

Trabajo Fin de Máster

Descubriendo un mundo en
Formación Profesional

Discovering a world in Vocational Training

Autor

Ildefonso Foncillas Sanz-Daza

Director

María Pilar Lambán Castillo

Facultad de Educación

Año 2019

RESUMEN

Este proyecto pretende reflejar la importancia del acercamiento del mundo real al alumno a partir de las vivencias pedagógicas del autor, tanto como alumno, como profesional y como docente en el breve periodo de prácticas.

Por lo general, la mayoría de alumnos de Formación Profesional comprenden edades entre 15 y 20 años, y de éstos, prácticamente todos surgen de la adolescencia más feliciana e ignorante.

Las empresas del entorno coinciden en que el alumnado podría acabar sus estudios con unas actitudes y aptitudes más optimizadas; es por ello que pretendo y pretenderé acercarlos más al mundo real de una forma atractiva y didáctica.

Se va a trabajar sobre un proyecto realizado durante el máster que se basa en la visita a una industria, la cual se trabajará antes y después de la misma.

Además, se hará una reflexión sobre el aprendizaje basado en problemas.

ABSTRACT

This project wants to reflect the importance of approaching the real world to the student from the pedagogical experiences of the author, both as a student, as a professional and as a teacher in the short period of practice.

In general, the majority of Vocational Training students are between 15 and 20 years old, and of these, practically all of them arise from adolescence more happy and ignorant.

The surrounding companies agree that students could finish their studies with more optimized attitudes and skills; that is why I intend and intend to bring them closer to the real world in an attractive and didactic way.

We will work on a project carried out during the master's degree that is based on the visit to an industry, which will be worked before and after it.

In addition, there will be a reflection on problem-based learning

ÍNDICE

1-	INTRODUCCIÓN	4
1.1-	HABILIDAD DOCENTE.....	5
1.2-	MARCO DOCENTE	8
1.2.1	Contexto del centro.....	8
1.2.2	Contexto de aula	10
1.2.3	Marco legal	10
2-	JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	12
2.1-	ELECCION DEL PROYECTO	12
2.2-	CONTEXTUALIZACIÓN.....	13
3-	DESARROLLO DE LOS PROYECTOS.....	14
3.1-	VISITA A UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA	14
3.1.1-	OBJETIVOS	15
3.1.2-	PLANTEAMIENTO	16
3.1.3-	RESULTADOS ESPERADOS	18
3.2-	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	19
3.2.1-	PLANTEAMIENTO	21
3.2.2-	Objetivos	22
3.2.3-	Ventajas e inconvenientes	23
3.2.4-	Conclusiones	23
4-	CONCLUSIONES	24
	BIBLIOGRAFÍA	25
	ANEXOS	26

1-INTRODUCCIÓN

En la pedagogía, la motivación del alumno es una de las claves de éxito en el aprendizaje del mismo, lo cual no solo conlleva a la adquisición del conocimiento si no que llega a influir en su futuro; no solo en su carrera profesional, también puede llegar a determinar ciertos comportamientos de la vida cotidiana.

Además de los relatos y dichos de nuestros padres, todos recordamos frases de nuestros profesores que se quedan grabadas en nuestra mente (para bien o para mal) a lo largo de toda nuestra vida, las cuales han influido en mayor o menor grado en las actitudes y aptitudes de nuestra persona.

La preparación inicial de la profesión no es suficiente; la docencia exige un reciclaje constante a lo largo de la carrera profesional, los avances tecnológicos avanzan a pasos agigantados, lo cual hace que debamos estar al día, tarea nada sencilla debido a las amplias derivativas que surgen de los mismos.

La docencia es una profesión que está en primera línea de los cambios sociales, por lo que se tienen que desarrollar nuevas habilidades; por eso, he enfocado esta memoria final en torno a metodologías que considero claves para el futuro próximo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se pretende reflejar, tomando como referencia mi vivencia pedagógica de mis años como alumno y de mi reciente experiencia como docente, puntos clave de motivación en la enseñanza adaptados a metodologías de aprendizaje estudiadas en el presente curso académico.

Por ello, se va a trabajar sobre un **proyecto de motivación** basado en la **innovación pedagógica** combinada con **aprendizaje basado en proyectos** que pretende, además de impartir conocimientos de manera sólida, atractiva y eficiente, fomentar una motivación en el alumno que influya positivamente en su trayectoria profesional y personal. Se va a hacer un análisis del proyecto donde se reflejarán los objetivos, expectativas, resultados esperados, impacto sobre el alumno, etc.

Por otra parte, me gustaría trabajar sobre el **aprendizaje basado en problemas** en la formación profesional. Se analizará sus ventajas, inconvenientes, expectativas, resultados esperados, etc.

1.1- HABILIDAD DOCENTE

Dentro la Formación Profesional hay multitud de especialidades, requiriendo unas técnicas u otras para la optimización del rendimiento del alumno.

Cabe recordar que este proyecto se ubica en torno a una Formación Profesional técnica, lo cual, desde mi punto de vista, se plantean unas actividades más adecuadas para este alumnado tipo, que, por lo general, los perfiles técnicos conllevan tras de sí un extra de inquietud y curiosidad.

Por ello, además de convencer, requiere del docente unos conocimientos técnicos que cumplan las necesidades de la materia

De lo que más ha costado convencerme durante mi etapa como estudiante ha sido la aplicación de la teoría en la práctica; en multitud de ocasiones he cuestionado (lo sigo haciendo) cuándo aplicaré los conocimientos adquiridos.

Considero que hoy en día, con la gran cantidad de información de la que disponemos, no es necesario memorizar cierta información, si no enseñar cómo buscarla y procesarla de manera que no se adquieran conocimientos erróneos.

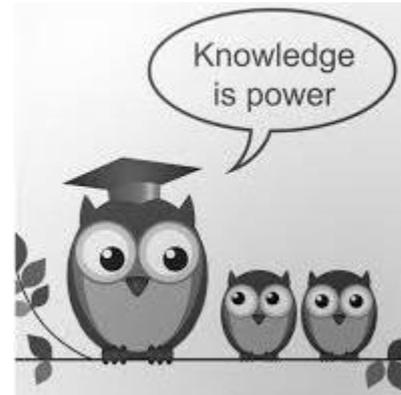
Claves del docente del futuro:



Conocimiento de la materia

Como es lógico, tener conocimientos de la materia es el pilar básico para impartir docencia. Una base sólida de conocimientos, además de facilitar un flujo docente sano, nos permitirá desenvolvernos con mayor facilidad y de esta forma disfrutar de nuestro trabajo como profesores.

Si no tenemos buena base sobre el temario a impartir, es nuestra obligación repasarlo para llegar al aula en condiciones para compartir el conocimiento adecuadamente.



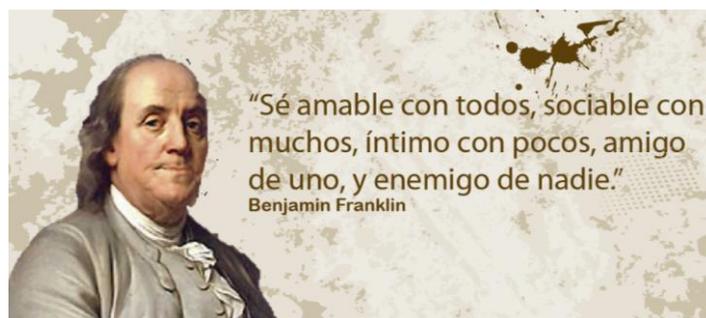
Facilitador de la información

Ser una canal de conocimiento es clave para que el alumno tome la información adecuada; el alumno ya sabe que la red está repleta de información, simplemente no sabe qué, cómo y dónde buscar, por ello la importancia de seleccionar adecuadamente la información.



Habilidades sociales

El trato con los alumnos, al igual que la forma de transmitir la información, es clave para lograr su atención y compartir así los conocimientos de forma eficiente. Recuerdo varios docentes que me han enseñado en mi periodo como alumno que tenían un gran conocimiento sobre la materia, pero sus habilidades para tratar con el alumno y transmitir la información eran escasas, por lo que, si hubiesen tenido unas habilidades sociales más evolucionadas, hubiésemos aprovechado más las asignaturas.



Análisis de datos

El exceso de información por el que estamos inundados debe ser tratado a nuestro favor; plataformas para gestión de los alumnos, aplicaciones de apoyo para la clase (compartir información, enviar tareas, calendario de eventos, etc.).

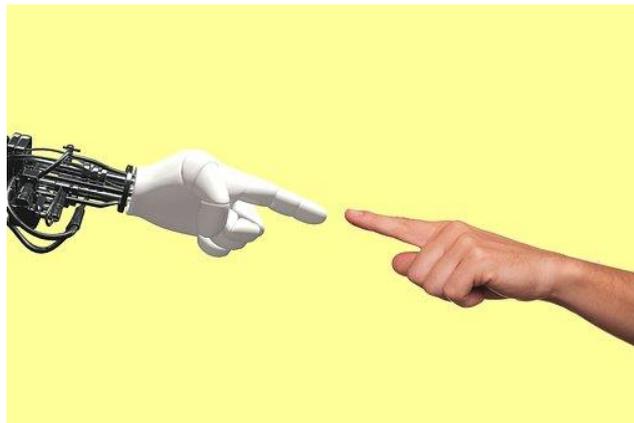
Si gestionamos adecuadamente este tipo de herramientas, podremos optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Acercar el mundo real

Tan importante como los conceptos teóricos es el mostrar a los alumnos su aplicación fuera del aula.

Si un alumno es capaz de entender por qué tiene que aprender los conocimientos teóricos que estas intentando enseñarle, prestará más atención, mayor interés en asimilarlos y asentará de forma más sólida éstos.



1.2- MARCO DOCENTE

1.2.1 Contexto del centro

El centro desde donde parte toda experiencia como alumno y docente, y por tanto se desarrolla el presente trabajo de fin de máster es el IES “Martínez Vargas”.

Se trata de un centro público localizado en C/ Camino de la Boquera, 22300, en Barbastro (Huesca). Se sitúa en un entorno natural con una extensión de 53000 m2 donde se ubican diversos edificios, zonas deportivas, una viña experimental y terreno disponible para realizar construcciones futuras.

El centro se creó en 1975 y actualmente cuenta con aproximadamente 750 alumnos. Dispone de 31 aulas de teoría y otras específicas: tecnología, plástica, música, informática, laboratorio de física y química y ciencias naturales, biblioteca, audiovisuales, salón de actos, sala de Profesores, secretaría, despachos, departamentos, etc. Además de 9 talleres de prácticas, dependencias auxiliares, pista polideportiva, campos de deporte, etc.



Imagen 1. IES Martínez Vargas

En el centro se imparte:

E.S.O., con una sección bilingüe español-francés y español-inglés, los Programas de Aprendizaje Inclusivo en 1º ESO y Programa para la Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento en 2º y 3º ESO.

Bachillerato de Ciencias y Humanidades y Ciencias Sociales, con la posibilidad de cursar Bachillerato Bilingüe.

Ciclo de Formación Profesional Básica

- Mantenimiento de Vehículos

Ciclos Formativos de Grado Medio

- Carrocería
- Instalaciones de Telecomunicaciones
- Atención a Personas en Situación de Dependencia
- Elaboración de Productos Alimenticios

Ciclos Formativos de Grado Superior

- Automoción
- Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
- Educación Infantil (presencial y a distancia)
- Realización de Proyectos Audiovisuales y Espectáculos

1.2.2 Contexto de aula

El aula de 1º de Sistemas Electrónicos y Automatizados está formada por diez alumnos, nueve chicos y una chica, con edades comprendidas entre 18 y 28 años.

Son alumnos con hábito de trabajo y una aptitud favorable. Algunos de los alumnos de mayor edad compaginan sus estudios con el trabajo.

La motivación principal del alumnado que cursa el grado superior de sistemas electrónicos y automáticos es encontrar un puesto de trabajo al terminar el ciclo. En algún caso excepcional su motivación es continuar con estudios de ingeniería.

1.2.3 Marco legal

Normativa Estatal legal vigente:

- Real Decreto 774/2015, de 28 de agosto, por el que se establecen seis Títulos de Formación Profesional Básica del catálogo de Títulos de las enseñanzas de Formación Profesional. (BOE 29/08/2015).
- Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la 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.
- Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la ley de economía sostenible, por la que se modifican las leyes orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y 6/1985, de 1 de julio, del poder judicial.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible.
- Real Decreto 395/2007 de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo.

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 mayo, de Educación.
- Real Decreto 1558/2005 de 23 de diciembre, por el que se regulan los requisitos básicos de los Centros Integrados de Formación Profesional.
- LEY 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo.
- Ley Orgánica 5/2002 de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

- Normativa de la Comunidad Autónoma de Aragón:

ORDEN de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA 4 de junio de 2008.

2-JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

2.1- ELECCION DEL PROYECTO

Se decide escoger esta actividad debido a mis antecedentes históricos, cuando, con la edad de 19 años visité una central hidroeléctrica del pirineo oscense: Lafortunada.



Esa visita me orientó profesionalmente y motivó de tal forma que aumentó mis metas educativas, consiguiendo de aquel alumno que se conformaba a obtener el título de Formación Profesional de Grado Superior y comenzar a trabajar en el oficio, a optar por continuar los estudios en la universidad para graduarse en Ingeniería.

Se pretende fomentar su autonomía, capacidad de tomar decisiones, acotar los conocimientos teóricos estudiados a un caso real (además apasionante) y, creo que al igual que a mí, puede despertar inquietudes en los alumnos y aportar positivamente en su futuro.

2.2- CONTEXTUALIZACIÓN

La Formación Profesional de Grado Superior de Instalaciones Electrotécnicas tiene la función de formar profesionales para cubrir las necesidades del entorno socioeconómico de Barbastro y alrededores.

La industria tiene un papel importante en la actividad económica de la zona. Además, en la zona de los Pirineos existen varias centrales hidroeléctricas.

La actividad se prepara para los alumnos de primer año de la FP, se llevará a cabo durante el tercer semestre, de esta forma se asientan conocimientos previamente adquiridos y se amplían los mismos mientras se desarrolla el proyecto.

3-DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

3.1- VISITA A UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA

Este proyecto pretende abarcar más de una asignatura, de tal forma que se lleve a cabo junto con otro compañero de departamento.

La actividad, cómo se ha mencionado anteriormente, acerca a los alumnos al mundo real de tal forma que afronten problemas reales, que aprendan a desenvolverse en su campo de forma autónoma.



Visitar una industria, como es en este caso una central hidroeléctrica, permite ubicar a los alumnos sobre la teoría impartida, además si trabajamos sobre la visita, estamos sumergiéndolos en un proyecto apasionante y de esta forma motivándolos, haciéndoles sentir utilidad a lo que están estudiando y despertar o fomentar su curiosidad del porqué de las cosas.

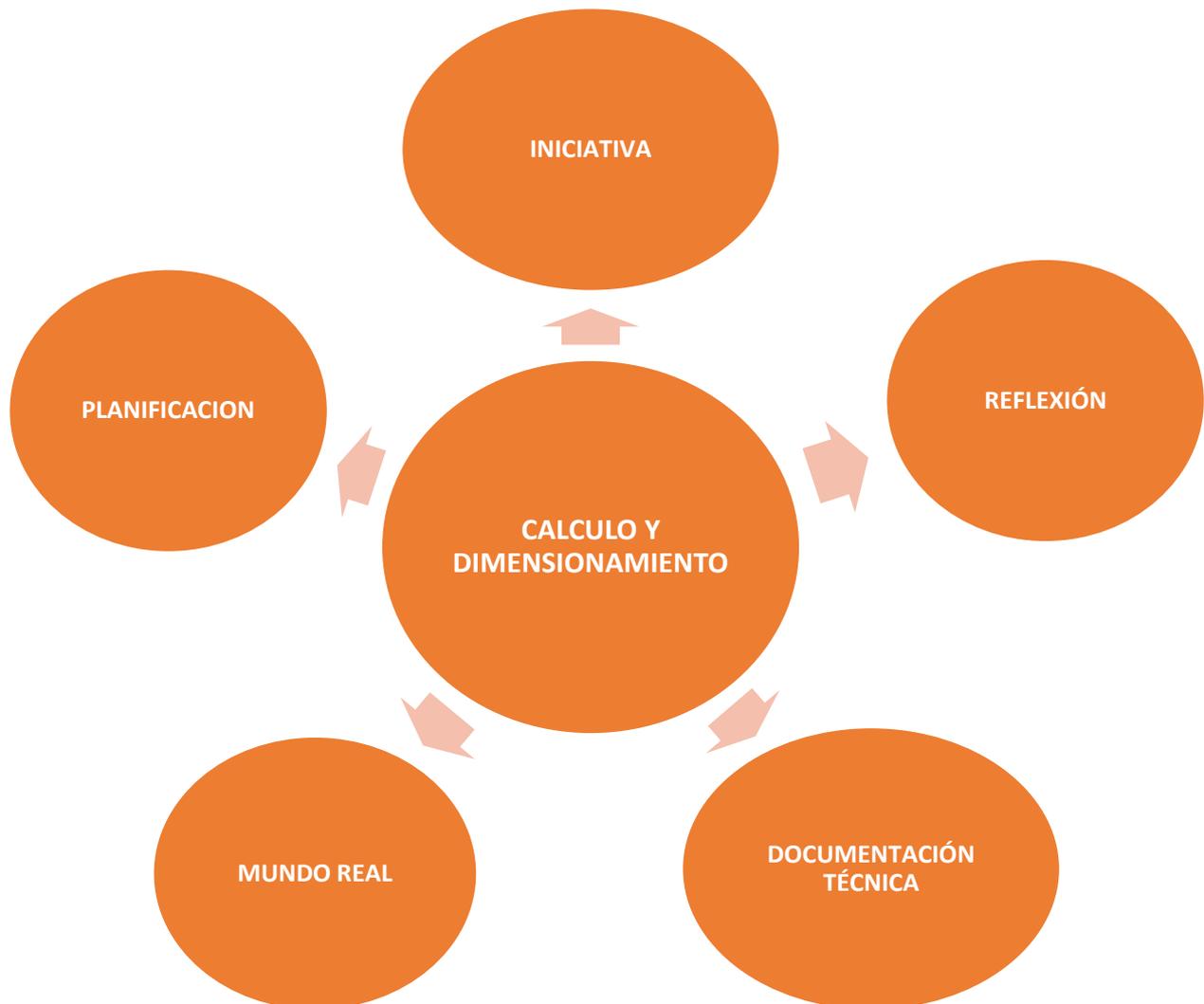
Los jóvenes saben que la industria está ahí, que es algo con mucho potencial, pero no son conscientes del trabajo, la organización y la tecnología que hay tras de sí; dar a conocer este último apartado es objetivo principal del proyecto, pero no es el único, tras de sí hay otros objetivos indirectos que serán de gran utilidad para los alumnos.

3.1.1- OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es calcular y dimensionar los parámetros principales de los elementos que conforman una central hidroeléctrica.

Para sacar el máximo partido a la visita, se orienta el trabajo de tal manera que consigamos sacarle el máximo partido; debido a que este tipo de actividades puede abarcar muchos ámbitos, se plantea de tal manera que se multipliquen objetivos derivados de un objetivo principal.

En torno al objetivo principal se cumplirán otros objetivos secundarios de aprendizaje del alumno:



En la planificación se describen los apartados de cada tipo de objetivo que en mayor o menor medida cumplirán los alumnos a lo largo de la ejecución del proyecto.

3.1.2- PLANTEAMIENTO

Cálculo y dimensionamiento

Se pondrán en práctica los conocimientos tóricos adquiridos a lo largo del curso en las tres asignaturas que abarcan este proyecto:

Grupo de Tareas	Tarea
Cálculo motores <i>0520 Sistemas y circuitos eléctricos</i>	Cálculo de motor servo álabes turbina.
	Calculo motor pozos.
	Cálculo motor puente grúa de la central.
Cálculo líneas y transformador <i>0524 Configuración de instalaciones eléctricas</i>	Cálculo línea generador a trafo potencia.
	Cálculo acometida servicios auxiliares
	Cálculo transformador potencia generador.
Diseño programas <i>0524 Configuración de instalaciones domóticas y automáticas</i>	Diseño de un programa de arranque de la turbina.
	Diseño programa parada turbina
	Diseño programa acople generador a red

Para realización de los cálculos y dimensionamiento, será necesario trabajar una serie de requisitos, los cuales harán cumplir otros objetivos secundarios, pero no menos importantes:

- **Planificación:** Antes de la visita a la central se trabajará con los alumnos la planificación de los pasos a seguir para la recopilación de datos, su gestión y procedimiento de cálculo.
- **Mundo real:** Para recopilar los datos necesarios para el dimensionamiento de las instalaciones, los alumnos tomarán la información en la visita, tomando contacto así con instalaciones reales, que, además de ubicar al alumno en la realidad, se consigue una motivación extra al ubicarle en un entorno profesional.

- **Iniciativa:** Con la información de partida, se pretende fomentar la máxima autonomía del alumno durante la recopilación de información y procedimientos a seguir para la realización del proyecto.

Se está detectando por parte de las empresas una generación de jóvenes con déficit de proactividad, por lo que considero importante que los alumnos sepan tomar la iniciativa cuando sea necesario.

- **Documentación técnica:** Se proporciona a los alumnos una serie de documentación técnica para que se desenvuelvan con ella, aprendan a buscar referencias y se familiaricen con la metodología de distintos fabricantes.

Los alumnos de especialidades más técnicas deben saber lidiar con datasheet y tablas de referencias de los fabricantes.

- **Reflexión:** La reflexión final que se requiere al realizar la memoria del proyecto y durante el desarrollo de este, puede ser un elemento clave para la visión del mundo laboral por parte del alumno.

Desde mi punto de vista, hacer reflexionar al alumno sobre la aplicación, utilidad, importancia... de los contenidos de los módulos que se estudian en la Formación Profesional correspondiente.

3.1.3- RESULTADOS ESPERADOS

Las expectativas sobre este proyecto son altas. Si la coordinación con los compañeros docentes de los 3 módulos es adecuada, se pueden conseguir grandes cosas.

Creo que englobar varios módulos en una misma visita es provechoso, ya a la vez que los alumnos pueden aprender la aplicación de los mismos, también comprobarán la relación que tienen entre sí.

Al conocer bastante bien el funcionamiento de una central hidroeléctrica, tengo la constancia de que los diversos campos en los que vamos a trabajar con los alumnos (líneas eléctricas, transformadores, motores, automatismos y mecanismos) son atractivos y sencillos de .asimilar.

3.2- APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

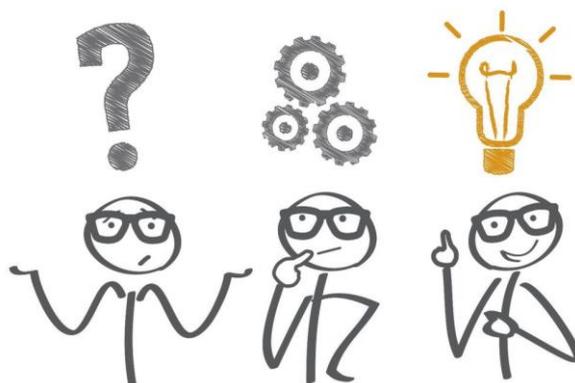
El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un método de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante. Se trata de que adquiera conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real.

Enfrentarse a problemas es uno de los retos que más me ha gustado siempre, los retos, planteados de una forma atractiva, sacan lo mejor de un chaval.

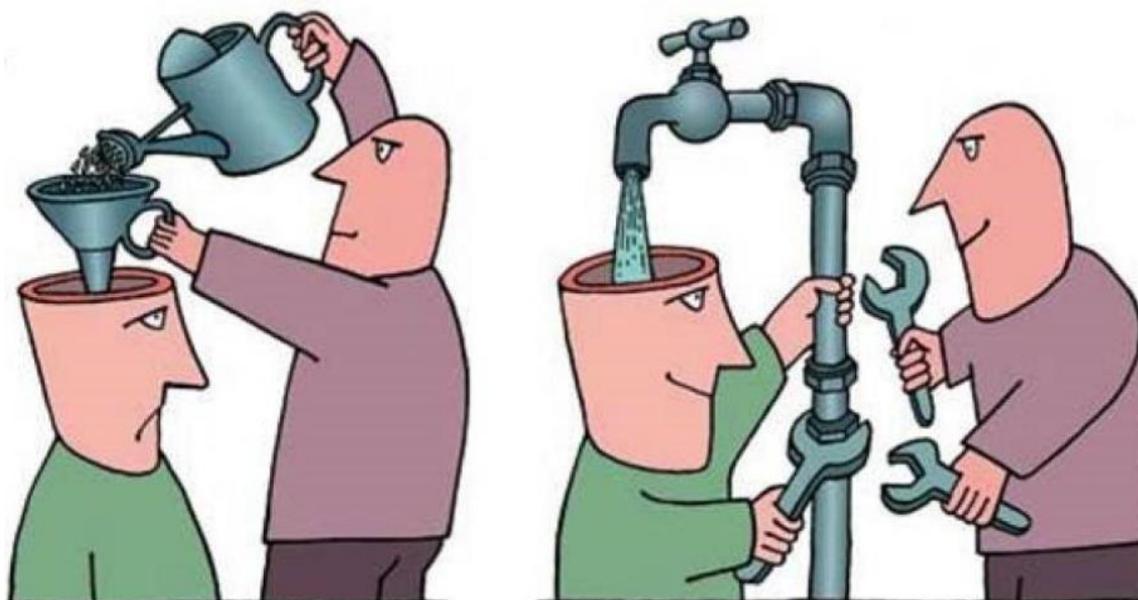
Vivencias propias de, por ejemplo, una asignatura en la que los exámenes eran tipo test, y la gran mayoría de las respuestas eran ciertas (quizás unas más que otras), pero debías justificar por qué escogías tu respuesta; las preguntas se basaban en problemas de la vida cotidiana de un ingeniero que se podían resolver de múltiples maneras, tú debías escoger la que creías más adecuada y justificarlo: es ahí donde el alumno dedica tiempo a ejercer una reflexión profunda sobre lo aprendido.

La característica más innovadora del ABP es el uso de problemas como punto de partida para la adquisición de conocimientos nuevos. Enfrentarse a problemas es uno de los retos que más me ha gustado siempre, los retos, planteados de una forma atractiva, sacan lo mejor de un chaval.

En palabras de Restrepo (2005): *“Problema son muchas cosas. Comprender un fenómeno complejo es un problema; resolver una incógnita, una situación, para las cuales no se conocen caminos directos e inmediatos, es un problema; encontrar una forma mejor de hacer algo es un problema; hacerse una pregunta o plantearse un propósito sobre posibles relaciones entre variables es un problema; no comprender en su complejidad un fenómeno natural o social es un problema”*.



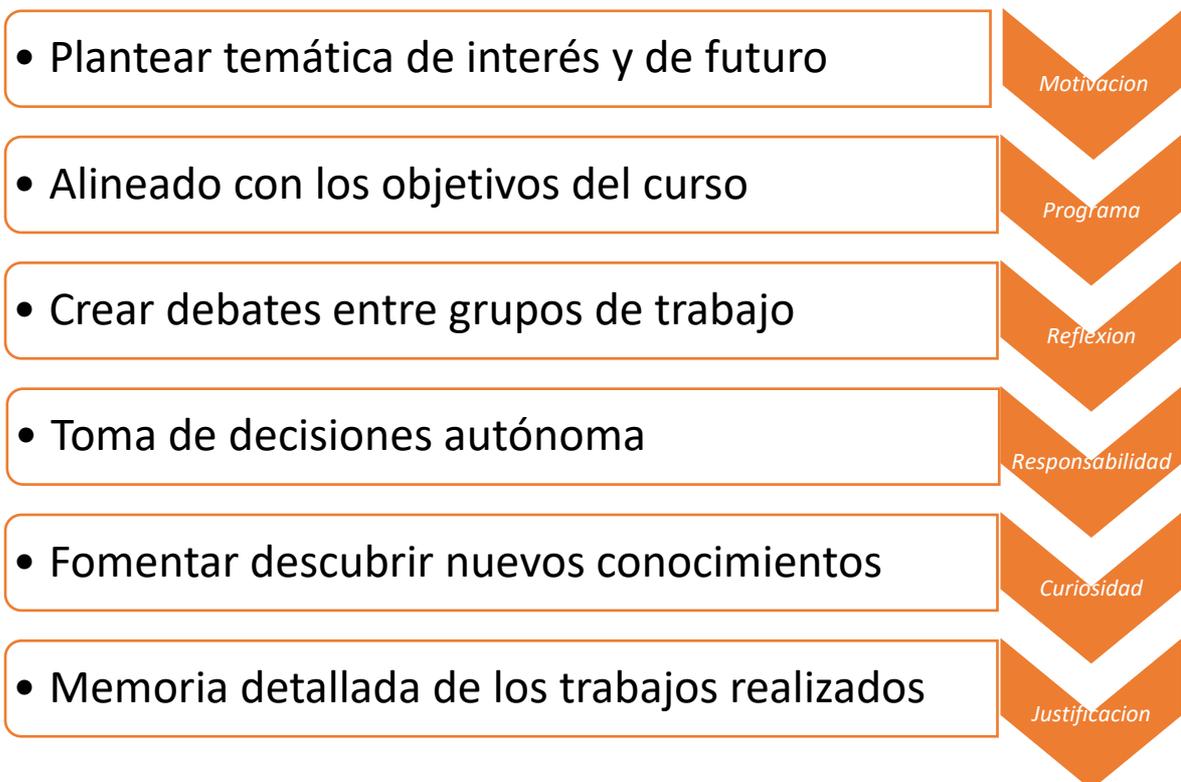
La Formación Profesional es una etapa educativa perfecta para realizar este tipo de proyectos ya que ayuda también a salir del marco teórico y de las simulaciones en las que nos movemos habitualmente y nos introduce en el mundo real del trabajo.



3.2.1- PLANTEAMIENTO

Para plantear una actividad de aprendizaje basado en problemas el problema no tiene una única solución sino soluciones viables. El problema debe ser complejo y planteado de modo poco estructurado, de forma que no proporcione toda la información. Además, debe tener relación con algún aspecto del curso y a la vez situado en la vida real, con conexión con experiencias previas o con su futuro, con lo cual se consigue que sea atractivo, interesante y motivador.

Se debe llevar a cabo en equipo para fomentar sus competencias de trabajo grupal y autónomo.



3.2.2- Objetivos

Barrows señala que el objetivo principal de la enseñanza basada en problemas es favorecer el razonamiento y las habilidades para la solución de problemas lo que da como resultado una ampliación en la adquisición, retención y uso de los conocimientos.

La finalidad es que los estudiantes sean capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional.

Los objetivos del proyecto tras la aplicación de la estrategia ABP son los siguientes:

- ✚ Promover la responsabilidad de su propio aprendizaje
- ✚ Desarrollar un conocimiento relevante
- ✚ Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida
- ✚ Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales. Estimulando la colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta común.
- ✚ Involucrar al alumnado con iniciativa y entusiasmo.
- ✚ Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo

3.2.3- Ventajas e inconvenientes

El ABP es beneficio para alumnos y docentes, ya que es un medio perfecto para fomentar el trabajo en equipo, la coordinación docente, el aprendizaje significativo, motiva y promueve el trabajo colaborativo.

El ABP ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias. Según diversos autores (Miguel (2005), Prieto (2006), Benito y Cruz (2005)):

- ✓ Toma de decisiones.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Identificación de problemas relevantes del contexto profesional.
- ✓ La conciencia del propio aprendizaje. Asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.
- ✓ La planificación de las estrategias que se van a utilizar para aprender.
- ✓ El pensamiento crítico.
- ✓ El aprendizaje autónomo.
- ✓ El aprendizaje permanente.
- ✓ El desarrollo del razonamiento eficaz y la creatividad.
- ✓ El desarrollo de habilidades de búsqueda y manejo de información.

Como principales desventajas del método APB cabe destacar que requiere un esfuerzo adicional del profesorado para el desarrollo de materiales de apoyo e inversión de tiempo en la planificación y la necesidad de un alto grado de compromiso por parte de los alumnos

3.2.4- Conclusiones

En definitiva, el ABP es una metodología de aprendizaje que favorece la construcción de conocimiento a través de la resolución de problemas reales y constituye un cambio sustancial en relación con el método tradicional. Mediante la aplicación del ABP se consigue que los alumnos estén más involucrados en con la asignatura. Además, el estudiante tiene la responsabilidad de evaluar su proceso de aprendizaje y de formación.

4- CONCLUSIONES

La tendencia de esta sociedad es impredecible. Lo que sí sabemos es que los cambios sociales están al orden del día, los hábitos de los adolescentes no son los mismos que los que tenía yo hace 15 años.

Esta circunstancia es un reto para la pedagogía, por ello, los docentes debemos estar muy atentos a estas modificaciones sociales y así moldear nuestros métodos de enseñanza adaptándolos de tal forma que se optimice el rendimiento de las clases.

Desde mi breve experiencia como docente durante el prácticum he sacado conclusiones positivas y negativas del entorno; menciono la de mayor importancia:

- Positivas: El comportamiento de los chavales en clase es correcto, se trabaja muy bien con ellos si llevas bien preparada la clase. No recuerdo haber formado parte de una clase tan liviana y llevadera.
Disponemos de muchas muchas herramientas como docentes, que gracias al master hemos conocido y aprendido a utilizar.

- Negativa: Desde mi punto de vista, uno de los mayores problemas que tienen los adolescentes es que no les falta nada, tienen la mayoría de cosas que desean porque sus padres se lo proporcionan; se entiende que es muy complicado para los padres gestionarlo debido a que en este mundo globalizado tenemos al alcance de la mano multitud de caprichos.

Esto conlleva una actitud poco motivadora por parte de los chavales para adquirir competencias. La falta de necesidades merma la motivación y la creatividad, por tanto, el aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Estadísticas: Instituto Nacional de Estadística, www.ine.es

Artículos:

<http://eduprensa.com/las-5-habilidades-los-docentes-del-futuro/>

Libros:

BARROWS H. (1996) Problem-Based learning in medicine and beyond: A brief overview. In WILKERSON L., GIJSELAERS W.H. (eds) Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice, San Francisco: Jossey-Bass Publishers, pp. 3-12 en MORALES, P. Y LANDA, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas, en *Theoria*, Vol.13. Págs. 145-157

ANEXOS

TRABAJO PRÁCTICO

“DIMENSIONAMIENTO DE UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA”



Facultad de Educación
Universidad Zaragoza

TRABAJO PRÁCTICO

Propuesta de actuación dirigida a un
grupo de alumnos/as

Dimensionamiento de una central hidroeléctrica

Autor/es

Azcarate Sedano, Paula - 559379

Belenguer Asensio, David – 526468

Foncillas, Ildfonso – 632600

Hernando Peña, David – 311127

Lacueva Arnedo, Alicia – 559379

Asignatura

Procesos de enseñanza - aprendizaje

Facultad de Educación / Universidad de Zaragoza

Curso 2017-2018

INDICE

1.	ANÁLISIS DEL VIDEO	4
2.	INTRODUCCIÓN, OBJETIVO DEL TRABAJO, ESTRUCTURA	5
3.	CONTEXTUALIZACIÓN	6
3.1	LEGISLACIÓN	6
3.2	CONTEXTO DEL CENTRO DOCENTE	8
3.3	CONTEXTO AULA	9
4.	OBJETIVOS, COMPETENCIAS, CONTENIDOS A TRABAJAR	10
4.1	OBJETIVOS	10
4.2	COMPETENCIAS	12
5.	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN, METODOLOGÍA Y CONTENIDOS A TRABAJAR	13
5.1	PROPUESTA DE ACTUACIÓN	13
5.2	METODOLOGÍAS	15
5.3	CONTENIDOS A TRABAJAR	16
5.3.1	SESIONES LECTIVAS	16
5.3.2	SALIDAS O EXCURSIONES	17
5.3.3	MATERIAL DE APOYO	18
6.	EVALUACIÓN	19
6.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	19
6.2	PONDERACIÓN DE LA CALIFICACIÓN	23
7.	CONCLUSIÓN	25
8.	BIBLIOGRAFÍA	26

1. ANÁLISIS DEL VIDEO

Se han realizado entrevistas a varios alumnos entre 16 y 18 años de bachillerato y a su respectivo tutor para conocer opiniones y posibles medidas a tomar a la hora de mejorar los aspectos posibles en el centro, así como posibles aplicaciones a otros.

En primera instancia los alumnos hacen una crítica a la falta de preparación por parte de los docentes, consideran que muchos de ellos no se encuentran en condiciones psicológicas para poder ejercer, así como muchos otros presentan falta de interés a la hora de impartir las lecciones.

En varios casos estos discentes remarcan la “falta de motivación”, achacable a la dificultad de profesores de adaptarse a las situaciones que se les presentan. Consideran que sería necesario eliminar la barrera alumno-profesor, que ganarse la confianza de los alumnos es de vital relevancia y no se puede conseguir a base de “broncas”, resaltando la probabilidad de que la disciplina nazca de algo que ellos tengan que fomentar.

Verdaderamente las distintas técnicas y medidas tomadas a lo largo de este estudio exhaustivo residen en una gran verdad afirmada por estos alumnos: “sería necesario que a nuestros profesores les gustaran las asignaturas que imparten, hacer las clases interesantes haría que todos disfrutáramos más de aprender el temario en cuestión”.

Al finalizar esta entrevista, el grupo de investigación pasó a encuestar al docente ya que ambas opiniones han de ser contrastadas para poder sacar la versión más objetiva posible.

El tutor remarcaba la dificultad que les supone a muchos de ellos impulsar a según qué alumnos a proseguir sus estudios. Esto se debe a que en varias ocasiones el tener o tener falta de un respaldo familiar se ve reflejado en el comportamiento en las aulas y en el rendimiento académico, muchos de los alumnos no estudian por motivación propia, en general es esta motivación externa lo que les mueve “El que quiere trabajar, trabaja. Lo importante es coger hábito”.

Una frase que llama la atención: “los alumnos de estas edades son gente que se está haciendo, están muy receptivos”, de ahí la importancia del comportamiento de los docentes en el aula. El tutor comentaba muy positivamente como muchos de ellos transmiten gratitud cuando notan la preocupación por ellos y como esto reconforta su labor.

No cabe duda de las diferencias que se encuentran en función de a qué alumnos se les entrevista, a que profesores y de qué circunstancias están rodeados, así como las diferentes instituciones y sus grados de importancia que promueven o frenan estos cambios.

No se puede olvidar que todo lo que ocurre en el aula compete al centro, este centro está regido por el sistema escolar y este sistema escolar englobado en el sistema educativo vigente. Todo ello subordinado al sistema social-político y económico del entorno.

2. INTRODUCCIÓN, OBJETIVO, ESTRUCTURA

Se pretende hacer una metodología de aprendizaje mediante la cual se estimule la curiosidad del alumno, se trabaje en grupo y ponga a los alumnos en situaciones reales del día a día en la industria haciéndoles ver que es realmente útil e interesante lo que estudian en el aula

Se pretende realizar un trabajo interdisciplinar sobre una situación real, relacionando los conocimientos y conceptos de los diferentes módulos profesionales implicados en la actividad.

El **objetivo del trabajo** sería desarrollar un **proyecto** interdisciplinar con una aplicación real en la que se motive a los alumnos a investigar, descubrir por sí mismo y a no ver el trabajo o tareas que realizan que no tienen ningún sentido o aplicación en la vida real.

Respecto a la **estructura del trabajo**, se ha dividido en varias actividades distribuidas por sesiones y en el desarrollo de una memoria del proyecto:

- Sesiones lectivas (4 sesiones de 2 h. cada una).
- 1º salida, visita central hidroeléctrica para toma de contacto y toma de datos.
- 2º salida, visita central hidroeléctrica para asentar conocimientos y comprobar trabajo desarrollado.
- Desarrollo de la memoria del proyecto (Trabajo colectivo)
- Fichas sesiones: acta de sesión y cuestionario (Trabajo individual)
- Trabajo cooperativo en el aula y en casa

Este trabajo se desarrollará en el primer curso y al ser un trabajo interdisciplinar se verán involucrados varios módulos profesionales. Estas sesiones se desarrollarán en el último trimestre, una vez que ya se han impartido la mayoría de los contenidos de los módulos profesionales implicados. Estas actividades se han desarrollado durante 6 semanas, habiendo una sesión lectiva o salida por semana.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 LEGISLACIÓN

A nivel estatal:

- Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

A nivel autonómico:

- ORDEN de 8 de julio de 2011, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados para la Comunidad Autónoma de Aragón.
- En la Tabla 1 se puede ver el *Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título: Cualificaciones profesionales completas.*
- En la Tabla 2 se pueden ver los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Cualificación Profesional	Unidades de Competencia
a) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios ELE382_3 (RD 328/2008, de 29 de febrero).	- UC1180_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. - UC1181_3: Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. - UC1182_3: Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. - UC1183_3: Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.
b) Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales	- UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

ELE259_3 (RD 1115/2007, de 24 de agosto).	- UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.
c) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior ELE385_3 (RD 328/2008, de 29 de febrero).	- UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior. - UC1276_3: Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior. - UC1277_3: Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

Tabla 1. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del CNCP incluidas en el título.

Código Módulo	Módulo profesional	Total horas	h./sem.	
			1º	2º
0517	Procesos de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.	128	4	
0518	Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas	189		9
0519	Documentación técnica en instalaciones eléctricas	96	3	
0520	Sistemas y circuitos eléctricos	160	5	
0521	Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas	189		9
0522	Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación	147		7
0523	Configuración de instalaciones domóticas y automáticas	160	5	
0524	Configuración de instalaciones eléctricas	160	5	
0602	Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas	96		3º T
A046	Lengua extranjera profesional: inglés 1	64	3	
A047	Lengua extranjera profesional: inglés 2	42		3
0526	Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.	40		3º T
0527	Formación y orientación laboral	96	3	
0528	Empresa e iniciativa emprendedora.	63	2	
0529	Formación en centros de trabajo.	370		2

Tabla 2. Módulos profesionales del ciclo Técnico Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados

Los módulos profesionales de primer curso en los que se va a implantar las actividades propuestas en el trabajo son:

- 0519 - Documentación técnica en instalaciones eléctricas (3 h/sem.)
- 0520 - Sistemas y circuitos eléctricos (5 h/sem.)
- 0523 - Configuración de instalaciones domóticas y automáticas (5 h/sem.)
- 0524 - Configuración de instalaciones eléctricas (5 h/sem.)

3.2 CONTEXTO DEL CENTRO DOCENTE

El IES Martínez Vargas se encuentra en la localidad de Barbastro, situada en la Comarca del Somontano de Barbastro, en la provincia de Huesca. Es una de las ciudades con más empresas industriales en la comarca. Los principales cultivos son: el olivo, el almendro, los cereales y la vid. La actividad comercial es uno de los pilares económicos de la ciudad. En la actualidad tiene 17.080 habitantes, pero al ser cabeza comarcal su área de influencia es mucho mayor.

Cabe destacar que la localidad cuenta con su propio centro UNED (desde 1983).

Se emplaza en una zona de enlace entre dos economías: la economía silvo-pastoril de la montaña, al norte y la agrícola (actualmente industrial), al sur.

El instituto nació en 1975 como Centro de Formación Profesional, en los años 80 se convirtió en Instituto de Formación Profesional y en la actualidad se imparte ESO (con una sección bilingüe Español-Frances), Bachillerato (Ciencias y Tecnología y Humanidades y Ciencias Sociales, posibilidad de Bachillerato Bilingüe), Ciclos Formativos de Grado Medio y Ciclos Formativos de Grado Superior.

El centro se encuentra en una parcela al lado de la carretera Nacional 123 en un entorno natural de una gran extensión, en la que hay diversos edificios así como zonas deportivas. El centro dispone de 20 aulas de teoría y otras específicas como 5 talleres de prácticas para las familias de formación profesional. En las naves anexas se encuentran aulas-taller de las ramas de formación y aulas polivalentes.

El alumnado que acude al centro en la ESO proviene de CP Pedro I de Barbastro y el CRA de Estadilla-Fonz. En formación profesional se incorporan alumnos al centro de todos los centros de la localidad, de la comarca del somontano, de las comarcas limítrofes Sobrarbe, Ribagorza y Cinca Medio y de otras provincias limítrofes.

En el centro se imparten los ciclos Formativos de Grado Medio: Carrocería, Instalaciones Eléctricas y Automáticas y Atención a Personas en situación de Dependencia.

Los ciclos Formativos de Grado Superior son Automoción, Instalaciones Electrotécnicas y Educación Infantil (presencial y a distancia).

También posee Programas de Aprendizaje Básico y de Diversificación Curricular y Aula de Español para Inmigrantes. El centro desarrolla Programas Europeos como Comenius, Erasmus, Proyecto de Gestión de la Calidad en Formación Profesional, Educambiental, Ciencia Viva, Emprender en la escuela ... El centro también realiza algunos cursos del Plan de Formación-Empleo en colaboración con el INAEM.

También desarrolla un amplio programa de actividades complementarias y extraescolares: Intercambios internacionales, Semana Cultural (teniendo esta categoría nacional, donde se fallan importantes premios literario y pictóricos), Revista La Boquera, Actividades deportivas ...

El número de alumnos del centro se encuentra en torno a 700 alumnos.

3.3 CONTEXTO AULA

Nuestros alumnos

- El alumnado, en su mayoría es de edades acordes con las titulaciones ofertadas de Grado Medio y Superior, con algunos pocos con edades inmediatamente superiores y puntualmente algún alumno con edades avanzadas que precisan de las titulaciones para seguir progresando en sus puestos de trabajo. El número de alumnos por curso comprende entre 6 y 15, esto se debe a que la población del entorno es poco abundante. La relación entre los alumnos habitualmente tiende a intimar, debido al reducido número de alumnos y al ser procedentes de diversas zonas del entorno conlleva una nueva incorporación de la gran mayoría al centro.

Características de nuestra propia aula

- Los ciclos formativos se imparten en edificios independientes, ubicados junto al edificio principal del instituto. Las aulas son de tamaño reducido, para no más de 15 alumnos, con buena orientación y luminosidad; los talleres son de gran amplitud y con buenas instalaciones. Las salas de profesores se ubican en su edificio correspondiente ciclo, junto a los talleres y aulas.

4. OBJETIVOS, COMPETENCIAS, CONTENIDOS

4.1 OBJETIVOS

El **objetivo principal** del proyecto es calcular y dimensionar los parámetros principales de los elementos que conforman una central hidroeléctrica. Para conseguir dicho objetivo la programación tendrá la siguiente distribución metodológica y organizativa, teniendo que desarrollarse las siguientes tareas para completar el proyecto interdisciplinar.

Los grupos estarán formados por 5 alumnos. Se distribuirán las tareas a realizar en el trabajo, por lo que cada grupo desarrollará una tarea de cada grupo de tareas (Tabla 3).

Grupo de Tareas	Tarea
Cálculo motores	1. Cálculo de motor servo álabes turbina.
	2. Cálculo motor pozos.
	3. Cálculo motor puente grúa de la central.
Cálculo líneas y transformador	4. Cálculo línea generador a trafo potencia.
	5. Cálculo acometida servicios auxiliares
	6. Cálculo transformador potencia generador.
Diseño programas	7. Diseño de un programa de arranque de la turbina.
	8. Diseño programa parada turbina
	9. Diseño programa acople generador a red

Tabla 3. Tareas a realizar en las actividades propuestas.

Para conseguir el objetivo principal del proyecto se tendrán que conseguir los siguientes **objetivos individuales** asociados a cada **módulo formativo** implicado en el proyecto (Tabla 4).

Módulo Formativo	Objetivos individuales
0519 - Documentación técnica en instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento. - Elaborar documentos: planos, presupuesto y memoria técnica.
0520 - Sistemas y circuitos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar parámetros característicos en circuitos de corriente alterna (c.a.). - Identificar las características de las máquinas rotativas de corriente alterna. - Aplicar técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas.
0523 - Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industria y analizar su funcionamiento. - Determina las características de automatismos industriales y analizar los dispositivos de la instalación.
0524 - Configuración de instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de industrias. - Caracterizar instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

Tabla 4. Objetivos individuales asociados a cada módulo formativo.

4.2 COMPETENCIAS

La **competencia general** del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados consiste en *desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente. (Artículo 4. ORDEN de 8 de julio de 2011, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte).*

Las **competencias profesionales, personales y sociales** de este título que se van a trabajar en este proyecto y en sus correspondientes actividades son (Recogidas del Artículo 5. *ORDEN de 8 de julio de 2011, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte*):

- 1) Elaborar el informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- 2) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- 3) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- 4) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- 5) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.
- 6) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- 7) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

5. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN, METODOLOGÍA Y CONTENIDOS A TRABAJAR

5.1 PROPUESTA DE ACTUACIÓN

La metodología propuesta en el presente proyecto se basa en despertar la curiosidad del alumno, el trabajo en grupo y la resolución de problemas en el mundo real, saliendo de la pura teoría y el papel. Se cree que este tipo de metodología tendrá unos resultados muy positivos, ya que las vivencias de algunos alumnos de FP coinciden en cuestionar “¿Para qué se me enseña esto?” o no llegan a imaginar muchas de las instalaciones industriales que se estudian.

El proyecto abarca varias asignaturas, tomando varios ámbitos trascendentes de cada una de ellas con un mismo fin: el dimensionamiento de una central hidroeléctrica

Se ha distribuido la actuación en seis sesiones, de las cuales dos son salidas o excursiones, y las cuatro restantes son sesiones lectivas en clase. Cada una de estas cuatro sesiones corresponde a una módulo profesional, siendo de 2 h cada sesión (Tabla 5).

En las salidas (excursiones) se ha determinado un tiempo efectivo de 4 h, contemplando que el resto se invierte en el viaje tanto de ida como de vuelta del instituto a la central hidroeléctrica.

SESION	CONTENIDO DE LA SESIÓN	METODOLOGÍAS ASOCIADAS (Punto 5.1)	TRABAJO A DESARROLLAR
1º sesión explicativa (2h lectivas de la asignatura 0519 - Documentación técnica en instalaciones eléctricas).	<ul style="list-style-type: none"> - Explicación del trabajo interdisciplinar a realizar - Formación de grupos - Distribución de roles y responsabilidades - Distribución de tareas y actividades por grupos 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo cooperativo - Aprendizaje basado en proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimentar Ficha 1 (acta de sesión y cuestionario). - Rellenar Ficha de Grupo con tareas, componentes, roles y responsabilidades.
2º sesión: Salida interpretativa (4h)	1º Visita a la central hidroeléctrica (Toma de contacto): <ul style="list-style-type: none"> - Toma de datos - Elaboración informe sobre visita y toma de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo cooperativo. - Aprendizaje por descubrimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe grupal sobre la visita y la toma de datos (Antecedentes de la memoria del proyecto).

<p>3º sesión (2h lectivas de la asignatura de 0520 - Sistemas y circuitos eléctricos).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calculo de motores con los datos recogidos en la 1º visita. - Calculo motor pozos. - Calculo puente grúa de la central 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo cooperativo. - Aprendizaje basado en proyectos. - Organizadores previos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimentar Ficha 2 (acta de sesión y cuestionario). - Desarrollar memoria del proyecto.
<p>4º sesión (2h lectivas de la asignatura de 0523 - Configuración de instalaciones domóticas y automáticas).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de un programa de arranque de la turbina. - Diseño de programa de parada de la turbina. - Diseño de programa de acople generador a red. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo cooperativo. - Aprendizaje basado en proyectos. - Organizadores previos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimentar Ficha 3 (acta de sesión y cuestionario). - Desarrollar memoria del proyecto.
<p>5º sesión (2h lectivas de la asignatura de 0524 - Configuración de instalaciones eléctricas).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo línea generador a trafo potencia. - Calculo acometida de servicios auxiliares. - Calculo transformador del generador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo cooperativo. - Aprendizaje basado en proyectos. - Organizadores previos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimentar Ficha 4 (acta de sesión y cuestionario). - Desarrollar memoria del proyecto.
<p>6º sesión: Salida final (4h)</p>	<p>2º Visita a la central hidroeléctrica (Comprobación):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros y cálculos de los motores y líneas. - Programas de control automático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo cooperativo. - Aprendizaje basado en proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria final del proyecto (a partir de todo lo generado en las sesiones anteriores) - Exposición grupal del trabajo realizado en la central hidroeléctrica.

Tabla 5. Contenidos, metodologías asociadas y trabajo a desarrollar en cada sesión.

5.2 METODOLOGÍAS

A Continuación se describen las metodologías asociadas a las actividades:

- Aprendizaje basado en proyectos:

Permite a los alumnos adquirir conocimientos y competencias clave a través de la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real, en nuestro caso sería el puesta en marcha, control y funcionamiento de una central hidroeléctrica. Esta metodología engloba a toda la actuación, por lo tanto a todo el proyecto, por que se incluye en todas las sesiones.

- Aprendizaje cooperativo:

Como se ha indicado en clase, trabajar en grupo mejora la atención, la implicación y la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos. Esta metodología se aplicara en todas las sesiones en clase como en el trabajo de los alumnos fuera de horario escolar. Se formaran grupo de 4 a 5 personas, preferiblemente 5, donde cada miembro tiene un rol determinado y para alcanzar los objetivos es necesario interactuar y trabajar de forma coordinada. El objetivo final sería siempre común, y se lograría si cada uno de los miembros obtiene éxito en sus tareas.

- Aprendizaje por descubrimiento:

En la 1º visita se presentarán varios hechos sorprendentes (estos pueden ser curiosidades, anécdotas...) que haga que surja la motivación en los alumnos por aprender e investigar por ellos mismos en los aspectos que se tratan en este proyecto.

- Organizadores previos:

Se presentaran los nuevos conocimiento en relación con la estructura cognoscitiva del alumno. Se requiere de mucha dedicación por parte del profesor, ya que debe identificar y relacionar los conocimientos de las diferentes estructuras cognoscitivas del los alumnos con los nuevos conocimientos. En nuestro caso se podrían relacionar estos nuevos conocimientos con los adquiridos a lo largo del curso en las asignaturas implicadas en la actividad y con otras asignaturas, o incluso los conocimientos adquiridos en otras etapas educativas, como podría ser un grado medio de la misma especialidad.

5.3 CONTENIDOS A TRABAJAR

5.3.1 SESIONES LECTIVAS

En la siguiente tabla (Tabla 6) se muestran las unidades formativas asociadas a cada sesión, la mayor parte de estos contenidos habrán sido dados en sesiones anteriores, pero tienen repercusión, se utilizarán en estas sesiones y evaluarán en estas sesiones y en el proyecto.

Sesión	Módulo Formativo	Contenidos - Unidades Formativas
1º sesión (2 h)	0519 - Documentación técnica en instalaciones eléctricas	UF0519_13 Documentación técnico-administrativa de las instalaciones UF0519_33 Elaboración de documentos: memoria técnica.
3º sesión (2h)	0520 - Sistemas y circuitos eléctricos	UF0520_23: Receptores de c.a.: Máquinas rotativas, transformadores
4º sesión (2h)	0523 - Configuración de instalaciones domóticas y automáticas	UF0523_22. Sistemas automáticos
5º sesión (2h)	0524 - Configuración de instalaciones eléctricas	UF0524_23: Cálculo y caracterización de instalaciones eléctricas de BT en viviendas, edificios y locales de características especiales.

Tabla 6. Contenidos relacionados con las sesiones lectivas.

5.3.2 SALIDAS O EXCURSIONES

- 1º Visita a la central hidroeléctrica:

OBJETIVO	Toma de contacto y toma de datos.
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none">- Transporte hasta central hidroeléctrica (Minibus).- Personal trabajador de la central hidroeléctrica.- Tiempo: Día lectivo completo (2 h. transporte + 4 h. visita).
CONTENIDO	<p>Con el personal trabajador de la central hidroeléctrica se ha recorrido las distintas estancias de la central. En cada una de ellas se han realizado las explicaciones oportunas, bien por el personal docente o por el personal trabajador de la central. Se han realizado toma de datos en los distintos elementos de la central hidroeléctrica. La visita se ha dividido en dos partes, con un descanso entre medio de 30 minutos. En la primera parte de la visita se han visitado salas grandes y de fácil acceso, mientras que en la segunda parte de la visita se han dividido el grupo en grupos más pequeños ya que algunas salas eran pequeñas o entrañan un cierto riesgo para el alumnado.</p> <p>Previamente se ha preparado la visita con el personal trabajador de la central, organizando el tiempo y los espacios a visitar.</p>

Tabla 7. 1º visita a la central hidroeléctrica.

- 2º Visita a la central hidroeléctrica:

OBJETIVO	Comprobación del dimensionamiento
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none">- Transporte hasta central hidroeléctrica (Minibus).- Personal trabajador de la central hidroeléctrica.- Tiempo: Día lectivo completo (2 h. transporte + 4 h. visita).
CONTENIDO	<p>Se han comprobado los parámetros y cálculos de los motores y líneas de los distintos elementos de la central que formaban parte del proyecto. También se han comprobado los programas de control automático. Estas comprobaciones han sido realizadas con el personal de la central y con los parámetros y configuraciones que utilizan en su día a día.</p> <p>Antes de comprobar los datos, en el hall del edificio cada grupo expondrá su proyecto, explicando el trabajo y tareas realizadas.</p>

Tabla 8. 2º visita a la central hidroeléctrica.

5.3.3 MATERIAL DE APOYO

Se le proporcionará el siguiente material en formato digital al alumno:

1. **Guión del trabajo a desarrollar:** Se describirá el trabajo a realizar, así como los objetivos, metodología, criterios de evaluación y fechas de entrega.
2. **Plantilla de la Memoria:** Donde se establecerá el índice, organización y formato de la memoria.
3. **Ficha Sesión:** 4 fichas en total, unas por cada sesión lectiva. Cada ficha estará formada por:
 - **Acta de sesión:** donde se recogerán los contenidos y ejercicios expuestos en clase.
 - **Cuestionario:** se responderá a una serie de preguntas y/o se resolverán unos ejercicios y problemas.

NOTA: Las fichas de sesión serán individuales, por lo que cada alumno deberá entregar 4 fichas en total.

4. **Ficha Grupo:** donde se contempla información como las tareas asociadas al grupo, miembros del grupo, roles y responsabilidades de los mismo. En esta ficha se proporcionará una tabla la cual ayudará en el desarrollo del proyecto: asignación de tareas a los miembros del grupo, cumplimiento de las tareas, timing y fechas de entrega. En esta ficha también se describen los roles a desempeñar por cada componente y sus responsabilidades.

6. EVALUACIÓN

6.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Se plantea un modo de evaluación que no requiera de un examen tradicional (prueba cerrada), ya que tratamos de realizar una serie de actividades donde los alumnos trabajan los conocimientos del curso anterior y lo que llevan cursado hasta el momento, favoreciendo la motivación por el proyecto objetivo. Se les propone a los alumnos diferentes tareas, a modo de fichas o exposiciones, que, siendo evaluables, no tengan la sensación de que están siendo evaluados, a su vez se le quita el peso de un único examen final y se distribuye a lo largo de lo que duran las sesiones sin que los alumnos a penas lo perciban como una evaluación.

En cada sesión lectiva se entregará una ficha (**Ficha Sesión**), esta será el acta de la sesión, en la que se incluirán los contenidos enseñados en esa sesión y reflexiones, y una pequeña evaluación tipo test con algún ejercicio o problema. Estas fichas serán entregadas 7 días después de la impartición de la sesión. La realización de estas fichas será individual, a diferencia de la **Memoria del proyecto** que es grupal.

Se trata de crear un tipo de evaluación continua que permita a los alumnos tener un feedback de su proceso de aprendizaje, que, desde un aprendizaje de tipo constructivista, el profesor acompañe al alumno en su aprendizaje a partir de las actividades propuestas. La evaluación continua, a su vez, permite al profesor controlar el proceso de aprendizaje y anteponerse a situaciones negativas como la no superación de la asignatura, cosa que la evaluación mediante prueba única final no permite.

A continuación detallamos los **resultados de aprendizaje (RA)** asociados a los **criterios de evaluación** por los que se van a evaluar las diferentes actividades.

Cada actividad se evalúa en relación al módulo formativo correspondiente:

- 0519 - Documentación técnica en instalaciones eléctricas.

Resultado de aprendizaje	Criterios de Evaluación
Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.	<ul style="list-style-type: none"> - Se han clasificado los documentos que componen un proyecto. - Se ha identificado la función de cada documento. - Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general. - Se ha distinguido la normativa de aplicación.
Representa instalaciones eléctricas, elaborando croquis a mano alzada, plantas, alzados y detalles	<ul style="list-style-type: none"> - Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina la instalación eléctrica. - Se ha utilizado la simbología normalizada. - Se ha acotado de forma clara. - Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones eléctricas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador. - Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación y la información complementaria en los planos. - Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado. - Se han incorporado la simbología y leyendas correspondientes.
Elabora documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha interpretado la documentación técnica (planos y presupuestos, entre otros). - Se ha elaborado el anexo de cálculos. - Se ha redactado el documento memoria.

Tabla 9. Resultados de aprendizaje/Criterios de evaluación. Módulo profesional 0519 - Documentación técnica en instalaciones eléctricas.

- 0520 - Sistemas y circuitos eléctricos.

Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (c.a.).	<ul style="list-style-type: none"> - Se han reconocido las características de la señal de c.a. senoidal. - Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la c.a. - Se han realizado medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y $\cos \varphi$, entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
Determina las características de las máquinas rotativas de corriente alterna analizando sus principios de funcionamiento e identificando sus campos de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> - Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas. - Se ha obtenido información técnica de la placa de características. - Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha reconocido el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida. - Se han medido parámetros de las instalaciones.

Tabla 10. Resultados de aprendizaje/Criterios de evaluación. Módulo profesional 0520 - Sistemas y circuitos eléctricos.

- 0523 - Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.

Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
Caracteriza instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industria, analizando su funcionamiento e identificando los dispositivos que los integran.	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha identificado la estructura de instalaciones automatizadas para edificios e industria. - Se han reconocido las aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial. - Se han relacionado los elementos de la instalación automatizada con su aplicación. - Se ha obtenido información de la documentación técnica de sistemas automáticos actuales.
Determina las características de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables, analizando los dispositivos e identificando la aplicación de los elementos de la instalación (sensores y actuadores, entre otros).	<ul style="list-style-type: none"> - Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación. - Se han realizado diagramas de bloques de los autómatas. - Se han identificado equipos y elementos en esquemas. - Se ha seleccionado autómatas programables en función de su aplicación. - Se han determinado los elementos auxiliares de la instalación (cuadros, conductores, conductores y canalizaciones, entre otros), en función de la instalación.

Tabla 11. Resultados de aprendizaje/Criterios de evaluación. Módulo profesional 0523 - Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.

- 0524 - Configuración de instalaciones eléctricas.

Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha calculado la previsión cargas. - Se ha definido el número de circuitos. - Se han realizado cálculos de sección.

edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.	- Se han dimensionado las protecciones.
--	---

Tabla 12. Resultados de aprendizaje/Criterios de evaluación. Módulo profesional 0524 - Configuración de instalaciones eléctricas.

6.2 PONDERACIÓN DE LA CALIFICACIÓN

El proyecto trabaja transversalmente cuatro módulos profesionales, por los que estos deberán reflejar en la nota el trabajo realizado en esta. La nota de este proyecto supondrá un 25% de la nota final de cada módulo ponderadas de manera equitativa (Tabla 13):

Módulo Profesional	Sesiones asociadas	Contenido a evaluar	Peso en el módulo profesional
0519	1º, 2º y 6º	Sesiones, Ficha 1 y Memoria Final	25 %
0520	3º, 2º y 6º	Sesiones, Ficha 2 y Memoria Final	25 %
0523	4º, 2º y 6º	Sesiones, Ficha 3 y Memoria Final	25 %
0524	5º, 2º y 6º	Sesiones, Ficha 4 y Memoria Final	25 %

Tabla 13. ponderación de la calificación en los diferentes módulos profesionales.

El **contenido a evaluar** de cada una de estas partes, estará ponderada de la siguiente forma, y a cargo del profesor responsable del módulo profesional:

- Memoria Final: 70%:
 - Fichas sesión: 30 %, 10 % cada ficha (Individual)
 - Memoria Proyecto: 40 % (Grupal)
- Exposición final del trabajo: 15% (Grupal)
- Trabajo y actitud en clase: 15% (Individual)

En cuanto a las **fichas** correspondiente a las sesiones; estas se entregarán en la primera sesión y tendrán esa sesión y la siguiente para desarrollarla. Esta ficha se entregará al profesor correspondiente en un plazo máximo de una semana tras la última sesión realizada del módulo correspondiente.

Se penalizará con un 10% sobre el porcentaje correspondiente a la ficha por cada día de retraso en la entrega del documento.

La **exposición final** será obligatoria y se estará presente en las exposiciones de los compañeros. Se valorará el desarrollo y explicación de los contenidos en el tiempo estimado de 15 minutos, la coherencia en la presentación, la secuenciación y el trabajo en grupo.

En el **trabajo y actitud en clase** se valorará el trabajo en equipo, la buena utilización del tiempo, así como la asistencia y puntualidad.

7. CONCLUSIÓN

En este proyecto se ha desarrollado una metodología de aprendizaje en la que se ha estimulado la curiosidad del alumno o el trabajo grupal. Con este proyecto los alumnos se han puesto en una situación real, teniendo contacto directo con la industria, en este caso con el sector de la generación de energía eléctrica

Con el desarrollo de este proyecto se ha trabajado la competencia general de desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También se ha trabajado en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

Después de la realización de este proyecto los alumnos podrán apreciar o conocer más de cerca la utilidad que tendrán los conocimientos adquiridos en clase en futuro próximo, una vez que hayan terminado su etapa formativa y se incorporen al mercado laboral.

8. BIBLIOGRAFÍA

Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional. «BOE» núm. 59, de 9 de marzo de 2004. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2004-4219>

Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas. «BOE» núm. 244, de 8 de octubre de 2010. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-15355

ORDEN de 8 de julio de 2011, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados para la Comunidad Autónoma de Aragón. «BOA» núm. 148, de 28 de Julio de 2011. Recuperado de <http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=6121528002>

Procesos de enseñanza-aprendizaje (2017-2018). Departamento de Ciencias de la Educación. Manuscrito no publicado, Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza.

Proyecto Educativo de Centro (PEC). IES Martínez Vargas, Barbastro (Huesca). Recuperado de <http://iesmv.com/proyecto-educativo-de-centro/>