

# Trabajo Fin de Máster Profesorado Secundaria

Especialidad Procesos Industriales

Alberto Pérez Giménez



**Universidad**  
Zaragoza

**2011-2012**

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## Contenido

FORMACIÓN GENERAL.....	4
FORMACIÓN ESPECÍFICA .....	8
OPTATIVAS CURSADAS.....	15
PRÁCTICAS I .....	17
PRÁCTICAS II Y III.....	20
ESTUDIO COMPARATIVO .....	20
APRENDIZAJES QUE SOY CONSCIENTE DE HABER ADQUIRIDO DE ESTA OBSERVACIÓN.....	21
4.1 DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA:.....	24
ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA Y ELECTRÓNICA DE POTENCIA .....	24
OBJETIVOS.....	24
CONTENIDOS .....	24
METODOLOGIA .....	25
TEMPORALIZACIÓN.....	26
EVALUACIÓN.....	27
4.2 DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO .....	28
INTRODUCCIÓN .....	29
PENSAMIENTO CONVERGENTE .....	31
PENSAMIENTO DIVERGENTE.....	34
LA METACOGNICIÓN .....	37
ACTIVIDADES DESARROLLO PENSAMIENTO CONVERGENTE .....	40
ACTIVIDADES DIVERGENTES .....	48
ACTIVIDADES METACOGNITIVAS .....	52

# 1. INTRODUCCIÓN

---

Mi formación disciplinar tiene un perfil marcadamente técnico. Al acabar el Bachillerato de Ciencias de la Salud, realicé el CFGS Desarrollo de Productos Electrónicos ya que de siempre me había interesado más trabajar que estudiar, y siempre me habían interesado y era bueno en las labores manuales, al acabar el ciclo empecé a trabajar de mantenimiento en una fábrica de perfiles de aluminio por extrusión y en una empresa instaladora, mi experiencia laboral fue bastante frustrante porque el trabajo era muy duro, se aprendían cosas irrelevantes sin usar la lógica y no aplique nada de lo que había estudiado por lo que apasionado por los programadores de PLC's y los ingenieros de automatismos decidí estudiar al año siguiente Ingeniería técnica industrial en Electricidad, al acabar la carrera mi sensación fue bastante frustrante porque prácticamente no vi nada práctico ni actualizado y al incorporarme al mundo laboral tuve que sufrir la falta de formación, por lo que tuve que reciclarme rápidamente con otro tipo de formación o con el autodidactismo.

Uno de los primeros trabajos que realicé fue como profesor de Electrónica en una academia, para amortizar el gran esfuerzo que me supuso dominar esa asignatura, gracias a ello y otras experiencias docentes me apasioné por el mundo de la enseñanza, e incluso he tenido la oportunidad de aplicarla en la empresa privada.

En ese momento, me planteé la idea de realizar este máster y otras actividades paralelas para rellenar ese desconocimiento de cómo transmitir los conocimientos.

En principio, quería conseguir el título para poder optar a trabajar como profesor de FP, ya que era una muy buena opción laboral y además me apasiona ya que siento mucho cariño a los centros salesianos y sus buenas instalaciones. Pero además de esto, el master de profesorado recoge otras asignaturas como Psicología y Procesos Industriales que me han sido muy útiles y reconocidas para el entorno laboral.

He cursado la especialidad de Procesos Industriales para FP, ya que hasta el momento no era obligatorio tener el Cap para ser profesor de FP y lo veía una oportunidad de futuro, sin embargo recientemente hemos sabido que van a recortar en educación y posiblemente quitar puestos de interinidad.

## 2.PROCESO FORMATIVO

### FORMACIÓN GENERAL

#### CONTEXTO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

Esta asignatura forma parte de la fase de Aprendizajes de carácter genérico del máster que se imparten conjuntamente para el alumnado de todas las especialidades. Este módulo se divide en dos partes: El contexto social y familiar del proceso educativo y El centro educativo. Esta asignatura fué impartida por Rebeca Soler y Azarel Estaún en su totalidad durante el curso 2010/2011.

##### *1. El centro educativo y la profesión docente*

Las primeras sesiones se dedicaron a analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectiva e interrelación con la realidad social de cada época. También se hizo una reflexión del modelo de profesor que demanda la sociedad actual; sus competencias; y el perfil del profesor de cada una de las enseñanzas.

De todo ello se llegó a la conclusión de que existe una necesidad de un compromiso ético basado en la capacidad de crítica y autocritica y en la capacidad de mostrar actitudes coherentes con las concepciones éticas y deontológicas.

En una segunda parte de la asignatura se dedicó a identificar la normativa del sistema educativo y los elementos básicos del modelo organizativo de los centros y su vinculación con el contexto político y administrativo, y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.

El trabajo práctico consistió en analizar y valorar críticamente un proyecto educativo de centro de un centro público aragonés y en las actividades generales del centro atendiendo a criterios de mejora de la calidad, atención a la diversidad, prevención de problemas de aprendizaje y convivencia, acogida de alumnado inmigrante, así como promover acciones de educación emocional, en valores y formación ciudadana.

Así mismo se pidió diseñar actividades formales que contribuyan a la participación en la evaluación, la investigación y la innovación educativas, con el fin de fomentar el trabajo en equipo docente y entre equipos.

##### *2. El contexto social y familiar del proceso educativo*

Al principio de la asignatura se realizó una interpretación de la evolución histórica de la familia, sus diferentes tipos y la incidencia del

contexto familiar en la educación. Así mismo se analizaron las relaciones entre la institución escolar, la familia y la comunidad con el fin de poder desarrollar la tarea educativa desde una perspectiva integrada.

Este análisis se realizó a través de la lectura de la transcripción de entrevistas que el profesor había realizado a alumnos y alumnas de centros educativos de Aragón. Esta parte me pareció muy interesante puesto que se trataba de opiniones del alumnado realizadas con un alto grado de libertad y en las que se podía constatar algunas inquietudes de las que no siempre se es consciente desde la perspectiva adulta.

Tras una reflexión sobre el concepto de "comunidad escolar" y las características y aportaciones que pueden realizar sus diferentes miembros, con especial atención al papel de la familia, se propusieron cauces que favorezcan la interacción y comunicación entre ellos.

Se realizó una revisión de sociología y sus paradigmas a través de las personalidades históricas que marcaron los diferentes modelos.

A continuación se presentó un pequeño informe donde se proponían ideas para implementar propuestas educativas respetuosas con los principios de equidad, igualdad de derechos y oportunidades; vinculadas a la consecución de los derechos humanos fundamentales, en el marco de una sociedad multicultural, inclusiva y tolerante.

Por último tuvimos un examen sobre el libro del profesor Bernal (2006) "Comprender nuestros centros educativos" en el que se hizo especial atención a los siguientes puntos:

- Legislación educativa, con especial mención LOE
- Principios generales del sistema educativo con especial mención a LOE
- Estructura del sistema educativo actual
- La toma de decisiones en el marco autonómico
- El poder y la participación
- Los procesos de negociación
- La atención a la diversidad

## INTERACCIÓN Y CONVIVENCIA EN EL AULA

Esta asignatura fué impartida por dos profesores Marta Gil Lacruz y Jesús Zapatero Herranz.

En lo que respecta a la parte de Jesús Zapatero, las clases eran básicamente exposiciones apoyadas con presentaciones en Power Point con mucha interacción con el grupo. Se han desarrollado algunos temas relacionados con la adolescencia y los cambios físicos y

psicológicos asociados; conflictos a los que se enfrentan, entre ellos los trastornos alimenticios; Intervención en el aula; Interacción social; Teorías y psicología del desarrollo; Orientación y tutoría; Funciones de los estereotipos; Conducta y comportamiento de los adolescentes; Reforzadores de conducta; Análisis de problemas y motivación.

Por otro lado con la profesora Marta Gil se trabajó la interacción y la comunicación en el aula. Se analizaron las aportaciones de la psicología social al estudio de la interacción y la comunicación, los procesos básicos de comunicación y la relevancia de la escucha activa en el proceso de interacción.

Se presentó la propuesta de trabajo cooperativo de manera teórica, las relaciones de interdependencia diferenciando entre el individualismo, la competencia y el cooperativismo. Se hizo referencia a cómo diseñar tareas, a fomentar una responsabilidad individual, etc. Como en otras asignaturas en las que también se trata este tema, se echaba en falta una puesta en práctica que facilitara mediante ejemplos su aplicación real en el aula.

Una actividad grupal que rompió la dinámica a las clases, consistió en ordenar unas frases para completar unos refranes. En la que cada integrante debía realizar su propuesta para conseguir el objetivo común. Esto permitía apreciar la importancia de respetar los turnos y aceptar los ritmos diferentes de cada estudiante.

Destacaré como lo más positivo de la asignatura en general, que me ha hecho pensar sobre posibles comportamientos y conductas del alumnado y plantearme posibles alternativas para trabajar con ellos. Me parece imprescindible profundizar más en algunos de estos temas, ya que facilitarán la labor en la interacción con los alumnos y alumnas en el aula a nivel individual y como grupo. Considero verdaderamente necesario conocer cuáles son sus intereses, motivaciones y preocupaciones para poder trabajar con ellos de manera eficaz y crear el clima más favorable para su desarrollo personal y su aprendizaje académico que facilitará su integración y participación en sociedad.

Me parece interesante una primera aproximación teórica a lo que consistirá nuestra relación con ellos, tanto a nivel individual como su funcionamiento en grupo, etc. pero falta el contacto directo con los mismos. Creo que es de manera experimental cuando realmente se aprende a tratar con las personas, cuando realmente se produce un verdadero intercambio.

Por ello veo muy positivo el período de prácticas que nos ayuda a comprender mejor la realidad social multicultural y dinámica con la trabajaremos. Y a prestar atención especial a la diversidad y tener ejemplos prácticos de cómo resolver conflictos y trabajar de manera coordinada con nuestros compañeros de otras áreas y las familias para evitar desviaciones y fomentar la participación y la autonomía de los alumnos y alumnas.

La evaluación no quedó muy clara al principio y se fue adaptando a la llegada de nuevo alumnado a lo largo del primer periodo y finalmente consistió en un examen de tipo test en la parte de Marta Gil y trabajos de casos prácticos sobre alumnos con necesidades específicas educativas en la parte de Jesús Zapatero.

## PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Este módulo ha sido impartido por varios profesores Belén Dieste, José Luis Soler y Tatiana Gayán.

Podemos estructurar el módulo en cuatro submódulos:

1. Procesos enseñanza-aprendizaje.
2. Orientaciones metodológicas, Programaciones y Unidades Didácticas, Evaluación.
3. Uso de las TICs en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje.
4. Innovación.

Las sesiones en torno a los procesos de enseñanza aprendizaje se realizaron en un clima participativo, abierto y cooperativo, uniendo a gente de distintas especialidades, intentando disponer metodologías distintas cada uno de sus miembros. Se trabajó también la atención a la diversidad, aunque tomando como referencia la asignatura optativa y con la ayuda de alumnos de especialidades relacionadas con la psicología y orientación. Se realizaron algunas actividades en clase como ejemplos de lo expuesto previamente por la profesora.

En el segundo bloque se intentó aprovechar el tiempo al máximo en adquirir las directrices básicas para la elaboración de una unidad didáctica conforme a lo exigido en las oposiciones de Secundaria, se hicieron grupos por especialidad y se programaron tutorías con la profesora para realizar el seguimiento.

Se profundizó en el uso de algunas TICs utilizadas actualmente en las aulas aragonesas, así como en los programas de implantación y desarrollo de las TICs que se encuentran activos en los institutos de E.S.O.

Por último, el bloque cuatro se explicó en un día con una presentación en la que se definió en qué consistía una innovación.

Para la evaluación de la asignatura se realizó por un lado

- Una prueba escrita en la que se recogían algunos de los contenidos principales vistos en clase (Aportación de las teorías del aprendizaje a la educación, Objetivos de aprendizaje: concepto, formulación (Taxonomía de Bloom). Motivación y aprendizaje. Requisitos para motivar. Efecto Pygmalion. Evaluación: concepto, criterios, tipos, finalidad, momentos e instrumentos de medida. Actividades de Refuerzo y actividades de ampliación. Concepto de orientación. Funciones de la tutoría. Ámbitos de actuación en orientación y tutoría. Medidas de atención a la diversidad.

Concepto de innovación educativa. Implicaciones de la innovación educativa. Programación y Unidad didáctica: concepto, estructura y características. Niveles de concreción curricular. ¿Qué implica trabajar por competencias? Competencias básicas: concepto, desarrollo, comprensión. Principios metodológicos: aprendizaje significativo, situación problema... Conceptos de brecha digital y alfabetización digital. Tipos y estrategias para combatir la brecha digital. Aportaciones positivas y riesgos de las TIC en el contexto del aprendizaje. Dispositivos TIC modernos. Proyectos TIC autonómicos y nacionales. Tipos de materiales educativos multimedia. Conceptos de interactividad y navegación. Funciones de los mass-media. Peligros de los mass-media. Experiencias de televisión educativa en España. Concepto de Campus Virtual. Concepto de Web 2.0 y ejemplos.

- Y por otro lado la realización de una Unidad Didáctica con sus correspondientes tutorías, que en nuestro caso consistió en la UD Representación Gráfica correspondiente a la asignatura Tecnología de 2º de Bachillerato.

## FORMACIÓN ESPECÍFICA

### FUNDAMENTOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL Y METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE EN LAS ESPECIALIDADES DE FORMACIÓN PROFESIONAL

La asignatura de Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en las especialidades de Formación Profesional fue impartida por Pablo Lorente Muñoz.

La metodología de las clases consistía en una explicación de conceptos y posterior debate por parte del alumnado. Las herramientas de las TICs estuvieron muy presentes. Las clases eran flexibles y se iban adaptando a los temas que iban surgiendo durante los debates abiertos.

En las clases se promovió que al final de la asignatura fuera más competente para:

Analizar criterios y modelos para el diseño de unidades y actividades.

- Comprender la relevancia de las diversas teorías, modelos, conceptos y criterios más relevantes relacionados con el diseño instruccional

- Identificar y valorar las diferentes metodologías de aprendizaje, como fundamentos indispensables del criterio y capacidad de juicio necesarios para su competencia en este tema.



- Evaluar la calidad de diferentes casos de diseños de actividad de aprendizaje y proponer mejoras y alternativas, a partir de los criterios desarrollados en el análisis de los diversos modelos, teorías y principios.

- Conocer el entorno de enseñanza-aprendizaje.

- Determinar los criterios y requerimientos para la elaboración de un buen entorno de aprendizaje en situaciones didácticas diversas.

- Evaluar casos prácticos a partir de los principios de implicación del estudiante.

- Conocer modalidades de información que faciliten la colaboración y la tutorización.

- Valorar la potenciación de una actividad cognitiva intensa.

- Adquirir herramientas y experiencias de aprendizaje.

- Valorar la diversidad cognitiva de los estudiantes, mediante la utilización del potencial de las TICs, la imagen, y los audiovisuales como apoyo del proceso de aprendizaje.

- Analizar los criterios y procedimientos para organizar, gestionar y desarrollar las actividades atendiendo a la implicación de los estudiantes, tutorización de actividades, potenciación del trabajo colaborativo, calidad expositiva y la evaluación formativa.

- Evaluar la adecuación de diferentes casos de organización y gestión de las actividades.

La evaluación de esta asignatura consistió en la realización de un examen global y de la entrega y exposición oral de dos trabajos.

El examen consistió en una prueba escrita tipo test + 2 preguntas de desarrollo (a elegir 1: evaluación, o metodología).

El primero de los trabajos consistió en la elaboración y exposición oral de un Plan de Evaluación.

El segundo consistió en la elaboración de una Unidad de Trabajo de un Módulo específico de la Formación Profesional que en mi caso fueron 5 actividades del CFGS Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas:

- Actuación en caso de accidente eléctrico

- Averiguar las conexiones de un sistema eléctrico sin documentación

- Diseño de un seguidor solar

- Diseño de una central generadora

- Planificación de un calendario de mantenimiento anual

## DISEÑO CURRICULAR DE FORMACIÓN PROFESIONAL

La asignatura de Diseño curricular de Formación Profesional ha sido impartida por José María Marco.

Las clases han sido en general teóricas, aunque también se han realizado algunas actividades grupales en clases. Así mismo, dos sesiones se dedicaron a la exposición del plan de trabajo y experiencia de un profesor en activo.

Para el desarrollo de las competencias anteriormente mencionadas se ha seguido un programa con clases en general teóricas, aunque también se han realizado algunas actividades grupales en clase. Así mismo, dos sesiones se dedicaron a la exposición del plan de trabajo y experiencia de un profesor en activo.

En las primeras sesiones se introdujo el tema de las competencias en el marco del actual currículo educativo especialmente centrado en la el Currículo Aragonés. Igualmente, se definió competencia como una suma de las capacidades y actitudes.



En esta asignatura se pretendió que los estudiantes conocieran en profundidad la normativa española que condiciona en nuestro país y nuestra comunidad la concreción curricular en el ámbito de la formación profesional. Para ello se analizaron las distintas normas, haciendo especial hincapié en el currículo aragonés de los distintos ciclos formativos.

Se potenció la utilización de las TIC, haciendo frecuentes consultas a las páginas web relacionadas con la formación profesional y utilizando los blogs y la plataforma moodle para poner a disposición de los estudiantes materiales, publicar los trabajos y analizar distintos temas, así como dar opinión sobre ellos y realizar actividades de evaluación.

Así mismo, se tocaron otros temas de actualidad a la hora de diseñar un Currículo de una asignatura como pueden ser los actuales programas de evaluación impulsados por la Comunidad Europea, el Informe PISA y los recientes estudios también a nivel europeo de la disminución de alumnos en las carreras técnicas y científicas.

El conocimiento correcto de la normativa y su ubicación en un contexto global, como lo es el sistema nacional de cualificaciones y formación profesional, permite tener una visión más completa de la tarea que debe desempeñar el profesorado de formación profesional en el modelo actual. La formación profesional debe integrarse con los dispositivos de información y orientación, con el procedimiento de

evaluación y acreditación de competencias y con la gestión de la calidad siempre tomando como referencia el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Al final del cuatrimestre se planteó realizar un trabajo consistente en realizar un análisis comparativo de un proyecto curricular de un centro y una de sus programaciones con lo que marca la Orden del 29 de mayo de 2008 sobre los currículos de Aragón (BOA 4 de junio).

Se trataba de comprobar no sólo que estén todos los apartados indicados legalmente sino otros aspectos como el abordaje de la innovación, las medidas flexibilizadoras, la relación con el sistema de gestión de calidad (en su caso), las características del módulo de proyecto, etc.

### DISEÑO, ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE DE PROCESOS INDUSTRIALES

La asignatura Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de procesos industriales ha sido impartido por la profesora Pilar Lambán Castillo y Sonia Val Blasco.

Las diferentes sesiones han consistido en fomentar el trabajo continuado del estudiante y se ha centrado en los aspectos más prácticos de la materia, puesto que la asignatura tiene un carácter eminentemente práctico. Hemos demostrado las competencias elaborando en equipo un proyecto de actividades de aprendizaje de una de las asignaturas de su especialidad, de forma que no sólo hemos adquirido conocimientos teóricos sobre distintos tipos de actividades, sino que también hemos adquirido capacidad de reflexión y análisis para saber seleccionar la actividad adecuada a diferentes tipos de aprendizaje.

En las sesiones con el grupo completo se trataron los aspectos más teóricos en forma de clase magistral y se completaron con aplicaciones inmediatas: ejemplos-tipo.

Las sesiones nos dotaron de conocimientos y capacidades para llevar a cabo diferentes casos prácticos:

TP1. Trabajo con simuladores. Planteamiento teórico de una actividad

TPII. Basándonos en el TP1, generación de diversos tipos de actividades y preguntas usando Hotpotatoes

TPIII. Generación de un caso completo

TPIV. Desarrollo de una presentación con Prezi

TP V. Realización de un mapa conceptual del caso

Estos casos se plantearon de manera que cada alumno fue aplicando a lo largo del curso diferentes técnicas de diseño, gestión y

desarrollo de actividades del entorno productivo de los procesos industriales.

La evaluación se centró en los aspectos más prácticos. Se pretendió fomentar tanto el trabajo continuo como el esfuerzo individual y se realizó una planificación para que las horas de dedicación fueran equilibradas cada semana.

Por último decir que me ha resultado muy interesante la presentación y defensa de los casos prácticos realizada de manera individual por el resto del grupo ya que me ha permitido apreciar la puesta en práctica de distintas metodologías adecuadas a la realidad del aula y ampliar el abanico de actividades que se pueden realizar.

### EVALUACIÓN E INNOVACIÓN DOCENTE E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL ÁMBITO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Esta asignatura tuvo como objetivo que los estudiantes adquiriéramos los conceptos, criterios e instrumentos necesarios para analizar y participar en procesos de innovación docente e investigación educativa en nuestra especialidad, con la finalidad de la mejora continua de la actividad docente.

Actualmente la innovación docente y la mejora continua es importante además por la necesidad de cambio de metodologías que se están produciendo en el marco del EEES. Se trata fundamentalmente en la docencia técnica de ir avanzando hacia lo que se puede denominar "Aprender haciendo" (hands-on: concursos, trabajos de curso de desarrollo de máquinas, incluido diseño, mecanizado, etc.). Ello precisa una mayor implicación (de todos) para un mejor aprendizaje. Estar seguros de que el alumno aprende: las prácticas no son suficiente. Es importante revisar la relación entre contenidos y el desarrollo de competencias transversales además de específicas.

La formación profesional, en general, comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Existen múltiples familias profesionales y dentro de ellas, esta asignatura se centrará en los ciclos formativos de grado medio o superior relacionados con los procesos industriales.

En este marco, la asignatura innovación docente e investigación educativa en Procesos Industriales, tuvo como objetivo mejorar día a día los procesos educativos en el ámbito de la Formación Profesional.

Se planteó la innovación no como una actividad puntual sino como un proceso que permitió implantar progresivamente un conjunto de ideas y estrategias mediante las cuales se introduj un cambio en las prácticas educativas vigentes.

## EL SISTEMA NACIONAL DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL

Esta asignatura impartida por Natalia Larraz en su totalidad, abordó los aspectos normativos relacionados con el SNCFP. Pretendió que el futuro profesor de formación profesional, fuera capaz de moverse con soltura entre los instrumentos y acciones del Sistema. Asimismo se pretendió que el alumno se familiarizara con toda la normativa de desarrollo del SNCFP con la necesidad de evaluar permanentemente el sistema y la calidad del mismo en cada una de sus partes y en su conjunto.

Los profesores de secundaria que van a desarrollar su tarea docente en el ámbito de la Formación Profesional, necesitamos conocer la normativa y manejar los instrumentos y acciones que conforman el Sistema Nacional de Cualificaciones y de Formación Profesional.

El objetivo general de esta asignatura fue que el estudiante, futuro profesor de formación profesional, desarrollara las competencias necesarias para utilizar los instrumentos y la normativa legal, que definen el SNCFP, dentro de su labor docente.

Los objetivos específicos de esta asignatura fueron los siguientes:

- Analizar las interrelaciones entre la demanda del mercado de trabajo y la oferta formativa de los centros educativos.

- Conocer la estructura y normativa del SNCFP.

- Conocer los instrumentos y acciones del SNCFP para facilitar la obtención de una cualificación con el fin de acceder al mercado laboral.

- Conocer los itinerarios formativos para favorecer el acceso al mercado de trabajo.
- Facilitar la flexibilidad laboral de los estudiantes de formación profesional y la movilidad de los trabajadores dentro de Europa.
- Promover el Aprendizaje a lo largo de la vida (Life Long Learning).

Para superar la asignatura tuvimos que realizar una presentación oral, utilizando un ordenador y el cañón de proyección, de un supuesto práctico relacionado con los instrumentos y acciones del SNCFP.

El trabajo de curso consistió en describir un caso práctico de un itinerario formativo que recogiera la oferta formativa del SNCFP desde la experiencia profesional hasta los Títulos de Formación Profesional de Grado Superior.

### EL ENTORNO PRODUCTIVO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Esta asignatura tuvo como objetivo que los estudiantes adquirieran un conocimiento del contexto donde se va a desarrollar el futuro laboral de los alumnos de Formación Profesional, aproximándoles a los conceptos y habilidades necesarios para:

- Documentar la propuesta de creación de una empresa.
- Identificar la documentación necesaria para el control de procesos industriales.
- Comprender la importancia de aplicar la normativa de calidad, medioambiental, de seguridad y salud laboral y prevención de riesgos laborales, a través de sistemas de gestión normalizados.
- Identificar los beneficios de la integración de estos sistemas de gestión.
- Aplicar procesos de gestión y mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Aplicar procesos de gestión de almacenes.
- Desarrollar habilidades sociales aplicables en el entorno de trabajo.

La metodología que se propuso trataba de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centraba en los aspectos más prácticos de la materia.

En las sesiones con el grupo completo se trataron los aspectos más teóricos en forma de clase magistral y se completaron con aplicaciones inmediatas: ejemplos-tipo.

Las sesiones dotaron al estudiante de conocimientos y capacidades para llevar a cabo diferentes casos prácticos. Estos casos

se plantearon de manera que cada alumno fuera aplicando a lo largo del curso diferentes técnicas de gestión de actividades del entorno productivo de los procesos industriales.

La evaluación se centró en los aspectos más prácticos. Se pretendió fomentar tanto el trabajo continuo como el esfuerzo individual.

## OPTATIVAS CURSADAS

### HABILIDADES DEL PENSAMIENTO. DESARROLLO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Esta asignatura impartida por D. Pedro Allueva fue eminentemente práctica, en la que partiendo del análisis y conocimiento del concepto de pensamiento, aptitudes, estilos y habilidades del pensamiento, se diseñaron actividades de implementación en el aula para el desarrollo de habilidades del pensamiento. Actividades que nos ayudaron a adquirir las competencias básicas y necesarias en dicha materia. En definitiva, se pretendió que "Aprendiéramos a pensar" y a "Enseñar a pensar en el proceso de enseñanza-aprendizaje" de forma que no sólo transmita conocimientos, sino que también ayudáramos al desarrollo de las habilidades del pensamiento, consiguiendo una mayor competencia en dicha materia.

El objetivo general de esta materia fue que el estudiante analizara y comprendiera la importancia del desarrollo de las habilidades del pensamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aprendiendo a pensar y, así mismo, supiera desarrollar actividades de aplicación práctica en el aula que enseñaran a pensar y favorecieran el desarrollo de las habilidades del pensamiento.

### EDUCACIÓN EMOCIONAL EN EL PROFESORADO

Esta asignatura me interesó puesto que surgió como una necesidad en la formación del profesorado. Por ello, fomentar la educación socioafectiva desde la escuela sigue siendo un reto. Cada vez adquiere más importancia la idea de que la escuela y la administración han de incluir las habilidades emocionales de forma explícita en el sistema escolar y el papel que desempeñan los educadores en el proceso educativo. Es innegable que la educación de la afectividad tiene interés para ayudar a conseguir la madurez emocional, la responsabilidad y las virtudes personales y sociales.

Al hablar de educación socioafectiva, hemos de referirnos tanto al proceso de enseñar como a los modos por los que se adquiere dicha educación. En primer lugar, nos referiremos al significado primero de "enseñar" (poner algo *in signo*), es indicar, mostrar, poner de manifiesto aquello que no resulta patente o claro de entrada. En tal sentido el profesor "enseña", es decir, *muestra*, hace patente al alumno determinados "saberes", para que se los apropie. Cabe señalar que los

profesores han de educar en sentido amplio. Lo hacen necesariamente dado que siempre se influye: sólo por el mero hecho de estar físicamente –o no estar- influyen. En este sentido, no se concibe la enseñanza sin la participación de las emociones. Este es el motivo por el cual la educación socioafectiva sea el alma motriz en la escuela.

En los últimos años, la educación emocional ha ido recogiendo interesantes aportaciones de otras ciencias, integrándolas en una unidad de acción, que se fundamenta en el desarrollo de las competencias emocionales. De ahí, que resulte ser una de las innovaciones psicopedagógicas que ha surgido como respuesta a las necesidades de nuestra compleja sociedad.

Para poner en práctica la educación emocional se requiere una formación previa del profesorado, el primer destinatario, dado que sólo unos profesores bien formados serán capaces de poner en práctica una auténtica educación socioafectiva.

La pertinencia de la educación emocional en el profesorado está claramente justificada en nuestro momento histórico, en un mundo cambiante, complejo y desafiante, en el que debemos enfrentarnos a situaciones, problemas y desafíos muy diferentes, a los que se debe dar respuestas adecuadas, que conduzcan hacia el bienestar personal, a la vez que contribuyan a la mejora de nuestra sociedad. Es evidente que existe un estrecho vínculo entre educación y sociedad.



## 3. PERIODO DE PRÁCTICAS

### PRÁCTICAS I

Las prácticas las realicé en El IES Pablo Serrano, se encuentra situado en el Zaragozano Barrio de "Las Fuentes", situado en el Este de la ciudad, tiene una población de 43.980 habitantes, representando un 6,85 % de habitantes de la ciudad.

El Instituto Pablo Serrano, es un centro que proviene de la antigua red de centros de formación profesional, que en la actualidad oferta todas las enseñanzas recogidas en la LOGSE, está abierto al barrio y participa con el Ayuntamiento de Zaragoza en el desarrollo del Programa de integración de Espacios Escolares.

Oferta de enseñanzas:

La oferta de enseñanzas del Instituto agrupadas en turnos de horario está compuesta por las siguientes:

Turno Diurno:

1. Educación Secundaria Obligatoria \*

2. Bachilleratos \*

☐ Ciencias y Tecnología

☐ Humanidades y Ciencias Sociales

3. Programas de Cualificación Profesional Inicial en las especialidades:

☐ Ayudante de Administración

☐ Auxiliar de Peluquería

☐ Ayudante de Instalaciones Electrotécnicas y de Telecomunicaciones

4. Ciclos Formativos de Grado Medio

☐ Equipos Electrónicos de Consumo

☐ Gestión Administrativa

5. Ciclos Formativos de Grado Superior

☐ Administración y Finanzas

☐ Administración de Sistemas Informáticos

☐ Desarrollo de Aplicaciones Informáticas

- ☐ Desarrollo de Productos Electrónicos

Turno Vespertino:

#### 6. Ciclos Formativos de Grado Medio

- ☐ Explotación de Sistemas Informáticos
- ☐ Peluquería

7. Formación ocupacional (dependiendo de la oferta programada por el INAEM para cada ejercicio),

- ☐ Familia Profesional Administración
- ☐ Familia Profesional Electricidad- Electrónica

Turno Nocturno:

#### 8. Ciclos Formativos de Grado Superior

- ☐ Administración de Sistemas Informáticos (3 cursos)

El número de profesores y profesoras que integraban el cupo para el curso 2010-2011 por departamentos y especialidades formativas eran:

<b>Maestros, 9</b>				
CC. Sociales, 1	Compensatoria, 2	Inglés, 1	PCPI, 1	Lengua, 1
Matemáticas, 1	P. Terapéutica, 2			
<b>P. Secundaria, 72,5</b>				
A. Plásticas, 3	A. Cient-técnico, 1	A. Socio-lingüístic, 1	Biología, 5	E. Física, 3
Economía, 1	Filosofía, 2	Física, 3	Francés, 3,5	Geografía, 5
Inglés, 5	Latín, 1	Lengua, 6	Matemáticas, 5	Música, 3
Psicopedagogía, 1		Tecnología, 3		
A. Empresas, 4	FOL, 3	I. Personal, 1	Informática, 10	Sist. Ecos, 3
<b>P. Técnicos, 23,5</b>				
Biblioteca, 1	A. Práctico, 1	Electrónica, 5	G. Administra, 5	Inst. Ecas, 1
Peluquería, 4,5	Smas. Informat, 5	T. Social, 1		

Religión, 2

**Total: 105 profesores**

En esta reflexión final sobre los diferentes aspectos de la experiencia en el IES Pablo Serrano, lo primero que me gustaría destacar es el buen ambiente que se respira entre alumnado y profesorado. En el **contexto educativo**, me parece totalmente remarcable la línea de actuación respecto a la convivencia democrática que se está llevando a cabo en IES. Pablo Serrano.

Su estrategia para la consecución de los objetivos de convivencia en armonía, sin conflictos y primando el respeto y la solidaridad entre el alumnado, es actuar de manera implícita a través de actividades extra-escolares mediante las cuales los alumnos, pueden conocerse mejor,

aprender a trabajar en equipo y a respetar al compañero. Son actividades colaborativas en las que necesitan de los demás, donde persiguen un fin común y centran sus esfuerzos en la consecución de objetivos comunes.

Esta línea de trabajo de la convivencia se hace palpable en el **estilo docente** de los profesores y profesoras observados. En general se muestran muy accesibles a los alumnos y aunque los límites estaban claros la interacción con el alumnado era muy alta.

Esto hace que las clases sean muy participativas en general, e incluso los alumnos lanzaban preguntas sin levantar la mano y el ritmo de las clases quizá no era rápido pero seguro. Sin embargo, se daban situaciones en las que las clases se descontrolaba y se necesitaba volver a, centrar la atención, pero creo que de todas formas es una gran ventaja poder trabajar con alumnos tan participativos y abiertos a las propuestas de trabajo que se puedan presentar desde el profesorado.

Esta cercanía al alumnado está muy trabajada ya que durante el curso desde el departamento se realizan muchas actividades fuera del aula que acercaban la informática a todos los públicos.

La valoración que puedo hacer es muy positiva, ya que creo, se han cumplido con creces los objetivos de este periodo, que no nos otros que la complementación de la enseñanza teórica con estas horas.

Tengo que decir que se trataba de mi primera experiencia como docente por lo que en los primeros días me sentía inseguro y dubitativo, pero con el tiempo fui obteniendo soltura y aprovechando al máximo las prácticas. La aptitud de los alumnos también fue correcta, no tuve ningún tipo de problemas con ellos y en todo momento se mostraron colaborativos.

Una vez acabado este periodo me siento capaz de decir que, bajo mi punto de vista, está muy bien planteado, y que el número de horas y los objetivos que se persiguen son los adecuados para la formación de un futuro profesor de secundaria y FP.

## PRÁCTICAS II Y III

### ESTUDIO COMPARATIVO

Durante mi estancia en el IES Pablo Serrano en el periodo comprendido entre el 21 de Marzo y el 29 de Abril de 2011, tuve la oportunidad de conocer varias aulas con alumnos de distintos ciclos formativos de grado superior y grado medio:

- CFGS Desarrollo de Productos Electrónicos
- CFGS Desarrollo de aplicaciones informáticas
- CFGM Sistemas microinformáticos y de redes

En general en los ciclos formativos de grado superior y especialmente en horario vespertino los alumnos no proceden directamente del bachillerato o de grado medio sino que son trabajadores o desempleados que acuden a la Formación Profesional para mejorar sus conocimientos y destrezas, y que conocen por tanto el mundo laboral.

Es por ello que su comportamiento es bueno en clase aunque presentan dificultades en el hábito de estudio o en la comprensión de temas difíciles.

Por el contrario, la experiencia les facilita mucho la elaboración de las prácticas.

Un problema para alguno de ellos es compatibilizar los horarios de trabajo y estudios por lo que existe cierta tasa de absentismo y abandono.

Estos alumnos durante la demostración práctica de energía solar fotovoltaica que desarrollé en la unidad didáctica acordada con José Luis Serrano, se mostraron respetuosos, colaborativos e interesados, al igual que en el resto de las clases.

Además de este perfil, también se encuentra el joven estudiante que sin mucha motivación o por desconocimiento de que estudiar, se encuentra en clase sin prestar mucha atención y frecuentemente despistado.

Por otro lado en el ciclo formativo de grado medio la edad de los estudiantes es menor, muchos de ellos tienen 16 años y el comportamiento en clase es peor, y por tanto más complicado dar clase.

En general los estudiantes viven en el barrio de las fuentes y son de clase media.

La motivación de la mayoría de ellos para estudiar una formación profesional es encontrar empleo.

La mayoría de los alumnos son varones y no se aprecian diferencias significativas en la forma de vestir.

El número de alumnos es en torno a 20 en Informática y 12 en Electrónica ya que esta última es menos popular.

### APRENDIZAJES QUE SOY CONSCIENTE DE HABER ADQUIRIDO DE ESTA OBSERVACIÓN

1. Conocer el medio escolar desde la experiencia directa.

Me he familiarizado bastante con el centro escolar desde que llegué por primera vez.

2. Iniciarse en la observación, participación y desarrollo de las actividades educativas.

3. Apoyar el aprendizaje teórico, estableciendo la transposición de la teoría a la práctica.

4. Descubrir la enseñanza como una actividad que exige una preparación científica, psicológica y didáctica.

Soy consciente de que la enseñanza exige primero conocer bien la materia (preparación científica); segundo conocer cuáles son las dificultades y errores del alumnado (preparación psicológica) y en tercer lugar cómo conseguir que el alumno aprenda (preparación didáctica)

5. Adquirir actitudes, conocimientos y destrezas que posibiliten su futura actividad en el aula.

De observar a los profesores he adquirido actitudes, conocimientos y destrezas que me han servido para abordar la fase de intervención.

6. Conocer las normas, los valores y las conductas propias de la Institución Escolar.

7. Observar directamente a los alumnos/as y sus diversas conductas y reacciones, intentando comprender su conducta, tanto de forma individual como colectiva.

## 4. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE PROYECTOS

---

Para la realización de este Trabajo Fin de Máster he decidido escoger la Unidad Didáctica diseñada durante el practicum II y III, y el trabajo final de la asignatura Habilidades del pensamiento de D. Pedro Allueva que recoge 10 actividades para el aprendizaje basado en el desarrollo de los pensamiento convergentes, divergentes y de metacognición.

Para mí el practicum II y III fue una experiencia muy gratificante poder estar con los alumnos durante las clases, y especialmente cuando tuve la oportunidad de impartir una clase de acuerdo a la Unidad Didáctica que me había preparado sobre Energía Solar Fotovoltaica.

Mi especialidad educativa es la energía fotovoltaica y la electrónica y es por ello que una vez habíamos madurado como docentes gracias a la formación recibida en el transcurso del máster, podríamos encontrarnos capacitados no solo para impartir los conocimientos técnicos sino de saber transmitirlos de una forma lógica y ordenada.

## 4.1 DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA:

### ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA Y ELECTRÓNICA DE POTENCIA

#### OBJETIVOS

El objetivo principal de la unidad didáctica es formar a los alumnos pertenecientes al CFGS Desarrollo de productos electrónicos durante el módulo Electrónica Analógica en el conocimiento de la tecnología solar fotovoltaica para generar energía eléctrica de venta a red o para autoabastecimiento.

Mediante la siguiente clase teórico-práctica el alumno aprenderá desde el funcionamiento intrínseco de una placa solar, fabricación, conexionado, tipología de instalaciones, precios, mantenimiento y aplicaciones cotidianas.

Así pues los objetivos que se persiguen mediante este capítulo son:

Familiarizar al alumno con la terminología que se va a utilizar.

Comprender el proceso de conversión solar fotovoltaica.

Introducir magnitudes y tecnología utilizada para las aplicaciones para el aprovechamiento de la Energía Solar.

Describir el funcionamiento de esta tipología de instalaciones.

#### CONTENIDOS

Introducción

Fabricación

Marco histórico

Características

Tipologías de instalaciones

Aplicaciones

Aspectos económicos



Medioambiente

Electrónica de potencia (Inversores)

## METODOLOGIA

Los aspectos teóricos serán impartidos mediante diapositivas, y los aspectos prácticos mediante equipos reales.

Las diapositivas se encuentran en el archivo *presentación energía fotovoltaica.ppt*

Además de la explicación teórica se les facilitará apuntes con todo lo visto en clase y más información de complemento que se encuentra en el archivo: ***Energía solar para todos.pdf***

Ambos archivos se encuentran adjuntos a este trabajo.

La metodología empleada la desarrollaré a través de estrategias de Enseñanza-Aprendizaje que establezcan un puente cognitivo entre lo que el alumnado sabe y lo que necesita saber, aplicando estrategias de exploración y descubrimiento para que puedan extraer sus propias conclusiones y opiniones. Seguiré el siguiente esquema:

1. Actividad de presentación y motivación. Para introducir esta unidad didáctica recalcaremos al alumnado la importancia que tiene la energía solar fotovoltaica en la sociedad actual. Le presentaremos los objetivos y contenidos que se quiere que el alumno asuma a lo largo del proceso. Además les mostraremos diferentes placas solares y aplicaciones que se pueden encontrar. Actividad inicial: *Mostrarles imágenes de fabricación y aplicaciones de placas solares. presentación energía fotovoltaica.ppt*

2. Puesta en común de conocimientos previos. Plantearemos al alumnado de forma oral mediante una lluvia de ideas cual es su conocimiento previo acerca de la energía solar fotovoltaica y derrocar conocimientos erróneamente adquiridos. Cuestiones como: ¿qué conocéis de la energía solar fotovoltaica? ¿Dónde creéis que está presente? ¿creéis que es un energía buena?

3. Desarrollo de los contenidos. Los contenidos conceptuales ya expuestos, serán explicados por el profesor. Se proyectarán las diapositivas con imágenes que ilustren la teoría explicada oralmente, y se hará uso de la pizarra cuando alguna explicación así lo requiera.  
**presentación energía fotovoltaica.ppt**

4. Actividades de síntesis y/o ampliación. Una vez finalizada la exposición de los contenidos al alumnado, se realizará una demostración práctica en la calle con varias placas solares de diferentes potencias y dimensiones y se experimentará con el efecto de sombras y orientación mediante un equipo de medida y conexión a un receptor. Además se recomendará algunos libros de consulta, o se asesorará sobre el mercado laboral existente en la actualidad.

5. Recursos didácticos. Para la mejor comprensión de los contenidos así como para amenizar las clases y complementar la teoría explicada, utilizaré diversos recursos:

- Presentación en diapositivas de imágenes y esquemas de información **presentación\_energía\_solar.ppt**

- Teoría en el archivo **energía solar para todos.pdf**

- Si el tiempo lo permite se realizará una monitorización online de un parque solar para hacer uso de las TIC en la formación

- Se recomendará el libro: "**Energías renovables sistemas fotovoltaicos**" de Antonio Bayod Rujula

## TEMPORALIZACIÓN

La unidad didáctica sobre energía solar fotovoltaica se impartirá en 3 horas, 2 horas para la explicación teórica mediante diapositivas y 1 hora en la que se desarrollará una actividad práctica sobre energía solar en la calle, comprobando los efectos de sombras y orientación de la placa en aparatos de medida o sobre un receptor.

Es muy complicado concretar el tiempo que vas a emplear a la hora de explicar un tema, ya que la duración está condicionada por la actitud y capacidades de los alumnos, pienso que es importante dedicarle tiempo para que los alumnos vayan acostumbrándose a la nueva terminología y que entiendan todo el contenido adecuadamente. Añadir además, que la programación es algo orientativo y que debe estar abierta a posibles cambios que pueden ser necesarios a lo largo del curso según las necesidades de los alumnos.

## EVALUACIÓN

No habrá evaluación aunque habrá un turno de ruegos y preguntas al finalizar la clase para saciar la curiosidad de los alumnos, y comprobar así si realmente les ha gustado la clase.

## 4.2 DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

En el presente trabajo pretendemos poner en práctica las enseñanzas adquiridas en la asignatura de Habilidades del Pensamiento.

Haremos una introducción al tema de las habilidades del pensamiento. Posteriormente una fundamentación teórica sobre las habilidades del pensamiento, desglosadas en pensamiento convergente, divergente y metacognitivo.

Para finalizar desarrollaremos diez actividades que pueden ser aplicados en clase en cada una de nuestras áreas de conocimiento, que son procesos industriales, hostelería y turismo y procesos sanitarios.

## INTRODUCCIÓN

El pensamiento es propio de cada persona y lo aplica diariamente en su actividad cotidiana, mientras realizamos cualquier tarea ya sea leer el periódico, conducir el coche, cualquier acción rutinaria en nuestro trabajo estamos pensando. Muchas de estas acciones ya son rutinarias y las realizamos casi sin prestar mucha atención conscientemente a ellas pero aún así estamos pensando en esos momentos.

Quizás muchas personas creen que realmente sólo pensamos cuando estamos reflexionando sobre cualquier situación que nos preocupa. Pero realmente pensar es una actividad que realizamos hasta cuando estamos durmiendo, aunque no seamos conscientes de ello. Quién no se ha acostado con alguna cuestión a la que no encuentra solución durante el día y esa noche o al despertarse parece que como por arte de birlibirloque hemos encontrado la solución a lo que tanto nos preocupaba.

El pensamiento es la forma en que los seres humanos nos relacionamos con nuestro entorno, determina como percibimos lo que nos rodea. Recibimos la información de nuestro entorno a través de nuestros sentidos, llega a nuestro cerebro y allí se codifica y se emite una respuesta que conllevará una acción en caso necesario, o la almacenaremos temporalmente si nos va a resultar útil o bien al cabo de un corto espacio de tiempo desaparecerá. Es decir el pensamiento es inherente al hombre no existe uno sin otro.

Como seres humanos tenemos la capacidad de aprender y también podemos aprender a pensar mejor, a ser más eficaces en las acciones que llevamos a cabo. Para ello cada persona tiene unas aptitudes, habilidades y estilo de pensamiento que cada uno de nosotros desarrolla en un primer momento guiado por sus padres, por sus profesores en el colegio, instituto y universidad y después cada uno por si mismo puede elaborar sus propios pensamientos.

Esas aptitudes y habilidades son las que podemos mejorar y afortunadamente en este momento la enseñanza está siendo enfocada a enseñar a pensar, mejor dicho a enseñar a aprender a pensar. Se está poniendo mucho empeño en este objetivo. Cada vez la enseñanza se está enfocando no como algo rígido e inmovilista, una concepción que forma parte de otra forma de entender el mundo, sino como un proceso que está en continuo cambio, que admite múltiples respuestas quizás algunas poco prácticas o menos realizables pero no por ello

menos válidas. Deberemos también aprender a ser tolerantes con formas de pensar diferentes a la nuestra y no creernos ser los poseedores de la verdad absoluta. Algo que a menudo todos olvidamos.

Esas habilidades de pensamiento son indispensables a la hora de mejorar nuestra forma de pensar, de ser más eficaces a la hora de relacionarnos con nuestro entorno. Para ello deberemos entrenar nuestras habilidades del pensamiento convergente, del pensamiento divergente, y de las habilidades metacognitivas con la finalidad de ser capaces de relacionarnos de una forma más eficiente y mejor con nuestro entorno.

## PENSAMIENTO CONVERGENTE

Es el pensamiento lógico, convencional, racional o vertical. Lo podemos definir como un estilo de pensamiento que intenta tener en cuenta toda la información disponible y llegar a la única y mejor respuesta posible. No es creativo en sus soluciones funcionando mejor con una única solución ante una situación determinada y se puede descubrir basado en un análisis de la información almacenada disponible. En contraste con el estilo convergente de pensamiento está el pensamiento divergente, que es más creativo y que a menudo implica varias posibles soluciones a los problemas.

En 1951 Guilford clasificó el pensamiento productivo en dos clases: convergente y divergente o lateral. Basado en sus estudios de cómo diferentes personas respondieron a diferentes tipos de problemas. Observó que la mayoría de las personas piensas convergentemente o divergentemente en lugar de utilizar una mezcla de estos dos tipos de pensamiento.

Tiene un fuerte énfasis en la velocidad, la precisión y la lógica. Al llegar a la respuesta mejor y más lógica en el menor tiempo posible suele ser el objetivo principal del pensador convergente. Por lo general, un pensador convergente intenta acumular conocimientos que pueden aplicarse en situaciones futuras. También trabajará para aprender estrategias y técnicas que se pueden replicar con eficacia para resolver otros tipos de problemas similares. Información adquiridos anteriormente y un proceso de pensamiento lógico son esenciales para el pensador convergente, como generalmente no es adepto a resolver creativamente tipos de problema subjetivo o desconocido.

En la actualidad se cree de forma mayoritaria que la inteligencia tiene un carácter multidisciplinar, es decir, la inteligencia no es sólo una, sino más bien un conjunto de capacidades y habilidades.

Gardner nos ofrece una concepción multidisciplinar de inteligencia en su *Teoría de las Inteligencia Múltiples*. Se presenta destacando para cada inteligencia los contenidos mentales y ejemplos de personas con ése tipo de inteligencia a modo resumido:

1. Inteligencia Lingüística: Sensibilidad a las diferentes funciones del lenguaje. Poeta o periodista.

2. Inteligencia Lógico-Matemática: Sensibilidad para discernir y calcular problemas matemáticos y numéricos. Un científico o matemático.

3. Inteligencia Musical: Habilidad para apreciar y producir ritmos, sonidos, tonos y timbre. Violinista, compositor.

4. Inteligencia Espacial: Capacidad para percibir con precisión el mundo visual-espacial. Navegante, escultor.

5. Inteligencia Corporal-Cinestésica: Habilidad para controlar los movimientos del cuerpo y manejar objetos con destreza. Bailarín, atleta.

6. Inteligencia Interpersonal: Capacidades para discernir y responder apropiadamente a los estados de ánimo, temperamentos, motivaciones y deseos de otras personas. Terapeuta, vendedor.

7. Inteligencia Intrapersonal: Conocimiento de las propias fortalezas, debilidades, deseos e inteligencia. Persona con autoconocimiento preciso y detallado.

En conclusión, se tratará de desarrollar las habilidades del pensamiento que ayuden a conseguir una mayor eficacia de las distintas capacidades de la inteligencia, y contribuyan en el desarrollo de las mismas.

Para Sternberg y Spear-Swerling (2000) presentaron siete aptitudes necesarias para acometer el trabajo adaptativo en una gran diversidad de situaciones. Son las siguientes:

Identificar el problema. Definirlo, y reconocerlo.

El proceso de selección. Seleccionar fuentes importantes de información.

La representación de la información. Tanto interna como externa se hará de una manera útil.

Formular la estrategia. Se secuenciará el orden de los pasos a seguir.

La asignación de recursos. Se deben distribuir adecuadamente.

Observar la solución.

Evaluación de las soluciones. Teniendo en cuenta la percepción interna sobre cómo se está haciendo la tarea, y la externa, la que tienen otras personas.

Mediante la utilización adecuada de estas tareas, podremos obtener mejores resultados en las diferentes tareas.



Muchas veces no la persona que puntúa más alto en un test para medir el coeficiente de inteligencia obtiene la mejor respuesta en una determinada situación, una persona con una inteligencia a priori inferior según ese test puede obtener una mejor respuesta. Esto que en principio debería ser contradictorio solo viene a demostrar a que esa persona a desarrollado mejor sus habilidades del pensamiento que le permite obtener una solución mejor. La obtención de esa mejor respuesta puede ser con motivo de una mejor motivación, o por asumir unos determinados riesgos, o la persecución de un determinado objetivo, etc.

Estas habilidades están estrechamente relacionadas con la Inteligencia Intrapersonal de Gardner que he expuesto anteriormente. Sternberg y Spear-Swerling hablarán sin embargo de “*personas prácticas*”, es decir, personas que se muestran de manera diestra ante situaciones de la vida cotidiana. Goleman, llamó a la habilidad de solucionar este tipo de situaciones, la *Inteligencia Emocional*. Destacó cinco componentes principales: La conciencia de uno mismo, el autocontrol emocional, la motivación, la empatía, y el control de las relaciones.

Como conclusión podemos decir que aunque este estilo de pensamiento es importante a la hora de desenvolvernó en nuestro entorno también el pensamiento divergente y las habilidades metacognitivas son importantes en la resolución de problemas con los que nos encontremos en nuestro entorno.

## PENSAMIENTO DIVERGENTE

Hasta los años 60, el estudio de la inteligencia se había limitado al análisis del pensamiento convergente, y es Guilford quien da el primer paso para la consideración del pensamiento divergente como entidad propia e independiente.

La producción divergente hace referencia a la capacidad para generar alternativas lógicas a partir de una información dada, cuya importancia se evalúa en función de la variedad, cantidad y relevancia de la producción a partir de la misma fuente (Romo, 1987).

A través del pensamiento divergente, la creatividad puede plasmarse tanto en la invención o descubrimiento de objetos y/o técnicas, en la capacidad para encontrar nuevas soluciones modificando los habituales planteamientos o puntos de vista; o en la posibilidad de renovar antiguos esquemas o pautas.

Estos dos conceptos constituyen los extremos de un continuum en el que todos/as nos situamos en alguna de sus ubicaciones.

El análisis del producto creativo se realiza a través de los siguientes indicadores (Guilford, 1950):

- **Fluidez:** Capacidad para dar muchas respuestas ante un problema, elaborar más soluciones, más alternativas.
- **Flexibilidad:** capacidad de cambiar de perspectiva, adaptarse a nuevas reglas, ver distintos ángulos de un problema.
- **Originalidad:** Se refiere a la novedad desde un punto de vista estadístico.
- **Redefinición:** Capacidad para encontrar funciones y aplicaciones diferentes de las habituales, agilizar la mente, liberarnos de prejuicios.
- **Penetración:** Capacidad de profundizar más de ir más allá, y ver en el problema lo que otros no ven.
- **Elaboración:** capacidad de adornar, incluir detalles.

Nuestro sistema educativo favorece al estudiante no creativo (convergente) en detrimento del creativo (divergente). Quién sea creativo/a puede tener una personalidad no "deseable"; es fácil que

resulte tímido, reservado, poco inclinado a creer en la palabra del profesor, prefiriendo seguir sus propias inclinaciones antes que atenerse a las limitaciones del programa de estudios que presenta los conocimientos en partes para posteriormente unirlos, mientras que estas personas sigue el proceso inverso, al entender en un primer momento las ideas, conceptos..., en su totalidad.

El pensamiento divergente percibe distintas opciones, ya que enfoca el problema desde nuevos ángulos, lo que puede dar lugar a cierta variedad de recorridos y múltiples soluciones.

Resolver de muchas maneras diferentes los problemas facilita estimular el pensamiento divergente, lateral o productivo frente al convergente, vertical o reproductivo.

Suelen identificarse las siguientes estrategias para resolver un problema:

- Preparación: Supone un importante esfuerzo en la resolución de un problema dado. Implica acumular la mayor cantidad de información posible sobre el problema.
- Incubación: Cuando no se encuentra una solución evidente a un problema, la persona suele abandonar la tarea de resolverlo. Con incubación nos referimos al periodo de espera para que el material se organice, o desaparezcan las dudas o ideas equivocadas que se han originado en la preparación.
- Iluminación o "insight"<sup>1</sup>: suele ocurrir de forma rápida y repentina.
- Verificación: Se repasan todos los detalles. Se comprueba el valor del producto, implica la autocrítica.

La presencia o ausencia de los parámetros descritos, no es válida para predecir lo que una persona pueda, o no pueda, lograr una producción creativa.

Un tipo de pensamiento divergente es el pensamiento lateral, método de [pensamiento](#) que puede ser empleado como una técnica para la resolución de problemas de manera creativa.

El "pensamiento lateral" es un concepto desarrollado por [Edward De Bono](#) y que ha alcanzado difusión en el área de la psicología individual y social. El pensamiento lateral se caracteriza por producir ideas que estén fuera del patrón de pensamiento habitual.

La idea central es la siguiente: al evaluar un problema existiría la tendencia a seguir un patrón natural o habitual de pensamiento (las sillas son para sentarse, el suelo para caminar, un vaso para ser llenado con un líquido, etc.), lo cual limitaría las soluciones posibles. Con el pensamiento lateral sería posible romper con este patrón rígido, lo que permitiría obtener ideas mucho más creativas e innovadoras para representar todos esos caminos alternativos o desacostumbrados, que permiten la resolución de los problemas de forma indirecta y con un enfoque creativo. En particular, la técnica se basa en que, mediante provocaciones del [pensamiento](#), se haría posible un desvío del camino o patrón habitual del pensamiento.

Según esta teoría, la aplicación del pensamiento lateral a la vida cotidiana, así como la técnica de alumbrar los problemas desde distintos puntos de vista, permitiría encontrar diferentes, nuevas e ingeniosas respuestas para problemas ya conocidos.

## LA METACOGNICIÓN

El concepto de metacognición hace referencia a la capacidad que tenemos las personas para reflexionar acerca de nuestros procesos de pensamiento y la forma en que aprendemos. A través de la misma podemos conocer y regular los procesos mentales básicos que intervienen en la cognición.

Cognición significa "conocimiento (acción y efecto de conocer)" (RAE, 2001: 581). Según esta definición vemos que se trata de un proceso y de un producto. Por otro lado, el sufijo meta no significa en este caso, junto a o más allá de, sino que se usa para referirse al hecho de que un conocimiento, se refleja sobre sí mismo, como puede ser el caso del conocimiento de las mejores estrategias para conseguir memorizar algo concreto.

El concepto de metacognición surge a finales de los años setenta del siglo XX a partir de las investigaciones de Flavell sobre ciertos procesos cognitivos.

Flavell distinguió en el conocimiento metacognitivo las siguientes variables: persona, tarea y estrategias (Flavell, 1979).

La "persona" se refiere a las creencias que el sujeto tiene tanto sobre sus procesos cognitivos, como sobre el de las demás personas.

La "tarea" hace referencia a la información disponible durante el proceso de resolución o búsqueda de un objetivo determinado en función de la tarea propuesta.

La "estrategia" se refiere a las acciones cognitivas (atención, ensayo, elaboración, recuperación) que el sujeto activa para la consecución efectiva del objetivo propuesto.

Flavell (1979) señala que el mejor conocimiento metacognitivo es el que de forma conjunta tiene en consideración a la persona, la tarea y la estrategia.

El ser humano desarrolla la metacognición porque piensa y es susceptible de cometer errores cuando lo hace, haciéndose necesario algún tipo de mecanismo que le permita regular estos errores. De igual forma la metacognición es necesaria porque nos permite planificar y tomar decisiones de forma fundamentada.

Poco después muchos investigadores comenzaron a aplicar el concepto de metacognición a otros procesos cognitivos como la atención, la comunicación, la comprensión y la producción lingüística, surgiendo así términos como "metaatención", "metacomunicación", "metacompreensión", "metaproducción", etc.

A comienzos de la década de los ochenta, se replantea el concepto de metacognición diferenciándose dos aspectos:

Conocimiento sobre los procesos cognitivos:

Hace alusión a los conocimientos declarativos (saber qué): estimar la capacidad propia o la de otros en el uso de la memoria, la lectura, la escritura, el cálculo, (conocimiento sobre personas) etc., saber que determinado tipo de tarea es más difícil que otra o hasta qué punto se puede abordar un contenido (conocimiento sobre la tarea), darse cuenta de que no se ha entendido una determinada explicación o rehacer tareas con la misma estrategia (conocimiento sobre la estrategia). Se trata de conocimientos sobre personas, tareas y/o estrategias (Flavell, 1979; 1987).

Regulación de los procesos cognitivos:

Este aspecto está referido a los conocimientos procedimentales (saber cómo), lo que implica planificación, control y evaluación; está orientado, pues, a ajustar y controlar los procesos cognitivos. Planificar acciones antes de la resolución de una tarea, repasar un texto el tiempo suficiente para que pueda ser recordado y entendido, pedir que repitan una explicación que al final no se ha entendido (destacando las dudas o dificultades específicas), evaluar los resultados de la estrategia empleada al finalizar una tarea (Brown, 1987; Martí, 1995), son algunos ejemplos de este componente.

Para Flavell el control que una persona ejerce sobre su actividad cognitiva depende de las interacciones entre conocimientos metacognitivos, experiencias metacognitivas, metas cognitivas y estrategias.

**Conocimientos metacognitivos** sobre tres las variables: persona, tarea y estrategias.

**Experiencias metacognitivas:** son pensamientos, sensaciones y sentimientos que acompañan la actividad cognitiva, como por ejemplo cuando sabemos que el texto leído ya lo conocíamos, o cuando descubrimos que no sabemos el significado de una palabra.

**Metas cognitivas:** son los fines que nos proponemos en una u otra situación.

**Estrategias metacognitivas.** Aquí Flavell diferencia entre las estrategias cognitivas y las metacognitivas, siendo la finalidad la que determina que sean de un tipo o de otro

**Estrategias cognitivas:** Se emplean para hacer progresar una actividad, por ejemplo lectura y relectura

**Estrategias metacognitivas:** Su función es supervisar el proceso, por ejemplo hacernos preguntas sobre un texto leído con el objetivo de asegurarnos de que lo hemos comprendido.

Las investigaciones realizadas por Ann Brown (1978) suponen, al igual que las de Flavell, un gran aporte al campo de la metacognición. Ambos autores plantean enfoques distintos a la hora de entender las estrategias metacognitivas: Para Flavell son una parte del componente cognitivo y metacognitivo y en cambio para Brown el comportamiento estratégico ocupa un lugar central en la actividad cognitiva.

Brown define la metacognición como el control deliberado y consciente de las acciones cognitivas. Las actividades metacognitivas son los mecanismos autorregulatorios que utiliza un sujeto durante la resolución de un problema o al enfrentarse a una tarea y esto implica:

Tener conciencia de las limitaciones del propio sistema.

Conocer las estrategias de las que disponemos y usarlas apropiadamente.

Identificar y definir problemas.

Planificar y secuenciar acciones para su resolución.

Supervisar, comprobar, revisar y evaluar la marcha de los planes y su efectividad.

Según Brown la técnica deviene en estrategia cuando es posible determinar cuándo utilizarla, cómo y por qué.

Posteriormente la investigadora distingue dos fenómenos metacognitivos:

El **conocimiento de la cognición**: Es un conocimiento declarativo, explícito, verbalizable. Es relativamente estable y falible.

La **regulación de la cognición**: Es considerada más inestable y dependiente del contexto y de las exigencias de la tarea y más difícil de verbalizar.

Brown (1978), destaca cuatro puntos o momentos sobre lo que el sujeto debe conocer y saber de su propio conocimiento: saber cuando uno sabe, saber lo que uno sabe, saber lo que necesita saber y conocer la utilidad de las estrategias de intervención, son los denominados "Momentos de Brown".

Tanto Flavell como Brown ponen énfasis en la conciencia de la propia actividad cognitiva, en las estrategias, en los mecanismos de autorregulación y en la supervisión del progreso hacia la meta.

Dentro de las **estrategias metacognitivas** podemos distinguir:

La planificación: Incluye la selección de estrategias previas a la ejecución así como la selección de los recursos adecuados para la realización de la tarea.

El control: Se refiere a la revisión que se realiza durante la tarea o a la autoevaluación durante la ejecución, como puede ser la variación

de las estrategias que no están dando resultado o darse cuenta de que no se está comprendiendo un texto dado, y retomar su lectura.

La evaluación: Es la valoración de lo realizado y lo que ha quedado por mejorar o realizar.

Enseñar metacognitivamente es reconocer el valor de generar cada vez mejores procesos de pensamiento. Las habilidades metacognitivas son necesarias para el desarrollo eficaz del resto de habilidades del pensamiento y para la gestión del propio pensamiento. En definitiva, "se trata de conseguir que el sujeto sea capaz de utilizar adecuadamente o hábilmente su conocimiento, de forma que lo utilice en la resolución de tareas (fines cognitivos) y para la mejora de su propio conocimiento" (Allueva, P. 2002, p. 76).

## ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CONVERGENTE

### ACTIVIDAD 1: LAS 5 REGLAS DE ORO PARA TRABAJAR SIN TENSIÓN

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

#### Objetivo:

Desarrollar el pensamiento convergente a través del aprendizaje de una de las normas fundamentales para trabajos eléctricos

#### Desarrollo:

Nos encontramos impartiendo clase en una asignatura técnica de un grado superior de electricidad/electrónica. Nuestra intención es formar buenos profesionales y que no tengan ningún tipo de duda a la hora de realizar un correcto trabajo, para ello es muy importante que cierta información quede grabada en la memoria como auténticas leyes infranqueables del que su buen uso dependen tanto las vidas de los trabajadores como la vida de los equipos.



Para ello hablaremos de las 5 reglas de oro para trabajar sin tensión, aunque son diversas las formas de aplicarlas según en las instalaciones en las que se trabaje, subestaciones, líneas de transporte de energía, etc., por tanto hablaremos de las 5 reglas de forma general.

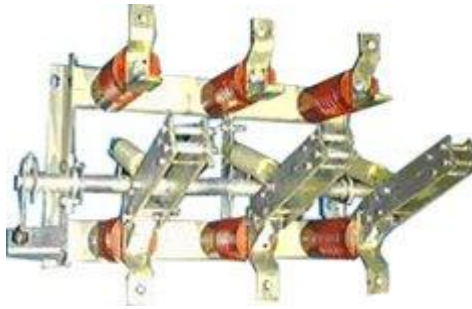


Las cinco reglas de oro son:

- 1ª Abrir con corte visible o corte “efectivo” todas las posibles fuentes de tensión que puedan existir mediante la aparamenta al efecto; seccionadores, interruptores automáticos, etc.
- 2ª Bloqueo de la aparamenta que hayamos desconectado.
- 3ª Comprobar la ausencia de tensión.
- 4ª Puesta a tierra y en cortocircuito.
- 5ª Delimitación y señalización.

Seguidamente haremos alguna aclaración respecto a cada regla de oro:

1ª ¿Qué se entiende por corte visible y por corte efectivo? Se entiende por corte visible la interrupción del circuito donde se vaya a trabajar y que dicho corte se pueda comprobar de forma visible inequívocamente. De forma clásica el elemento que cumple con este tipo de corte es el seccionador que según el RCE (Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación) lo define como: *aparato mecánico de conexión que, por razones de seguridad, en posición abierto, asegura una distancia de seccionamiento que satisface unas condiciones específicas.*



Seccionador tripolar

Por corte efectivo se entiende aquel corte que interrumpe el circuito en el que se va a trabajar y que no permite su comprobación visual, pero su posición abierto es comprobable y señalizado por un método seguro, este tipo de aparamenta hoy en día es la más frecuente porque suelen encontrarse en las cabinas compactas de SF<sub>6</sub>.



Celda compacta con seccionadores en el interior.

El objetivo de la primera regla es desconectar toda posible fuente que nos pueda alimentar el circuito, pero hay que desconectar tanto las entradas como las salidas, ya que se podía dar la realimentación de retorno por alguna de las salidas.

2ª El objetivo de esta segunda regla es que no se pueda dar el caso de cierres intempestivos de seccionadores, interruptores-seccionadores, etc., ya sea por error humano, error técnico o motivos imprevistos. Los tipos de enclavamientos que se pueden utilizar pueden ser diversos:

*Físico:* que consiste en interponer un obstáculo aislante que impida físicamente el cierre de los contactos de un seccionador o del elemento que se haya abierto.

*Mecánico:* consiste en inmovilizar el mando del mecanismo de cierre del aparato mediante candados, bulones, candados, etc.

*Eléctrico:* consiste en la apertura de la alimentación del mando del accionamiento eléctrico.

*Pneumático:* consiste en el vaciado de aire comprimido del calderín e impedir el accionamiento del aparato actuando sobre la alimentación del aire comprimido.

3ª Comprobación de la ausencia de tensión del circuito en el que debamos trabajar, normalmente esta regla se utiliza para poder comprobar si existe tensión de servicio en la instalación y comprobar que todas las fuentes de tensión han sido abiertas, pero habrá que tener en cuenta otras posibles tensiones que podemos encontrar en el circuito debidas a la inducción en cables, efectos de inducción magnética como por ejemplo entre dos líneas aéreas que discurren paralelas, descargas atmosféricas, etc., estas tensiones se anularán mediante la 4ª regla de oro.



Detectores de tensión para Alta Tensión.

Puntos a comprobar:

- En el lugar donde vayamos a trabajar.
- En todas los lugares donde hayamos efectuado el corte visible o efectivo.

Dado que consideramos que la instalación se encuentra bajo tensión se deberán utilizar las medidas adecuadas para la comprobación;

- Respetar las distancias de seguridad según **REAL DECRETO 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001. o en su respectiva guía técnica.
- Usar el equipo de protección y medida adecuado.

4ª una vez realizada la 1ª, 2ª y 3ª regla procederemos a cortocircuitar y poner a tierra la instalación.

¿Qué se considera poner a tierra una instalación? Cuando esta directamente puesta a tierra mediante elementos conductores, continuos sin soldadura ni que ningún aparato pueda dificultar la continuidad como por ejemplo un fusible, seccionador, etc.

¿Qué se considera poner en cortocircuito la instalación? Se dice que una instalación se encuentra en cortocircuito cuando todos sus elementos (las tres fases en un sistema trifásico) están unidos entre sí por medio de una impedancia despreciable.

¿Dónde se colocarán la p.a.t. y cortocircuito? Se colocarán una en la proximidad de la apertura visible o efectiva y otra en el lugar de trabajo.

Puesta a tierra y cortocircuito, se puede apreciar el corte visible del seccionador.

5ª Regla. Delimitación y señalización de la zona de trabajo.



**Evaluación:**

Mediante una simulación real de aparatos eléctricos (transformador, interruptores, toma de tierra..) pero mediante aparatos más pequeños se poblará a los alumnos a realizar dichos trabajos cumpliendo con las 5 reglas de oro. En caso de error, el profesor detendrá la clase y les explicará lo que sucedería en un caso real, o posibles consecuencias.

**ACTIVIDAD 2: ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO**

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

**Objetivo:**

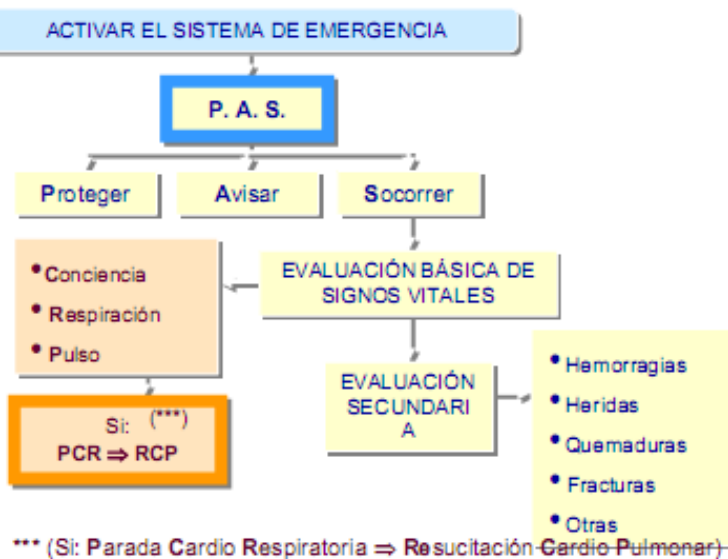
Desarrollar el pensamiento convergente a través del aprendizaje de las normas obligatorias de actuación inmediata en caso de accidente eléctrico

**Desarrollo:**

Ante cualquier accidente eléctrico siempre se debe activar el sistema de emergencia. Para ello se deben recordar las iniciales de tres actuaciones: Proteger, Avisar y Socorrer (P.A.S.):

- Proteger: tanto al accidentado como el que va a socorrer.
- Avisar: alertar a los servicios de emergencia (hospitales, bomberos, policía, protección civil). El teléfono de emergencia en España es el 112.
- Socorrer: una vez que se haya protegido y avisado se procederá a actuar sobre el accidentado, practicándole los primeros auxilios.

## ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE



## LIBERACIÓN DE UN ACCIDENTADO POR ELECTRICIDAD

Cuando alguien ha quedado "atrapado" por el circuito eléctrico es corriente acudir inmediatamente y tratar de liberar al atrapado y entonces lo que ocurre es que el "socorrista" también queda a su vez "atrapado" y recibe un choque eléctrico.

### \*LO QUE HAY QUE HACER:

1. **Intentar quitar la corriente**
2. Si 1 no fuera posible: tratar de liberarlo protegiéndose adecuadamente con guantes aislantes, o en caso de no disponer de ellos usar periódicos o una bata u otra sustancia no conductora.
3. **Cogerle por la ropa** (no intentar cogerle por la mano o por cualquier otra zona corporal descubierta porque el riesgo será mayor).

### \*LO QUE NO HAY QUE HACER:

- NO intentar liberarlo sin protegerse

-NO cogerle por las axilas (esto es muy peligroso, porque al estar normalmente húmedas, el riesgo choque mano-mano es elevado)



Valoración primaria del accidentado:

Una vez activado el sistema de emergencia (P.A.S.) y a la hora de socorrer, debemos establecer un método único que nos permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica<sup>1</sup>. Para ello evaluaremos los signos vitales en este orden:

- 1) Conciencia
- 2) Respiración
- 3) Pulso

Valoración secundaria del accidentado:

Una vez hecho el control de signos vitales, se procede a realizar la valoración secundaria, consistente en evaluar las heridas, quemaduras, fracturas y hemorragias procurando no agravarlas y mantenerlas en el mejor estado posible hasta la llegada del equipo profesional.

### Evaluación:

Para evaluar como ha sido el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizará una simulación de un accidente eléctrico y cuáles serían las medidas a tomar ante la corrección del profesor.

## ACTIVIDADES DIVERGENTES

### ACTIVIDAD 3: AVERIGUAR LAS CONEXIONES DE UN SISTEMA ELÉCTRICO SIN DOCUMENTACIÓN.

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

#### Objetivo:

Desarrollar el pensamiento divergente a través de uso y aprendizaje del funcionamiento de los aparatos eléctricos y equipos de medida.

#### Desarrollo:

Se propone la siguiente actividad en una asignatura de un grado superior de electricidad electrónica:

Tenemos un huerto solar del que nos han contratado como trabajadores de mantenimiento pero no se nos ha facilitado ninguna documentación de las instalaciones, observamos que tenemos un cuadro con fusibles de continua en cada seguidor, y un cuadro de fusibles de continua cada 8 seguidores. Disponemos de polímero con pinza amperimétrica. ¿Qué pruebas podríamos realizar para identificar las conexiones?

#### Evaluación:

Al finalizar el tiempo de meditación se realizará una lluvia de ideas ordenada. Se valorarán los esquemas eléctricos dibujados, y la no paralización de la producción eléctrica. Al finalizar se dará la solución más eficiente, aunque no la única.

### ACTIVIDAD 4: LLUVIA DE IDEAS ANTE UNA AVERÍA

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)



**Duración:** 2 horas

**Objetivo:**

Desarrollar el pensamiento divergente con la búsqueda conjunta de las causas que originan una avería electromecánica mediante el recurso de la lluvia de ideas

**Desarrollo:**

Se propone la siguiente actividad en una asignatura de un grado superior de electricidad electrónica:

El profesor es el jefe de mantenimiento de una fábrica de cemento, y recientemente ha encontrado una avería que no puede resolver y que le supera en el electrofiltro de partículas finas. Dicho aparato separa las partículas finas de las gruesas mediante un campo electrostático generado placas cargadas con un potencial de + ó - 45000V d.c.

Los trabajadores aportan ideas en una reunión y se debaten de acuerdo a los descubrimientos y pruebas ya realizadas.

**Evaluación:**

Se valorará el clima de trabajo y respeto existente. La aportación de ideas. El correcto razonamiento para desechar otras hipótesis y la toma conjunta de iniciativas para lograr encontrar la avería.

## ACTIVIDAD 5: DISEÑO DE UN SEGUIDOR SOLAR

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

**Objetivo:**

Desarrollar el pensamiento divergente mediante el diseño de un seguidor solar siguiendo los pasos de un proceso creativo de Amabile:

destrezas relevantes al dominio, a la creatividad y motivación hacia la tarea.

### **Desarrollo:**

#### Presentación de la información del problema:

El profesor del área de automatización industrial propone a sus alumnos el desarrollo de un seguidor solar, para ello y que el proceso lleve un orden ha marcado una serie de pasos.

#### Preparación búsqueda de la información:

1º Pensar los sistemas de elevación y rotación que incorporará mediante la documentación técnica de los fabricantes.

2º Pensar que sensores necesitaremos para controlar dichos movimientos

3º Número de entradas y salidas

4º PLC a utilizar

5º Equivalencia sensores actuación. Algoritmos matemáticos

#### Generación de respuestas:

6º Desarrollo del software en el PLC mediante el la programación correspondiente

#### Validación:

7º Puesta en marcha: para comprobar que el planteamiento, diseño y desarrollo ha sido correcto es necesario probar todos los posibles casos (actuación, seguridad, monitorización...)

#### Aplicación y toma de decisiones:

8º Realimentación y corrección de errores: en caso de encontrar un error, es ahí donde está la clave del proceso del aprendizaje y es necesario realimentar el proceso para dar por bueno el diseño de la actividad.

**Evaluación:**

Se valorará el orden y explicación de su realización. Y la carencia de fallos en su sistema. Se valorará las conclusiones obtenidas de dicho experimento basado en la investigación.

**ACTIVIDAD 6: EL ASUNTO DE LOS TRES INTERRUPTORES**

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

**Objetivo:**

Desarrollar el pensamiento divergente mediante la resolución de un problema que incluye fundamentos de la teoría de circuitos.

**Desarrollo:**

En el inicio de un largo pasillo oscuro se encuentra un hombre, con tres interruptores de la luz delante. Quiere saber cuál de los tres interruptores es el que enciende la bombilla de su habitación, situada al final del pasillo dichoso. Y llega, después de una profunda reflexión, a la conclusión de que, pulsando uno o más interruptores y haciendo a continuación un solo recorrido hasta la habitación, podrá ya tener la seguridad de cuál es el interruptor que busca. ¿Cómo pensó el asunto nuestro amigo?.

**Evaluación:**

Una vez escuchadas todas las posibles soluciones el profesor aporta la siguiente para el desarrollo mental de los alumnos implicados con su pensamiento:

Supongamos que los tres interruptores los llamamos A, B y C. Nuestro hombre pulsa el primer interruptor, A, y espera unos minutos. Entonces, lo apaga y pulsa el B y se va corriendo a la habitación a ver si hay luz. Pueden suceder varias alternativas: si hay luz, está claro, el interruptor es el B. Si no hay luz, el hombre tocará inmediatamente la bombilla A a ver si está caliente. Si está caliente es el interruptor A, que estuvo encendido varios minutos. Si está fría la bombilla, es que el interruptor de la hab. era C.

## ACTIVIDADES METACOGNITIVAS

### ACTIVIDAD 7: BUSCAR DOCUMENTACIÓN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPO

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

#### Objetivo:

Desarrollar el pensamiento metacognitivo mediante el planteamiento de un problema cotidiano de la vida laboral, en el que los alumnos aprenderán motivados mediante los descubrimientos y conclusiones guiadas que obtengan.

#### Desarrollo:

Se propone la siguiente actividad en una asignatura de un grado superior de electricidad electrónica:

Nos acaban de contratar como técnicos de mantenimiento de un huerto solar, formado por seguidores, módulos fotovoltaicos, inversores, cabinas de MT, transformadores, contadores, etc y nos damos cuenta que no disponemos de ninguna documentación y no hay nadie en la empresa que nos pueda explicar su funcionamiento. Tan sólo disponemos de la placa de características, la referencia y nombre del fabricante.

El ejercicio consiste en averiguar el máximo de información de los equipos, comprender su funcionamiento y como están interconectados, mediante los medios que nosotros consideremos (internet, manuales técnicos, información del proyecto, llamadas al fabricante).

Elaboraremos una memoria de dicha investigación y extraeremos conclusiones sobre lo aprendido.

**Evaluación:**

Se les ayudará en la búsqueda de información siendo el objetivo de esta actividad el que los alumnos desarrollen su inquietud y elaboren sus propias formas de encontrar información y ser críticos con ellos. Se evaluará lo certero de la información hallada y al finalizar se explicarán todas las dudas de los equipos que desconocen.

**ACTIVIDAD 8: LISTADO DE NECESIDADES Y PRESUPUESTO**

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

**Objetivo:**

Desarrollar el pensamiento metacognitivo mediante la creación de Mapas conceptuales

para explicar el presupuesto de una instalación eléctrica a un cliente imaginario.

**Desarrollo:**

Se propone la siguiente actividad en una asignatura de un grado superior de electricidad electrónica:

Poseemos una empresa de montajes eléctricos industriales. Y una comunidad de vecinos nos ha solicitado el presupuesto de una instalación de módulos fotovoltaicos sobre estructura fija para abastecer aproximadamente el gasto anual de energía dada, nos solicita que incluya:

- Elementos que la compondrán

- Número de unidades

- Precio por unidad

- Herramientas necesarias

- Tiempo de montaje

- Desplazamientos

- Número de trabajadores y categorías

Toda esta información se nos ha solicitado mediante un mapa conceptual en el que se diferencien los recursos humanos, los recursos materiales y los costes para poder explicarlo esquemáticamente a la propiedad.

### **Evaluación:**

Se valorará la simplicidad para explicar los recursos necesarios y como están interconectados entre sí. El profesor ayudará a que el contenido sea lo más real posible.

## **ACTIVIDAD 9: PLANIFICACIÓN DE UN CALENDARIO DE MANTENIMIENTO**

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

### **Objetivo:**

Desarrollar el pensamiento metacognitivo mediante la utilización del recurso de la planificación para organizar el calendario de mantenimiento anual de una instalación fotovoltaica.

### **Desarrollo:**

Se propone la siguiente actividad en una asignatura de un grado superior de electricidad electrónica:

Somos encargados de mantenimiento de un huerto solar de 4MW y nuestro jefe nos ha pedido que elaboremos un calendario de mantenimiento anual que recoja 50 operaciones de mantenimiento ya definidas distribuidas en 13 zonas: Módulos fotovoltaicos, seguidores solares, cuadros de continua, cuadros de alterna, inversores, centros de transformación, estación meteorológica, sistema de monitorización, etc.

Para ello, queremos tener en cuenta una serie de variables de forma que la planificación del calendario sea lo más repartida equitativamente y adecuada para todos, de forma que todos los días haya operaciones para realizar y también haya tiempo para intervenir en las actuaciones inesperadas o mantenimiento correctivos.

Disponemos de:

Operaciones con una periodicidad diaria, semanal, mensual, trimestral, semestral, anual y bianual

Hay 3 grados de importancia (1, 2 ó 3, por ejemplo: 1: limpieza de objetos, 2: revisión conexiones, 3: rendimiento inversores, por lo que lo importante debe anteponerse y distanciarse de cualquier otra actividad, y las menos importantes se rellenan con el hueco restante)

Hay que tener en cuenta el tiempo que cuesta realizarla cada una

Tener en cuenta el número de trabajadores que son necesarios

Tener en cuenta el calendario de festivos, turnos y descansos

Tener en cuenta el clima para realizarla (p.ej: organizar el almacén en invierno, trabajos en el exterior para primavera), revisar algunos equipos (p.ej ventiladores) más veces en verano que en invierno

Hay cosas que hay que revisar independientemente del calendario cuando haya alguna anomalía meteorológica (tormentas, cierzo...)

### **Evaluación:**

Se valorarán las conclusiones obtenidas tras resolver algunos de los problemas, la utilización de software informático recomendado por el profesor como Microsoft Project

La solución ha de ser un diagrama de Gantt en el que se recoja la duración de cada tarea o bien las semanas en las que debe realizarse.

## **ACTIVIDAD 10: DISEÑO DE UNA CENTRAL GENERADORA**

Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas (BOA 26-05-2009)

Módulo: Automatismos industriales (Código 0232)

**Duración:** 2 horas

**Objetivo:** Desarrollar el pensamiento metacognitivo de los estudiantes mediante el diseño de una central generadora.

**Desarrollo:**

Se propone la siguiente actividad en una asignatura de un grado superior de electricidad electrónica:

Un cliente nos solicita presupuesto para realizar una central generadora en el pueblo de Arándiga cerca del Moncayo. Con ella queremos abastecer una fábrica de cemento próxima que consume una cierta cantidad de energía y recompensar a los habitantes con el pago de la mitad de la factura por el impacto que supondrá.

En Arándiga hay río regulado por un embalse todo el año, hay sierra donde sopla mucho cierzo y hay estepa sin cultivar donde hace mucho sol.

Queremos saber cuál sería la mejor central generadora a instalar en función de:

- Las primas y subvenciones
- Normativa medioambiental
- Cercanía de línea de evacuación
- Coste de terreno, mano de obra y materiales
- Vida útil
- Disponibilidad del recurso
- Tamaño de la instalación que requeriría

### **Evaluación:**

Existen varias soluciones, pero se dará por buena aquella que mejor documentada y por tanto mejor convenza a los demás.



## 5. CONCLUSIONES

---

Como reflexión del periodo de prácticas he de destacar los logros que desde mi punto de vista he adquirido.

He experimentado el papel del profesor y soy consciente de que se necesita cierta planificación de las clases que se vayan a impartir.

He comprobado que los alumnos de hoy en día son muy diferentes, desde el punto de vista cultural y psicológico, a cuando yo tenía la misma edad. Como futuros profesores, debemos renovar nuestra programación docente al mismo tiempo que evolucionan las nuevas generaciones de alumnos y la sociedad en general.

He aumentado levemente la confianza en mí mismo para ejercer con autonomía y eficacia mi tarea docente.

Por último no creo que haya alcanzado la expectativa de “Planificar sesiones de clase que anticipen posibles circunstancias que limiten el aprendizaje de los estudiantes o dificulten al transcurso de la misma, es decir, dudas o dificultades de los alumnos ante algún concepto o procedimiento que requiera pararse, interrupciones de la clase, etc”, pues creo que es me queda un largo camino que recorrer.

Entre las cosas que me gustaría mejorar es mi comunicación con el alumnado, que es lo más importante, desde mi punto de vista, en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para cerrar esta memoria de prácticas, sugiero unas citas de personas sobre la didáctica, que espero que me guíen a lo largo de mi vida laboral como docente.

*“Tended a ser un poco aprendices de todo, para vuestro bien, y maestros en algo, para bien de los demás”. (Pedro Puig Adam)*

*“La buena didáctica es aquella que deja que el pensamiento del otro no se interrumpa y que le permite, sin notarlo, ir tomando buena dirección.” (Enrique Tierno Galván)*

## 6. REFERENCIAS DOCUMENTALES

---

- ALLUEVA, P. (2002). Desarrollo de habilidades metacognitivas: programa de intervención. Zaragoza: Diputación General de Aragón.
- ALLUEVA, P. (2002). Desarrollo de la creatividad: Diseño y evaluación de un programa de intervención. *Revista Persona*, 5, 67-81.
- ALLUEVA, P. (2007). Habilidades del pensamiento. Ponencia presentada en las Jornadas sobre educación y acceso a la vida adulta de Personas con Discapacidad (Barbastro, 2005).
- AMABILE, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential Conceptualization. *Journal of personality and social psychology*, 45, 2, 357-376.
- BROWN, A.L. (1978). "Knowing when, where and how to remember. A problem of metacognition", en R. Glasser *Advances in instructional psychology* (vol 1). Hillsdale: Lawrence Earlbaum Associates.
- DE BONO, E. (1986). *El pensamiento lateral*. Barcelona: Paidós.
- GARDNER, HOWARD. (1995). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- GUILFORD, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw Hill.
- STERNBERG, R. J. y LUBART, T. I. (1997). *La creatividad en una cultura conformista: Un desafío a las masas*. Barcelona: Paidós.
- Grupo de Investigación EDAFIS, Dpto. Didáctica General y Didácticas Específicas, Facultad de Educación, Universidad de Alicante. *PENSAMIENTOS DEL ALUMNADO EN PRÁCTICAS: ANÁLISIS Y REFLEXIONES*.
- López López, M.C. e Hinojosa Pareja, E. (2008). Percepciones iniciales de los estudiantes sobre la formación práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 47/5.
- Zabalza, M. A. (2006a). "El practicum y la formación del profesorado: balance y propuesta para las nuevas titulaciones".