beneficio de las personas, la prosperidad y el planeta, con una clara intención de fortalecer y establecer mecanismos a favor de la paz universal y del acceso universal a la justicia.

Los estados que conforman las Naciones Unidas aprobaron la resolución en la que se reconoce como en mayor desafío y reto mundial, la erradicación de la pobreza, afirmando que sin conseguir este logro, no es posible establecer un desarrollo sostenible. Se establecieron 17 objetivos de Desarrollo sostenible (ODS) con 169 metas, con un carácter integrado e indivisible abarcando las esferas social, económica y ambiental.

### **3.8. Responsabilidad medioambiental en los centros Educativos.**

A medida que la sociedad se ha ido enfrentando de forma progresiva a las realidades palpables del cambio climático y ha tenido noticias de estos problemas que los científicos han anunciado para el futuro, el cambio climático ha sufrido una evolución. Ha pasado de ser un fenómeno predominantemente físico, a ser, de forma paralela, un fenómeno social, y además de primer orden.

La responsabilidad social ambiental puede clasificarse en 3 tipos:

- Responsabilidad empresarial.
- Responsabilidad pública y gubernamental.
- Responsabilidad individual

El concepto de educación ambiental no es estático y evoluciona en la misma línea o de forma paralela a como lo hace el concepto de medio ambiente y la

percepción que se tiene del mismo. Hoy, las dimensiones socioculturales, políticas y económicas, son básicas para poder comprender las relaciones que el ser humano establece con su medio (Bedoy, 2000).

La educación ambiental, puede y debe serlo, un factor clave y estratégico que incida en el modelo establecido de desarrollo y que sea capaz de reorientarlo hacia la sostenibilidad y la equidad. “Para contribuir con eficacia a mejorar el ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, las medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten, en relación con el ambiente humano” (UNESCO, 2004, s. p.).

Los objetivos de la educación ambiental deben basarse en los siguientes conceptos:

- Considerar integral al ambiente, no sólo los aspectos naturales, sino también los aspectos tecnológicos, sociales, económicos, políticos, morales, culturales, históricos y estéticos.
- Asumir el enfoque disciplinario para el tratamiento ambiental, que posibilite una perspectiva equilibrada, inspirándose en cada disciplina.
- Abordar la temática ambiental partiendo de lo particular a lo general teniendo como finalidad que los estudiantes generen una idea de las condiciones ambientales de distintas áreas, que identifiquen las condiciones prioritarias en las distintas regiones geográficas y políticas.
- Potenciar el conocimiento, la habilidad para resolver problemas, la clasificación de valores, la investigación y la evaluación de las situaciones, para aprender de la propia comunidad.
- Hacer capaces a los estudiantes para que desempeñen un papel en la planificación de las experiencias de aprendizaje y posibilitarles la toma de decisiones así como la aceptación de sus decisiones.

## 4. JUSTIFICACIÓN

Una vez desarrollados estos aspectos, se tiene vía libre para justificar ésta propuesta de innovación docente y contextualizarla en este determinado escenario.

Como se ha desarrollado anteriormente, al problema de la falta de motivación por parte del alumnado, quienes pierden cada día el interés y por tanto la falta de implicación con su proceso de aprendizaje, se une, la ausencia de participación del alumnado en las actividades docentes, donde muchas veces, son meros espectadores, y no pueden opinar o generar una actitud crítica o participativa.

Si se une esta situación a la problemática medioambiental y a la necesidad de concienciación y de generación de valores de respeto y protección del medio ambiente y de desarrollo sostenible, surge un escenario idóneo, el cual se ha seleccionado para plantear la propuesta de innovación.

Esta propuesta de innovación busca captar la motivación de los alumnos, con el establecimiento del aprendizaje basado en proyectos, donde los alumnos, se motivarán al tomar como suyo el proyecto, y desarrollarán sentimiento de grupo al trabajar en grupos de trabajo, adquiriendo los conocimientos de forma menos pasiva, y desarrollando implicación y valores.

Este proyecto se basará en otra metodología de aprendizaje, que es el aprendizaje y servicio, donde se establecerá una temática medioambiental para generar ese sentimiento de respeto y de necesidad de reducción del impacto ambiental enfocándolo en un proyecto interno de centro para integrar en autoconsumo solar, donde ellos desarrollarán diferentes subproyectos con una meta final.

En la educación hay una oportunidad única para impartir de forma paralela a los contenidos, estos valores necesarios para el desarrollo de los seres humanos, y para el futuro de nuestro planeta, y poder compartir esto, con una mejora de la motivación del alumnado y con la introducción de nuevas metodologías de aprendizaje, supone una acertada y necesaria alternativa.



## 5. OBJETIVOS

### 5.1. Objetivos generales

El principal objetivo de este Trabajo Fin de Máster es la realización de una propuesta educativa de carácter innovador que de forma paralela, de solución al problema de la falta de motivación, interés y participación que muestra actualmente un parte de los alumnos, y que integre en ellos una conciencia sobre la frágil situación ambiental del planeta y la necesidad de tomar medidas y modificar hábitos para poder conseguirlo.

Se pretende conseguir uno de los fines de la Ley Orgánica 8/2013, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), que el sistema educativo español, se oriente hacia los valores que propicien el respeto a los seres vivos y el medio ambiente, también, se pretende desarrollar unas competencias claves, que los capaciten para interactuar con el medio que les rodea, para comprender sucesos, predecir consecuencias y adquirir conciencia de la necesidad de mejorar y preservar las condiciones de vida propia, de las demás personas y de los seres vivos, a fin de avanzar hacia el logro de los ODS.

Se realizará una actividad de realización de un proyecto que formará parte del proyecto interno de un centro educativo, donde se unirán 3 metodologías de aprendizaje siendo la principal el Aprendizaje basado en proyectos, apoyándose y planteando determinados escenarios mediante el Aprendizaje y Servicio y en Aprendizaje Colaborativo.

Se pretende desarrollar una metodología basada en proyectos, focalizada en un proyecto de mejora energética del centro, en concreto la implantación de una instalación fotovoltaica de autoconsumo en el tejado del centro educativo. El proyecto que dirigirá esta propuesta es la “Fabricación de los soportes metálicos de una instalación fotovoltaica”, y se va a implantar en un grado medio de Soldadura y Calderería. El proyecto se desglosará en diferentes paquetes o fases, de tal forma que cada asignatura, en función de las competencias fijadas en su programación y de la temporalización fijada, desarrolle unas funciones del mismo, coordinadas entre sí.

## 5.2. Objetivos específicos

Para poder cumplir los objetivos generales se deben establecer una serie de objetivos específicos, que se muestran a continuación:

- Análisis de los contenidos y competencias de las asignaturas de interpretación Gráfica, Trazado, corte y conformado y Soldadura en atmósfera natural del primer curso del Grado medio de Calderería y soldadura, para implantarlos dentro de la actividad planteada y estructurada mediante el aprendizaje basado en proyectos.
- Valorar si las metodologías escogidas (ABP, APS y AC), favorecen la motivación en el aula, el aumento del interés e introducción de la participación como algo positivo, y argumentarlo.
- Analizar si la temática del autoconsumo escogida para orientar esta actividad es válida para aumentar la concienciación del alumnado con el medio ambiente.
- Establecer un sistema de evaluación transparente, que valore el esfuerzo y la implicación, así como el proceso de aprendizaje del alumno de tal forma que suponga una meta alcanzable y por tanto, que propicie el aumento de la autoestima y motivación.
- Atender a la diversidad, estableciendo un plan dentro de este proyecto, donde se contemplen diferentes acciones disponibles para favorecer a éstos alumnos si fuesen necesarias en las tareas de agrupación de alumnos y reparto de tareas.
- Realizar la temporalización de cada fase o etapa del proyecto y la carga horaria que implicará a cada asignatura, así como las partes teóricas y prácticas de cada etapa.
- Búsqueda de información y bibliografía acerca de las tres metodologías empleadas (ABP, APS, AC), de la actualidad ambiental en los centros educativos y de las características psicológicas y sociales de la desmotivación y la ausencia de interés y de la relación que esto pueda tener con el fracaso o abandono escolar.

## 6. MARCO TEÓRICO

Se recogerán a continuación los principales fundamentos teóricos en los que se basa la propuesta de innovación, teniendo muy en cuenta la reflexión crítica de los contenidos que se han ido trabajando a lo largo de Máster.

### 6.1. Participación e implicación.

Apenas se encuentran estudios sobre este campo tan ligado a aprendizaje que cuenten las opiniones o valoraciones de los principales protagonistas que son los alumnos, pese a conocerse los beneficios de la participación y la implicación del alumnado en el ejercicio de aprendizaje,

Un estudio exhaustivo y pionero en este ámbito (San Fiaban, 1997), revela que la mayoría de los alumnos que participaron en este estudio, no se sentían cómodos con sus niveles de participación y pensaban que deberían aumentarlos.

La participación e implicación de los alumnos, se puede llevar a cabo con distintos enfoques y en distintos ámbitos, y tenemos por tanto, diferentes tipos de participación.

Laura Granizo González (2011) señala que deben plantearse cuatro tipos de participación, que se exponen a continuación:

- Participación académica, centrada en aspectos académicos y curriculares a través de metodologías cooperativas.
- Participación política, en la que se distinguen dos tipos de actuaciones. Por un lado las institucionalizadas, que deben ser cumplidas de manera obligatoria por todos los centros por mandato legal, y por otro lado, la participación del alumnado en la elaboración de la normativa del centro
- Participación comunitaria, que puede plantearse como una forma de participación del alumnado en la mejora de la convivencia de los centros, o en la participación de actividades extraescolares.

## 6.2. La Motivación del alumnado.

El concepto de motivación, se observa que significa moverse, o estar listo para la acción. Por tanto, cuando un alumno quiere adquirir un conocimiento, lo asimila con mayor facilidad que cuando no quiere o que cuando le es totalmente indiferente.

En el aprendizaje, la motivación se observa que depende los impulsos del individuo, ya que estos elementos, originan la voluntad de aprender y concentrar dicha voluntad y por tanto la atención.

Se exponen a continuación tres teorías que han desarrollado los principios de la motivación:

### 6.2.1. *La teoría de la autodeterminación.*

La Teoría de la Autodeterminación (TAD) es una gran teoría acerca de la motivación humana relacionada con el desarrollo y funcionamiento de la personalidad dentro de los contextos sociales.

Esta teoría el grado en que las conductas humanas son auto determinadas, es decir, el grado en el que las personas llevan a cabo sus acciones al nivel más alto de reflexión y se comprometen en sus acciones con sentido de elección (Deci y Ryan, 1985).

La Teoría de la Autodeterminación, supone una teoría general de la motivación y la personalidad que ha avanzado durante los último treinta años mediante de cuatro mini-teorías, las cuales coinciden en la meta-teoría y el concepto de necesidades psicológicas básicas.

#### 6.2.1.1. *Teoría de la evolución cognitiva*

La teoría de la evolución cognitiva, puede considerare como una sub-teoría dentro de la teoría de la autodeterminación cuyo objetivo es especificar y desarrollar los factores que potencian el carácter variable de la motivación intrínseca, como el control, la competencia y la orientación.



Ilustración 4. Factores de predicción de la motivación intrínseca

6.2.1.2. *Teoría de la integración orgánica*

Esta sub-teoría, detalla las distintas formas de motivación extrínseca y que factores de contexto son los que potencian o ralentizan la interiorización e integración de éstos en el proceso de regularización de las conductas (Decy y Ryan, 2000). Se establece por tanto, una taxonomía donde la estructura de la motivación es un continuo, que engloba los diferentes grados de autodeterminación de la conducta.



Ilustración 5. Tipos de desmotivación.

6.2.1.3. *Teoría de las necesidades básicas*

Las necesidades psicológicas básicas son fundamentales en la teoría de la autodeterminación, pues se definen como algo innato, universal y esencial para el bienestar y la salud. Estas necesidades básicas son aspectos naturales de

los seres humanos cuya aplicación no distingue de grupo, género o cultura y se aplica a todas las personas.



Ilustración 6. Tipos de motivación extrínseca

6.2.1.4. *Teoría de las orientaciones de causalidad*

El concepto de orientaciones de causalidad se conceptualiza como aspectos relativamente duraderos de las personas que caracterizan el origen de la regulación, y por tanto, el grado de libre determinación de su propia conducta. Se describen tres orientaciones causales para guiar la orientación de los individuos:



Ilustración 7. Tipos de orientaciones causales.

6.2.2. *La desmotivación.*

Se define la desmotivación como una sensación o un estado que carece de esperanza, caracterizándose por sentir angustia a la hora de resolver o enfrentarse a cualquier problema. La desmotivación produce insatisfacción y esto deriva en falta de energía y entusiasmo.

La desmotivación suele surgir de la multiplicación de vivencias negativas y por la ausencia de capacidad para poder cumplir o realizar unos objetivos predefinidos, y en algunos casos, la desmotivación puede llegar a generar una duradera frustración.

Existen agentes desmotivadores como pueden ser la intervención docente, el círculo familiar, la ausencia de autonomía y de participación, la ausencia de interés, la confusión en las actividades, la baja autoestima o la ausencia de metas personales, que causan pérdida o desviación del interés del alumno por el aprendizaje y que suponen por tanto un perjuicio en la cadena educativa.

### 6.2.3. *La teoría de “La Pirámide de Maslow”.*

Esta teoría, cuyo nombre honra a su creador, fue creada por Abraham Maslow (1943) y defiende que todas las acciones que realiza el ser humano tienen como fin, cubrir ciertas necesidades.

Se establecen diferentes niveles de necesidades humanas, defendiendo que, a medida que se cumplen o se satisfacen las necesidades más básicas o de niveles más inferiores, el ser humano puede desarrollar necesidades más elevadas.

Se establecen distintos tipos de necesidades:

- Necesidades básicas o fisiológicas: Básicas a nivel personal, como puede ser la alimentación, la ropa o el sexo.
- Necesidades de seguridad: Persiguen la estabilidad y la supervivencia, como son la salud, la seguridad o la economía.
- Necesidades sociales: Persiguen encontrar una buena condición social y sentimental, referidos a la vida social, amigos, pareja y la familia.
- Necesidades de estima o reconocimiento: Son las necesidades de reconocimiento visualizadas en la confianza, la reputación o las metas.

- Necesidades de autorrealización: Supone el mayor nivel y solo es alcanzable una vez se hayan cubierto el resto de necesidades, como el éxito personal.

Por tanto, los seres humanos no pueden tener la necesidad de la autorrealización sin tener las necesidades básicas cubiertas. Estas necesidades, se organizan en cinco niveles, constituyendo la pirámide de Maslow, donde en el nivel más alto, (autorrealización), se encuentra el “ser”, relacionado con la educación, por tanto, todo lo relacionado con la educación forma parte de uno de los cinco pilares de la motivación. En algunas ocasiones, sucede que por diferentes motivos se genera una cierta desmotivación, por ejemplo, por no tener cubierto algún nivel inferior de necesidades.



Ilustración 8. Pirámide de Maslow

### 6.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Como se mencionaba en el apartado 3.4, el Aprendizaje Basado en Proyectos se trata de una metodología de aprendizaje donde todas las etapas del proyecto desarrollado (desde la planificación hasta la evaluación) son desarrolladas e interiorizadas por los alumnos, teniendo además una aplicación real, despertando interés e implicación en los alumnos.

El origen del aprendizaje basado en proyectos está en la teoría del constructivismo que ideó el psicólogo y pedagogo suizo Jean Piaget (1896-

1980) donde se establecieron los mecanismos en los cuales el conocimiento es interiorizado, por lo que se aprende.

El autor sugiere que, mediante de procesos de acomodación y asimilación, el alunando construye a la generación de nuevos conocimientos a partir de las experiencias. La asimilación tiene lugar cuando las experiencias de los individuos encajan con su representación interna del mundo, asimilando la nueva experiencia contexto ya existente.

El constructivismo como término, se refiere a la idea de que las personas potencian ideas sobre el funcionamiento del mundo y, pedagógicamente construyen sus aprendizajes de forma activa, generando ideas nuevas o conceptos basados en otros conocimientos.

En el entorno educativo, el constructivismo conforma el marco de referencia psicopedagógico de la reforma del sistema educativo según la L.O.G.S.E. en el año 1990.

La implantación y desarrollo del aprendizaje basado en proyectos es compleja y requiere de perseverancia y dedicación, así como, del un enorme esfuerzo por parte de todas los roles implicados. La propuesta y el desarrollo de modelos innovadores de aprendizaje sobre todo en FP, que potencien la capacidad de auto-aprendizaje y motivación de los alumnos, y plenamente justificable, ya que contribuye de manera primaria ha:

- Generar un concepto integrador en las diversas áreas de conocimiento.
- Interiorizar la conciencia de respeto a la diversidad de culturas lenguas y personas.
- Generar empatía por las personas.
- Potenciar las relaciones de trabajo con personas muy diversas.
- Promover el trabajo disciplinar y la capacidad de investigación.
- Generar una herramienta o metodología capaz de hacer aprender nuevos conocimientos de forma eficaz.

Algunos autores reportan los principales beneficios de esta metodología de aprendizaje, destacando el desarrollo de las habilidades de los alumnos o

competencias, tales como la colaboración, la planeación de proyectos, toma de decisiones, comunicación y la gestión del tiempo (Blank, 1997; Dickinsion et al, 1998). El aumento de la motivación, reflejado en un aumento de la asistencia a la escuela, de la participación y de una mejora de la disposición para realizar las tareas (Bottoms & Webb, 1998;).

#### **6.4. Aprendizaje y servicio.**

Se exponen a continuación una de las definiciones más reconocidas que se encuentran en manuales de aprendizaje y servicio (APS):

*«El aprendizaje servicio es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un único proyecto bien articulado en el que los participantes aprenden a la vez que trabajan en necesidades reales del entorno con la finalidad de mejorarlo» ( Puig, J. M.: Batlle, R.: Bosch, C. y Palos, J, 2007)*

El aprendizaje y servicio se fundamenta en varios principios pedagógicos que contextualizan a la perfección la propuesta de innovación docente de éste TFM:

- Una parte de la concepción del aprendizaje está basada en la exploración, la acción y la reflexión enfocada en la aplicación del conocimiento.
- El APS comprende que la educación en valores supone comenzar desde una situación problemática y enfrentarse a ella desde la experiencia directa, fomentado por herramientas que aporten inteligencia emocional.
- El aprendizaje y servicio parte del concepto de que la educación para la ciudadanía debería basarse en la participación activa, cooperativa, responsable y solidaria, cuya finalidad es aportar un servicio a la sociedad.

Es por estos que el APS supone un modelo educativo con una utilidad social, el cual detecta necesidades reales de la sociedad y actúa sobre ellas, con un enfoque paralelo docente.

Se trata de un método útil para la educación formal y no formal y aplicable en cualquier rango de edad enmarcado en un tiempo y espacio preciso y una estructura organizativa flexible y adaptada para cada situación.

## **6.5. Aprendizaje colaborativo.**

El aprendizaje colaborativo supone una definición que engloba un campo teórico y de investigación en auge y fuertemente actual. Es cierto que el tema de la cooperación intelectual lo han estudiado antiguamente numerosos autores (Roselli, 1999; Rodríguez Barreiro, Fernández, Escudero & Sabirón, 2000) y en la década de los 80 y 90 se estudió relacionándolo al trabajo en grupo, pero en la actualidad, la cuestión cobra un nuevo sentido impulsando el aprendizaje colaborativo.

Las raíces o las bases teóricas del aprendizaje colaborativo difieren en gran parte de la línea del aprendizaje cooperativo, el cual se centra más en las habilidades sociales o en los pequeños grupos. En la perspectiva colaboracionista surgen tres teorías con importante vigencia:

### *6.5.1. La teoría del conflicto sociocognitivo.*

Roselli (2011) señala que, esta teoría se inscribe en el “paradigma interaccionista de la inteligencia”, entendiendo esta postura, como una derivación crítica del pensamiento piagetiano.

Este conflicto ocurre cuando dos personas llevan a cabo a resolución de un problema y consta de 2 etapas o momentos, el primero se caracteriza por la diferencia de puntos de vista y que lleva implícito tener en cuenta el punto de vista contrario, y el segundo, que lleva a cabo la fusión de ambos puntos de vista en uno común para poder solventar el conflicto.

### 6.5.2. *La teoría de la intersubjetividad.*

Según Roselli (2011), en el enfoque del aprendizaje colaborativo el potencial que tiene la experiencia sociocomunicativa no solo es debida a la pluralidad de perspectivas derivadas, sino también a la coordinación social, ayuda mutua y recíproca así como a la complementación y el control de los roles.

### 6.5.3. *La teoría de la Cognición Distribuida.*

Roselli (2011), señala que el término de cognición distribuida surge como una postura crítica hacia la psicología cognitiva y hacia la ciencia cognitiva. Su principal idea es que el procesamiento humano de la información, no es exclusivamente un fenómeno individual (o mental o interno), si no que está anclado e influenciado en el contexto social y cultural donde tiene lugar, y es por ellos, que no debe considerarse en términos individual sino “distribuido” en el entorno a escenario en el que tiene lugar.

---

## 7. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Se expone a continuación los antecedentes y las aportaciones recientes acerca del tema que trata la propuesta de innovación docente planteada en este Trabajo Fin de Máster.

### 7.1. Medio ambiente y educación

#### 7.1.1. Valores Ambientales en la educación obligatoria.

En España en los últimos años, la Educación Secundaria Obligatoria, ha sido la receptora más importante de cambios en su sistema educativo, siendo especialmente relevantes los cambios orientados al cometido de transmitir valores, conocimientos, habilidades, técnicas y normas en la sociedad, haciendo especial interés en la educación en valores ambientales:

- En la LOGSE (Ley orgánica 1/1990, 3 de Octubre) se incorporó el “Libro Blanco de la educación Ambiental” incluyendo la problemática ambiental dentro de la educación como un eje transversal del currículo.
- Con la llegada de la LOE (Ley Orgánica 2/2006, 3 de Mayo), se mantienen los valores ambientales profundizando en varias áreas.
- La nueva Ley de Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE: Ley orgánica 8/2013, 9 de Diciembre), completa a la LOE, pero no hace mención explícita a la problemática ambiental, agrupándola en los llamados “valores y competencias cívicas y sociales”.

#### 7.1.2. UNESCO

La UNESCO (1980) en una conferencia sobre educación ambiental establece los objetivos de educación ambiental para los siguientes términos:

- Comprender la compleja naturaleza del ambiente como resultado de la interacción entre los aspectos biológicos, físicos, culturales y sociales.
- Percibir la vital importancia del ambiente en las actividades de desarrollo social, cultural y económico.

- Visibilizar las interdependencias económicas, políticas y ecológicas del mundo moderno donde las decisiones y los comportamientos de todos los países pueden derivar en consecuencias de alcance internacional.
- Comprender la relación de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente, y de igual forma, su evolución y su modificación a lo largo del tiempo.

### 7.1.3. ODS – Objetivos de Desarrollo Sostenible

En Septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU), estableció la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con un plan de acción que favorece a las personas, el planeta y la prosperidad con una clara intención de fortalecer la paz universal y potenciar el acceso a la justicia, afirmando que para conseguir esto es necesario llegar al desarrollo sostenible.

La Agenda 2030 plantea 17 objetivos de Desarrollo Sostenible con 169 metas integradoras e indivisibles abarcando escenarios económicos, sociales y ambientales:

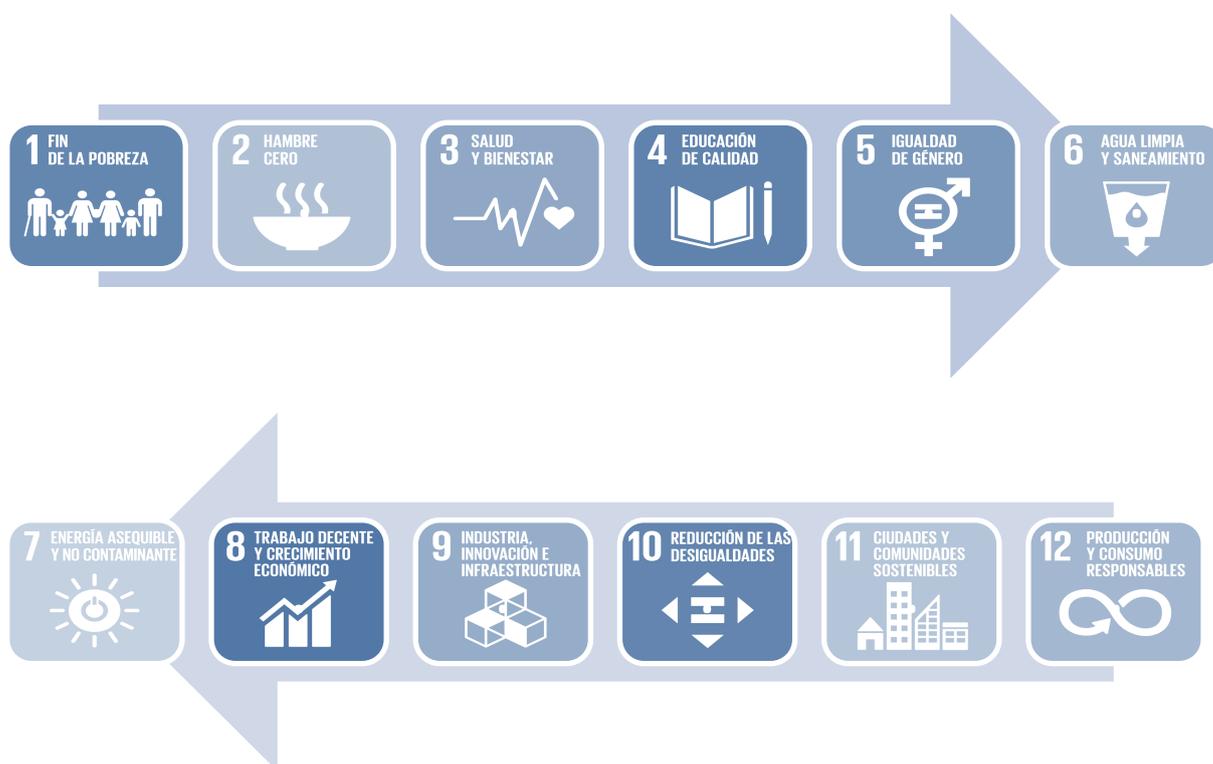




Ilustración 9. Objetivos de Desarrollo Sostenible

## 7.2. Impacto de las nuevas metodologías de aprendizaje.

En este siglo se está experimentando un cambio en la gran parte de las sociedades cuya economía basada generalmente en la industria, está evolucionando a una basada en el conocimiento.

En este sentido, el saber es cada vez más extenso y el conocimiento sufre una tendencia de fragmentación y especialización, y además, el conocimiento se produce y evoluciona de forma acelerada, lo que provoca un crecimiento de su obsolescencia. Surge una nueva perspectiva del conocimiento y debemos aceptar su carácter relativo así como su incertidumbre y complejidad.

En esta etapa de transición, es tendencia y se está impulsando de forma positiva, nuevas metodologías de aprendizaje que se adapten a éstas circunstancias del conocimiento y del alumnado, y ésta implantación tiene una serie de consecuencias:

- Cuestionamiento del modelo educativo tradicional basado en la lógica académica de las disciplinas evolucionando a un modelo que integre la visión académica con la profesional y la vital.
- Se debe modificar el modelo organizativo de las enseñanzas que conduce a un título mediante un modelo fraccionado con carácter acumulativo, evolucionando a modelo integrador y constructivo que genere seres reflexivos, creativos y con una base científica y tecnológica.

- Modificación de la relación de la teoría con la práctica a través de nuevas metodologías que acerquen a la realidad profesional y propicien un aprendizaje significativo, profundo y constructivo.

Los impactos que estas nuevas metodologías están teniendo en la educación son reconocidos y valorados. A continuación se detallan los principales:

- Modelo centrado en enseñar a aprender y aprender a lo largo de la vida.
- Especial interés en el aprendizaje autónomo aunque con soporte del tutor.
- Evaluación centrandolo resultados en términos de competencias genéricas y específicas.
- Enfoque del proceso de aprendizaje y enseñanza como un trabajo cooperativo entre alumnado-profesorado.
- Nueva organización del aprendizaje con espacios multi y transdisciplinares en pleno servicio del proyecto educativo global.
- Revaloración de la evaluación formativa continua, revisando la evaluación final certificativa.
- Modelo educativo que integra la importancia de las Tics y de su tremendo potencial para desarrollar nuevos modos de aprender.

### **7.3. Evolución en la Formación Profesional.**

El crecimiento de la Formación Profesional, tanto de grado medio como superior ha sido contante y de forma progresiva durante los últimos 15 años, pero debe crecer todavía más y mejor.

A pesar de este crecimiento y del aumento en las matriculaciones, España está claramente necesitada de Formación Profesional, especialmente de Grado Medio, basta solo con comparar los datos de nuestro país con los datos de la Unión Europea, para ver que estamos en la últimas líneas, y es que España está 14 puntos por debajo de la media de la UE.

Existen numerosos motivos para potencia la Formación profesional, se detallan a continuación los principales:

- Oferta única, amplia y diversa.
- Los estudios de Formación Profesional satisfacen las diferentes necesidades del tejido empresarial.
- Los puestos de técnicos intermedios serán básicos en el futuro.
- La Formación Profesional favorece a la competitividad de las empresas u al desarrollo económico del país.
- La Formación Profesional potencia el talento, la especialización y la empleabilidad.
- Se potencia la generación de autónomos y el emprendimiento, a través de la independencia económica del alumnado.
- Se atienden a necesidades locales, ya la vez, se prepara al alumnado para un mundo globalizado.
- La formación profesional, permite desarrollar de forma continua y progresiva, algo clave en nuestra sociedad.
- Supone un aprendizaje práctico, continuamente actualizado, y combate el abandono escolar.

Está claro, que la evolución y crecimiento de la Formación profesional en el futuro se espera que vaya a ocurrir, y realmente, se necesita que ocurra. Por tanto, en los próximos años, la FP debe enfrentar a los siguientes retos en su evolución:

- Necesidad de mejora de la imagen y consideración social de la Formación Profesional potenciando su visibilidad y publicidad.
- Potenciar la Formación Profesional como una alternativa educativa y no como un recurso subsidiario.
- Establecer una planificación global, a nivel territorial y sectorial, con una oferta educativa adecuada y actualizada a las necesidades.
- Mejora de la orientación con carácter vocacional hacia la Formación Profesional y hacia la orientación profesional.

- Mejorar la coordinación entre el centro educativo en la empresa en cuanto a contenidos y recursos, quedan ambos integrados de forma común.
- Conseguir un profesorado especialista, reciclado y con suficientes recursos y material.
- Potencia la adecuación del currículum.
- Potencia la digitalización, la movilidad y los idiomas.
- Mejorar las competencias transversales y específicas del alumnado.
- Potencia medios para continuar los estudios de investigación e innovación en la FP, así como el aprendizaje y la especialización también en las empresas.

#### **7.4. Autoconsumo en centros educativos**

El ahorro energético es un concepto que deriva rápidamente en la reducción de gases efecto invernadero y de energías fósiles y por tanto se contribuye a la reducción del cambio climático.

Actualmente, y tras la entrada en vigor de la nueva ley de autoconsumo energético, nos encontramos con unas circunstancias y entorno claves para implantar una instalación fotovoltaica en los centros educativos. Con esta nueva ley, la energía auto consumida estará libre de peajes e impuestos, y además se podrá vender excedentes sin límites. Se facilitan trámites y plazos y se podrán realizar instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo en viviendas particulares y bloques de vecinos.

De esta forma, además de integrar e impartir ésta filosofía del autoconsumo y de concienciación con el medio ambiente, podemos entrelazarla con la metodología basada en proyectos, y aprovechar un proyecto interno de un centro para introducir en la temática medioambiental la metodología de aprendizaje basado en proyectos en grados de formación profesional.

## **7.5. Normativa educativa vigente**

Se expone a continuación el contexto legal, que engloba el marco teórico, diferenciando la normativa educativa general, la aplicada en Formación Profesional y la de aplicación en la comunidad de La Rioja.

### *7.5.1. Normativa General*

LODE. Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

LOMCE. Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa. Ley 8/2013 de 9 de diciembre (BOE del 10 de diciembre). Incluye el articulado vigente de la Ley Orgánica de Educación LOE y los Cambio que introduce la LOMCE.

Real Decreto 275/2007, de 23 de febrero, por el que se crea el Observatorio Estatal de la Convivencia Escolar.

Real Decreto 694/2007, de 1 de junio, por el que se regula el Consejo Escolar del Estado.

Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo.

### *7.5.2. Formación Profesional*

Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. (BOE del 17 de septiembre de 2003).

REAL DECRETO 1558/2005, de 23 de diciembre, por el que se regulan los requisitos básicos de los Centros integrados de Formación Profesional (BOE del 30 de diciembre de 2005).

---

REAL DECRETO 229/2008, de 15 de febrero, por el que se regulan los Centros de Referencia Nacional en el ámbito de la formación profesional (BOE del 25 de febrero de 2008).

Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para mejorar la calidad educativa.

Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral.

Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo.

### *7.5.3. Comunidad Autónoma de La Rioja*

Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual.

Decreto 44/2010, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo y su aplicación en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

## **8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA O APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL AULA**

### **8.1. Presentación**

Se desarrolla una propuesta de intervención didáctica innovadora contextualizada entorno a tres metodologías de aprendizaje empleadas de forma conjunta, siendo la prioritaria, el Aprendizaje Basado en Proyectos, el cual está enfocada a una clase del primer curso de Grado Medio de Soldadura y Calderería.

Se implementará esta propuesta a partir de un proyecto interno de centro, común para toda la clase, con un carácter técnico y práctico en el que se verán implicadas tres asignaturas, y el cual se desarrollará en un entorno cercano y conocido por todos los alumnos como es el propio centro educativa, en concreto el tejado del mismo.

El proyecto se titulará: “Fabricación de los soportes metálicos de una instalación fotovoltaica”.

### **8.2. Objetivos**

Los principales objetivos que se pretender conseguir con la realización de este proyecto, es la realización de una propuesta educativa de carácter innovador que de forma paralela, de solución al problema de la falta de motivación, interés y participación que muestra actualmente un parte de los alumnos, y que integre en ellos una conciencia sobre la frágil situación ambiental del planeta y la necesidad de tomar medidas y modificar hábitos para poder conseguirlo.

Se detallan a continuación los objetivos más significativos y relevantes:

- Potenciar la motivación del alumnado a través de nuevas metodologías de aprendizaje y de un proyecto común, reduciendo al máximo las clases teóricas, magistrales o monótonas.

- Conseguir interés en los alumnos, y un alumnado participativo e implicado con el proyecto, y por tanto con los objetivos de cada una de las asignaturas.
- Concienciación del alumnado con el respeto al medio ambiente, el desarrollo sostenible y en general con los valores de convivencia en un entorno limpio y sostenible.
- Desarrollar competencias claves que permitan a los alumnos interactuar con el medio que les rodea, para comprender sucesos, predecir consecuencias y adquirir conciencia de la necesidad de mejorar y preservar las condiciones de vida propia, de las demás personas y de los seres vivos.
- Impulsar la creatividad de los alumnos, favoreciendo por tanto, el desarrollo de las capacidades personales de cada uno.
- Elevar el valor del trabajo en equipo y del compañerismo, a través de trabajos conjuntos, donde la evaluación individual, depende en parte, de la valoración de los compañeros, y del trabajo en conjunto de un grupo de alumnos.
- Valorar la importancia del autoconsumo y lo beneficioso que puede ser en cualquiera de los ámbitos donde se plantee.
- Potenciar valores de servicio, contextualizando la realización de la estructura metálica para paneles fotovoltaicos, en un marco de servicio a la comunidad a través de los beneficios del autoconsumo.
- Conseguir una educación inclusiva y una igualdad educativa, donde tenga cabida todo el mundo, y donde todo el alumnado tenga los mismos derechos y las mismas obligaciones.

### **8.3. Grupo y edad**

Se plantea el proyecto para implantarlo en un módulo de Formación Profesional, en concreto, en el primer curso del Grado Medio de Soldadura y Calderería.

Entorno al 50% de los alumnos de Grado Medio, tiene entre los 18 y los 20 años, siendo el 73% de los alumnos, menores de 23 años. En las familias profesionales más industriales, la mayor parte del alumnado son hombres, y en contraposición, en las familias industriales de servicios, la mayor parte del alumnado son mujeres. La mayor parte del alumnado que acude a Grado Medio, lo hace por estar orientados al mundo laboral en un corto plazo y por tener una alta inserción laboral.

En cuanto a las características psicológicas del perfil de estudiantes que cursan el primer curso de Grado Medio, se describen a continuación las más importantes:

- En esta etapa se encuentran grandes diferencias individuales, entre alumnos con mayor nivel, que ya han resuelto los retos planteados a su edad, y otros que todavía están en ese proceso.
- Se trata de una edad en la que una parte importante de los alumnos, no tiene claro que estudiar o que hacer en un futuro, por lo que es frecuente encontrarnos casos en los que la decisión de cursar esos estudios sea equivocada.
- Es un momento clave para determinar en qué y con quién pasar el tiempo libre, y por tanto, una etapa clave para detectar y frenar posibles conductas con drogas o compañías peligrosas.
- Una parte importante de éstos alumnos, no tienen interiorizado un método eficaz de estudio y no son capaces de fijar la atención más de 10-15 minutos en un mismo tema, aspecto que hay que potenciar para mejorarlo.
- Tienen lugar, indicativos de conflicto como la imagen corporal, la autoestima o la culpabilidad, indicadores los cuales hay que seguir muy de cerca, para valorarlos y ayudarlos si es necesario.

#### **8.4. Contenido**

Como se ha expuesto anteriormente, este proyecto se desarrollará en el primer curso del Grado Medio de Calderería y Soldadura. En éste primer curso, según *la Orden 26/2010, de 10 de septiembre, por la que se establece la*

estructura básica del currículo del Ciclo Formativo de Técnico en Soldadura y Calderería y su aplicación en la Comunidad Autónoma de La Rioja se tienen las siguientes asignaturas, con la siguiente carga horaria:

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS (Anuales)	HORAS (Semanales)	Curso
<b>0007. Interpretación gráfica</b>	130	4	1º
<b>0091. Trazado, corte y conformado</b>	170	5	1º
<b>0092. Mecanizado</b>	270	8	1º
<b>0093. Soldadura en atmósfera natural</b>	340	10	1º
<b>0094. Soldadura en atmósfera protegida</b>	210	10	2º
<b>0095. Montaje</b>	190	9	2º
<b>0006. Metrología y ensayos</b>	160	8	2º
<b>0096. Formación y Orientación Laboral</b>	90	3	1º
<b>0097. Empresa e iniciativa emprendedora</b>	60	3	2º
<b>0098. Formación en Centros de Trabajo</b>	380	380	2

Tabla 1: Módulos Profesionales & Carga horaria

Para este proyecto se van a implicar y coordinar tres módulos profesionales del primer curso de éste ciclo formativo de grado medio:

- Interpretación Gráfica.
- Trazado Corte y Conformado.
- Soldadura en atmósfera natural.

Se detallan a continuación los contenidos de cada uno de éstos tres módulos profesionales según *el Anexo I de la Orden 26/2010, de 10 de septiembre, por la que se establece la estructura básica del currículo del Ciclo Formativo de Técnico en Soldadura y Calderería y su aplicación en la Comunidad Autónoma*

---

de La Rioja, cumpliendo lo previsto en el artículo 14 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre:

#### 8.4.1. Interpretación Gráfica.

##### 8.4.1.1. Contenidos

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial: formatos, rotulación normalizada, líneas normalizadas, escalas.
- Planos de conjunto y despiece: conjuntos y despieces, marcado de piezas, lista de despiece, planos.
- Sistemas de representación gráfica.
- Vistas: principios generales de representación, métodos de proyección, vistas principales y vistas auxiliares, elección de las vistas.
- Cortes y secciones y roturas.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Autonomía en la interpretación.

Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
- Acotación: tipos de cotas, principios de acotación, disposición global de las cotas en función del proceso de mecanizado.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Manipulación de catálogos comerciales.
- Representación de elementos de unión.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.

- Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). Tablas de elementos normalizados.
- Desarrollo metódico del trabajo.

#### Croquización de utillajes y herramientas:

- Técnicas de croquización a mano alzada:
  - o Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.
  - o Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.
  - o Conocimiento y manejo de los útiles de dibujo.
  - o Rotulación.
  - o Elementos para el Croquizado.
  - o Técnica para el trazado de líneas rectas.
- Croquizado de figuras planas, arcos y circunferencias.
- Toma de datos necesarios para la croquización.
- Trazados preparatorios proporcionales.
- Distribución de la representación en el formato.
- Dibujo a mano alzada de cuerpos tridimensionales.
- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
- Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.
- Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
- Valoración del trabajo en equipo.

#### Interpretación de esquemas de automatización:

- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.
- Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.
- Simbología de conexiones entre componentes.
- Etiquetas de conexiones.

- Catálogos comerciales, digitales y on-line.
- Desarrollo metódico del trabajo.

#### 8.4.1.2. Unidades Didácticas

UNIDAD DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
UD 00	Presentación del módulo profesional y del curso académico	2 h
UD 01	Normalización	2 h
UD 02	Técnicas gráficas: geométrica plana	15 h
UD 03	Representación de vistas	15 h
UD 04	Cortes, secciones y acotación	12 h
UD 05	Interpretación inicial de planos	3 h
UD 06	Representación de elementos de unión Y transmisión de movimiento	3 h
UD 07	Identificación e interpretación de tolerancias.	3 h
UD 08	Representación en 3D de elementos básicos.	16 h
UD 09	Interpretación y elaboración de planos de fabricación	10 h
UD 10	Interpretación de esquemas de automatización	7 h

Tabla 2: Unidades Didácticas – Interpretación Gráfica

#### 8.4.2. Trazado Corte y Conformado.

##### 8.4.2.1. Contenidos

Organización del trabajo:

- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.

- Planificación de las tareas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Preparación de materiales, equipos y máquinas:

- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.
- Características de las máquinas utilizadas en los procesos de corte térmico y conformado.
- Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado.
- Identificación y resolución de problemas.
- Valoración de los tiempos de las distintas fases y operaciones del trabajo.
- Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.

Trazado de desarrollos de formas geométricas:

- Procedimientos gráficos de desarrollos.
- Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.
- Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tubería y elementos.
- Proceso y normas de trazado.
- Instrumentos de trazado y marcado.

Corte térmico:

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de corte térmico.
- Defectos producidos en el corte térmico.
- Verificación de las piezas.

- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.

Conformado térmico:

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de conformado térmico.
- Defectos producidos en el conformado térmico.
- Verificación de las piezas.

Conformado mecánico:

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de conformado mecánico.
- Defectos producidos en el conformado mecánico.
- Verificación de las piezas.

Mantenimiento de máquinas de mecanizado:

- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Plan de mantenimiento y documentos de registro.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de trazado, corte y conformado.

#### 8.4.2.2. Unidades Didácticas

UNIDAD DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
UD 01	Presentación curso académico	4 h
UD 02	Iniciación al trazado	32 h
UD 03	Preparación de materiales y equipos en los procesos de trazado	18 h
UD 04	Conformado mecánico manual	33 h
UD 05	Conformado mecánico con máquinas	21 h
UD 06	Iniciación a los desarrollos de calderería	16 h
UD 07	Intersecciones de tuberías	36 h
UD 08	Codos cilíndricos	14 h
UD 09	Construcciones cónicas	29 h
UD 10	Transformadores por triangulación	14 h
UD 11	Enderezado de piezas en frío y con calor	16 h
UD 12	Fabricación de conjuntos	24 h
UD 13	Procesos de corte térmico	28 h

Tabla 3: Unidades Didácticas – Trazado, corte y conformado.

### 8.4.3. Soldadura en atmósfera natural.

#### 8.4.3.1. Contenidos

##### Organización del trabajo:

- Técnicas de organización.
- Documentación técnica del proceso.
- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de los espacios disponibles.
- Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.

##### Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Técnicas de soldeo.
- Gases, materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.
- Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.
- Selección de los equipos según tipo de unión que se va a realizar.
- Preparación de los equipos de soldeo y proyección.

##### Soldadura en atmósfera natural y proyección:

- Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.
- Principios de funcionamiento. Técnicas de soldeo y proyección.
- Parámetros de soldeo y proyección. Ajuste y control para la operación.
- Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- Técnicas operativas de soldadura y proyección.
- Ejecución de procesos de soldadura.

##### Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:

- Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.
- Revisión de conexiones eléctricas y de gases.
- Comprobación de sistemas de seguridad.

- Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.
- Equipos y medios utilizados.
- Documentos de registro.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones soldadura y proyección.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo

8.4.3.2. *Unidades Didácticas*

UNIDAD DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
UD 00	Presentación del módulo , programación, evaluación y actividades	3 h
UD 01	Prevención de riesgos laborales y protección en los talleres de soldadura en atmosfera natural.	6 h
UD 02	Organización del trabajo. Tema asociado tema N°2 organización del trabajo	6 h
UD 03	Principios de soldadura. Tema asociado tema N°3 principios de soldadura	14 h
UD 04	Soldadura en atmosfera natural y proyección: soldeo con electrodo tipo rutilo.	76 h
UD 05	Soldadura en atmosfera natural y proyección: soldeo con electrodo tipo básico uniones todo alrededor.	31 h
UD 06	Soldadura en atmosfera natural y proyección: soldeo con electrodo tipo básico uniones a tope en chapa con preparación de bordes.	32 h

UD 07	Soldadura en atmosfera natural y proyección: proceso de soldeo oxiacetilénico uniones en posición horizontal.	26 h
UD 08	Soldadura en atmosfera natural y proyección: proceso de soldeo oxiacetilénico uniones en posición vertical y cornisa.	16 h
UD 09	Soldadura en atmosfera natural: soldeo con electrodo básico uniones a tope en tuberías con preparación de bordes.	35 h
UD 10	Soldadura en atmosfera natural y proyección: otros procedimientos de soldeo; soldadura por resistencia, soldadura blanda y fuerte.	16 h
UD 11	Automatización de procesos de soldadura en atmosfera natural. Cualificación y homologación de soldadores.	11 h

Tabla 4: Unidades Didácticas – Soldadura en atmósfera Natural.

Se han resaltado el color naranja los contenidos que se van a impartir a lo largo de éste proyecto, y que por tanto, supondrán uno de los pilares en los que se fundamentará el mismo.

### 8.5. Metodología y planificación

El desarrollo del proyecto por parte de los alumnos está dividido en tres etapas principales, cada una de ellas en un trimestre, de tal forma que el proyecto finalizará al final del curso al terminar la tercera etapa.

En cada una de las etapas del proyecto, parte de las horas lectivas de las tres asignaturas implicadas se emplearán en el desarrollo del mismo, y de la misma forma, parte de los contenidos o materias de las asignaturas implicadas, se impartirán y desarrollarán a lo largo del proyecto.

Se detalla a continuación cada una de las tres etapas, su contenido, planificación y metodología empleada, y los contenidos previstos, que se desean impartir de cada una de las asignaturas, en cada una de las etapas

### 8.5.1. *Etapa Primera*

Esta primera etapa supondrá la toma de contacto con el proyecto, y por ello es una etapa clave, en la que se debe desprender entusiasmo e interés, para que los alumnos desarrollen en el proyecto motivación e interés por él.

En esta primera fase, se proporcionará a los alumnos la documentación sobre la estructura. En concreto los planos de la misma, con todas las indicaciones de fabricación y montaje.

Es aquí donde los alumnos comenzarán a analizar cada uno de los planos, interpretando sus contenidos, y descomponiendo la estructura en conjuntos y subconjuntos, siendo capaces, de desarrollar las piezas que componen cada conjunto.

Se analizarán y estudiarán los requisitos de calidad así como las tolerancias de cada uno de los planos de la estructuras, y se elaborarán listas de materiales y de componentes comerciales, necesarios para la fabricación de la estructura así como de las herramientas y equipos necesarios.

Por último, para finalizar esta etapa, y con ella el primer semestre, se llevará a cabo una organización de las tareas a realizar durante la fabricación, teniendo en cuenta la secuencia de las mismas a través de la estimación de tiempos y de capacidad de los diferentes procesos.

#### 8.5.1.1. *Coordinación de la Clase*

En la primera etapa, al desarrollarse contenidos más genéricos, con una parte teórica paralela mayor, se va a desarrollar con la clase completa en un mismo grupo, dejando para las etapas dos y tres, la división y organización de grupos de trabajo.

De esta forma también conseguiremos potenciar la relación y el compañerismo entre toda la clase, que luego será muy positivo y beneficioso para el trabajo en equipos de las fases dos y tres.

#### 8.5.1.2. *Relación de contenidos y tareas en función de las asignaturas*

Etapa Primera – 1º Trimestre			
Tareas	Contenidos impartidos		
	Interpretación Gráfica	Trazado, Corte y Conformado	Soldadura en Atmósfera Natural
Análisis e interpretación de los planos de la estructura.	Interpretación de los planos de fabricación.	Interpretación del proceso.	Interpretación del proceso
Detección y desarrollo de normas, tolerancias, hojas de procesos y requisitos exigidos	Normas de dibujo Industrial (formatos, rotulación) – Interpretación de Símbolos.	Calidad, normativas y catálogos.	Documentación técnicas del proceso (calidad, normativas y catálogos)
Despiece en subconjuntos, piecerío y elementos comerciales	Planos de conjunto y despiece (marcado de piezas, listas de componentes).	Procedimientos gráficos de desarrollo.	
Elaboración de listas de materiales y tratamientos necesarios	Representación de materiales.	Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas.	
Identificación organización de los trabajos necesarios	Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.		Reconocimiento y valoración de técnicas de organización
Establecer secuencia de operaciones necesarias		Planificación de las tareas.	Técnicas de preparación
Establecer los equipos, maquinaria y consumibles		Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado.	Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.
Estimar tiempos y capacidad para cada proceso y establecer un calendario	Desarrollo metódico del trabajo.	Distribución de cargas de trabajos – Reconocimiento y valoración de técnicas de trabajo.	Distribución de cargas de trabajo.

Tabla 5: Relación de contenidos y tareas en la primera etapa del proyecto.

#### 8.5.1.3. *Entregables a presentar*

Cada alumno deberá presentar de forma individual los siguientes documentos:

- Resumen de las normas de calidad y de tolerancias presentes en los planos de la estructura.
- Lista de despiece de la estructura (Conjuntos, subconjuntos y piecerío).
- Lista de materiales y componentes.
- Resumen de los equipos necesarios (con justificación de las tareas).
- Secuencia y estimación temporal de los diferentes procesos de fabricación y montaje.

#### 8.5.2. *Etapas Segunda*

En esta segunda etapa se llevará a cabo, el acopio de los elementos comerciales necesarios para nuestra estructura, así como el corte de los componentes metálicos (perfiles y chapas), necesarios para la estructura.

Se determinarán las intersecciones necesarias en cada unión, para llevar a cabo la preparación de los bordes, y se soldarán y montarán los primeros subconjuntos o piecerío básico.

Por otro lado, se diseñarán los útiles y plantillas necesarios para ensamblar o para verificar las piezas y conjuntos.

##### 8.5.2.1. *Coordinación de la Clase*

En esta segunda etapa del proyecto, inmersos ya en el segundo semestre, se dividirá la clase en equipos de trabajo de unas cinco personas, las cuales trabajarán en equipo para cumplir las tareas definidas en ésta segunda etapa.

Las tareas de todos los equipos se desarrollarán de forma paralela de tal forma de todos aborden los mismo contenidos y objetivos de aprendizaje definidos en los mismos.

La tipología de tareas de esta etapa, implica un parte muy práctica, y por tanto, precisa de la división en equipos de trabajos, para reducir el volumen de personas asignadas a cada tarea y por tanto, aumentar la capacidad de contacto con las mismas por alumno.

#### 8.5.2.2. *Relación de contenidos y tareas en función de las asignaturas*

Etapa Segunda – 2º Trimestre			
Tareas	Contenidos impartidos		
	Interpretación Gráfica	Trazado, Corte y Conformado	Soldadura en Atmósfera Natural
Aprovisionamiento de elementos comerciales	Manipulación de catálogos comerciales		
Determinación de las intersecciones		Marcado para la identificación de chapas y perfiles	Identificación de operaciones de preparación de las piezas
Corte y fabricación de los elementos metálicos		Aplicación de técnicas de conformado mecánico	
Determinación de las uniones a realizar	Representación de elementos de unión	Desarrollo de intersecciones de calderería	Selección de equipos según el tipo de unión a realizar
Fijación de los tipos de uniones y tratamientos necesarios	Representación de tratamientos térmicos		Relación del proceso con medios y máquinas
Diseño de plantillas y útiles de comprobación	Técnicas de croquización a mano alzada	Plantillas y útiles para corte y conformado	
Verificación de las	Acotación e interpretación de	Auto-aprendizaje, búsqueda de	Verificación de piezas (corrección de

piezas obtenidas	normas y tolerancias	información y resolución de problemas	desviaciones)
Soldadura y ensamblaje de subconjuntos y piecerío básico			Técnicas de soldeo. Funcionamiento de las máquinas de soldeo.

Tabla 6: Relación de contenidos y tareas en la segunda etapa del proyecto.

### 8.5.2.3. *Entregables a presentar*

Cada equipo de trabajo deberá presentar de forma individual los siguientes documentos:

- Listado de los componentes comerciales necesarios, con proveedor y coste asignados.
- Resumen y desarrollo de los diferentes tipos de intersecciones presentes en la estructura.
- Resumen y desarrollo de los diferentes tipos de uniones presentes en la estructura.
- Justificación de las plantillas diseñadas y desarrollo de la verificación de un componente de la estructura.
- Justificación e informe de la soldadura de los subconjuntos y piecerío básico.

### 8.5.3. *Etapa Tercera*

En la tercera etapa del proyecto, ponemos fin al proyecto y al curso. Esta etapa supone la finalización de la fabricación de la estructura y del montaje de la misma en la cubierta del edificio.

Se deberán llevar a cabo las intersecciones de las piezas fabricadas en la etapa segunda, para llevar a cabo la soldadura entre subconjuntos, formando por tanto en conjunto principal, es decir, la estructura.

Después, se llevará a cabo una verificación completa de la estructura en todos sus ámbitos, en lo que se refiere a tolerancias dimensionales, en lo que se refiere a componentes y tratamientos, y en cuanto a los requisitos de calidad y normas exigida en la documentación inicial.

#### 8.5.3.1. *Coordinación de la Clase*

En esta segunda etapa del proyecto, inmersos ya en el segundo semestre, se dividirá la clase en equipos de trabajo de unas cinco personas, las cuales trabajarán en equipo para cumplir las tareas definidas en ésta segunda etapa.

La tipología de tareas de esta etapa, implica un parte muy práctica, y por tanto, precisa de la división en equipos de trabajos, para reducir el volumen de personas asignadas a cada tarea y por tanto, aumentar la capacidad de contacto con las mismas por alumno.

#### 8.5.3.2. *Relación de contenidos y tareas en función de las asignaturas*

Etapa Tercera – 3º Trimestre			
Tareas	Contenidos impartidos		
	Interpretación Gráfica	Trazado, Corte y Conformado	Soldadura en Atmósfera Natural
Realización de las intersecciones	Dibujo a mano alzada de cuerpos tridimensionales	Conformado mecánico	Soldadura en atmósfera natural – Ejecución de procesos de soldadura
Soldadura de los subconjuntos (hasta formar en conjunto principal)			
Repasado y pulido de sobrantes y soldaduras.		Corte térmico. Interpretación de procesos de trabajo	
Verificación de las tolerancias dimensionales	Normas de dibujo industrial	Verificación de las piezas	Útiles de verificación y medición
Verificación de los	Representación de		Corrección de las

componentes	elementos de unión		desviaciones
Verificación de los tratamientos necesarios	Representación de formas normalizadas		Defectología asociada a la soldadura
Verificación de los requisitos de calidad exigida	Normas de dibujo industrial	Procesos de normas de trazado.	Calidad y normativas
Montaje/Instalación en la cubierta	Interpretación de planos de fabricación	Propuesta de alternativas y mejoras	Montaje de piezas y accesorios

Tabla 7: Relación de contenidos y tareas en la tercera etapa del proyecto.

#### 8.5.3.3. *Entregables a presentar*

Cada equipo de trabajo deberá presentar de forma individual los siguientes documentos:

- Justificación e informe de la soldadura de los conjuntos.
- Listado e informe de las intersecciones realizadas.
- Resumen detallado y justificación de la verificación en todos sus ámbitos llevada a cabo.
- Informe detallado de la secuencia de montaje e instalación en la cubierta.

## 8.6. Secuenciación y temporalización

Consiste este proyecto un método de apoyo a la docencia, las clases tradicionales se complementarán con clases prácticas donde el alumno podrá poner en práctica estos conocimientos, con el fin de interiorizarlos y aprenderlos. Se dedicarán semanalmente al proyecto 2 horas de la asignatura de Interpretación Gráfica, 2,5 horas de Trazado corte y conformado y 5 horas de Soldadura en atmósfera Natural, suponiendo el 50% de la carga horaria de cada asignatura.

Por lo tanto, se dispone de 9,5 h semanales para la realización de este proyecto y unas 320 horas en el total del curso, aunque no todas las semanas

se dedicará tiempo al proyecto, algunas semanas al inicio, se dedicará a la impartición de otros contenidos que no quedan recogidos en éste proyecto.

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS (Anuales totales)	HORAS (Semanales totales)	HORAS (Semanales Proyecto)	HORAS (Anuales Proyecto)
0007. Interpretación gráfica	130	4	2	65
0091. Trazado, corte y conformado	170	5	2,5	85
0093. Soldadura en atmósfera natural	340	10	5	170
<b>TOTALES PROYECTO</b>				<b><u>320 h</u></b>

Tabla 8: Secuenciación y temporalización

Se muestra a continuación la temporalización semanal en cada una de las asignaturas, con su carga horaria para cada una de las tres etapas que conforman en proyecto:

MÓDULOS	1º Etapa		2º Etapa		3º Etapa	
	Semanas	Horas Totales	Semanas	Horas Totales	Semanas	Horas Totales
0007. Interpretación gráfica	11	22	8	16	10	20
0091. Trazado, corte y conformado	10	25	8	20	9	22,5

<b>0093. Soldadura en atmósfera natural</b>	11	55	8	40	10	50
<b>TOTALES</b>		<b><u>102 h</u></b>		<b><u>76 h</u></b>		<b><u>92,5 h</u></b>

Tabla 9: Distribución temporal semanal por etapas.

## 8.7. Plan de atención a la diversidad

### 8.7.1. Introducción

Es conocido que la atención a la diversidad supone un conjunto herramientas, medios, acciones o protocolos que puedan prevenir o dar una rápida respuesta a las necesidades específicas de todo el conjunto de alumnos que puedan estar en desventaja (de cualquier índole) o que precisen de una atención más particular o adaptada de forma temporal o permanente por algún motivo.

Es por ello, que creo conveniente revisar la definición que algunos autores hacen de tres conceptos claves en términos de atención a la diversidad:

- **Diversidad:** “Se entiende por diversidad todas aquellas características excepcionales del alumnado, provocadas por diversos factores que requieren una atención especializada para que todo el alumnado alcance un mismo nivel de aprendizaje” (Silva, 2007, p.3).
- **Integración:** Birch (1974) define la integración educativa como un proceso que pretende unificar las educaciones ordinaria y especial con el objetivo de ofrecer un conjunto de servicios a todos los niños, en base a sus necesidades de aprendizaje.
- **Inclusión:** “Un proceso de abordaje y respuesta a la diversidad de las necesidades de todos los alumnos a través de la creciente

participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y de la reducción de la exclusión dentro y desde la educación” (La UNESCO, 2008, p.11)

### *8.7.2. Atención a la diversidad en la Formación Profesional*

La atención a la diversidad en la Formación Profesional al igual que en el resto de enseñanzas, es un principio a regir y que debe asegurar el suministro de una educación de calidad y acorde a todo el alumnado.

En la comunidad de La Rioja, la Orden 6/2014, regula el procedimiento de elaboración del Plan de Atención de la diversidad en los centros educativos de esta comunidad y expone que el Plan de Atención de la Diversidad, supone una reflexión conjunta sobre las condiciones generales del centro, los recursos de que dispone, los estilos de aprendizaje del alumnado, los procesos de enseñanza y aprendizaje que se generen y el desarrollo de cada alumno para adecuar la intervención educativa a sus necesidades, incluyendo actuaciones generales, medidas ordinarias y específicas adaptadas a la realidad del centro y dispuestas para la atención integral de su alumnado.

En esta Orden se regula en contenido de los planes de Atención a la Diversidad, los cuales deben incluir un catálogo de actuaciones y medidas de atención a la diversidad, formado por unas actuaciones generales, medidas ordinarias y unas medidas específicas.

Se exponen a continuación una serie de actuaciones como respuesta a la atención a la diversidad en la formación profesional que guardan relación con la propuesta de innovación docente desarrollada en este trabajo Fin de Máster y que desarrolla Álvarez (2018) en el Artículo “Atención a la diversidad en la Formación Profesional”:

- Emplear diferentes metodologías didácticas que se adecuen a los diferentes grados de capacidades previas, niveles de autonomía y responsabilidad de los alumnos.

- Adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades del alumnado, planteando aquellas a un nivel situado entre lo que ya saben hacer autónomamente y lo que pueden ser capaces de lograr con ayuda o directrices del docente.
- Desarrollo de las actividades o prácticas en grupos heterogéneos prestando atención al reparto de tareas.
- Proteger los ritmos de aprendizaje acorde a la motivación y las capacidades del alumnado.
- Establecer las actividades de recuperación en base a los niveles mínimos exigidos.
- Preparar actividades para ampliar conceptos en caso de ser necesario por algún alumno.
- Potencia la relación e integración del alumnado con tareas grupales supervisadas.

## 8.8. Recursos

### 8.8.1. Recursos físicos

Para llevar a cabo éste proyecto se necesitarán diferentes espacios físicos:

- Aula de informática dotada de ordenadores suficientes para cada alumno de la clase y conexión a internet.
- Aula tradicional con una pizarra y proyector, donde explicar los contenidos teóricos y pautas del proyecto.
- Taller donde se realizará el corte y soldadura de la estructura, así como el ensamblaje

### 8.8.2. Recursos materiales

- Un ordenador personal para cada alumno.
- Licencia de uso educativo de los programas:
  - o Word.
  - o Excel.
  - o Auto-CAD.

- Material de oficina (papel, fotocopidora, impresora) necesario para suministrar las actividades que los alumnos deben realizar y los dossiers que el docente entregará con las pautas principales del proyecto. También se impartirá material didáctico en formato papel y digital.
- Equipos y herramientas necesarias para las labores prácticas de trazado, corte y conformado, así como para la soldadura en atmósfera natural.
- Herramientas y maquinaria necesaria para coordinar el montaje de la estructura en la azotea del edificio.

#### 8.8.3. Recursos humanos

- El profesor/es implicados en el proyecto.
- El equipo de diseñadores que han dimensionado la estructura.
- El equipo de técnicos que coordinará la colocación y montaje de la estructura en la azotea.

### 8.9. Evaluación

Este proyecto que se coordina entre las tres asignaturas comentadas, ocupa el 50% de las horas de cada asignatura (Ingeniería Gráfica, Trazado Corte y Conformado, y Soldadura en Atmósfera Natural), es por ello, que el 50% de la nota de cada una de estos módulos dependerá del proyecto:

- 50% Nota → Exámenes tradicionales y entrega de actividades.
- 50% Nota → Proyecto común

En el 50% de la nota que contribuye el proyecto, ésta va a depender de las siguientes calificaciones:

- Actividades (Evaluado por el docente)
- Comportamiento (Evaluado por el docente)
- Trabajo en equipo (Evaluado por los compañeros)

Se muestra a continuación la distribución de cada una de las tres partes que intervienen en la valoración del proyecto común:

Porcentaje Valoración	
Actividades	80 %
Comportamiento	10 %
Trabajo en equipo	10 %

Tabla 10: Distribución de porcentajes de evaluación

Se detalla a continuación las actividades que van a evaluar:

Actividades	Contenido	Etapas
Actividad 1	Resumen de las normas de calidad y de tolerancias presentes en los planos de la estructura	1º
Actividad 2	Lista de despiece de la estructura (Conjuntos, subconjuntos y piecerío).	1º
Actividad 3	Lista de materiales y componentes.	1º
Actividad 4	Resumen de los equipos necesarios (con justificación de las tareas).	1º
Actividad 5	Secuencia y estimación temporal de los diferentes procesos de fabricación y montaje.	1º
Actividad 6	Listado de los componentes comerciales necesarios, con proveedor y coste asignados.	2º
Actividad 7	Resumen y desarrollo de los diferentes tipos de intersecciones presentes en la estructura.	2º
Actividad 8	Justificación de las plantillas diseñadas y desarrollo de la verificación de un componente de la estructura.	2º
Actividad 9	Justificación e informe de la soldadura de los subconjuntos y piecerío básico.	2º
Actividad 10	Justificación e informe de la soldadura de los conjuntos.	3º
Actividad 11	Listado e informe de las intersecciones realizadas.	3º
Actividad 12	Resumen detallado y justificación de la verificación en todos sus ámbitos llevada a cabo.	3º

<b>Actividad 13</b>	Informe detallado de la secuencia de montaje e instalación en la cubierta.	3º
---------------------	--	----

Tabla 11: Listado de Actividades entregables

Se muestra en la siguiente tabla el porcentaje de cada una de las actividades y de módulos a evaluar en éste proyecto:

Etapa	Nombre	Tipología	Evaluable	Valor	Mínimo (*)
1º	Act. 1	Individual	Docente	5 %	50%
	Act. 2	Individual	Docente	5 %	50%
	Act. 3	Individual	Docente	8%	50%
	Act. 4	Individual	Docente	5 %	50%
	Act. 5	Individual	Docente	5 %	50%
2º	Act. 6	Grupal	Docente	5 %	50%
	Act. 7	Grupal	Docente	5 %	50%
	Act. 8	Grupal	Docente	8%	50%
	Act. 9	Grupal	Docente	5 %	50%
3º	Act. 10	Grupal	Docente	8%	50%
	Act. 11	Grupal	Docente	8%	50%
	Act. 12	Grupal	Docente	5 %	50%
	Act. 13	Grupal	Docente	8 %	50%
	Comportamiento	Individual	Docente	10%	X
	Trab. en Equipo	Individual	Alumnos	10%	X

Tabla 12: Calificación del Proyecto

Los alumnos que no alcancen el valor establecido como mínimo exigido en cualquiera de los aspectos contemplados, no se realizará la media ponderada y su calificación será por tanto de insuficiente.

En el caso de que se superen todos los mínimos exigidos, la puntuación final se logrará realizando la media ponderada según los pesos establecidos en la columna “valor”.

## 9. DISCUSIÓN

La implantación de una propuesta de innovación docente como la desarrollada en este Trabajo Fin de Máster en cualquier centro de formación profesional de la comunidad autónoma de La Rioja resultaría viable y positiva atendiendo a criterios educativos, humanos y materiales.

La integración de nuevas metodologías de aprendizaje, como son el Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje y Servicio, o Aprendizaje colaborativo en enseñanzas de Formación profesional resulta aún más interesante, puesto que en el perfil de alumnos que eligen estudiar éstos módulos, la motivación y el interés son claves y decisivos en el éxito de éstos en las aulas, y con éstas metodologías, la problemática de desmotivación, falta de interés y baja participación, se ve paliada y muy reforzada.

Por otro lado, la unión implementada en ésta propuesta de innovación contextualizada en una finalidad medioambiental, para integrar valores de respeto al medio ambiente y de desarrollo sostenible , tan necesarios en éstos momentos, creo que es sensato, y gratificante.

Se resumen a continuación las principales ventajas e inconvenientes de esta propuesta de innovación docente:

### 9.1. Ventajas

- Captación de protagonismo por parte del alumnado en el proceso de aprendizaje, aumentando la participación considerablemente.
- Potencia en pensamiento crítico y la creatividad en el alumnado.
- Se fomenta el compañerismo y el trabajo en equipo.
- El proceso de aprendizaje se lleva a cabo en el aula, pero con un contexto práctico y de servicio a la comunidad
- Es posible poner en prácticas los contenidos aprendidos y así consolidarlos de forma personal.
- Concienciación y sensibilización de los alumnos con los problemas medioambientales.

- Tiene cabida una atención a la diversidad, con madurez y motivación en el aprendizaje.
- En éste espacio de trabajo tiene cabida una educación inclusiva, para la diversidad del alumnado, donde impera la igualdad.
- La selección de lugar de trabajo del proyecto en el propio centro, es positivo para el alumnado, ya que tiene confianza en éste entorno, y esa familiarización del lugar aumenta su motivación e interés.

## **9.2. Inconvenientes**

- El docente evoluciona a un elemento subsidiario dentro del proceso de enseñanza.
- La evolución de una docencia tradicional a ésta propuesta, provoca un cambio enorme en el rol del docente, que precisa de formación e interés.
- Precisa de una gran planificación y trabajo previo para diseñar y establecer las tareas y etapas del proyecto.
- Es necesario docentes implicados, con interés y motivación antes éstas innovadoras metodologías, aún sabiendo que el inicio y puesta en marcha de éste tipo de proyectos es denso.
- Existe una parte del alumnado un tanto reacia al cambio de metodología de aprendizaje quedando estancados en la pasividad de la docencia tradicional.
- En la etapa inicial de éste tipo de proyectos, se necesita un gran esfuerzo por parte del docente para hacer entender a los alumnos, el nuevo método de trabajo y la dinámica de la clase.
- Se deberán resolver conflictos de grupo, personales y académicos, nuevo para muchos docentes hasta el momento, y propios del trabajo en equipo y colaborativo.
- Al tematizar estos proyectos con un ambiente real y prácticos y además fuera de las aulas, aunque sea en el centro educativo, los riesgos aumentan, y se deberán aumentar los esfuerzos de prevención de accidentes o incidencias.

## 10. CONCLUSIONES

Con ésta propuesta innovadora de intervención docente en la que he centrado mi Trabajo Fin de Máster, se pone fin a los estudios del Máster de Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de idiomas en la especialidad de Tecnología y supone por tanto, es paso previo al salto a la docencia, donde podré desarrollar como profesional en la educación.

Tras inmersión en ésta trabajo, permite la primera toma de contacto con la realidad de la educación, pudiendo relacionar los contenidos y competencias vistos durante todo el año, con las necesidades del día a día, y de la misma forma, complementar los conocimientos impartidos, con la búsqueda de información, y la tutorización interna y externa que hemos tenido la suerte de poder tener, es por ello, que valoro de forma positiva, gratificante y necesaria esta redacción.

Uno de los objetivos principales de esta propuesta es la mejora de la problemática de la desmotivación, falta de interés y baja participación existente hoy en día en las aulas. A través del Aprendizaje Basado en Proyectos aplicado de forma conjunta con el Aprendizaje Colaborativo y el Aprendizaje y Servicio, se consigue atacar de esta problemática, consiguiendo un alumnado implicado y motivado con un proyecto común, con fines o utilidad a la comunidad y al medio ambiente, y que realiza en común con sus compañeros y docentes, fomentando en interés y con una actitud activa y participativa.

La contextualización de este proyecto y en general de la propuesta de intervención docente en el ámbito medioambiental, integrando valores de respeto al medio ambiente, objetivos de desarrollo sostenible, actuaciones de respeto al resto de seres vivos y acciones de mejora y reducción de la contaminación al alumnado, contribuye de forma notable a una educación rica en valores, y creo que muy necesaria en la actualidad.

Es por ello, que pienso que ésta propuesta de intervención docente es eficaz para la resolución de la problemática actual de la motivación, corrigiendo la

pasividad del alumnado y fomentando valores de desarrollo sostenible, y que por tanto, la implantación real de ésta propuesta, pese a suponer un gran esfuerzo por parte de los docentes y de recursos, sería positiva en las aulas y abriría camino a una nueva etapa de innovación docente.

---

## 11. Bibliografía

### 11.1. Referencias

1 - Laura Granizo González, "El Papel de la Participación del Alumnado en los Institutos de Educación Secundaria," Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, 2011.

2 - Save the Children (2003). So you want to involve children in research? Supporting children's meaningful and ethical participation in work around violence against children: a toolkit produced by Save the Children for the UN study. Sweden: Save the Children.

3 - RAE (2001). *Diccionario de la lengua española. Vigésima segunda edición*. Real Academia Española.

4 - Carmen Jurado Gómez, "La participación educativa del alumnado," *Innovación y Experiencias Educativas*, no. 23, pp. 1-10, octubre 2009, ISSN 1988-6047.

5 - Álvarez, B., González, C. y García, N. (2008). La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para estimular el aprendizaje autónomo. *Revista de Docencia Universitaria*, 2, 1-12.

6 - Seligman, M. (1967). Effects of inescapable shock upon subsequent escape and avoidance responding, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63.1, 28-33.

7 - Burns, L. T.: *Make sure It's Service Learning, not just Community Service*, The Education Digest, 1998.

8 - Onetti Onetti, V. Aprendizaje cooperativo. *Revista de digital innovación y experiencia 23 educativa*, 2011.

9 - Hernández, A., Ferriz, Á., Herrero, Y., González, L., Morán, C., Brasero, A. et al. (2010). *La crisis ecosocial en clave educativa. Guía didáctica para una nueva cultura de paz*. Madrid, España: Centro de Investigación para la Paz (CIP-Ecosocial).

10 - UNESCO. (2004). *Education for a Sustainable Development*. Recuperado el 26 de abril de 2020, de <http://portal.unesco.org/education/en/ev.php>.

11 - Bedoy, V. (2000). *La historia de la educación ambiental: reflexiones pedagógicas*. En *Educación* <http://educacion.jalisco.gobmx/consulta/educar/Bedoy.html>).

---

12 - San Fabián, J.L. (1997). La experiencia participativa de los estudiantes en el ámbito escolar. MEC: CIDE.

13 - Deci, E. L., y Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Selfdetermination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19, 109-134.

14 - Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 11, 227- 268.

15 - Maslow, A. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 280-284.

16 - Bottoms, G., & Webb, L.D. (1998). Connecting the curriculum to "real life." *Breaking Ranks: Making it happen*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.

17 - Puig, J. M.: Batllé, R.: Bosch, C. y Palos, J.: Aprendizaje servicio. Educar para la ciudadanía. Barcelona, Editorial Octaedro, 2007.

18 - Roselli, N. (1999a). La Construcción Sociocognitiva entre Iguales. Rosario: IRICE.

19 - Rodriguez Barreiro, L., Fernández, R., Escudero, T., & Sabirón, F. (2000). La investigación sobre el aprendizaje colaborativo. *Anuario de Pedagogía*, 2, 305-338.

20 – Alejandro Luis Álvarez Mercado "Atención a la diversidad en la Formación Profesional", *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, p. 179, Volumen 4, Número 4, Octubre 2018, ISSN: 2387-0907.

---

## 11.2. Enlaces Web

- <http://www.larioja.org>
- <http://www.boe.es>
- <http://www.todofp.es>
- <http://www.educación.es>
- <http://www.madrid.org>
- <http://www.noticiasjuridicas.com>
- <http://www.juntadeandalucia.es>
- <http://www.boa.aragon.es>
- <http://www.boe.vlex.es>
- <http://www.fp.educaaragon.org>
- <http://www.salesioanospamplona.org>
- <http://www.docplayer.es>
- <http://www.anpecyl.com>
- <http://www.fsie-cl.org>
- <http://www.ccoo.com>
- <http://www.feteugtmelilla.es>
- <http://www.spekasap.com>
- <http://www.educreea.com>
- <http://www.divulgaciondinamica.es>
- <http://www.mipodo.com>