

---

## Unidad 5

### Metodologías aplicables a la educación secundaria en Tecnología

---

DIDÁCTICA Y APROXIMACIÓN  
AL CURRÍCULO DE LA  
TECNOLOGÍA

---

Máster Oficial en Formación del  
Profesorado de ESO, BACH, FP y  
EI

---



# Unidad 5: Metodologías aplicables a la educación secundaria en Tecnología

## Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PRINCIPIOS PSICOPEDAGÓGICOS DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA.....	1
3. LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA .....	4
La enseñanza repetitiva .....	7
La enseñanza expositiva .....	8
La enseñanza por descubrimiento.....	11
4. LA METODOLOGÍA EN LAS ENSEÑANZAS SECUNDARIAS Y DE F. PROFESIONAL .....	14
Los principios metodológicos en la ESO.....	14
Las orientaciones metodológicas para el Bachillerato.....	19
La metodología en la Formación profesional Específica .....	21
Metodología utilizada en tecnologías.....	21
5. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.....	25
6. MÉTODOS EXPOSITIVOS Y DE INDAGACIÓN EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA.....	27
Exposición oral.....	27
Supuestos prácticos.....	27
Debate.....	28
Métodos didácticos utilizados en tecnologías .....	28
Las Actividades.....	32
Actividades de enseñanza en tecnologías.....	36
Ejemplos de actividades en Tecnología .....	40
Selección de materiales y recursos .....	60
A) Los recursos cuyo soporte es la palabra escrita. ....	60
B) Los recursos cuyo soporte es la imagen y el sonido.....	61
C) Recursos que utilizan como soporte la informática .....	62
d) Recursos materiales y didácticos en tecnologías. ....	62
Organización del aula en tecnologías .....	64
Aspectos organizativos utilizados en tecnología .....	67
Plano aula- taller- informática .....	70
7. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS .....	72

### IMPORTANTE:

Todos los materiales docentes de esta web han sido elaborados por César Sánchez Serna bajo el "Proyecto de Innovación Docente en la UMH 2011" titulado "Digitalización de contenidos docentes para el Máster de Profesorado de Secundaria, en la asignatura Didáctica y Aproximación al Currículo de la Tecnología y uso de recursos Google en la docencia". Todos estos materiales tienen licencia Creative Commons que estipula: "No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original."



## OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- Adquirir conciencia de la importancia de la metodología en los procesos de enseñanza- aprendizaje.
- Identificar los principios psicopedagógicos de la práctica educativa y su relación con la metodología.
- Conocer las diferencias básicas entre la enseñanza repetitiva, la expositiva y por descubrimiento.
- Enumerar los principios metodológicos en la ESO.
- Aproximarse a las orientaciones metodológicas en el bachillerato y la formación profesional.
- Relacionar las estrategias de enseñanza aprendizaje en educación secundaria.
- Describir distintos métodos expositivos y de indagación aplicables en educación secundaria.

### 1. Introducción

Calidad y diversidad son dos conceptos con entidad propia pero, en los modernos Sistemas Educativos, tienen una estrecha relación debido a que los niveles de calidad se potencian cuando se ponen en marcha Proyectos de Centro capaces de atender mejor a la diversidad. La atención a la diversidad toma cuerpo a partir de las nuevas concepciones sobre la inteligencia y el aprendizaje que suponen, en el caso de la inteligencia, pasar de una forma monolítica de abordarla, en términos de CI, a entenderla de manera más dinámica y entrañable, en términos de inteligencias múltiples, lo que obliga a plantear propuestas educativas flexibles que permitan enseñar para aprender algo.

### 2. Principios psicopedagógicos de la práctica educativa

#### a) Necesidad de partir del nivel de desarrollo del alumno.

La psicología genética ha puesto de manifiesto la existencia de una serie de períodos evolutivos con características cualitativamente diferentes entre sí, que condicionan en parte los posibles efectos de las experiencias educativas escolares sobre el desarrollo del alumno. La intervención educativa tiene que partir, por tanto, de las posibilidades de razonamiento y aprendizaje que las capacidades que caracterizan a estos estadios brindan al alumno.

Por otra parte, estos efectos de la intervención educativa también están condicionados, en gran medida, por los conocimientos previos que tiene el alumno. Cuando el alumno se enfrenta a un nuevo aprendizaje, lo hace siempre partiendo de lo que él ya sabe. Estos conocimientos le sirven como punto de partida e instrumento de interpretación de la nueva información que le llega.

**RECUERDA:**

**La intervención educativa está condicionada, entre otros, por los conocimientos previos que tiene el alumno. El alumno se enfrenta a un nuevo aprendizaje partiendo de lo que él ya sabe. Tener en cuenta el nivel del alumno exige atender "al nivel de desarrollo en que se encuentra y atender a sus conocimientos previos"**

Por tanto, tener en cuenta el nivel del alumno exige atender simultáneamente a los aspectos mencionados: *el nivel de desarrollo según el estadio evolutivo en que se encuentra y sus conocimientos previos.*

**b) Necesidad de asegurar la construcción de aprendizajes significativos.**

El proceso de enseñanza y aprendizaje puede dar lugar tanto a aprendizajes significativos como a aprendizajes repetitivos. Si el nuevo material de aprendizaje se relaciona de forma significativa con lo que el alumno ya sabe (conocimientos previos), puede llegar a asimilarse e integrarse en su estructura cognitiva, produciéndose así un aprendizaje significativo que es duradero, sólido y funcional. Si por el contrario no se alcanza dicha conexión, se producirá un aprendizaje memorístico o repetitivo, que no se integra en la estructura cognitiva y condenado, por lo general, a rápido olvido. Así pues, *la educación escolar debe asegurar la construcción de aprendizajes significativos.*

Para que el aprendizaje sea significativo deben darse *dos condiciones simultáneamente* (Novack, 1982): en primer lugar, *el contenido a aprender debe ser potencialmente significativo*, tanto desde el punto de vista de la estructura interna del área o disciplina que se esté trabajando, que debe ser lógica y coherente, como desde el punto de vista de la estructura psicológica del alumno, es decir, el contenido debe estar adaptado a las posibilidades de aprendizaje del alumno. En segundo lugar, *el alumno debe estar motivado para aprender significativamente.*

Por último, hay que considerar que el aprendizaje significativo es funcional, es decir, que lo aprendido puede ser utilizado en las circunstancias reales en las que el alumno los necesita. Es por ello que la educación escolar ha de favorecer este tipo de aprendizaje.

**c) Posibilitar que los alumnos realicen aprendizajes significativos por sí solos, es decir, que sean capaces de aprender a aprender.**

Para conseguir este objetivo prioritario de la intervención educativa, hay que prestar atención a la adquisición de estrategias cognitivas de planificación y regulación de la propia actividad de aprendizaje.

La posibilidad de realizar aprendizajes significativos por uno mismo está muy relacionada con el funcionamiento de la memoria. No nos referimos aquí a la

*memoria mecánica y repetitiva*, generalmente de escaso valor para el aprendizaje significativo, sino a la *memoria comprensiva*, donde los contenidos no son simplemente acumulados, sino que se integran en redes de significados complejos y diversos, es decir, en la estructura cognitiva del sujeto. Es este tipo de memoria el que debe ser fomentado desde la escuela.

**d) Aprender significativamente supone modificar los esquemas de conocimiento que el alumno posee.**

La estructura cognitiva del sujeto se concibe como un conjunto de esquemas de conocimiento que recogen las informaciones que un individuo necesita para desenvolverse y desarrollarse adecuadamente.

Durante el proceso de aprendizaje el alumno debería recibir una información que sea contrastada con los conocimientos que hasta ese momento posee, y que de ese modo, rompa el equilibrio inicial en que se encuentran sus esquemas de conocimiento. Si la tarea o información que se le propone está excesivamente alejada de su capacidad, no conseguirá conectar con los conocimientos previos, por lo tanto no habrá aprendizaje significativo. Si la tarea o información que se le plantea es, por el contrario, excesivamente familiar para el alumno, éste la resolverá de una manera automática, sin que le suponga una modificación de sus esquemas y, por lo tanto, sin que aparezca aprendizaje.

Esta fase inicial de desequilibrio debe ir seguida de una nueva reequilibración en la que se incorporan los nuevos contenidos de aprendizaje a la estructura cognitiva del sujeto, mortificándose sus esquemas de conocimiento y produciéndose el aprendizaje significativo. Esta segunda fase depende en gran medida de la intervención educativa, es decir, del tipo y grado de ayuda docente que el alumno reciba.

**e) El aprendizaje significativo supone una intensa actividad por parte del alumno.**

El proceso mediante el que se produce el aprendizaje significativo requiere una intensa actividad por parte del alumno, ya que sabe establecer relaciones entre el nuevo contenido y sus esquemas de conocimiento. Esta actividad es de naturaleza fundamentalmente interna y no simplemente manipulativa. La manipulación es una de las vías de actividad, pero no es la única ni la más importante en las etapas educativas en que nos encontramos.

Aunque el alumno es el constructor de su propio conocimiento, esta actividad constructiva no es individual, sino que es parte de una actividad interpersonal en la cual él es uno de los polos. En la educación escolar hay que distinguir entre lo que el alumno es capaz de hacer y aprender por sí solo y lo que es capaz de aprender con ayuda de otros. La zona que se configura entre estos dos niveles delimita el margen de incidencia de la acción educativa. El profesor debe intervenir, en aquellas actividades que un alumno todavía no es capaz de realizar por sí solo, pero que puede llegar si recibe la ayuda pedagógica conveniente.

La actividad educativa es un proceso de interactividad, profesor-alumno o también alumno-alumno (p.e.: relaciones de tipo tutorial en las que un alumno cumple la función de profesor con un compañero, aprendizaje cooperativo, etc.). De ahí que se hable de un proceso de enseñanza y aprendizaje destacando los dos polos que en él se producen. Un proceso, en el que siempre existe una interacción intencional responsable del desarrollo que se produce.

### 3. Los métodos de enseñanza

Etimológicamente, un método es un camino para llegar a un fin. El método se contrapone al azar, ya que es ante todo un orden concretado en un conjunto de reglas. Se tiene un método, también de enseñanza, cuando se sigue un camino para alcanzar una meta propuesta de antemano como tal.

Un método de enseñanza supone, unos Objetivos de Aprendizaje, seleccionados, clasificados y secuenciados por medio de alguna estrategia conocida, ya que cada tipo de meta va a exigir un método de enseñanza diferente, aunque hay que tener en cuenta que, cuando se pretenden unos, se suele alcanzar otros, por lo que es difícil compartimentarlos.

La identificación de la capacidad y el contenido, como componentes de los Objetivos de Aprendizaje -a los que, reduciéndolos al ámbito cognoscitivo, se pueden clasificar en Conocimiento Declarativo (Reconocimiento o Comprensión) y Conocimiento Procedimental (Aplicación, Análisis, Síntesis o Valoración)-, no es un elemento meramente formal, sino que añade una dimensión sustancial, indispensable no sólo para poder adaptarlos a la diversidad de los alumnos y evaluarlos, también para seleccionar los métodos de enseñanza adecuados con el fin de facilitar su aprendizaje y, así, poder alcanzarlos.

Ahora bien, a pesar de la larga existencia de instituciones educativas, los intentos de teorizar la enseñanza son bastante recientes, sin que hasta el momento se haya establecido una teoría definitiva. Entre las dificultades para formularla, Beatty (1965: 114) apunta la siguiente: « Cuando pasamos de las teorías del aprendizaje a los métodos de enseñanza, pasamos de la ciencia a algo que es una mezcla de razonamiento científico y valores extracientíficos. Una teoría es neutral y se puede usar para alcanzar cualquier fin, bueno o malo. Los métodos de enseñanza no son neutrales -pueden ser desde autoritarios hasta participativos-, porque tratan de controlar conductas y controlarlas para algún fin ».

Este enfoque lo había popularizado Bruner en los años sesenta, al afirmar que las teorías de aprendizaje deben ser descriptivas y los métodos de enseñanza, prescriptivos. Durante mucho tiempo nadie contradijo esta afirmación, apoyada en el escaso interés de los profesores por los planteamientos teóricos: su trabajo diario les mantiene lo suficientemente ocupados para que les quede tiempo de preocuparse de problemas excesivamente teóricos. Las teorías educativas para los



profesores no son un fin en sí mismas, sino que su razón de ser es su aplicación práctica.

Recientemente, hay autores que defienden, por el contrario, que tanto las teorías de enseñanza como las de aprendizaje pueden ser descriptivas y prescriptivas; ya que la subjetividad debiera introducirse a la hora de seleccionar y usar, más que a la hora de formularlas. La teoría de enseñanza describe los efectos de una determinada estrategia en cada situación, y las prescripciones proporcionan los criterios de selección, es decir, cuándo se debe utilizar una determinada estrategia para lograr unos resultados en una situación concreta. También las descripciones se pueden convertir, para los profesores menos experimentados, en prescripciones avaladas por las teorías de aprendizaje.

En esta línea, empiezan a proliferar teorías de enseñanza que presentan formulaciones sobre los efectos educativos de cada estrategia, para dejar en manos de los profesores el tomar decisiones con objeto de seleccionar y prescribir las estrategias adecuadas para cada contexto educativo. En la misma línea que hemos adoptado al hablar de los sistemas de aprendizaje (ni un único sistema, ni varios independientes sino complementarios), parece que no está probado que existan estrategias de enseñanza generales eficaces, ya que en muchos casos no es posible traducirlos a las variables de un problema concreto, por lo que resultan inoperantes en campos específicos. Tampoco está probado que las estrategias de enseñanza disponibles cubran el campo total de la inteligencia. A esto se añade el hecho de que la variedad de materias y objetivos educativos inducen a pensar que necesitamos estrategias para cada contexto instructivo. Por esto algunos autores se inclinan, preferente o exclusivamente, por las micro estrategias específicas aplicables a cada campo del saber.

Nos alineamos con los últimos estudios que parecen indicar que las estrategias de enseñanza, en paralelo con los sistemas de aprendizaje, sin ser generales, se pueden reducir a unas pocas, a veces disfrazadas con términos distintos, en los que se identifican vestigios de teorías de aprendizaje que inicialmente eran competidoras, tales como el conductivismo y el cognitivismo en sus diferentes acepciones.

Hay que tener en cuenta también que unos profesores no toleran actuar a partir de técnicas aprendidas y que otros, en su afán por ir directamente a la solución de sus problemas, desean «protocolos» simples que les resuelvan inmediatamente alguno acuciante. La consecuencia es que muchos profesores pueden experimentar dificultades cuando intentan aplicar las estrategias recomendadas por una teoría de enseñanza, llegando a rechazarla a causa de la complejidad de sus planteamientos y la abundancia excesiva de detalles. Para superar estas dificultades, conviene tener en cuenta que pueden ser más un indicador de las complejidades innatas de la instrucción, que de que las teorías se preocupan de minucias de gabinete. Cuando un profesor se enfrenta con el problema de tener que facilitar un cambio (aprendizaje = cambio) en sus alumnos, es difícil que encuentre criterios explícitos para seleccionar un único método de enseñanza. Todo método de enseñanza debe

adecuarse a la forma en que los alumnos aprenden; pero se sabe que las diferencias individuales relativas al aprendizaje interactúan con los diferentes métodos de enseñanza, de tal forma que lo que funciona bien con un alumno puede no valer con otro cuyo estilo de aprendizaje sea diferente.

Por ello, aunque al profesor novel le resulte más fácil empezar por una metodología concreta y reducida, las soluciones para el profesor con cierta experiencia se orientan, con un eclecticismo sistemático, a dominar varios métodos para compensar con estrategias varias de enseñanza los diferentes estilos de aprendizaje; es decir, enseñando la misma información de varias maneras, con la esperanza de que alguna de ellas se adecue a la forma de aprender de sus alumnos. En este sentido Norcross (1985), citando a Maslow, advierte: «Sí sólo disponemos de un martillo, trataremos todo como si fuesen clavos», y Reigeluth (1983: 474) aconseja: «No deben concebirse las diferentes perspectivas didácticas como competidoras una con otra. En todos los planteamientos hay alguna verdad; cada uno proporciona una visión parcial del mundo real de la instrucción, de manera semejante que cada ventana proporciona una comprensión parcial de cómo es el interior de la casa.

Algunas teorías miran a la misma habitación a través de diferentes ventanas (es decir, desde diferentes perspectivas teóricas), mientras que otras miran a diferentes habitaciones (es decir, a diferentes objetivos). Es preciso reconocer que hay diferentes habitaciones en la casa y que es útil, si no esencial, que miremos a través de más de una ventana de cada habitación para saber cómo es y así poder llegar a todas».

### **Pero, ¿qué se puede entender por método, estrategia y técnica de enseñanza?**

El método se refiere al plan o proyecto en general que realiza el docente tras considerar el conjunto de decisiones tomadas respecto de la presentación y transmisión del conocimiento, por una parte, y en relación también con las tareas que los alumnos han de realizar para conseguir determinados objetivos.

Cada método abarca, pues, una serie de estrategias de enseñanza-aprendizaje que aluden a la ejecución planificada y deliberada de aquellas actividades que, seleccionadas entre otras posibles y alternativas por considerarlas más apropiadas para conseguir ciertos objetivos o fines, llevan a cabo, respectivamente, el profesor o los alumnos. Por su parte, traspasando analógicamente a la enseñanza un término del campo industrial, se puede entender por técnica didáctica el conjunto estructurado y secuenciado de estrategias suficientemente validadas en la práctica.

Aunque en muchos casos los métodos indirectos y espontáneos (dejar que el sujeto actúe de acuerdo con lo que se le ocurre a medida que va realizando el proceso de aprendizaje y no según esquemas aprendidos) se muestran eficaces, nuestro estudio se centrará preferentemente en los métodos planificados de enseñanza directa que, como ya hemos apuntado y ciñéndonos a situaciones escolares, forman

un continuo en el que las fronteras entre unos métodos y otros están difuminadas y son muy difíciles de identificar.

Sin embargo, para facilitar su estudio, y aun a riesgo de caer en una parcelación arbitraria de métodos, haremos un planteamiento analítico, describiendo los aspectos diferenciales de tres Métodos de Enseñanza: la Enseñanza Repetitiva, Expositiva y por Descubrimiento, que posteriormente se podrán concretar en estrategias específicas e, incluso, en técnicas didácticas varias.

**RECUERDA:** La *“teoría”* del aprendizaje se basa en la ciencia mientras que el *“método”* consiste en una mezcla de razonamiento científico y valores extracientíficos. Una *“teoría”* es neutral y se puede usar para alcanzar cualquier fin (bueno o malo), mientras que un *“método”* no es neutral, porque se trata de controlar conductas para conseguir un fin.

### La enseñanza repetitiva

Parte del aprendizaje humano supone adquirir de memoria y a la letra, sin que en muchos casos sea necesario llegar a su comprensión, información de naturaleza esencialmente verbal. Piénsese, por ejemplo, en nombres de obras, definiciones varias, accidentes geográficos, etc. Para conseguir estos objetivos de mero reconocimiento, el alumno realiza un proceso de aprendizaje de carácter fundamentalmente asociativo, almacenando en su memoria una copia más o menos fiel de los datos (términos y hechos) aprendidos mediante estrategias de sobreaprendizaje (repaso verbal, repeticiones, etc.).

El método de enseñanza más propio para este tipo de aprendizaje es el que podríamos llamar también «repetitivo» (lectura y dictado de apuntes, clases mal llamadas «magistrales» que recuerdan algunas conferencias, textos de carácter enciclopédico, etc.), en el que los profesores, preocupados por un saber acumulativo, no consideran ni la construcción ni la significatividad del aprendizaje, y se limitan a presentar los saberes disciplinares de forma abstracta. A pesar de sus deficiencias y limitaciones, el «método repetitivo» es muy frecuente en nuestras aulas; sin embargo, sería deseable que se utilizara sólo en aquellos casos en que fuera necesario y relevante para adquirir conocimientos. De poco sirve nombrar todas las obras de Valle-Inclán y repetir de memoria los rasgos tópicos que se dicen de su estilo, si no se leen y comentan al menos algunas páginas de sus novelas y de su teatro. De poco sirve también memorizar las propiedades de elementos químicos si no se relacionan con su estructura electrónica y con sus comportamientos en algunas reacciones. Aprender de memoria un cúmulo de datos arbitrarios e irrelevantes por el mero hecho de aprenderlos es de efímero valor y de alto coste en relación con el tiempo consumido y el esfuerzo realizado.

Cuando sea necesario hacer acopio de datos, hay entonces que proporcionar al aprendiz estrategias que le ayuden en su empeño de retener y recuperar convenientemente la información.

Pozo (1996: 264) recoge algunos de los principios que condicionan la eficiencia de la «enseñanza repetitiva»; son los siguientes:

- a) La eficacia de este tipo de aprendizaje está en relación directa con la cantidad de práctica, y con el hecho de que esta práctica no se concentre, sino que se distribuya a lo largo del tiempo.
- b) Pequeños aumentos en la cantidad de datos que se hayan de aprender requieren grandes incrementos de práctica.
- c) Al principio se produce un olvido muy rápido de la mayor parte del material, mientras que el resto de lo aprendido se va olvidando más lentamente.
- d) También la posición seria de elementos arbitrarios tiene efectos sobre el aprendizaje; es decir, inmediatamente se recuerdan mejor los últimos datos (efecto de recencia), pero, a largo plazo, se recuerdan mejor los primeros (efecto de primacía), siendo los elementos intermedios los que peor se aprenden en cualquier caso.
- e) Cuanto mayor es la similitud entre los elementos que se han de aprender, mayor interferencia se produce entre ellos y más difícil resulta aprenderlos sin cometer errores.

En todo caso, excepción hecha de los aprendizajes inevitablemente arbitrarios, hay que procurar aprender las cosas de la forma más significativa posible. De hecho, aun la mera reproducción literal de materiales es más fácil cuando éstos tienen algún significado para el aprendiz. Muchos de los aprendizajes asociativos en que están habitualmente ocupados los aprendices tendrían mejores resultados si intentaran adquirirlos de modo más significativo. Comprender es la mejor alternativa al memorismo asociativo.

### La enseñanza expositiva

Mientras el conocimiento de datos sólo admite diferencias cuantitativas (sé más o menos número de obras de Valle-Inclán o más o menos símbolos químicos), el de conceptos y otras generalizaciones admite una gradación cualitativa según su mayor o menor nivel de comprensión. Hay un primer nivel de comprensión que mejora el memorismo vacío de «papagayo», pero se limita a que el alumno traduzca la información, la interprete reordenando sus elementos o la extrapole; a este significado restringido nos referimos cuando hablamos de la capacidad de comprensión. Sin embargo, en otros contextos se considera que la aplicación de una regla a casos concretos supone un nivel mayor de comprensión, tomada en sentido más amplio (se dice que sólo comprende realmente el que puede aplicarla). Por fin, la capacidad de análisis de una información se considera a veces como un grado superior de comprensión.

El aprendizaje de generalizaciones es un proceso gradual que se caracteriza por los matices cualitativos. Es difícil lograr un dominio óptimo (similar al que tendría un experto) la primera vez que debemos comprender un concepto, principio o teoría.

Todo esto sugiere que una instrucción eficaz debería prestar más atención a la manera en que los alumnos organizan sus conocimientos; en particular, por qué es importante organizarlos, cómo hacerlo de una forma jerárquica y cómo usarlos eficazmente. Por ello, para poder diseñar actividades con el fin de que los alumnos aprendan la información adecuadamente, el profesor debe empezar por analizar la estructura subyacente de los elementos del objetivo, capacidad y contenidos, y, así, determinar la secuencia en que deben alcanzarse.

Si bien el conocimiento de la materia, entendido como el saber disciplinar aceptado en una comunidad científica, es indispensable para enseñarla, no genera por sí mismo ideas de cómo hacerlo. El profesor debe preocuparse por transformar la materia para que resulte enseñable: en terminología de Shulman (1987), es preciso saber transformar el conocimiento de la materia («content knowledge») en conocimiento didáctico del contenido «pedagogical content knowledge»). Es lo que distingue al profesor del conferenciante.

Hay muchas maneras de realizar estas transformaciones y muchos son los autores que han propuesto variantes que facilitan y condicionan las estrategias de enseñanza; entre otras, podemos citar las siguientes:

- Los «Prerrequisitos del aprendizaje» identificados por Gagné (1985).
- El «Currículum en espiral» de Bruner (1960).
- Los «Organizadores» de Ausubel (1960, 1968).
- Las «Redes de aprendizaje» de Norman (1973).
- Las «Visiones generales» de Hartley y Davies (1976).

Aquí proponemos que la comprensión de una información, y en especial de las generalizaciones, sean conceptos, principios o teorías, sólo podrá ser eficaz por medio de una Enseñanza Expositiva basada en el modelo integrado, que concibe el proceso de aprendizaje en tres momentos clave: la recepción activa, el manejo de la información y su integración, en la convicción de que el conocimiento no es una cadena de eslabones sino un racimo de relaciones, un árbol de saberes.

Obviamente, este tipo de aprendizaje constructivo, a través de los mencionados tres momentos clave de nuestro «modelo», que implica comprensión, es mucho más complejo, difícil y exigente que la simple memorización basada en el aprendizaje asociativo defendido por el conductismo. De ahí que muchas veces los alumnos aprendices se limitan a memorizar y a repetir mecánicamente lo que los profesores expertos tratan de que comprendan significativamente. Con frecuencia, la causa estriba en una escasa discriminación de las capacidades, por parte de los profesores (no nos paramos a pensar si se trata de memorizar, comprender o

aplicar), a la hora de plantear la tarea docente, sea al programar objetivos o al proponer estrategias de enseñanza-aprendizaje, sea a la hora de evaluar; a menudo el profesor cree evaluar la capacidad de comprensión cuando el alumno no ha mostrado más que mero reconocimiento.

El método de Enseñanza Expositiva para que los alumnos logren objetivos de comprensión se materializa en una serie de estrategias de enseñanza-aprendizaje. Incluso se pueden establecer una serie de reglas, sacadas de la práctica contrastada de grandes maestros, para seleccionar y utilizar estas estrategias, lo que da lugar a una serie de técnicas didácticas de la Enseñanza Expositiva.

De todas maneras, la Enseñanza Expositiva sigue recibiendo críticas y se siguen subrayando aspectos negativos de las estrategias y técnicas encuadradas en dicho método. Algunas son las siguientes:

- ☐ Puede suponer una vuelta a formas tradicionales que provocan en el alumno pasividad y verbalismo vacío. Alguien llegó a afirmar que la «clase magistral» consigue transformar los apuntes del profesor en apuntes del alumno sin pasar por la mente de ninguno de los dos. Cuentan, al respecto, los desvelos de un profesor por preparar tan detalladamente las clases, que sus alumnos, asiduos asistentes día tras día atraídos por sus explicaciones, consiguieron que les proporcionase sus notas personales; el resultado fue que se quedó sin oyentes.
- ☐ Favorece la enseñanza de contenidos alejados de la experiencia real de los alumnos; por eso, en el mejor de los casos, es eficaz sólo para alumnos con un desarrollo cognitivo adecuado y familiarizados con la materia que se explica. De aquí la conocida crítica de las explicaciones escolares: «Sólo entienden los que ya saben».
- ☐ El alumno percibe sólo la elaboración final, no la génesis ni la estructura del discurso.

Sin embargo, la Enseñanza Expositiva también sigue teniendo grandes ventajas, siempre que se trate como un medio para conseguir objetivos adecuados. Entre ellas, se encuentran las siguientes:

- ☐ Es el método más eficaz para asegurar un orden y una visión global de la lógica de la disciplina.
- ☐ Si el profesor tiene personalidad y originalidad, puede provocar con su explicación, mejor que con otros métodos, la motivación inicial del alumno.
- ☐ Es uno de los métodos más económicos, puesto que se puede preparar rápidamente y repetir indefinidamente a gran número de alumnos.

## La enseñanza por descubrimiento

El método basado en la mera exposición y explicación verbal de contenidos, para que los alumnos sepan, goza de gran predicamento entre muchos docentes («Yo explico y él debe estudiar y practicar»), en la creencia de que hacer, aplicar lo aprendido, compete ya a la voluntad exclusiva del alumno; quien, a su vez, suele quejarse de que la enseñanza que recibe es excesivamente formalista y teórica.

Saber y hacer, «saber qué» y «saber cómo» según Ryle (1949), conocimiento declarativo y conocimiento procedimental según Anderson (1976, 1983), corresponden, sin embargo, a dos saberes que requieren distintos caminos para su aprendizaje; pues no es lo mismo decir, exponer o «declarar» algo sobre determinado campo, que hacer o realizar alguna cosa en relación con el mismo.

En este sentido, Valls (1993) habla de los procedimientos como «un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a la consecución de una meta». Bajo esta amplia definición, se incluirían desde la simple aplicación de procesos algorítmicos, pasando por la aplicación de procesos heurísticos en la resolución de problemas, hasta procesos de análisis, síntesis y valoración.

Este conocimiento procedimental no se limita, pues, a decir o exponer. Se diferencia de la comprensión conceptual en que se requiere hacer alguna cosa, realizar una operación determinada, ejecutar algo. No se refiere, sin embargo, a comportamientos efectivos o actitudinales, para los que su aprendizaje es mucho más complejo y supone otras condiciones específicas y prácticas planificadas y secuenciadas para llegar a alcanzarlos.

La adquisición del conocimiento declarativo se produce cuando la nueva información activa la información relevante ya existente y se elaboran nuevas proposiciones que relacionan significativamente ambas. Todo esto, como hemos ya adelantado, puede adquirirse mediante la Enseñanza Expositiva.

La adquisición del conocimiento procedimental, sin embargo, implica mejorar la capacidad del sujeto para aplicar la información. Pues bien, proponemos como hipótesis que, en la mayoría de los casos, no se llega a un aprendizaje de contenidos procedimentales, sean éstos objetivos de aplicación, análisis, síntesis o valoración, a través de un método expositivo. Para que el alumno sepa, no sólo decir, también hacer, se debe utilizar un método de enseñanza por el que sea el mismo alumno el que llegue a «descubrir» el uso selectivo de sus propias habilidades y los pasos que hay que poner en práctica de modo ordenado para llegar a buen término. En esto consiste el Método de Enseñanza para el Aprendizaje por Descubrimiento, o más sencillamente, la Enseñanza por Descubrimiento con sus estrategias y técnicas específicas. Es decir, así como el profesor en la explicación proporciona al aprendiz los conocimientos tal y como debe integrarlos, en las situaciones de aprendizaje por descubrimiento, es el mismo aprendiz quien ha de encontrar estos conocimientos para organizarlos e integrarlos en su estructura cognitiva.



Sin embargo, el descubrimiento admite grados en los que la participación del profesor y del alumno es más o menos grande. En un extremo, está el «descubrimiento guiado», con pocas dosis de descubrimiento por parte del alumno y mucha mediación intencionada por parte del profesor; es la práctica, los ejercicios. En el otro extremo, está el «descubrimiento autónomo» del alumno, muy raro en situaciones escolares.

Durante la explicación, el alumno asimila la organización que le proporciona el profesor. En el «descubrimiento» más o menos guiado participan ambos en la construcción de la organización del conocimiento.

La Enseñanza por Descubrimiento nunca deja indiferentes; por el contrario, suele apasionar tanto a sus defensores como a sus detractores. Entre los argumentos a favor de la Enseñanza por Descubrimiento aportados por las investigaciones efectuadas sobre todo en la segunda mitad del siglo XX, se pueden señalar los siguientes:

- ☐ Es un objetivo educativo en sí misma.
- ☐ Provoca un aumento de la motivación intrínseca, disminuyendo la extrínseca: el interés por aprender nace del interior como recompensa a la curiosidad y deseo de competencia del alumno y no de refuerzos externos.
- ☐ Incrementa la percepción de competencia del alumno porque, cuando él personalmente «construye» la información en su estructura cognitiva, está seleccionando, de la ingente información que hoy día se puede manejar, la más relevante y necesaria, para organizarla y lograr su integración de forma significativa; como consecuencia, podrá recuperarla convenientemente, transformarla y aplicarla con eficiencia en la resolución de problemas.
- ☐ El aprendizaje de la *heurística* del descubrimiento ayuda al sujeto a desarrollar habilidades para resolver cuestiones y descubrir nuevos conocimientos que le lleven a cambios conceptuales y transferencias de saberes, y que es insustituible para lograr un conocimiento procedimental.
- ☐ Por último, se citan como ventajas el aprender a aprender, es decir, una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje y en la distribución de tiempos, un mayor autocontrol, etc.

Pero, al menos cuantitativamente, son más las críticas; aunque, como se puede constatar en las que recogemos a continuación, más que a la consecución de contenidos procedimentales, se refieren a la pretensión de «descubrir» contenidos conceptuales. Entre otras, se pueden citar las siguientes:

- ☐ Generaliza los principios, que rigen los aprendizajes espontáneos y naturales, a las situaciones de aprendizaje artificial y formal.
- ☐ No es cierto que sólo se entienda lo que uno descubre: la mayor parte de lo que uno sabe ha sido descubierto y transmitido por otros.



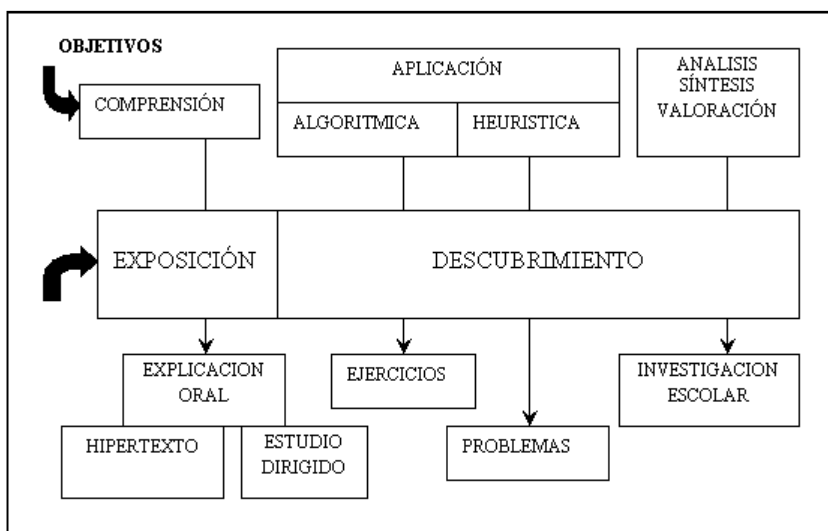
- ☐ No es la única alternativa válida a la memorización. Con frecuencia, se confunden los procesos con los productos de aprendizaje. Esta confusión se pone de manifiesto al contraponer memorización, que es un producto, a descubrimiento, que es un proceso. La alternativa al producto, mera memorización, es el aprendizaje significativo; el descubrimiento no es si- no uno de los procesos que pueden llevar al aprendizaje significativo, y no hay pruebas de que lo produzca de una manera más eficaz y duradera que la explicación.
- ☐ Confunde medios con fines y se apoya, a veces, en un inductivismo ingenuo, según el cual la mera aplicación de una metodología, es decir, de ciertas reglas formales del método científico, permitiría acceder al descubrimiento del conocimiento disciplinar, sin disponer de conocimientos específicos previos, reduciéndose a un activismo inane. Todo ello porque no diferencia entre la naturaleza de la investigación científica y la de los contextos educativos.
- ☐ Motiva y da confianza sólo si concluye en éxito, por lo que puede presentar disfunciones a causa de la personalidad del profesor, de la falta de motivación inicial en el alumno o de su experiencia de descubrimientos triviales que podían haber sido aprendidos con más facilidad de otra manera.
- ☐ Espontáneamente sólo se desarrollan algunas capacidades potenciales. Además, el deseo de aprender no suele ser espontáneo, por lo que es necesaria la estimulación externa.
- ☐ Es muy lento, por lo que exige más tiempo del que se dispone en ambientes escolares, de ahí que pueda resultar problemático en el desarrollo de la planificación escolar. Su aplicación es siempre arriesgada por una mayor posibilidad de cometer errores, difícil con grupos grandes e incluso no está al alcance de muchos alumnos.

En resumen, se pueden identificar tres grandes Métodos de Enseñanza, el Repetitivo, el Expositivo y el Descubrimiento, cada uno vinculado a un tipo de objetivos específicos. Para alcanzar objetivos de carácter conceptual, se puede usar el método Repetitivo, en el caso de que los objetivos se reduzcan a la memorización de datos, y el Expositivo en el caso de que los alumnos tengan que comprender métodos o generalizaciones, ya sean conceptos, principios o teorías. El Método por Descubrimiento es más propio para alcanzar objetivos englobados como conocimiento procedimental, tales como la aplicación algorítmica de ejercicios, la heurística de resolución de problemas u otros de nivel superior tales como el análisis, la síntesis y la valoración. Por tanto, la intención debe ser dominar los tres métodos para, poder elegir el más adecuado en cada situación, e incluso llegar a integrar sus elementos de manera que nuestra enseñanza llegue a ser más interesante y eficaz.

Cada uno de estos Métodos está vinculado a una serie de estrategias de enseñanza que se pueden, a su vez, esquematizar en técnicas; algunas son: Explicación Oral, Hipertexto y Estudio Dirigido para la Enseñanza Expositiva, y la resolución de

Ejercicios, la resolución de Problemas y la Investigación escolar para distintos objetivos de la Enseñanza por Descubrimiento. Todo ello se recoge en la figura 4. 1.

FIGURA 4.1.



**RECUERDA:** Identificamos tres métodos de enseñanza diferentes, vinculados o dirigidos cada uno de ellos a conseguir unos objetivos específicos concretos. Estos métodos son:

- Repetitivo.
- Expositivo.
- Por descubrimiento

#### 4. La metodología en las enseñanzas secundarias y de F. Profesional

##### Los principios metodológicos en la ESO

En un currículo abierto, los métodos de enseñanza son en amplia medida responsabilidad del profesor y no deben ser completamente desarrollados por la autoridad educativa. Únicamente, en la medida en que ciertos principios pedagógicos son esenciales a la noción y contenidos del currículo que se establece, está justificado señalarlos. Por ello, con la finalidad de regular la práctica docente de los profesores en la Educación Secundaria Obligatoria y para desarrollar el currículo establecido en el Real Decreto, se señalan los siguientes principios metodológicos de carácter general, principios que son válidos para todas las áreas de esta etapa.

- ☐ *La actividad constructiva del alumno es el factor decisivo en la realización de los aprendizajes escolares.* Es el alumno quien en último término modifica y reelabora sus esquemas de conocimiento, construyendo su propio aprendizaje. En este

proceso el profesor actúa como guía y mediador para facilitar la construcción de aprendizajes significativos que permiten establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos contenidos.

- ☐ *El profesor ha de proporcionar oportunidades para poner en práctica los nuevos conocimientos*, de modo que el alumno pueda comprobar el interés y la utilidad de lo aprendido y así consolidar aprendizajes que trascienden el contexto en que se produjeron. Es igualmente importante *propiciar en las actividades la reflexión personal de lo realizado y la elaboración de conclusiones* con respecto a lo que se ha aprendido, de modo que el alumno pueda analizar el avance respecto a sus ideas previas.
- ☐ *El proceso de enseñanza ha de estar presidido por la necesidad de garantizar la funcionalidad de los aprendizajes*, asegurando que puedan ser utilizados en las circunstancias reales en que el alumno los necesite. Por *aprendizaje funcional* se entiende no sólo la posible aplicación práctica del conocimiento adquirido, sino también y sobre todo el hecho de que los contenidos sean necesarios y útiles para llevar a cabo otros aprendizajes y para enfrentarse con éxito a la adquisición de otros contenidos.
- ☐ *La funcionalidad del aprendizaje* no es únicamente, sin embargo, la construcción de conocimientos útiles y pertinentes, sino también *el desarrollo de habilidades y estrategias de planificación y regulación de la propia actividad de aprendizaje*, es decir, aquellas relacionadas con *el aprender a aprender*. En este sentido, se debe favorecer que los contenidos de procedimientos se apliquen a diferentes ámbitos y contextos y prever situaciones en que sea preciso representarse la naturaleza del aprendizaje que se va a realizar, así como su sentido y pertinencia respecto de otras situaciones y circunstancias.
- ☐ *Los contenidos deben presentarse con una estructuración clara de sus relaciones*, planteando, siempre que se considere pertinente, *la interrelación entre distintos contenidos de una misma área y entre contenidos de distintas áreas*. En el primer ciclo, esta interrelación debe plantearse desde una perspectiva más interdisciplinar, favoreciendo el análisis de los problemas dentro de un contexto y en su globalidad, para posteriormente, en el segundo ciclo, ir profundizando progresivamente en las estructuras conceptuales más específicas de las disciplinas.
- ☐ *Los proyectos y programaciones de los profesores han de reforzar los aspectos prácticos* a los que tradicionalmente se ha reservado un espacio muy reducido y marginal en el currículo escolar. Por un lado, *se ha de incorporar una dimensión práctica en todas las áreas*, asegurando con ello una Formación Profesional de Base apropiada para este nivel educativo. Esta incorporación supone poner de relieve el alcance y significación que tienen cada una de las áreas en el ámbito profesional, *estableciendo una mayor vinculación de la escuela con el mundo del trabajo* y considerando ésta como objetivo de enseñanza y aprendizaje y como recurso pedagógico de primer orden.

- ☐ *El profesor debe ajustar la ayuda pedagógica a las diferentes necesidades del alumnado y facilitar recursos o estrategias variadas que permitan dar respuesta a las diversas motivaciones, intereses y capacidades que presentan los alumnos de estas edades. Las tres vías existentes para el tratamiento de la diversidad, adaptaciones curriculares, espacio de opcionalidad y diversificación curricular, no deben ser consideradas en ningún caso como alternativas excluyentes, sino más bien como caminos que se complementan y que deben ser practicados simultáneamente.*
- ☐ *La primera vía, y también la más importante, responde a la necesidad de adaptar la práctica educativa mediante la elaboración de proyectos curriculares y programaciones que tengan en cuenta las características concretas de los alumnos a los que se dirigen. Estos proyectos y programaciones generales deben, a su vez, experimentar adaptaciones específicamente dirigidas a determinados grupos de alumnos y alumnas con unas características particulares. Así, según las circunstancias, se podrá adaptar el material didáctico, variar la metodología, proponer actividades de aprendizaje diferenciadas, organizar grupos de trabajo flexibles, acelerar o frenar el ritmo de introducción de nuevos contenidos, organizarlos y secuenciarlos de forma distinta, o dar prioridad a unos bloques de contenidos sobre otros, profundizando en ellos y ampliándolos.*
- ☐ *La conveniencia de atender la diversidad del alumnado en el entorno de aprendizaje más estimulante del grupo heterogéneo exige asumir las diferencias en el interior del grupo clase como algo característico del quehacer pedagógico. Ello supone una evaluación individualizada, en la que se fijan las metas que el alumno ha de alcanzar a partir de criterios derivados de su propia situación inicial. Esta evaluación inicial, a menudo, supone la necesidad de plantear intenciones y estrategias diferenciadas que, en general, deben traducirse en propuestas de metodología activas y no meramente transmisivas.*
- ☐ *En la atención a la diversidad a través del espacio de opcionalidad se ofrece a todos los alumnos la posibilidad de desarrollar las mismas capacidades de los objetivos generales de la etapa siguiendo itinerarios diferentes de contenidos. Itinerarios que, en unos casos, pueden ser más accesibles para determinados alumnos, en otros pueden conectar con posibles opciones futuras, o bien pueden responder a sus gustos y preferencias y que, por tanto, y en cualquiera de los casos, van a suponer un refuerzo en la motivación y disposición favorable de los alumnos hacia los aprendizajes que se les proponen.*
- ☐ *La organización del currículo en áreas a cargo de profesores especialistas en esta etapa, así como el carácter abierto y flexible de la propuesta curricular, confieren gran importancia al trabajo conjunto del equipo docente. El proyecto curricular es un instrumento ligado al ámbito de reflexión sobre la práctica docente que permite al equipo de profesores adecuar el currículo al contexto educativo particular del centro.*

- ☐ *La información que suministra la evaluación debe servir como punto de referencia para la actuación pedagógica. Por ello, la evaluación es un proceso que debe llevarse a cabo de forma continua y personalizada, en la medida en que se refiere al alumno en su desarrollo peculiar, aportándole información sobre lo que realmente ha progresado respecto de sus posibilidades, sin comparaciones con supuestas normas estándar de rendimiento.*
- ☐ *Los procesos de evaluación tienen por objeto tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos mismos de enseñanza. La información que proporciona la evaluación sirve para que el equipo de profesores disponga de información relevante con el fin de analizar críticamente su propia intervención educativa y tomar decisiones al respecto. Para ello, la información suministrada por la evaluación continua de los alumnos debe relacionarse con las intenciones que se pretenden y con el plan de acción para llevarlas a cabo. Se evalúa, por tanto, la programación del proceso de enseñanza y la intervención del profesor como organizador de estos procesos.*
- ☐ *Es preciso concretar dentro del proyecto curricular las formas, instrumentos y situaciones más adecuadas para realizar este tipo de evaluación. En él, los equipos docentes, además de contextualizar los objetivos generales y criterios de evaluación de etapa, deberán especificar los objetivos y criterios de evaluación para cada uno de los ciclos, incluyendo en estos otros los aprendizajes relacionados con el correspondiente proyecto curricular.*
- ☐ *Es necesario que el alumno participe en el proceso a través de la autoevaluación y coevaluación, en una etapa en la que se pretende impulsar la autonomía del alumnado y su implicación responsable y en la que la elaboración de juicios y criterios personales sobre los distintos aspectos es una intención educativa preferente.*
- ☐ *Por último, la configuración de una etapa comprensiva a la vez que diversificada, así como con carácter tanto terminal como preparatorio, hacen imprescindible un sistema eficaz de orientación, integrado en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que propicie el desarrollo personal de los alumnos y les capacite para tomar decisiones sobre su futuro académico y profesional.*
- ☐ *Esta orientación ha de tener carácter personal y educativo, contribuyendo a la formación integral del alumno, facilitando su autoconocimiento, autonomía e iniciativa y favoreciendo el desarrollo de criterios personales. A ello contribuye el ofrecer información permanente sobre la evolución del alumno, su integración social y su situación con respecto al proceso de aprendizaje, el dialogar sobre sus posibilidades y la madurez y el desarrollo alcanzados.*
- ☐ *Ha de ser, además, orientación académica y profesional, ayudando al alumno a tomar decisiones sobre diferentes opciones que se le presentan, sin prejuicios y con la madurez suficiente, sin que la evaluación decida exclusivamente por él, con conocimiento de todas las posibilidades. Las decisiones que toman los alumnos de Educación Secundaria obligatoria pueden influir considerablemente sobre su futuro*

personal y profesional. La importancia de estas decisiones exige una orientación no limitada a proporcionar información actualizada del mundo laboral o de itinerarios académicos y profesionales. Debe suponer, sobre todo, facilitar oportunidades de aprendizaje y de experiencia personal relacionadas con el mundo del trabajo y de su entorno social, de conocimiento y experiencias directas de otros Centros de educación postobligatoria.

### **Marco legal de la metodología en educación secundaria obligatoria,**

La LOE y el R.D. 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la educación secundaria obligatoria, apenas recogen referencia alguna a la metodología en esta etapa. Sin embargo la ORDEN ECI/2220/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación secundaria obligatoria, recoge en su artículo 8 los Principios metodológicos de la etapa:

- En esta etapa se pondrá especial énfasis en la atención a la diversidad del alumnado, en la atención individualizada orientada a lograr el máximo desarrollo de cada alumno y alumna, y en la respuesta a las dificultades de aprendizaje ya identificadas o en aquellas que surjan a lo largo de la etapa.
- La metodología didáctica será fundamentalmente comunicativa, activa y participativa, y dirigida al logro de los objetivos, especialmente en aquellos aspectos más directamente relacionados con las competencias básicas.
- La acción educativa procurará la integración de los aprendizajes poniendo de manifiesto las relaciones entre las materias y su vinculación con la realidad. Asimismo deberá promover el trabajo en equipo y favorecer una progresiva autonomía de los alumnos que contribuya a desarrollar la capacidad de aprender por sí mismos.
- Sin perjuicio de su tratamiento específico en las materias del ámbito lingüístico, en todas las materias se planificarán actividades que fomenten la comprensión lectora, la expresión oral y escrita y el desarrollo de la capacidad para dialogar y expresarse en público. Los centros deberán garantizar en la práctica docente de todas las materias un tiempo dedicado a la lectura en todos los cursos de la etapa.
- La educación en valores deberá formar parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje por ser uno de los elementos relevantes en la educación del alumnado.
- La comunicación audiovisual y las tecnologías de la información y la comunicación serán objeto de tratamiento en todas las materias de la etapa.

**RECUERDA: Los proyectos y las programaciones de los profesores han de reforzar los aspectos prácticos, es decir, se ha de incorporar una dimensión práctica en todas las áreas, estableciendo una mayor vinculación de la escuela con el mundo del trabajo.**

**Las orientaciones metodológicas para el Bachillerato**

1. El proceso de enseñanza y aprendizaje debe construirse a partir de los conocimientos y experiencias previas de los alumnos, de sus intereses y motivaciones, así como a través del desarrollo de hábitos de esfuerzo y responsabilidad en el estudio, y debe tener como objetivo capacitarlo para conseguir nuevos aprendizajes coherentes con los objetivos de la etapa y con las necesidades derivadas de su proceso de maduración.
2. Se fomentará la interacción alumno-profesor y alumno-alumno con el fin de favorecer la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.
3. Se favorecerá la autonomía de los alumnos en la toma de decisiones y su participación en el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la información continuada sobre el momento del mismo en que se encuentra, clarificando los objetivos por conseguir, y propiciando la construcción de estrategias de aprendizaje que favorezcan la implicación del alumno, para que con su esfuerzo y dedicación al estudio alcancen los objetivos de esta etapa.
4. La metodología didáctica será activa y participativa, y deberá favorecer el desarrollo de la capacidad del alumno para aprender por sí mismo y trabajar en equipo, la búsqueda selectiva de información que incluya el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y, finalmente, la aplicación y transferencia de lo aprendido a lo real.
5. Asimismo, la metodología didáctica propiciará el desarrollo de una serie de técnicas intelectuales propias del pensamiento abstracto y formal, tales como la observación, la investigación, el análisis, la interpretación, la capacidad de comprensión y expresión, el ejercicio de la memoria y el sentido crítico y creativo.
6. Al objeto de incorporar una dimensión práctica y una mayor vinculación de la escuela con el mundo del trabajo, deberá resaltarse el alcance y significación que tienen cada una de las materias en el ámbito profesional.
7. Para su plena adquisición y consolidación, los contenidos deberán presentarse con una estructuración clara de sus relaciones, planteando la interrelación entre distintos contenidos de una materia y de distintas materias, y diseñando actividades conjuntas en el ámbito de la etapa.
8. Todas las materias deberán incluir actividades que estimulen el interés y el hábito de la expresión oral y la comunicación.
9. Las actividades complementarias y extraescolares favorecerán el desarrollo de los contenidos educativos propios de la etapa, e impulsarán la utilización de espacios y recursos educativos diversos.



10. Todas las orientaciones metodológicas señaladas deben resultar coherentes con las ya iniciadas en la etapa educativa precedente, por lo que los centros habrán de contemplar esta conexión en sus proyectos curriculares.

### **Marco Legal de la metodología en Bachillerato**

La LOE y el R.D. 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas, apenas recogen referencia alguna a la metodología en esta etapa. Sin embargo, la Orden ESD /1729/2008, de 11 de junio, por la que se regula la ordenación y se establece el currículo del bachillerato, recoge en su artículo 11 los Principios metodológicos:

- Las actividades educativas en todas las modalidades del bachillerato favorecerán la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para actuar con creatividad, iniciativa y espíritu crítico, a través de una metodología didáctica comunicativa, activa y participativa.
- Se orientarán asimismo a la aproximación a los métodos de análisis, indagación e investigación propios de la modalidad elegida.
- La educación en valores deberá formar parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje con el fin de desarrollar en el alumno una madurez personal y social que le permita actuar de forma responsable y autónoma.
- La práctica docente de cada una de las materias deberá estimular en el alumnado el interés y el hábito de la lectura y garantizar las oportunidades de desarrollar adecuadamente el lenguaje oral y escrito y de expresarse correctamente en público.
- El bachillerato deberá proporcionar oportunidades de mejorar la capacidad de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, tanto en sus aplicaciones más generales como en aquellas más vinculadas a la modalidad.

**RECUERDA:** La metodología didáctica será activa y participativa, y deberá favorecer el desarrollo de la capacidad del alumno para aprender por sí mismo y trabajar en equipo. Los profesores desarrollarán el currículo de F.P. teniendo en cuenta las necesidades de desarrollo económico, social y de recursos humanos de la estructura productiva del entorno de los centros educativos.



## La metodología en la Formación profesional Específica

La metodología en la F.P. se concreta en el R.D. 1538/06 que, en su artículo 18 establece: " La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiriera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente."

Por tanto, la metodología, tercer elemento del currículo, se establece de modo general para toda la etapa. Partiendo de estas consideraciones Generales, los profesores desarrollarán el currículo de F.P. teniendo en cuenta las necesidades de desarrollo económico, social y de recursos humanos de la estructura productiva del entorno de los centros educativos.

## Metodología utilizada en tecnologías.

Si todos los elementos del Currículo tienen una gran importancia, la metodología como se ha analizado tiene de un modo particular, en cuanto que de ella **va a depender la puesta en práctica de todos los demás elementos**; es lo que nos va a permitir que se desarrollen los objetivos, se trabajen los contenidos y se aprenda lo que establecen los criterios de evaluación; en definitiva y como resumen, es **el MODO de llevar a la práctica lo planificado, de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje**, a esta conclusión es a la que llega ZABALA<sup>1</sup> (1998).

La planificación, en nuestro Sistema Educativo, se va especificando en diversos **niveles de concreción** para adecuarse a cada realidad y poder responder a sus necesidades. La Metodología viene dada por las leyes orgánicas en las que se establece y regula las bases del Sistema Educativo, actualmente **LOE**, a las que todas las enseñanzas deben responder.

En la **LOE, art. 1** se determinan los **Principios de la educación** comunes a todas las etapas educativas. A partir de esos Principios la Generalitat Valenciana en su **Decreto 112/2007**, de 20 de Julio, establece el **artículo 3** los **Principios generales**.

Asimismo cada **Departamento Didáctico** en su Programación de curso va a **especificar los Principios de la educación y las Orientaciones Metodológicas**.

Y, finalmente, va a ser **cada profesor/a**, en la elaboración de las Unidades Didácticas o Programación de Aula, el/la que va a concretarlas para su grupo-clase.

<sup>1</sup> ZABALA, ANTONI (1995): La práctica educativa. Cómo enseñar. Editorial Graó/ICE.

*En síntesis:* **La práctica docente requiere varios elementos didácticos** para poder realizarse de modo adecuado, dada su complejidad y su diversidad; de ahí que dentro de la Metodología haya que diferenciar una serie de componentes, pues todos ellos son los que constituyen el **“cómo” llevaremos a cabo nuestra tarea educativa.**

Aunque son varios, entre ellos **se da una relación**, pues unos determinan a otros, en cuanto que unos son los que permiten ir concretando a los otros, es decir, **indican el modo de realizarse más idóneamente**, permitiendo así llevarlos a la práctica.

Dentro de esta Parte vamos a agrupar en **tres bloques** los diferentes componentes:

### ***I.- ASPECTOS METODOLÓGICOS REFERIDOS A LA ACCIÓN DEL PROFESOR***

#### ***A.- ORIENTACIONES METODOLÓGICAS***

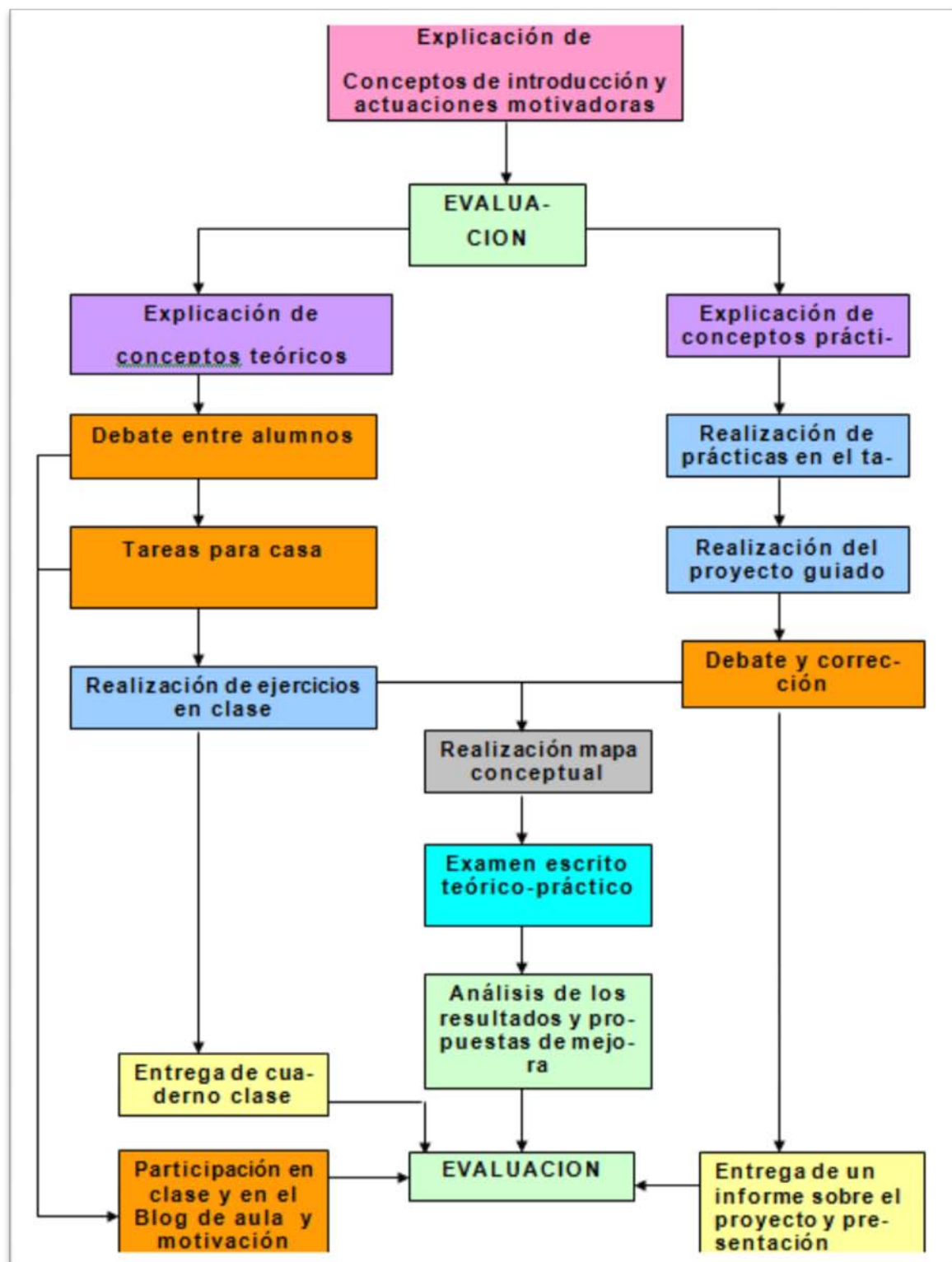
En nuestro trabajo educativo vamos a seguir las Orientaciones metodológicas señaladas en el Decreto 112/2007, de 20 de Julio. Estas pautas de actuación *deben atenerse* a los principios de aprendizaje que señalan las corrientes o teorías psicopedagógicas actuales (aprendizaje social: A. BANDURA y cognitivismo-constructivismo: J. PIAGET, D. AUSUBEL., L.S. VYGOTSKI y J. BRUNER), *por dos razones:*

- Estos principios son **los que definen nuestro Sistema Educativo**, pues la LOE los recoge en sus planteamientos.
- Son los que garantizan que se va a dar realmente el aprendizaje, pues **indican las condiciones que se han de dar para que los alumnos adquieran y/o integren los contenidos de la enseñanza.**

Según esto, señalo las Orientaciones Metodológicas que **considero más idóneas** para la Materia e indico **a qué Principios de aprendizaje responden** esas Orientaciones.

Principios para el desarrollo de la actividad metodológica en la materia Tecnologías (Decreto 112/2007)	Principios de aprendizaje
Adquisición de los <b>conocimientos técnicos y científicos</b> necesarios para comprender y desarrollar la <b>actividad tecnológica</b> .	Partir de la situación del alumno/a. Por un lado, su nivel de competencia cognitiva (nivel de desarrollo) y por otro los conocimientos previos que haya construido con anterioridad.
<b>Análisis</b> de objetos tecnológicos existentes y su posible <b>manipulación y transformación</b> , sin olvidar que el conocimiento ha de trascender el propio objeto e integrarlo en el ámbito social y cultural de la época en que se produce.	Posibilitar APRENDER A APRENDER. Los alumnos realicen aprendizajes por sí solos.  Propiciar el APRENDIZAJE FUNCIONAL. El aprendizaje debe ser transferible a otras situaciones tanto dentro como fuera del aula.
Emular <b>procesos de resolución de problemas</b> a través de una metodología de proyectos que se convierta en remate del aprendizaje y adquiera su dimensión completa apoyado en los dos principios precedentes.	Facilitar la construcción de los APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS. Relacionar lo que ya conocía con lo nuevo que aprende.

## Mapa Conceptual de otro ejemplo de METODOLOGÍA EMPLEADA



## 5. Estrategias de enseñanza-aprendizaje para la educación secundaria

En consonancia con el enfoque psicopedagógico expuesto anteriormente proponemos las siguientes orientaciones didácticas:

- ☐ *El profesorado deberá adecuar cada núcleo de contenidos con el siguiente, relacionando aquellos que sean puente unos de otros, tratando de dar una coherencia a las áreas/ materias/ o módulos, ya que de esta forma de enfocarla, los alumnos aprenderán a globalizar sus conocimientos, valorando en ello que los contenidos que se expongan no sean un punto y aparte.*
- ☐ *Tendremos en cuenta los objetivos y contenidos de la propia materia, como primera fuente de información para el futuro desarrollo curricular. ¿Pero cómo?. Eligiendo y seleccionando para cada unidad didáctica aquellos objetivos generales, así como didácticos o más acordes con las pretensiones a alcanzar de la unidad didáctica que se vaya a plantear en el aula.*
- ☐ *Tendremos en cuenta la diversidad de intereses y niveles educativos que los alumnos poseen. ¿Pero cómo llevarlo a cabo?. Potenciando el diálogo entre profesores y alumnos, generando un clima distendido en el aula, tratando de sensibilizarse con las propuestas que ellos plantean, aunque aparentemente sean inviables. Procuraremos hacerles reflexionar sus pretensiones, tratando de madurar sus aportaciones, para lo cual a veces será suficiente con escuchar sus razonamientos.*
- ☐ *Graduaremos las hipotéticas dificultades que prevemos vayan a aparecer en las distintas actividades. ¿Cómo?. Planificando en grupo la programación del curso, trimestre, mes, etc., diseñando las actividades desde principio de curso, anotando los recursos que necesitaremos, creando una fuente de documentación bibliográfica.*
- ☐ *Se hará hincapié a lo largo de las actividades del curso en potenciar actitudes que no discriminen por sexo. ¿Cómo?. Haciendo participar colectivamente a los alumnos en las actividades de clase, organizando grupos de trabajo en donde los alumnos y alumnas se puedan integrar de una forma natural y sin forzar el reparto de los mismos, para lo cual el profesorado tratará de equilibrar los distintos grupos, haciendo que cada trimestre, por ejemplo, sean distintos los miembros de cada equipo.*
- ☐ *En clase, el profesorado dará a conocer a los alumnos los distintos enfoques que las áreas/materias o módulos adquieren en el mundo exterior al escolar, ya que desde un estudio simplista no será suficiente con la manipulación u observación directa de los artefactos (hablamos de aquellos efectos o relaciones matemáticas), que “aparecen” ligados cuando queremos anticipar de una forma rigurosa las posibles soluciones a un problema planteado.*

- ☐ Según la vinculación que demos a la programación de la materia con la realidad del entorno escolar, *podremos generar una base de datos relacional* (actividad económica, producción, etc.) *potenciando de esta manera cuáles son las realidades que los alumnos se van a encontrar en un futuro profesional* más o menos inmediato; aunque, sin descartar otras opciones de estudio, tendremos en cuenta para la realización de dicha base de datos otros aspectos como, por ejemplo, bibliotecas públicas, librerías técnicas, puntos de información juvenil, empresas representativas de distintos sectores y nivel tecnológico, etc.
- ☐ *Sería conveniente analizar las limitaciones propias del centro, profesorado, su relación-vinculación con el Proyecto Educativo, asignación de presupuesto económico al Departamento, etc., así como las características de éste con su entorno.*
- ☐ *A la hora de diseñar la futura programación de la materia, procuraremos tomar iniciativas de colaboración con otros Departamentos o Seminarios del centro, concretando actividades interdisciplinarias, coordinándolas con tiempo suficiente para garantizar de alguna manera el valor pedagógico que supone este tipo de actividades.*
- ☐ *Concretaremos a los alumnos los conocimientos previos que se requieren para iniciar cada unidad temática, exponiéndolos antes de iniciar su desarrollo. Podemos utilizar para ello el tablón de anuncios del aula, anotando algunas orientaciones bibliográficas que faciliten a los alumnos la búsqueda de información puntual.*
- ☐ Al principio de curso *expondremos públicamente -para su consulta permanente- el índice de unidades temáticas o unidades didácticas que vamos a tratar, indicando cuáles son los contenidos mínimos, objetivos didácticos, criterios de evaluación, proyectos previstos, etc., así como al principio de las actividades en clase. Expondremos un guión de los que vamos a tratar de la unidad, realizaremos esquemas o mapas conceptuales que sitúen con claridad lo que vayamos a enseñar y cómo los alumnos van a relacionar los conceptos y procedimientos que ya saben, con los que se les van a presentar.*

El profesorado tendrá en cuenta el trabajo desarrollado por los alumnos en la etapa anterior, tratando de coordinarse con el equipo de profesores de dicha etapa si fuesen del mismo Instituto; en caso contrario, se pueden encuestar, mediante algunas actividades de aula, las tendencias de niveles actitudinales y actitudinales que poseen los alumnos.

A estas alturas del currículo, superada la Educación Secundaria Obligatoria, (metodología para el Bachillerato) los alumnos tienen necesariamente que iniciar un proceso de sistematización y conceptualización de sus conocimientos. Por ello, en el planteamiento de las asignaturas (según moderna conceptualización recogida en los RD de Enseñanzas Comunes), intencionadamente se opta por una formulación que, al intentar “modelizar” una realidad, obligue al esfuerzo conceptualizador.

Parece necesario, pues, un planteamiento didáctico que facilite la iniciación en esa labor de abstracción y conceptualización permitiendo a la vez alcanzar una posición final suficientemente desahogada que permita conclusiones críticas.

Para el desarrollo de las áreas o materias se opta por una metodología mixta. Por una parte, esta disciplina debe aportar un paquete considerable de conceptos, imprescindibles para armar las herramientas de análisis que permitan la observación detenida y crítica de las relaciones de nuestra sociedad, por lo que parece ineludible una primera acción didáctica encaminada al planteamiento, discusión y asimilación de esta estructura conceptual.

## 6. Métodos expositivos y de indagación en la enseñanza secundaria

La enseñanza ha de centrarse de modo primario en conseguir el dominio de lo real que estas ciencias desarrollan. Por ello gran parte del proceso de enseñanza intenta que se aprendan a manejar las variables que estudia la ciencia planteando cuestiones teóricas en las que se trate de averiguar el estado de unas variables cuando se conoce el estado de otra u otras. Además de teoría, los contenidos han de enseñar a observar la realidad, a clasificar fenómenos reales. Sería positivo que los alumnos hicieran prácticas para clasificar la realidad, tomando como referencia un esquema sobre la parte teórica que han aprendido. En la educación de un futuro o no profesional, hay que hacer siempre referencia a problemas reales y resolverlos. Este tipo de enseñanza ha de impartirse dentro de un contexto práctico que es donde se matizan estos conocimientos.

*Las técnicas de formación o métodos didácticos, para transmitir, sistematizar y estructurar la información adecuada para el aprendizaje en Educación Secundaria podrían ser:*

### Exposición oral.

Presentación oral de informaciones, donde el profesor expone con el apoyo de todo tipo de esquemas, transparencias,... y el alumno escucha, toma notas, hace esquemas y se plantea preguntas. El objetivo de esta técnica es que el alumno adquiera conocimientos básicos de cada tema. Como último paso, el profesor da un esquema de lo tratado en clase y un apoyo bibliográfico.

### Supuestos prácticos.

En el análisis de una situación real, el objetivo es que el alumno ejercite su capacidad de análisis planteando una situación o problema tomados de la vida real o del mundo de la economía acorde con los objetivos del curso. El grupo lo estudia



analítica y exhaustivamente para extraer conclusiones, elaborar una decisión común y formular principios que se puedan aplicar a situaciones análogas. Esta técnica resulta muy participativa y permite que los participantes interactúen entre sí.

El método de supuestos prácticos se usa para tomar decisiones, aplicar la teoría a la práctica y no hay una experiencia directa. Para usarlo el profesor debe delimitar los objetivos a lograr, centrar la atención en los aspectos más significativos y combinarlo con otros métodos. El profesor ha de tener mucho cuidado en la preparación para no escoger casos intrascendentes, contar con todo el material necesario para todos los alumnos y para el montaje del caso, dar las instrucciones como sugerencias, que no parezcan órdenes y debe ser capaz de estudiar casos muy largos en poco tiempo.

### Debate.

El profesor organiza un debate para que los alumnos intercambien ideas sobre un tema concreto de los estudiados. Su finalidad es trabajar un tema más en profundidad. El profesor hará de moderador, para ello, introducirá el tema con una breve exposición, animará a la participación y guiará la discusión. Todo ello previo estudio del tema por parte del alumno. Para finalizar, bien el profesor o bien entre todo el grupo, elaborarán un resumen final.

### Métodos didácticos utilizados en tecnologías

Los Métodos Didácticos **concretan las Orientaciones Metodológicas** indicando el modo en que se van a utilizar. Los métodos son uno de los **medios que van a permitirnos trabajar de acuerdo con las líneas de trabajo marcadas por las Orientaciones**.

Lo que hacemos en el Departamento Didáctico en la Programación con respecto a los Métodos es seleccionar los que se consideran más idóneos a la especialidad y al curso e indicar **las líneas que se deben tener en cuenta al aplicarlos**, ya que los métodos deben responder a principios y a orientaciones metodológicas (Decreto 112,2007, de 20 de Julio).

Los métodos señalados por el Departamento Didáctico van a **ser utilizados** por cada **profesor/a** en el trabajo con un grupo-clase **en cada una de las Unidades Didácticas**.

Existen una diversidad grande de métodos dentro del campo de la didáctica y no se puede afirmar que uno de ellos sea el método ideal, siempre y cuando cumplan la condición de ser acorde con las Orientaciones Metodológicas dadas; **el empleo de uno u otro está en función de lo que se pretende**, del contenido a desarrollar, de las actividades que se van a realizar, de los rasgos del desarrollo psicoevolutivo de los alumnos y también del profesor/a que lo va a aplicar.



Esto hace que por ejemplo en la Programación de la Materia Tecnologías para el curso 3º ESO, entre los métodos que se pueden utilizar, señale **los que considero más adecuados:**

**Método Expositivo:** el profesor/a transmite una información verbal, audiovisual o instrumental propiciando una transmisión del saber.

**Método de Indagación, de descubrimiento:** el alumno/a elabora conocimientos a partir de las situaciones o las referencias que el profesor le presenta.

**Método de Proyectos:** se trata del desarrollo de habilidades y métodos que permitan avanzar desde la identificación y formulación de un problema técnico hasta su solución constructiva, y todo ello a través de un proceso planificado y que busque la optimización de los recursos y de las soluciones. La puesta en práctica de este proceso tecnológico exige a su vez un componente científico y otro técnico.

**El conjunto de métodos que se sigue en la asignatura de Tecnologías ha de estar en concordancia con lo especificado principalmente en la LOE, el RD 1631 y el Decreto 112.**

Esta materia trata de fomentar el aprendizaje de conocimientos y el desarrollo de destrezas que permiten la comprensión, intervención y creación de objetos técnicos. Además se pretende que los alumnos utilicen las Tecnologías de la Información para explorar, analizar, intercambiar y presentar la información. Tal y como indica el Decreto 112 la asignatura de Tecnologías se articula en torno al binomio conocimiento y acción, ambos con un peso específico equivalente.

El sistema educativo actual sienta las bases de un aprendizaje constructivista derivado de la Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel) y que se puede resumir en:

1. Partir del nivel de desarrollo del alumnado.
2. Asegurar la construcción de aprendizajes significativos.
3. Hacer que el alumnado construya aprendizajes significativos por sí mismo.
4. El alumnado modifica progresivamente sus esquemas de conocimiento.
5. Incrementar la actividad manipulativa y mental del alumnado.

El empleo de esta metodología en todos los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje es improbable, por ello, adecuaremos nuestro método didáctico a las características del grupo y a la complejidad de los conceptos.

**La materia se basará desde una serie de premisas básicas:**

**1.-Constituir un desafío para todos los alumnos, ofreciéndoles la oportunidad de resolver problemas con la tecnología mediante la aplicación de habilidades prácticas y creativas, principalmente a través de la metodología de Proyectos.**

**2.-La adquisición de conocimientos técnicos y científicos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la actividad tecnológica.**

**3.-El análisis y manipulación de objetos tecnológicos.**

**4.-Alentar a los alumnos a explorar la función de la tecnología en el pasado y en la actualidad.**

**5.-Contribuir a que los alumnos tomen conciencia de sus responsabilidades como ciudadanos del mundo a la hora de tomar decisiones y actuar en relación con cuestiones relacionadas con la tecnología.**

Por tanto, esta materia es un desafío para el docente que ha de motivar en el alumnado el interés por el conocimiento tecnológico y científico e inducir al alumnado la fase cognitiva, manipulativa, creadora, grupal y de expresión. La asignatura de Tecnologías más que ninguna otra es la constatación del aprendizaje holístico, esto es, aquel en el que los conocimientos están interrelacionados y la realidad es un todo distinto a la suma de las partes que lo componen.

**La secuenciación de cada Unidad será:**

**1. - Actividades de introducción-motivación**

**2. - Actividades de exposición de los contenidos básicos de la unidad.**

**3.- Actividades de desarrollo de la unidad.**

**4.- Actividades de aplicación-consolidación.**

**5.- Realización de algunos de los proyectos propuestos, siguiendo las etapas del método de proyectos (Ciclo de Diseño).**

**6. - Actividades de refuerzo y ampliación.**

**7. - Actividades de síntesis y evaluación**

Así pues se iniciará cada Unidad con un breve resumen sobre la importancia de los contenidos y aplicaciones de ésta. Se desarrollarán distintos conceptos, tomando como punto de partida los conocimientos

previos de los alumnos, que se ejemplificarán y se ejercitarán mediante actividades o parte del proyecto, con lo cual el profesor se convierte en un orientador. La metodología empleada intentará contribuir a formar alumnos: Indagadores, informados, pensadores, buenos comunicadores, de mentalidad abierta, solidarios, audaces, equilibrados y reflexivos.

El método de proyectos es el hilo conductor de todo el proceso ya que:

- 1.- Incentiva y motiva a los alumnos a indagar e investigar.
- 2.- Permite desarrollar los contenidos para la obtención de los objetivos.
- 3.- Introduce la practicidad necesaria para la obtención de aprendizajes perdurables.

El método de proyectos se basa fundamentalmente en la realización de un ciclo de diseño.

Este ciclo de diseño parte de un desafío o problema introducido por el profesor y a partir de éste los alumnos desarrollan el siguiente ciclo:

#### A.- INVESTIGACIÓN

- i.- Los alumnos identifican el problema que se ha de resolver.
- ii.- Obtienen, analizan, seleccionan y evalúan información sobre el problema a resolver. Para ello utilizarán una gama variada y apropiada de fuentes de información. El docente puede guiar esta selección.
- iii.- Formulan las especificaciones de diseño, esto es, enumeran los requisitos que debe cumplir el producto/solución.
- iv.- Diseñan métodos de prueba para el producto/solución.

#### B.-DISEÑO Y PLANIFICACIÓN

- i.- Generarán varios diseños viables que cumplan con las especificaciones de diseño.
- ii.- Seleccionan un diseño y justifican su elección.
- iii.- Elaboran un plan para la creación del producto/solución que siga una serie de pasos lógicos, en los que se debe indicar los recursos necesarios y el tiempo.

#### C.- CREACIÓN

- i.- Los alumnos ponen en práctica el plan, utilizando recursos y técnicas apropiadas
- ii.- Trabajarán en un entorno seguro para sí mismos y para los demás.
- iii.- Crean un producto/solución de calidad apropiada.
- iv.- Evalúan su plan y justifican, cuando sea necesario, cualquier modificación del mismo.

#### **D.-EVALUACIÓN**

- i.- Realizarán pruebas para evaluar el producto solución en relación con las especificaciones de diseño.
- ii.- Evaluarán el éxito del producto/solución de forma objetiva, en función de las pruebas, sus puntos de vista personales y los de los usuarios a los que se dirigen.
- iii.- Evaluar el impacto del producto/solución en los individuos y en la sociedad.
- iv.- Explican posibles mejoras y evalúan el propio ciclo de diseño.

Los proyectos se realizarán generalmente en grupos reducidos de 3 a 4 integrantes, cada uno de ellos asumirá una serie de responsabilidades. Se distribuirán a los alumnos en grupos lo más equilibrados posible.

Los conocimientos a impartir se introducirán cuando sea necesario y se darán a toda la clase, en pequeño grupo o de forma individual según las necesidades.

#### **Las Actividades.**

Son la representación más genuina de la acción didáctica, de la práctica educativa. Para el profesor con un mínimo de experiencia docente, experto conocedor de sus alumnos, no debe representar ningún problema el seleccionar actividades para incorporarlas a las programaciones que diseña, pues sabe perfectamente cuáles son las actividades más adecuadas para cada situación de aprendizaje.

Como método de indagación proponemos realizar las siguientes actividades:

1. **Resolución de problemas.** Se trata de actividades mediante las cuales el alumno tiene que actuar jugando a ser un planificador: debe tomar decisiones de índole espacial, del tipo de: ¿dónde ubicar una empresa para respetar el medio ambiente?.

**En la mayoría de los casos se plantean problemas de localización en los que se deben valorar las ventajas e inconvenientes de cada alternativa. Hay que advertir que el problema se presenta simplificado, es decir, intervienen menos variables que en la vida real.**

2. *Ejercicios y juegos de simulación.* Se basan en los principios de la resolución de problemas, y en realidad, constituyen una secuencia de tomas de decisiones cuyo orden, en principio, no está establecido, sino que lo marca el azar. Veamos las características de estos juegos:

- ☐ *Lo que son:* reproducciones de acontecimientos de la vida real simplificados, en los que los alumnos toman decisiones que provocan resultados.
- ☐ *Lo que pretenden:* un doble objetivo, la motivación y el aprendizaje activo.
- ☐ *Lo que consiguen:* explotar las posibilidades de la conducta lúdica, plantear un aprendizaje activo y superar el egocentrismo intelectual.

3. *Tareas sin resolución clara o cerrada.* Son aquellas en las que aparecen varias alternativas para resolver un supuesto, y todas ellas son posibles. Al enfrentarse a este tipo de tareas el alumno percibe que los hechos económicos son complejos y no admiten soluciones unívocas.

4. *Pequeñas investigaciones.* No se trata de trabajos de investigación propiamente dichos, sino de actividades muy delimitadas en las que el profesor facilita al alumno un cierto número de fuentes, bien seleccionadas tales como artículos, estadísticas sobre datos económicos, etc. y se le pide la resolución o propuestas sobre el problema ó una determinada solución.

5.- *Estudio de casos.* Constituyen un tipo de actividad de gran valor didáctico:

- ☐ *Sirven como instrumento motivador,* y pueden hacer más comprensible el estudio de los fenómenos generales, que son abstractos. Por ejemplo: estudiar el «caso» de la moratoria nuclear sirve para la comprensión de la corriente ecológica contra el desarrollismo económico.
- ☐ *Ayudan a desarrollar la causalidad múltiple,* ya que al estudiar un determinado personaje, hecho o situación concretas, hay que considerar en paralelo las circunstancias generales (fenómenos colectivos), y las circunstancias particulares (acciones individuales).

6.- *Ucronías y previsiones.* Las *ucronías* son hechos que nunca han ocurrido. Es una especie de utopía aplicada a la Historia.

**Las previsiones suponen el estudio de una o varias variables para intentar anticipar cuál será la evolución futura.**

A los alumnos les podemos plantear cuestiones formuladas así: «*ante una subida indiscriminada del precio del petróleo*»...

Lo que se persigue es la reflexión sobre las limitaciones y posibilidades que tienen las sociedades humanas y los individuos para incidir en su futuro.

*Tanto las ucronías como las previsiones requieren un análisis multicausal serio, y el manejo con soltura de la escala temporal.*

7.- *El trabajo con documentos.* Los aspectos metodológicos a tener en cuenta en el trabajo con documentos, podrían ser:

- ☐ *Situar el texto en la programación*, explicitando los objetivos de la U.D que ayuda a cumplir, y pensar en posibles actividades antes y después del comentario de texto.
- ☐ *Diseñar estrategias para trabajar un texto determinado.*
  - *Reflexión inicial sobre los objetivos específicos* de este texto en particular, incluyendo los procedimientos que activa.
  - *Propuesta de situaciones de aprendizaje*: son las instrucciones que imparte el profesor respecto a ¿cómo se organiza el trabajo? individual/grupal, ¿qué cuestiones deben resolver los alumnos?, ¿qué modelos pueden consultar?.
- ☐ Proponer a los alumnos la presentación del resultado de la indagación mediante un sistema explicativo y representaciones gráficas.
- ☐ Poner en común los resultados.

8.- Debates simulados y dramatizaciones. Se pueden realizar sobre el presente o sobre el pasado, y suponen la participación activa de los alumnos, que asumen la defensa de determinadas posturas, Ej: Políticas económicas. En el caso de su aplicación al pasado, los debates versarán sobre asuntos que fueron polémicos en su época, Ej.: Revolución industrial.

Cualquier tema que se elija requerirá que los participantes presenten sus argumentos cuidadosamente documentados, lo que supone un notable trabajo de indagación.

9.- *La participación oral.* En el tratamiento didáctico de los temas es aconsejable utilizar también las técnicas del debate y la dramatización, cuando se hacen puestas en común.

10.- *El aprendizaje por descubrimiento.* A veces, se ha llegado a posturas radicales, de manera que sólo interesa lo que el alumno indague por sí mismo dentro de su entorno económico. Ante esta desnaturalización conceptual y metodológica empiezan a surgir voces en contra de dos peligros: *el «activismo» y el «localismo»*, que significan la reducción al absurdo del principio de actividades y del valor pedagógico del medio local. *El activismo sería la actividad por la actividad*, sin un plan previo y sin la necesaria rentabilización intelectual. Diversos autores han

llamado la atención al colectivo docente sobre la inoportunidad de que toda la programación gire en torno a actividades de manipulación de fuentes locales, así como el que se quiera hacer de los alumnos una caricatura de lo que es un investigador. *El localismo por su parte*, vendría motivado por el convencimiento de algunos profesores de que sólo el entorno es motivador, por lo que el estudio de las Ciencias Sociales debería centrarse en el medio local, pero no como «laboratorio» para aplicar y comprobar los principios generales que dichas ciencias explican a través de su entramado conceptual, sino como objeto único de estudio, con la pretensión de preparar para la vida a sus alumnos, a partir de la comprensión del medio, prescindiendo de la lógica interna de las disciplinas, por considerar «academista» el conocimiento que proporcionan.

Respecto al uso del entorno local, se afirma que estará condicionado por las posibilidades que ofrezca ese entorno y que, salvo en raras ocasiones, el entorno “difícilmente proporcionará los recursos necesarios para plantear unidades didácticas de tiempo largo, sin embargo, sí facilitará recursos de gran utilidad para aspectos parciales”. Y respecto al activismo apunta lo siguiente... “las excursiones y visitas, por ejemplo, pueden convertirse en clases magistrales o, peor incluso a veces, en un ejercicio mecánico de recogida y anotación de datos sin reflexión alguna por parte del alumno”.

11.- *El trabajo de campo*. La programación de este tipo de actividades se realizará mediante un minucioso proceso metodológico que asegure la rentabilidad intelectual de las mismas en orden a conseguir los objetivos generales y la asimilación de los conceptos fundamentales. Pero, en cualquier caso, el trabajo de campo debe organizarse en cuatro fases:

- a) Recogida de datos sobre el terreno (con la ayuda de cuestionarios preparados con antelación).
- b) Análisis y clasificación de los mismos, lo cual requiere el tratamiento de la información directamente obtenida.
- c) Interpretación de su significado, a fin de llegar a una síntesis explicativa.
- d) La expresión de los resultados, que permite una amplia gama de posibilidades

12.- *La recogida directa de información*. Los alumnos pueden aportar datos de primera mano recogidos directamente de la comunidad en que viven, utilizando técnicas propias, como la encuesta y la entrevista, cuyo diseño y aplicación suele resultarles muy sugerente, y que al hacerlo tendrán que:

- Plantear una hipótesis relativa a un determinado problema.
- Indagar sobre las condiciones que debe reunir la recogida de datos para que tenga un cierto valor científico.

- Diseñar los cuestionarios que van a aplicar, previendo las posibles dificultades para la tabulación de los datos.
- Elegir una muestra significativa.
- Aplicar las técnicas con el necesario rigor.
- Analizar y clasificar los datos obtenidos y comprobar si se verifica la hipótesis.
- Presentar los resultados: esta última fase abre un gran número de posibilidades expresivas, pues permite elegir formas más o menos originales de comunicación.

**RECUERDA:** Las técnicas de formación o métodos didácticos para transmitir, sistematizar y estructurar la información adecuada para el aprendizaje en educación son:

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| - Exposición oral | - Supuestos prácticos |
| - Debate          | - Actividades         |

#### ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA EN TECNOLOGÍAS

Las actividades de enseñanza serán adecuadas si responden a los métodos didácticos y a través de ellos a las Orientaciones metodológicas.

Para que se produzca la acción educativa no basta que los alumnos realicen una serie de actividades, sino que el/la profesor/a también tiene que llevar a cabo una serie de **actuaciones para que los alumnos trabajen adecuadamente y aprendan los contenidos** necesarios; a todo ello se le considera actividades de enseñanza. Estas actividades se hacen en **interacción** con los alumnos para garantizar así que se logre un aprendizaje de calidad, en el que el alumno se muestre interesado.

De todas las posibles actividades de enseñanza, destaco algunas que son las que considero más en consonancia con las orientaciones metodológicas y con los métodos o estilos de enseñanza que he planteado anteriormente.

**EXPOSICIÓN:** El profesor presenta la información de manera verbal, instrumental o audiovisual.

**ORIENTACIÓN:** El profesor da pautas, instrucciones, pistas, vías, guiones, información escrita, etc. para que el alumnado realice una tarea o mientras la está realizando; o para que utilice fuentes de información.

**RETROALIMENTACIÓN:** el profesor señala al alumno sus aciertos y errores en la tarea o en proceso seguido o en la estrategia utilizada e indica cómo subsanar los errores u obtener mejores resultados.



**ASESORAMIENTO:** el profesor, al consultarle el alumno mientras realiza una tarea, le asesora y ayuda.

## MEDIOS DIDÁCTICOS EN TECNOLOGÍA

Para que nuestra actuación como profesores se realice con la mayor eficacia necesitamos valernos de unos medios didácticos que la van a ser posible y en ellos se van a reflejar todos los aspectos que hemos indicado en el Bloque anterior. Estos medios son:

### A. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El diseño y desarrollo de las actividades constituye una de las tareas más importantes que realizan los docentes. En relación con la tarea educativa y con la vida diaria de la clase son las actividades las que **regulan y ponen de manifiesto la práctica y la organización** del aula, las interacciones entre profesor y alumnos y de los alumnos entre sí, los criterios que se tienen en la utilización de unas u otras estrategias de enseñanza, así como el **reflejo de la línea de trabajo que se lleva en clase**,....

El sentido y papel fundamental de las actividades en la programación es que **deben contribuir al desarrollo de los contenidos** propuestos y al **logro de los objetivos**. Otros aspectos que el profesorado debe tener en cuenta son: *el espacio* donde se va a realizar la actividad, *el tiempo* (o tiempos) dedicado a ella y *los materiales* que se van a emplear; todo ello ha de decidirse teniendo siempre presentes las *características y peculiaridades de los alumnos/as* que componen cada grupo.

Las actividades deben ser accesibles a la mayoría del alumnado, ***adecuadas a las posibilidades del alumno***. Además, las actividades deben ser graduadas en dificultad.

***Han de ser variadas.*** Para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje es necesario utilizar diversos tipos de actividades, porque así se posibilita atender a la diversidad de los alumnos.

***Han de ser motivadoras, significativas*** para los alumnos/as, de forma que les permitan implicarse, que les llamen la atención y supongan un reto para su competencia personal.

Conviene asegurar, siempre que sea posible, la ***relación de las actividades con la vida real*** del alumno, **partiendo de las experiencias que posee**.

Es necesario plantear en la Programación del curso los **tipos de actividades** que consideramos **adecuadas a las características de nuestra especialidad**:

- **Inicial-motivación.** Con ellas se pretenden **introducir al alumno en el tema** de aprendizaje y/o al mismo tiempo **motivar** a los alumnos, **despertar su interés** en relación a lo que van a aprender y suscitar la participación hacia las propuestas educativas. Se caracterizan porque son las primeras en la secuencia de enseñanza, suelen **realizarse en grupo medio-grupo clase**, son comunes a todos los alumnos.

- **De Desarrollo.** Son destinadas a que los alumnos trabajen diferentes tipos de contenidos.

- **De Consolidación.** Se caracterizan por ser importantes para **asegurar lo ya aprendido** y por poder realizarse en pequeños grupos o individualmente. Entre ellas podemos distinguir entre las más adecuadas para nuestra materia:

- **Actividades de apoyo.** Tienen como finalidad la de ayudar a los **alumnos que tienen dificultad** para realizar un determinado aprendizaje o para facilitar a otros, **que tienen más capacidad de aprender**, desarrollar, ampliar, profundizar, etc. lo que se está aprendiendo. Dentro de este tipo se incluyen las:

- **De Refuerzo.** Permiten a los alumnos con **dificultades de aprendizaje** alcanzar los mismos objetivos que el resto del grupo. Se caracterizan por ser imprescindibles para la **atención a la diversidad**, hacer referencia a los contenidos de la unidad didáctica, tener un menor nivel de exigencia, y trabajarse normalmente en pequeños grupos o individualmente.
- **De Ampliación.** Son las que permiten a los alumnos, que superan con facilidad los objetivos propuestos planteados y que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo programadas, continuar construyendo conocimientos o profundizar en ellos. Tienen un mayor nivel de exigencia.

- **Actividades de Evaluación.** Están ligadas a las actividades de desarrollo, puesto que cualquiera de estas actividades es susceptible de ser utilizada para la evaluación. Además, se incluyen las **pruebas de confirmación** que **permitan comprobar** de un modo más preciso si los alumnos han alcanzado el nivel de desarrollo que se pretendía.

Además de estas actividades, la LOE insiste de un modo particular en otro tipo de actividad, la **lectura**, que se considera necesaria para todas las materias de la ESO y en cada uno de los cuatro cursos y como un **medio** muy importante para contribuir a la **adquisición de las Competencias básicas**.

Esta actividad se plantea desde dos perspectivas:

- En la LOE, art. 26, 2 y 4 y en el D. 231/07, art. 6.5 se afirma *"A fin de promover **el hábito de la lectura**, se dedicará **un tiempo** a la misma en todos los cursos de la etapa en la práctica docente de **todas las materias**".*
- En el D. 112/2007, materia Tecnologías se añade que *"El análisis de los objetos tecnológicos existentes y la emulación de procesos de resolución de problemas permiten el uso instrumental y contextualizado de herramientas matemáticas, además de los contenidos específicos como son la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de escalas, la lectura e interpretación de gráficos y la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas".*

Las **actividades con carácter extraordinario** permiten una **mayor participación del alumnado** en la gestión, organización y realización de éstas, potenciando la implicación de estos y desarrollando **valores relacionados con la**

**socialización**, la participación, la cooperación, el respeto a las opiniones de los demás y la asunción de responsabilidades.

Conviene diferenciar estos dos tipos de actividades, para que no haya lugar a errores de interpretación. Voy a proponer a continuación algunas de ellas:

Se consideran **actividades complementarias** las organizadas durante el horario escolar (obligado de permanencia de los alumnos en el centro), dentro o fuera del Centro y que tienen un carácter diferenciado de las propiamente docentes, por el momento, espacio o recursos que utilizan. Son propuestas por el claustro e incluidas en el Plan Anual del Centro. Ejemplo: visitas culturales, charlas, mesas redondas, exposiciones de trabajos...

Se consideran **actividades extraescolares** las que se realizan fuera del horario escolar, dentro o fuera del centro y que van encaminadas a potenciar la apertura del Centro a su entorno y a procurar la **formación integral del alumnado** en aspectos referidos a la ampliación de su horizonte cultural, la preparación para su inserción en la sociedad y laboral o el uso del tiempo libre.

Ejemplo: visitas a industrias de su entorno, jornadas,...

Resumiendo a lo largo del desarrollo de cada unidad didáctica se realizarán una serie de actividades que podemos generalizar en las siguientes:

**1.- Actividades de Introducción-Motivación.** Al introducir cada Unidad, destacando la importancia de los conceptos significativos, los que queremos que prevalezcan en el tiempo, se puede recurrir a la ayuda de métodos audiovisuales, como la proyección de un DVD relacionado, la proyección de videos colgados en la red o incluso la realización de un concurso de videos encontrados en la red ([www.youtube.com](http://www.youtube.com), [video.google.es](http://video.google.es), [www.tu.tv](http://www.tu.tv) y otras) por parte del alumnado con unas pequeñas premisas, proyección de transparencias, etc. Con este tipo de actividades se busca además que el alumno relacione los contenidos con el mundo real.

**2.- Actividades de conocimientos previos.** Revisión de los conocimientos que sobre la Unidad poseen los alumnos. De esta manera reconoceremos las ideas previas, aciertos y errores conceptuales de los alumnos sobre los contenidos a desarrollar. Suelen ser actividades perfectas para desmentir creencias aceptadas sobre ciertos aspectos científicos aceptados por la mayoría.

**3.- Desarrollo de la Unidad Didáctica.** No es una actividad per se, pero puede considerarse una actividad de desarrollo. Esta actividad no tiene porque ser consecutiva, sino que, puede ir alternándose con el resto de actividades.

**4.- Actividades específicas de la Unidad:** Ensayos, montajes, búsqueda de información, resolución de ejercicios, pruebas de materiales, redacciones o informes, etc. Son actividades de aplicación/apoyo/consolidación. Con ellas

intentamos hacer perdurables los conocimientos adquiridos y a la vez vemos si se han adquirido nuevos conocimientos que los alumnos no tenían.

**5.- Actividades de evaluación.** Actividades que no tienen que ser siempre pruebas escritas y tampoco tiene porque realizarse una prueba por unidad. Según lo que se quiera evaluar, se buscara la actividad más apropiada para averiguar el nivel de adquisición de conocimientos del alumnado.

Además de las actividades mencionadas, debido a la diversidad de alumnado, se prepararán **actividades de refuerzo y ampliación**. Tanto unas como otras, se realizarán paralelamente al resto de actividades, ya que no podemos incrementar el número de sesiones.

**Las actividades de refuerzo** están destinadas a los alumnos que por cualquier motivo no hayan alcanzado los objetivos, no hayan comprendido los conceptos básicos nucleares o no hayan adquirido las destrezas y procedimientos básicos además de los alumnos con necesidades educativas especiales. Para este alumnado se buscarán adecuaciones de las actividades previstas, nuevas actividades más centradas en los conceptos fundamentales, procedimientos más sistemáticos pero igualmente efectivos. Se efectuarán en clase, en el aula taller o el lugar apropiado, siempre que sea posible en el horario disponible o se realizará por parte del alumno en casa.

**Las actividades de ampliación** están destinadas a alumnos que han resuelto las actividades de la unidad y quieran seguir construyendo nuevos conocimientos e incluso adquirir conocimientos no previstos en las actividades previas, conocimientos éstos, no imprescindibles. Serán actividades encaminadas a profundizar en ciertos contenidos, se realizarán paralelamente al resto adecuando la actividad a una mayor complejidad.

Todas estas actividades se realizarán principalmente en el aula-taller, siempre y cuando dispongamos de todos los recursos citados y dependiendo de la naturaleza de la actividad podríamos utilizar el aula habitual del grupo, el aula audiovisual, el aula de informática, algún laboratorio específico, etc.

#### EJEMPLOS DE ACTIVIDADES EN TECNOLOGÍA

#### INTRODUCCIÓN-MOTIVACIÓN

### UNIDAD 11: CONTROL AUTOMÁTICO Y ROBÓTICA

#### ACTIVIDAD 1: PROBLEMAS DE INGENIO

Para empezar esta unidad, no hay nada más satisfactorio que solucionar un problema de ingenio. ¿Te animas? ¿Te sientes capaz?¡¡ Prueba tu mente!!

No te preocupes si no lo resuelves de inmediato. Tienes la posibilidad de recapacitar durante todas las sesiones del desarrollo de la unidad.

Si al final no encuentras la solución, en la última sesión conocerás la respuesta, pero, ¿puedes esperar tanto tiempo?, ¡vamos!, ámate y sé tú quien lo resuelva.

Tan pronto como lo sepas, puedes hacerlo público a través del Blog de Aula, por correo electrónico o si lo prefieres ante todos tus compañeros en clase.

Éste es el problema, y... recuerda, estas entrenando tu mente!!

#### ACERTIJO DE LA BOMBA

→ Este acertijo antiguo fue retomado en la tercera entrega de la película "La Jungla de Cristal". Consiste en que una bomba está a punto de estallar, y su mecanismo de desactivación consiste en colocar 4 litros EXACTOS sobre una báscula conectada al sistema de detonación. Para ello solo disponemos de un grifo que nos abastece de todo el agua que requiramos y 2 bidones adicionales vacíos, de capacidades 3 y 5 litros respectivamente (no se dispone de ningún otro bidón, y por se desprecia el peso del plástico de los 2 que tenemos). ¿Cómo conseguimos los 4 litros exactos para que la bomba no estalle?



**SOLUCIÓN:** Se rellena el A con 5 litros y se vuelca en B hasta el borde, con lo que nos quedarán 2 litros sobrantes en A. Vaciamos B. Echamos los 2 litros que hay en A sobre B. Llenamos A con otros 5 litros y volcamos en B (que tenía 2 litros) hasta rellenarlo. Como a B le faltaba 1 litro para rellenarse, en A nos quedarán exactamente 4 litros.

#### ACTIVIDAD 2: VISUALIZACIÓN DEL VÍDEO

Este vídeo ha sido extraído de la página Web [www.youtube.com](http://www.youtube.com). No obstante, cabe indicar que ha sido realizado por el programa del Hormiguero en donde en la sección de Ciencia que realiza "Flipi, el científico loco" nos muestra varios ejemplos sobre robots.



#### ACTIVIDAD 3: PREGUNTAS DESAFIANTES



La sociedad en estos cincuenta últimos años se ha automatizado excesivamente. De este modo las personas tenemos mayores y mejores comodidades que satisfacen nuestras comodidades. ¿Qué tipo de robot o sistema automático inventarías tú?

## DETECCIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

### UNIDAD 13: SOFTWARE E INTERNET

#### ACTIVIDAD 4: ANALIZA ESTAS IMÁGENES ¿Qué te sugieren?



**ACTIVIDAD 5: RESPONDE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS**

- Define brevemente el concepto de red
- ¿Por qué crees que se debe fomentar el uso de software libre?
- ¿Qué es una video conferencia? ¿Crees que es complicado establecer una comunicación en tiempo real por Internet?
- ¿Qué diferencias hay entre el correo electrónico y el Chat?
- ¿Qué entiendes cuando oyes el término comunidad virtual?
- Quieres comunicarte con un amigo y lo puedes hacer utilizando el correo convencional o el correo electrónico. ¿Cuál de los dos es más rápido? ¿cuál es más barato? ¿Qué se requiere en cada caso?
- ¿Qué tipos de navegadores conoces?

**DESARROLLO****UNIDAD 9: TÉCNICAS ELÉCTRICAS****ACTIVIDAD 6: ACTIVIDADES PARA CASA (Indagación sobre tu entorno) (A)**

Los alumnos deben investigar su entorno y preguntar a sus familiares, amigos o conocidos a cerca de **quienes son los “manitas”** que arreglan los problemas relacionados con la electricidad y la electrónica en sus hogares. Y averiguar la media del **precio** cuando se requiere **personal especializado** para solucionar tales problemas.

**ACTIVIDAD 7: COMENTARIO EN EL BLOG DE AULA UNA NOTICIA O VÍDEO (A)**

Invitarles a que entren en el **Blog** creado para su curso y que participen haciendo comentarios sobre alguna noticia relacionada con la Unidad Didáctica que tratemos, que aborde asuntos relacionados con el impacto en el medio ambiente y en la sociedad de las actividades tecnológicas, problemas

**Meteorología**  
**Paso Crucial Hacia la Capacidad de Provocar Relámpagos en Nubes Mediante Láser**  
 13 de Junio de 2008.



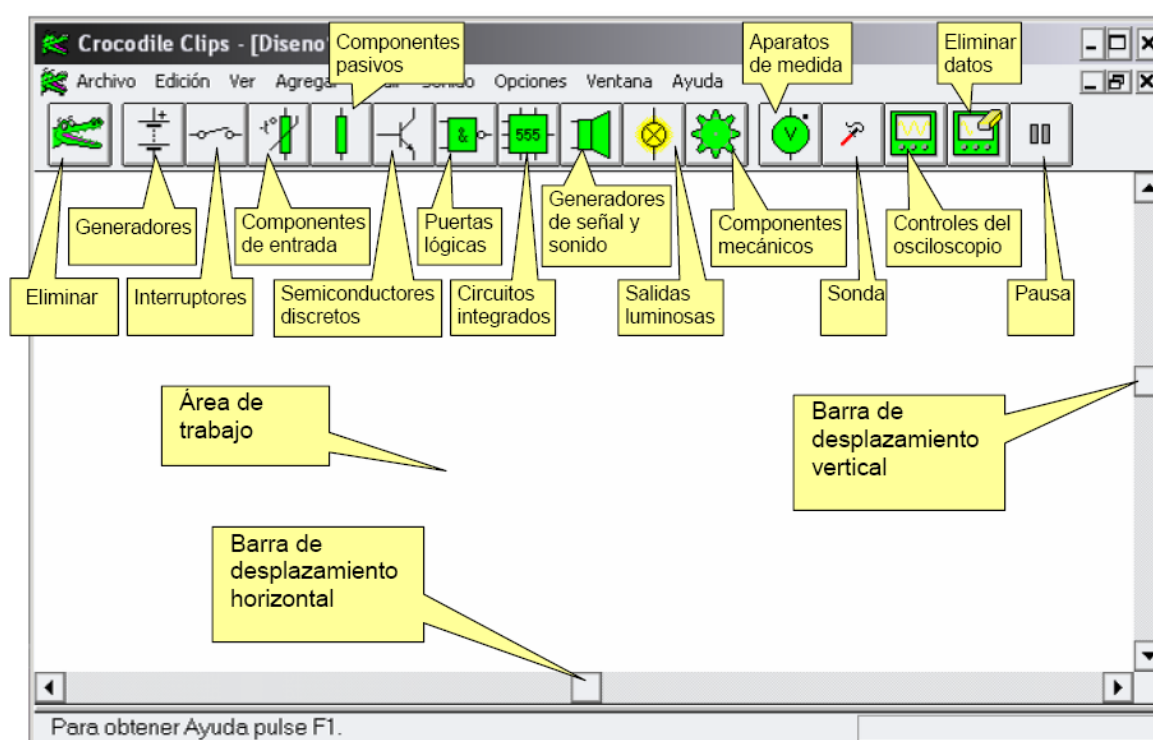
El equipo de investigación franco-suizo-alemán Teramobile ha tenido éxito en crear por primera vez microdescargas en una nube de tormenta utilizando un láser, lo que podría ser un nuevo paso hacia una técnica capaz de activar relámpagos con eficacia.  
[Menéame](#)

El Teramobile reúne mayormente a investigadores del Laboratorio de Óptica Aplicada (del CNRS, la Escuela Nacional Superior de Técnicas Avanzadas, la Escuela Politécnica y la Universidad de París 11) y del Laboratorio para la Espectrometría Molecular e Iónica (del CNRS y la Universidad de Lyon 1).

de actualidad y cercanos al alumno. Se fomenta así la actitud crítica, la capacidad para evaluar las consecuencias sobre el medio que nos rodea, también una actitud de análisis y reflexión de la información que nos llega de los medios.

### **FUENTES PARA EL DESARROLLO DE CONTENIDOS**

- Materiales del taller y programa Crocodile (versión de prueba 30días)
- Cuaderno de apuntes que han tomado los alumnos de las unidades:  
**Nº 7 Electricidad y Nº 8 Electrónica**
- [www.simbologia-electronica.com](http://www.simbologia-electronica.com) La mayor colección de símbolos electrónicos en la red
- [www.electronicafacil.net](http://www.electronicafacil.net) recopilación de circuitos y esquemas electrónicos Y noticias relacionadas con la [electrónica](#), [telecomunicaciones](#), [ciencia\\_y tecnologia](#).
- <http://es.youtube.com>: tiene animaciones que explican de una manera sencilla el funcionamiento de máquinas eléctricas: motores y generadores.
- <http://www.consumer.es/infografias>: Información gráfica y textual sencilla y clara relacionada con conceptos que se tratan en la unidad.





## DESARROLLO

**ACTIVIDAD 8: EXPLICACIÓN DE CONTENIDOS (A)****Comentar los contenidos que vamos a tratar durante la unidad didáctica**

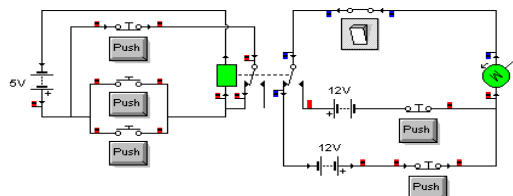
**METODOLOGÍA:** Comenzaremos **explicando** a los alumnos que **las diferencias entre los componentes eléctricos y electrónicos** y las **diferencias de esquemas unifilares y multifilares** y la importancia de la identificación de los símbolos con los componentes reales.

**ACTIVIDAD 9 y 10: TRABAJO POR GRUPOS (Simulaciones de circuitos eléctricos y electrónicos) (I)**

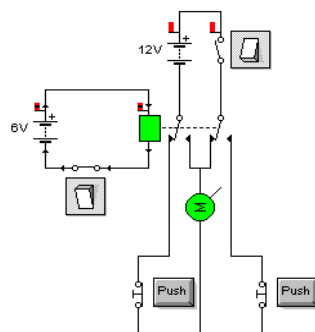
**METODOLOGÍA:** Los alumnos se organizarán por parejas (se desdoblán los grupos) y tienen que buscar una solución a los problemas tecnológicos que les planteamos. Para ello utilizarán el programa Crocodile de manera que puedan comprobar que efectivamente, la solución propuesta satisface el problema dado. Se les proporcionará a cada pareja uno de los siguientes circuitos y deberán simularlos en el programa e identificarlos con uno de los enunciados siguientes:

1. Circuito de una puerta con inversor del giro del motor y retorno automático.
2. Circuito de un ascensor con inversor del giro del motor y finales de carrera.
3. Circuito de una batidora con motor de doble velocidad, con doble pulsador de marcha.
4. Cinta transportadora con luminoso de marcha.
5. Circuito de una carretilla, que puede ir marcha adelante a una velocidad, y marcha atrás con una velocidad menor y con una bombilla y un altavoz activado por seguridad.
6. Circuito de conexión de tracción a las cuatro ruedas en un coche teledirigido.
7. Circuito de un funicular, con sistemas de marcha desde dos puntos, finales de carrera y avisador acústico cuando esté parado.
8. Circuito de una batidora con motor de doble velocidad, con doble pulsador de marcha y circuito de memoria.
9. Sistema de ventilación mediante un circuito con amplificador y transistor conectado a un sensor de temperatura, que mueve un ventilador.
10. Sistema para detectar cuando el agua está sucia, dando una señal luminosa.
11. Construir un sistema para secar las manos, con temporizador de desconexión.
12. Sistema para detectar exceso de luz y cerrar una persiana.

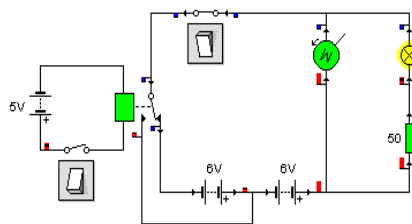
## DESARROLLO



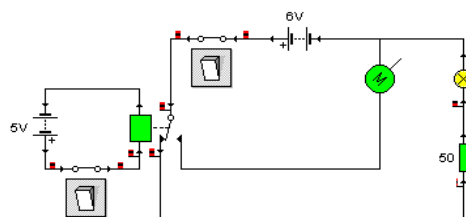
1.-Puerta corredera con memoria



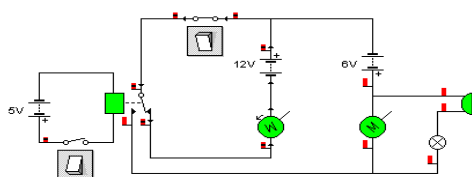
2.-Elevador con inversor de giro



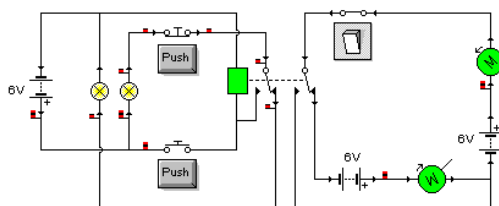
3.-Batidora doble velocidad



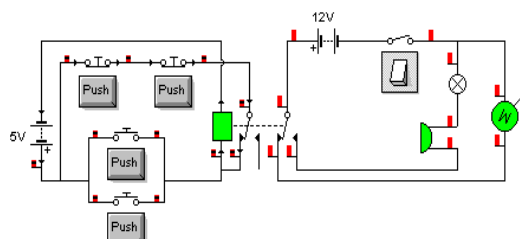
4.-Cinta transportadora con luminoso



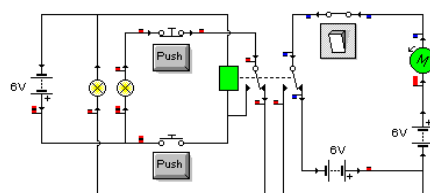
5.-Carretilla con marcha adelante y atrás



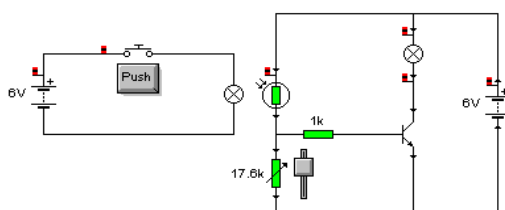
6.-Coche tracción 4 ruedas



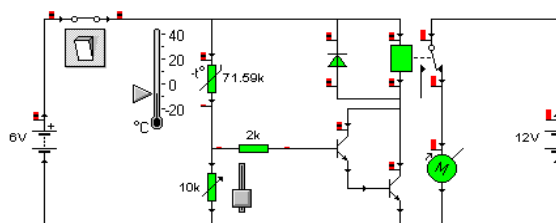
7.-Funicular con memoria



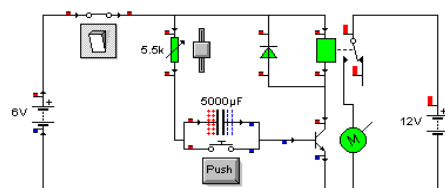
8.-Batidora doble velocidad con memoria



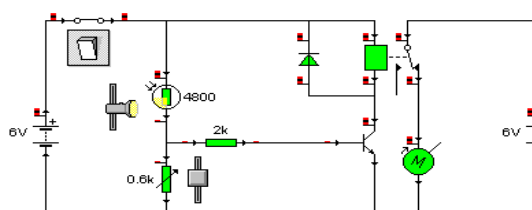
9. Detector agua sucia



10. Sistema de ventilación



11. Secador de manos con temporizador



12. Sistema de regulación de luz

## DESARROLLO

### ACTIVIDAD 11: TIC (Guardar simulaciones y búsqueda de más información para el proyecto) (I)

**METODOLOGÍA:** Una vez realizadas y comprobadas las simulaciones de los circuitos que van a aplicar al proyecto, se procederá a que los alumnos se comprometan a enviarse unos a otros por correo electrónico sus circuitos. Asimismo se les animará a que busquen cuanta más información posible relacionada con esta unidad y el proyecto considerado.

### ACTIVIDAD 12: CORRECCIÓN DE EJERCICIOS DE INDAGACIÓN (A)

**METODOLOGÍA:** La corrección de esta actividad, servirá para que el alumno comente de una forma reflexiva, activa y significativa la cuestión planteada al inicio de la primera sesión. De este modo, se pretende que los alumnos interactúen con sus familias y sean capaces de asimilar los problemas de la vida real y sus repercusiones.

### ACTIVIDAD 13 y 14: Prácticas en el taller de diferentes montajes (T)

**METODOLOGÍA:** Partiendo de los conocimientos adquiridos se aprovecha para realizar prácticas de montaje de distintos circuitos e incluso de los relacionados con el proyecto.

**Realizad diferentes montajes eléctricos y electrónicos simulados en sesiones anteriores de las unidades 7 y 8 (Electricidad y Electrónica).**

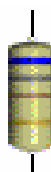
**Materiales y herramientas necesarias:**



Transistor NPN



Resistencia



Resistencia



Diodo LED



Interruptor unipolar



Resistencia



Pila 9 V



Cables



Final carrera



Bornes



Relé



Motores CC



Soldador

**ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD****UNIDAD 15: TECNOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE****ACTIVIDAD 16: ACTIVIDADES DE REFUERZO**

→ **Relaciona cada problema medioambiental con la causa que lo produce:**

- Lluvia ácida
  - Efecto Invernadero
  - Marea Negra
  - Contaminación de acuíferos
  - Emisiones radiactivas
  - Destrucción capa de ozono
- 
- a. Vertidos de petróleo provocados por accidentes de grandes petroleros
  - b. Emisión de óxidos de nitrógeno y de azufre procedente de la combustión del carbón y los derivados del petróleo
  - c. Accidentes de centrales nucleares
  - d. Emisiones de clorofluorocarbonados provenientes de los sistemas de aire acondicionado y los aerosoles
  - e. Emisión de dióxido de carbono procedente de las combustiones domésticas e industriales
  - f. Depósito de residuos sólidos urbanos en vertederos

→ **Explica qué puedes hacer en tu ámbito de actuación personal para contribuir a alcanzar un desarrollo sostenible**

**ACTIVIDAD 17: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN**

→ **Investiga en la Web la situación del Protocolo de Kioto en el momento actual: cuántos países lo ha ratificado definitivamente, qué sucede con los Estados Unidos y qué problemas pueden derivarse de los llamados “mecanismos de flexibilidad” que, bajo presión, se incluyeron en el Protocolo.**

→ **Por otro lado, el Plan Nacional de Asignación (PNA) responde al compromiso de España en la decisión de cumplir Kioto a partir de 2005 en dos ediciones: el PNA de 2005- 2007 y el segundo PNA de 2008-2012. Además, el conjunto de la UE se establece a partir de 2005 un “régimen comunitario” de comercio de derechos de emisiones de CO<sub>2</sub> para fomentar su reducción eficaz. ¿Crees que se está cumpliendo con ese compromiso? Investiga y muestra datos con respecto a ello.**

→ En esta actividad se propone obtener compost a partir de los residuos orgánicos que se generan en el hogar, distinguir entre estos residuos que se generan en casa, los orgánicos y los inorgánicos, y construir un recipiente adecuado para producir compost, que denominaremos composter,

**Material necesario:**

- Residuos orgánicos
- Tijeras de podar
- Guantes de látex
- Cajas de fruta de madera
- Serrín de madera
- Termómetro
- Cronómetro
- Bolsa grande de plástico



**ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

**1. Construid un composter siguiendo las indicaciones:**

a) Reunid, en el laboratorio, un montón de residuos orgánicos (restos de comida, ramas, hierba, papel...). Aseguraos de que no hayan quedado mezclados en este montón de residuos orgánicos otro tipo de residuos inorgánicos (vidrio, metal, plástico...).

b) Cortad a trocitos pequeños los residuos orgánicos del montón. Haced la mezcla con serrín e introducidla en la parte superior del composter, construido con madera. Añadid un poco de agua por arriba.

c) Tapad, con una bolsa de plástico industrial, el compost y dejad que las bacterias hagan su trabajo. Medid la temperatura interior, cada día a la misma hora, durante un par de semanas, y anotadla.

2. Elaborad y escribid vuestras hipótesis sobre el funcionamiento del proceso de formación del compost. Haced un debate con los compañeros sobre las teorías elaboradas.

3. Debate y piensa con los compañeros cómo se podrían reutilizar los principales residuos no orgánicos producidos en casa. Antes de iniciar el debate, haz una lista de todos estos residuos que se generan en el hogar.

**ACTIVIDAD 18: ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN CURRICULAR**

→ Pedir a los alumnos que busquen información acerca de las especies, animales y vegetales más amenazadas de nuestro país, y que elaboren con ellas una lista

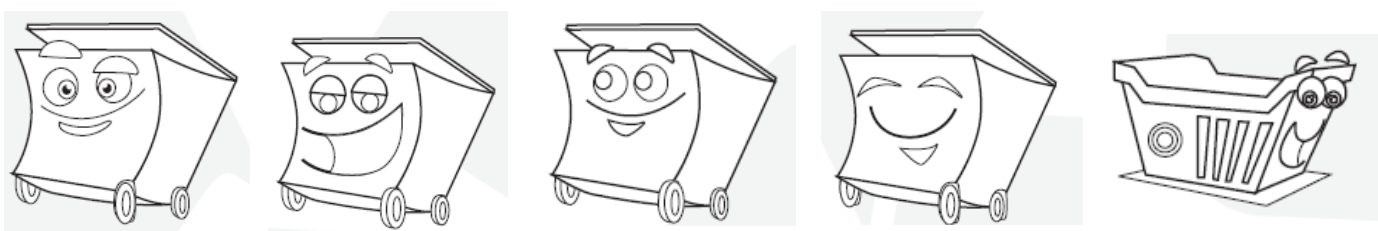
→ Define las tres "R" en la práctica

**REDUCIR:**

**REUTILIZAR:**

**RECICLAR:**

→ Colorea, identifica y asigna el nombre de los tipos de contenedores que existen y pon ejemplos de los residuos que recoge:



- El contenedor amarillo es donde se recoge:
- El contenedor verde es donde se recoge:
- El contenedor azul es donde se recoge:
- El contenedor gris es donde se recoge:
- ¿Dónde se llevan el resto de residuos peligrosos que no se pueden tirar a la basura? ¿Cuáles son este tipo de residuos?

## SÍNTESIS Y TRANSFERENCIA

### UNIDAD 4: TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GRÁFICA

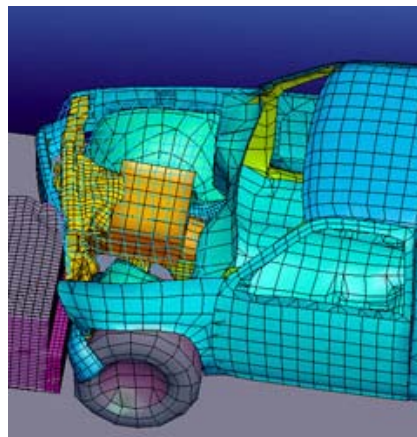
#### ACTIVIDAD 18: GLOSARIO DE TÉRMINOS (contenidos nucleares)

**METODOLOGÍA:** Definición de estos términos y otros posibles de modo que se llegue a un consenso para que se recapitulen los contenidos nucleares de la unidad.

Acotar	alzado	ampliar	cifra de cota
Croquis	DIN A3	flechas de cota	línea auxiliar de cota
Planta	normalización	perfil	Líneas normalizadas
Proporción	reducir	vista	palmer
Pie de rey	despiece	planos	axonométrico
Isométrico	caballera	coeficiente	error
Medida	escala	error absoluto	error relativo

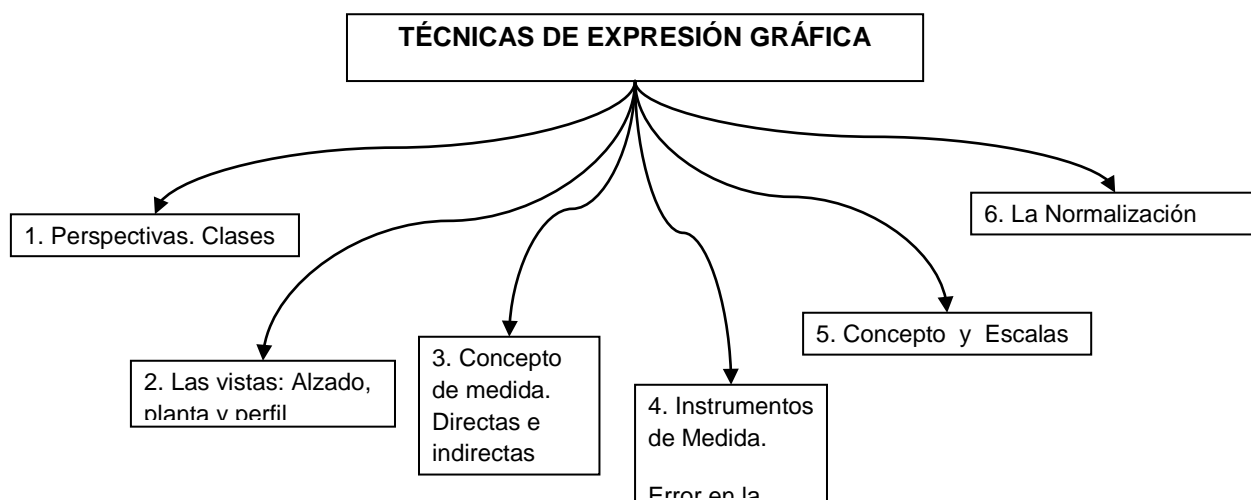
**ACTIVIDAD 19: PROPUESTA TEMA DEBATE (relacionando esta unidad con la siguiente)**

**METODOLOGÍA:** ¿Dibujo a mano alzada o por ordenador para la elaboración del proyecto? Dividid la clase en dos grupos y argumentad vuestras opiniones en base a las informaciones extraídas en las sesiones anteriores y la que veremos a continuación.



**ACTIVIDAD 20: REALIZACIÓN MAPA CONCEPTUAL DE LA UNIDAD**

**METODOLOGÍA:** Realización por parte de los alumnos de un mapa conceptual asignando los conceptos más importantes de la unidad y sintetizándolos para afianzar su comprensión:





**EVALUACIÓN - RECUPERACIÓN****UNIDAD 3: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN****ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN****→ EJERCICIO DE AUTOEVALUACIÓN**

**METODOLOGÍA:** Se propondrá a los alumnos que antes de realizar la prueba de carácter práctico realicen un ejercicio de autoevaluación que se les proporcionará en la sesión anterior para que los hagan en casa. Uno ejemplo de este tipo de ejercicio sería:

**→ Señalas las características técnicas y aplicaciones de cada uno de los siguientes materiales de construcción:**

**Asfalto- atavones –cal – cemento-corcho – fibra de vidrio – granito-hormigón-**

**ladrillos refractarios –mortero –pizarra – porcelana – tejas-yeso**

**→ PRUEBA ESCRITA**

**METODOLOGÍA:** Las pruebas escritas serán variadas de modo que no resulten ser cerradas. Se proponen ejercicios de preguntas cortas, ejercicios de desarrollo teórico más extenso, preguntas de tipo test, preguntas de asignación de conceptos o para completar con los contenidos más importantes, entre otras.

En definitiva lo que se pretende es que la evaluación sea lo más variopinta posible para atender a las necesidades de los alumnos.

Un ejemplo de algunas cuestiones de tipo de evaluación son las siguientes:

**→¿Qué tipos de rocas naturales se utilizan en construcción?**

**→¿Cuáles son los materiales pétreos aglomerantes?**

**→ ¿Qué son los materiales cerámicos?**

**→ Diferencia azulejo y gres**

**→ ¿Qué es una pala? ¿y una paleta? ¿Y un cincel?**

**ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN**

**→ Será una actividad que se realizará en el segundo trimestre en caso de que el alumno suspenda el primero. Deberá realizar la memoria con las fases de un proyecto de la construcción de un marco de fotografías hecho de plástico.**

**Deberá además concretar, los bocetos a mano alzada y los planos acotados a través de un programa CAD necesarios para su elaboración y deberá proponer materiales de construcción con los que se podría realizar este**

mismo objeto como recurso alternativo. No obstante no se ejecutará físicamente.

### COMPLEMENTARIA

#### VISITA AL PARQUE TECNOLÓGICO ACTIU

→ El video que se expone en el salón de actos al inicio de la visita, muestra la construcción completa del Parque Tecnológico ACTIU desde sus inicios hasta su inauguración, ¿Cuáles son las fases del Proyecto Técnico que se nos muestran?



→ ¿Qué estudios previos a la construcción de Parque se tienen en cuenta para producir el menor impacto ambiental y diseñar el proyecto de forma sostenible?

→ En la construcción del Parque, que materiales de construcción son los más utilizados?

→ ¿Qué materiales de última tecnología se han utilizado?

→ ¿De cuántos edificios de producción se compone el Parque Tecnológico ACTIU? Descríbelos

→ En cuanto al edificio dedicado al plástico, ¿Qué procedimientos de conformación son los que se utilizan?

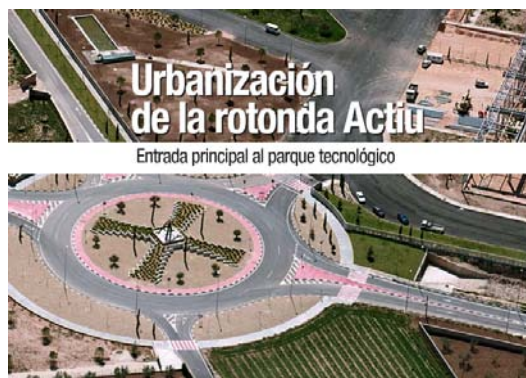
→ ¿Cómo es la materia prima antes de ser procesada? ¿de qué colores y tamaños?

→ ¿Qué tipo de plástico es el más utilizado?

→ ¿Dónde se depositan los elementos fallidos? ¿son reciclados?

→ ¿Experimentan algún tipo de tratamiento posterior los elementos plásticos que se conforman? ¿Dónde?

→ ¿Qué tipos de riesgos y medidas preventivas se toman para realizar los trabajos de conformación de plásticos?



→ ¿Qué ventajas tiene el programa de diseño asistido por ordenador (ACTIU planner) que la empresa ha inventado para mostrar sus trabajos?

→ ¿Qué tipos de Tecnologías utilizadas tanto en la construcción del Parque como en sus edificios de producción y corporativos te han llamado más la atención?



## COMPLEMENTARIA

### VISITA A LA ZONA 15

(ZONA AFECTADA POR EL PLAN EÓLICO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA)



### EL RECHAZO SOCIAL BLOQUEA EL PLAN EÓLICO VALENCIANO 6 AÑOS

Van a cumplirse seis años desde que la Generalitat Valenciana abrió el concurso para repartir la potencia eólica en la Comunidad y aún no se ha instalado ni un solo aerogenerador de los cien que había previsto colocar en dos zonas de la Montaña alicantina.

La situación no es precisamente mejor en las otras dos provincias valencianas. La razón del bloqueo la atribuye la Conselleria de Infraestructuras, de la que depende la dirección general de la Energía, al aluvión de alegaciones ciudadanas y a la presión vecinal en los municipios afectados por la instalación de los parques eólicos.

Pasa el tiempo y siguen sin ejecutarse los parques eólicos, que se han visto muy frenados por las continuas **alegaciones y recursos administrativos y hasta judiciales de los vecinos y mandatarios**, de todo signo político, de los municipios afectados.

**Teóricamente, a mediados de este año tendrían que haber empezado a girar los molinos de viento previstos en la adjudicación de la ZONA 15, en los términos municipales de Sax, Castalla, Biar, Banyeres, Onil y Petrer.**

Fuentes de la Conselleria de Infraestructuras, que es el adjudicatario de este proyecto que lleva seis años desde que se inició el procedimiento para el concurso, dan por hecho que los molinos no girarán ni mucho menos en el plazo previsto. Es más, también admiten que no se logrará el objetivo de la Generalitat Valenciana de suministrar a los ciudadanos en el año 2010 el 70% de la energía procedente de producción eléctrica renovable.

De la adjudicación hace menos tiempo, cuatro años. Pero prácticamente desde que se supo que había empresas y uniones de empresas que habían sido elegidas para desarrollar los parques se generó una fuerte contestación social.

Desde antes de Semana Santa del año 2004 del movimiento ecologista y ciudadano que se había formado en Castalla y en el resto de municipios de la comarca y de Petrer afectados para protestar contra el plan eólico por supuesto daño medioambiental y paisajístico.

#### COMPLEMENTARIA

No importaba, incluso, ni el signo político de los alcaldes, que llevaron a sus Plenos mociones contra el impacto de los molinos. Así, se unieron los alcaldes populares de Castalla e Ibi a iniciativas emprendidas también por los mandatarios socialistas de Onil, Biar o Banyeres de Mariola.

La Generalitat había previsto la creación de 3.300 empleos durante la construcción y 580 en acabar las obras, sólo en esta provincia. La expectativa inicial cifraba una inversión de 312 millones de euros.

Sólo en la zona quince del plan eólico de la Comunidad, que afecta a la Serra Mariola y las sierras de Petrer y Castalla, se presentaron cuatro mil alegaciones contra el proyecto por parte de vecinos de varios municipios. Las alegaciones tenían como argumento base que pone en **riesgo las zonas boscosas, ya que impedirá realizar convenientemente las labores de extinción de incendios forestales al instalarse los molinos en las crestas de las montañas y no en las laderas.**

En plena polémica sobre los aerogeneradores, desde entonces, la conciencia social del interior de la provincia con respecto este tema es controvertida.

→ Así pues, la visita a esta zona pretende reflejar las ventajas y los inconvenientes de la generación de esta energía renovable y así se pretende que el alumno adquiera una visión reflexiva y activa en cuanto a la obtención de energía o la preservación de su entorno.

Esta actividad complementaria se realiza en colaboración con el departamento de Educación Física.

#### ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMN@:

##### 1. Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué extensión ocupa la zona donde se pretenden desarrollar los parques?

- ¿Mediante qué tipos de Informes Técnicos se han basado para alegar el rechazo de estos parques?

2. De la energía que puedes utilizar en un día, ¿Cómo crees que llega a tu casa obteniéndose a partir de estos parques?

3. ¿Qué otros tipos de energía se podrían utilizar en la zona donde vives?

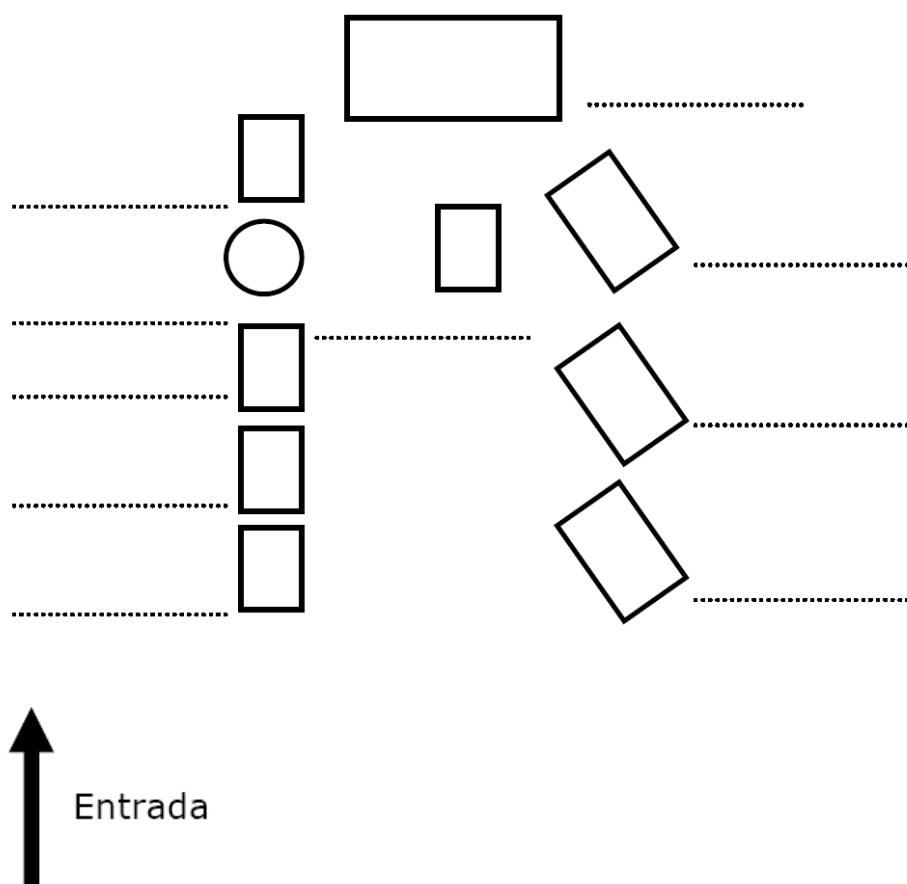
#### COMPLEMENTARIA

##### VISITA AL ECOPARQUE DEL MUNICIPIO

##### REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR ES COSA DE TODOS. GRACIAS

Un **Ecoparque** es una instalación de recogida selectiva de residuos, en el que los ciudadanos pueden depositar gratuitamente aquellos materiales que no tienen cabida en los contenedores tradicionales.

Completa los cuadros con el nombre de los materiales que se pueden depositar en los contenedores distribuidos por el **Ecoparque** y aparecen en la figura siguiente:



### COMPLEMENTARIA

#### > Residuos Aceptados

Aceites vegetales  
Aceites de automoción  
Ropa y zapatos  
Muebles  
Electrodomésticos  
Neveras  
Fluorescentes  
Escombros  
Restos de podas  
Maderas  
Metales  
Vidrio

Plástico  
 Papel cartón  
 Cables eléctricos  
 Baterías  
 Tóxicos  
 Restos de medicamentos  
 Restos de pinturas  
 Restos de disolventes  
 Juguetes  
 Pilas  
 Aparatos electrónicos e informáticos  
 Aerosoles  
 Radiografías

**> No Aceptados**

Materiales mezclados  
 Materia orgánica  
 Residuos industriales

**ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMN@:**

**1. Contesta a las siguientes preguntas:**

- ¿Qué significa que un residuo ha sido reciclado?
- En el dibujo superior señala el recinto donde se almacenan los aceites, disolventes, radiografías y baterías.

**2. De los residuos que generas a lo largo de un día, indica los que se pueden llevar al **Ecoparque** para su posterior aprovechamiento.**

En el cuadro siguiente se muestra la equivalencia de los principios, las estrategias y el tipo de actividades que se diseñan para sustentar la metodología diseñada.

PRINCIPIOS METODOLÓGICOS		ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		ACTIVIDADES	
1	Ser motivador	1	Vídeos, animaciones	1	MOTIVACIÓN
2	Despertar la participación	2	Dinámicas de grupo, juegos de ingenio	2	INTRODUCCIÓN
3	Detectar los conocimientos previos	3	Cuestiones iniciales Ucronías y previsiones	3	CONOCIMIENTOS PREVIOS
4	Resolución de problemas técnicos	4	Clase magistral Trabajo de campo	4	DESARROLLO DE CONTENIDOS
5	Potenciar el aprendizaje significativo	5	Relacionar conceptos nuevos con anteriores	5	TRANSFERENCIA
6	Potenciar interacción profesor-alumno-familia	6	Pequeñas investigaciones	6	PARA CASA
7	Favorecer actividad reflexiva y activa	7	Debates Noticias de opinión	7	DEBATES Y FICHAS
8	Respetar la diversidad de los alumnos	8	Diseñar actividades de distintos intereses, nivel	8	REFUERZO-AMPLIACIÓN
9	Plantear una metodología en espiral	9	Realizar mapas conceptuales	9	SÍNTESIS



10	Desarrollar capacidades y destrezas tanto individuales como colectivas	10	Utilización Blog de aula y plataforma Moodle, trabajar con WebQuest	10	USO DE LAS TIC, EVALUACIÓN, PRESENTACION DE TRABAJOS
11	Adecuar los objetivos a al contexto que les rodea	11	Diseño de actividades acordes	11	EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN
12	Método de proyectos	12	Supuestos prácticos reales	12	DESARROLLO PROYECTO

### Selección de materiales y recursos

La LOE, en su art.11, indica que corresponde a las administraciones públicas facilitar la utilización de recursos.

Los recursos utilizados en el aula durante el desarrollo de las diferentes lecciones deben especificarse en las programaciones docentes del profesorado. La especificación de estos recursos se referirá sobre todo, a los libros, a los medios audiovisuales, a los materiales necesarios para el estudio de los contenidos o para la resolución de las actividades. Mas no basta, para su mejor aprovechamiento, con citar esos recursos; es conveniente indicar cómo se van a usar y cuál será su organización y su disposición en el aula.

Actualmente existen gran cantidad de medios didácticos (audiovisuales, libros, medios de comunicación, ordenadores) a disposición del profesorado. Al mismo tiempo, las dotaciones presupuestarias de los centros les posibilita el adquirirlos más fácilmente.

Y si los recursos económicos no llegan para comprar todo lo que deseamos, podemos recurrir a otras entidades e instituciones (centros de profesores, empresas, delegaciones administrativas, etc.), donde ceden o prestan un buen número de recursos especializados. Como vemos, el profesor casi siempre tiene a su alcance un amplio repertorio de materiales que puede incorporar a las programaciones de aula. Sin embargo, su uso no debe responder a criterios aleatorios de improvisación o de simple uso por ser más modernos, o porque así se aconseja desde medios didácticos. No tiene sentido el empleo indiscriminado de recursos pensando que de esta forma actualizamos o innovamos más la enseñanza. La inclusión en las programaciones de unos recursos u otros exige una reflexión pormenorizada acerca de sus aportaciones al desarrollo del proceso de enseñanza / aprendizaje, o lo que es lo mismo, a la consecución de los objetivos programados.

Podemos utilizar los siguientes recursos:

#### A) LOS RECURSOS CUYO SOPORTE ES LA PALABRA ESCRITA.

***Presentan una gran variedad, desde el libro de texto del alumno a cualquier información escrita que pueda tener un valor documental. El libro***



***de texto ha tenido hasta el momento presente un excesivo protagonismo, erigiéndose en muchos casos en auténtico ordenador del proceso didáctico.***

Dentro de este apartado hay que hacer una referencia especial a la utilización de la prensa periódica. El trabajo con la prensa en el aula no puede reducirse a la consulta ocasional de una noticia, sino que requiere un planteamiento sistemático entre varios grupos de alumnos.

Una buena estrategia para comenzar a trabajar con la prensa es potenciar la reflexión, el informe no deberá contener recortes de prensa, sino comentarios valorativos sobre las informaciones. Al presentar el trabajo, cada grupo adjuntará como anexo las fichas de campo utilizadas en la recogida de información. La ilustración con titulares, cabeceras, etc. se adjuntará en forma de murales temáticos a criterio del propio grupo de trabajo. Una vez familiarizados los alumnos con el lenguaje periodístico y con los aspectos formales, la utilización didáctica del periódico debe ser una norma habitual, especialmente para las unidades didácticas que aborden contenidos actuales, que permiten trabajar con textos extraídos de la prensa periódica con el objetivo fundamental de contrastar informaciones diferentes y contradictorias sobre unos mismos hechos.

Por otra parte, el uso sistemático por parte del profesor permite ir creando un banco de informaciones de prensa que, convenientemente reducidas al tamaño folio, son fáciles de encarpetar, al objeto de ir disponiendo de materiales apropiados para cada tema.

## B) LOS RECURSOS CUYO SOPORTE ES LA IMAGEN Y EL SONIDO.

A los medios audiovisuales se le conoce una gran potencialidad didáctica, ya que permiten la observación indirecta de muchos fenómenos no accesibles al conocimiento sensorial directo de los alumnos. Sin embargo, hay que advertir que no se trata de utilizarlos de forma indiscriminada, sino que han de adecuarse al contexto metodológico en que se emplean, ya que ningún recurso tiene cualidades intrínsecas favorecedoras del aprendizaje, sino que alcanzan un valor proporcional a la oportunidad de su uso en cada momento y a la estrategia concreta de aplicación.

Si no se utilizan correctamente, los medios audiovisuales pueden propiciar actitudes de pasividad, convirtiendo al alumno en mero espectador, y simple receptor de una información elaborada por otros. Por el contrario, acrecientan su potencialidad didáctica cuando se convierten en medio de expresión de la creatividad de los alumnos, y en motor de la actividad y la cooperación de los mismos.

El episcopio (proyector de cuerpos opacos) tiene un uso limitado, y queda como alternativa cuando no se dispone de la imagen en ninguno de los otros soportes.

El retroproyector o proyector de transparencias es de todos los medios audiovisuales, el de mayor funcionalidad.

El proyector de diapositivas es el medio audiovisual de mayor tradición en nuestras aulas. A veces es preferible que el profesor elabore su propio material de trabajo mediante la fotografía en carrete de diapositivas de las ilustraciones que desee utilizar.

Con la llegada masiva del video, la situación ha dado un giro de 180°. Ahora podemos servirnos de la imagen mediante:

- a) La grabación en magnetoscopio de producciones propias.
- b) La reproducción de cintas de video que ofrece el mercado, y cuyo catálogo se ha incrementado en los últimos tiempos con la inclusión de videos didácticos de gran interés.
- c) La grabación doméstica de programas de divulgación, informes, etc.

**RECUERDA: En la programación deben especificarse los diferentes recursos que se pueden utilizar para el desarrollo de las diferentes unidades didácticas; entre esos recursos destacamos:**

- Recursos cuyo soporte es la palabra escrita
- Recursos cuyo soporte es la imagen y el sonido
- Recursos cuyo soporte es la informática

#### C) RECURSOS QUE UTILIZAN COMO SOPORTE LA INFORMÁTICA

El ordenador ofrece una ayuda inestimable, pues permite rápidas consultas de datos, cálculos matemáticos a partir de datos estadísticos, elaboración de gráficos, mapas, etc. Además cuando se plantean hipótesis, se pueden comprobar los resultados de manera inmediata.

Para trabajar la multicausalidad se pueden utilizar programas que contengan juegos de simulación, resolución de problemas, tomas de decisiones etc. Al resolverlos, el alumno tendrá que captar los factores que intervienen, proponer las distintas alternativas y soluciones, y evaluar las consecuencias que se derivarían de la adopción de una u otra alternativa.

#### D) RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS EN TECNOLOGÍAS.

Los recursos didácticos son los **medios** que sirven como instrumentos para realizar el **desarrollo curricular** y para llevar a cabo el **proceso de enseñanza-**

**aprendizaje:** todos los instrumentos y medios usados por el profesor y/o alumno durante el diseño del proceso y de la práctica educativa.

Los recursos que se pueden emplear en el aula son cada día más numerosos. Por ello, debemos tener en cuenta una serie de **criterios** que nos sirvan de guía para seleccionarlos:

- Su potencialidad didáctica, valorando que deben estar al servicio del proyecto educativo.
- Debe existir coherencia entre el modelo didáctico y el tipo de recurso que utilizamos.
- Los recursos deben permitir adaptarse al contexto, a intereses y dificultades del alumnado.

Entre todos los posibles **tipos de recursos** que podemos utilizar, destaco a continuación los que considero que normalmente conviene utilizar para nuestra Materia.

### 1. Materiales.

a) *Material no convencional*: Es el construido por los propios alumnos y/o el profesor. En este grupo están los objetos del entorno y muestras de proyectos de cursos anteriores.

b) *Material convencional*, lo constituyen los recursos materiales comercializados.

Distinguimos los propios de los Talleres: herramientas, máquinas, maquetas, etc.

c) *Audiovisuales*. Existen 2 tipos de materiales audiovisuales:

- de *proyección*: proyector de diapositivas, proyector de transparencias,...
- *medios combinados* (combinan el lenguaje visual y sonido): la televisión con DVD....

### 2. Impresos

Dentro de la gran variedad de estos recursos podemos destacar:

a) Los libros de texto

b) Imágenes: mapas, láminas, murales, fotografías, diapositivas, transparencias, pizarra...

b) Los medios de comunicación escritos: La prensa y revistas

### 3. Informáticos

- *Materiales TIC*: ordenador, cañón de proyección, vídeo, pizarra digital...

Dentro de la asignatura de Tecnologías de 3º de la ESO se dispondrá principalmente:

Material para la realización de los proyectos en el aula-taller, esto es, material fungible, herramientas, máquinas herramientas, útiles, dispositivos eléctricos y electrónicos y materiales auxiliares.

Equipos de proyección, siempre que sea posible. Dentro de estos: proyector de diapositivas, reproductor de DVD, retroproyector, etc.

Equipos informáticos y software adecuado, a ser posible en el aula-taller.

Materiales de apoyo: tizas, bolígrafos de pizarra, útiles de dibujo, etc.

Se indica material específico necesario para el desarrollo de cada Unidad Didáctica, detallado de forma pormenorizada.

## Organización del aula en tecnologías

Como sabemos, el aula es el espacio natural donde se realizan la mayor parte de las actividades y donde se establecen las interacciones con fines de aprendizaje. Por eso es importante cuidar todos los aspectos relativos a la ambientación, a la disposición de los recursos, a la ordenación de los espacios, a la distribución del tiempo previsible para cada actividad, a la especificación del tipo de actividad, a la distribución de los alumnos, etc. La buena organización y disposición de todas estas variables determina, de alguna manera, el tipo de metodología, los procedimientos y las técnicas que el profesor emplea, y, por tanto, su forma de enseñar. No debemos caer en el error de expresar criterios metodológicos para una programación y luego no tener correspondencia con lo que realmente hacemos en la práctica.

### El método de proyectos.

Por su propia naturaleza, la enseñanza de la tecnología debe ser eminentemente activa y concreta. Los conocimientos que en ella adquieren los alumnos y alumnas serán alcanzados perfectamente a través de sus propias experiencias, al mismo tiempo que se desarrolla en ellos determinadas habilidades.

Sin perjuicio de aplicar cualquier clase de método activo adecuado a los medios disponibles y a las capacidades del alumnado, se sugiere el establecimiento de

PROYECTOS o planes de trabajo que condicionen las actividades que se van a realizar de un modo organizado y que permiten establecer las relaciones de unas actividades con otras para resolver problemas o situaciones que se planteen.

La extensión y dificultad de los PROYECTOS ha de estar relacionada con los objetivos que se pretenden alcanzar en cada uno de ellos y, por lo tanto, han de estar secuenciados en orden creciente de dificultad y extensión.

El hecho de proponer una metodología de resolución de problemas como base en el planteamiento del área, no excluye la utilización de cualquier otro método y recurso didáctico que, solo o combinado con el MÉTODO DE PROYECTOS, obtenga los objetivos deseados.

Hay que recordar en todo momento que la misión no es solo enseñar contenidos del área, sino educar mediante y para la Tecnología, induciendo al alumnado, además, a vivenciar la faceta manipulativa, imaginativa, creadora, grupal y de expresión. Por tanto, hay que convertirse en motivadores de situaciones de aprendizaje.

Nuestra presencia en los grupos de trabajo debe centrarse en motivar eficazmente, planteando cuestiones que colaboren al refuerzo y adquisición de hábitos de trabajo, ofreciendo recursos y soluciones, colaborando como un miembro más que participa de sus preocupaciones para encontrarlas.

La introducción de nuevos contenidos o procedimientos se hará a lo largo del desarrollo de la Unidad Didáctica de tal forma que cuando dicha información le sirva para resolver un problema determinado, el alumno lo interiorizará en toda su extensión.

A lo largo de la Unidad Didáctica se propondrán actividades, buscando resultados de carácter convergente para buscar uno o varios de los objetivos que nos hemos planteado.

Es necesario que cuando se presenten operadores, herramientas, modelos u otros recursos con el fin de aportar unas técnicas de contenido, de procedimientos o aptitudes, se ofrezcan distintas alternativas, dejando siempre al alumnado la opción y dificultad de elegir. Deberemos dejar que experimente con diversas posibilidades hasta llegar a encontrar, descubrir o crear las suyas propias.

Hay que insistir en que todo lo descubierto a lo largo de la Unidad Didáctica quede reflejado en los informes de Tecnología; en ellos tendrán cabida los distintos diseños, dibujos-discusión, dibujos-ideas, y otras cosas que estimen oportunas.

El esquema previo de trabajo en el **MÉTODO DE PROYECTOS** es el siguiente:

- Planteamiento del problema.
- Realización individual de un boceto.
- Desarrollo técnico de la idea individual.
- Formación de pequeños grupos.

- Análisis de los bocetos aportados por las individualidades al pequeño grupo y posible rediseño como aportación del mismo.
- Realización de planos y perspectivas.
- Elección de materiales y herramientas.
- Planificación y organización de las tareas de construcción.
- La construcción.
- Evaluación de la construcción.

Para la realización del proyecto se seguirá el MÉTODO DE PROYECTOS que se basa en las siguientes fases:

**Investigación histórica**: Esta fase tiene una doble función como es, servir de introducción a la unidad didáctica y motivar al alumno para su correcta realización.

**Análisis**: El alumno realizará el análisis de objetos y sistemas técnicos teniendo en cuenta aspectos funcionales, ergonómicos, económicos, estéticos y medioambientales.

Diseño, proyecto y construcción de objetos y sistemas técnicos, en la que se distinguen los siguientes pasos:

**1. Análisis del problema.**

**2. Búsqueda de información.**

**3. Diseño.**

- Propuesta de soluciones.
- Elección de la adecuada.
- Elaboración del boceto del conjunto y detalle de las partes.
- Confección de circuitos eléctricos y/o mecánicos

**4. Planificación.**

- De materiales, herramientas, máquinas...
- Actividades a realizar y el orden

**5. Construcción**

**6. Evaluación**

- ¿El objeto cumple con las especificaciones?
- ¿Se puede mejorar?
- ¿Los materiales, herramientas utilizados son los adecuados?

- ¿Se ha construido según lo planificado?
- También se evaluará el trabajo realizado por cada miembro del grupo

## 7. Memoria y difusión.

### Aspectos organizativos utilizados en tecnología

Con relativa frecuencia **la eficacia del aprendizaje** depende en buena medida de cómo planteamos los aspectos para **organizar la puesta en práctica de la acción educativa** y de hasta qué punto dejamos bien establecido su función; de ahí la importancia que tiene el plantearnos este bloque de componentes de la Programación, dentro de la Metodología.

#### A- LA ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO

El objetivo es hacer posible la **comunicación** más variada y rica en el grupo de clase y de modo particular que facilite el **trabajo cooperativo**...

Entre los diversos espacios que se pueden utilizar, destaco los siguientes:

##### 1.- El espacio de clase.

En la clase, la organización del espacio tiene que adecuarse a las diversas actividades que se proponen realizar. Para diferentes tipos de actividades, diferente organización del espacio, pues la disposición del espacio facilita determinadas tareas y dificulta otras.

##### 2.- Otros espacios del Centro y del entorno.

El espacio se debe tomar desde una perspectiva más amplia, considerando que **el espacio a planificar es el propio centro y no sólo el aula**. Estos espacios pueden ser:

- Aula Taller de Tecnología.
- Aula de Informática.
- Aula de Audiovisuales o de usos múltiples.

#### B.- LA DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

Los criterios que voy a seguir para la distribución del tiempo son los siguientes:

- Se debe evitar tanto la excesiva división del tiempo como la rigidez.
- Es necesaria cierta regularidad, pues de esta forma los alumnos aprenden a anticipar y prever qué sucederá después y cada vez se sentirán más tranquilos y seguros.
- El respeto al ritmo de alumno/a y a su vivencia del tiempo es la mejor garantía para que se perciba único, diferente, valorado y aceptado.

### C. EL AGRUPAMIENTO DE LOS ALUMNOS

El trabajo de grupo tiene como finalidad principal garantizar al individuo el mejor uso y expresión de todas las posibilidades personales, favoreciendo así los efectos socializadores.

Los tipos de agrupamientos y su utilización se exponen a continuación:

a) **Grupo medio / grupo aula (GM)**, utilizado especialmente para dar información, **explicar contenidos, planteamiento de trabajos, recopilación de lo hecho**, etc., como es el caso de debates, asambleas, exposiciones de trabajo y salidas. En este tipo de agrupamientos son **funciones principales del profesor las de guiar, estimular y aclarar las dudas** de los alumnos pudiendo adoptar diversas formas o técnicas.

b) **Pequeño grupo (GP**, de 3 a 6 alumnos), **trabajo por parejas (TP)** se usa para realizar actividades que tengan cierta dificultad o con aquellas en las que se trabajen contenidos de especial significabilidad y que, por tanto, precisen dedicarle un tiempo mayor. En este tipo de agrupamiento el profesor debe orientar y dinamizar el trabajo de los grupos.

c) Hay contenidos en los que el **trabajo individual (TI)** posibilita un **mayor grado de individualización** de la enseñanza, adaptándose al ritmo y posibilidades de cada alumno.

Es imprescindible para aquello que exige **una asimilación** o memorización o para desarrollar la **memoria comprensiva** tales como técnicas de trabajo, resúmenes y síntesis, preparación de trabajos para el pequeño grupo, **reflexión personal**, la preparación de trabajos en la fase individual de **recogida de datos**, la autocorrección, etc...

Al profesor le permite realizar un **seguimiento más minucioso** del proceso de aprendizaje de cada alumno, permitiéndole comprobar el nivel de comprensión alcanzado y detectar donde se encuentran las dificultades.

Los equipos de profesores tendrán autonomía para elegir, los libros de texto y demás materiales curriculares que hayan de usarse en cada área.

La asignatura de tecnología se desarrolla principalmente en el aula taller, distribuida en este centro en cinco zonas:

1. **Zona de estudio** con libros de consulta de diferentes editoriales, catálogos comerciales y enciclopedias.
2. **Zona de trabajo** para la práctica con materiales y herramientas suficientes para realizar los proyectos tecnológicos y otras actividades.
3. **Zona de ordenadores** con conexión a Internet y que disponen de programas específicos como: Word, Excel, Access, Crocodile Technology, etc.

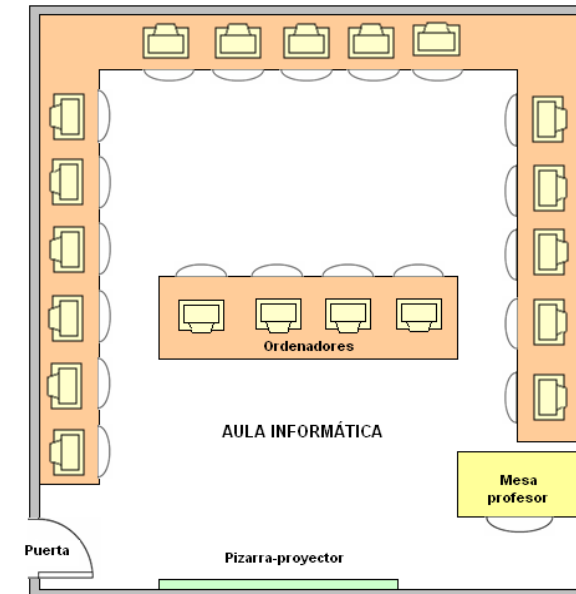
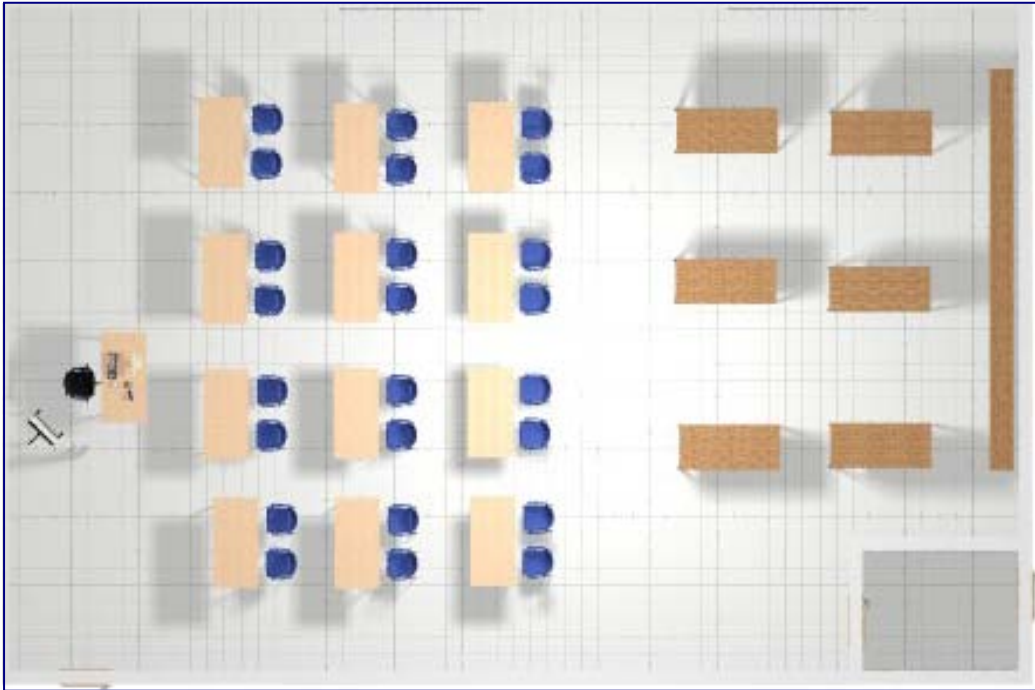


4. **Zona de almacén** donde se guardan, entre otros, los materiales y herramientas más delicadas que entrañen mayor peligro.
5. **Zona de reciclados** donde se pueden encontrar materiales de desecho clasificados, tales como cables, latón, madera, chapas, tapas de botes, gomas,...Además el alumno aportará materiales de reciclado (cartón, botes, motores de juguetes viejos, ...).

El aula taller dispone de los siguientes recursos materiales: herramientas, máquinas-herramientas, diversos tipos de materiales, dispositivos eléctricos y electrónicos, tornillería, instrumentos de medida y verificación y otros materiales como colas, estaño, pinturas, barnices, equipo de dibujo, tizas de colores, tabloncillos de corcho y equipos de proyección tales como vídeo, proyector de diapositivas, cañón proyector, pizarra digital, etc.

Asimismo el Departamento tiene asignadas determinadas horas en el aula de informática.

## Plano aula- taller- informática



**Aula teoría:** Está dotada de mesas con capacidad para trabajos en grupo, pizarra, medios audiovisuales, biblioteca de aula. Los alumnos están colocados por parejas, orientados a la pizarra y proyector.

**Aula taller:** El taller tiene puestos de trabajo provistos de tomas de corriente, equipos de herramientas, instrumentos de medida, etc. Y una zona de máquinas de uso restringido que se emplea bajo estricto control del profesor. Los alumnos trabajan por equipos de cuatro en el diseño y construcción de proyectos.

**Aula informática:** Cuenta con ordenadores conectados en red, impresora, pizarra y proyector. Disposición en U para poder supervisar las tareas de los alumnos y para facilitar el trabajo en equipo



## 7. Bibliografía y referencias

- BAIGORRI, J., BACHS, X., CISNEROS, M., GONZALEZ, L., MANZANO, J. y PENALBA, V. Enseñar y aprender Tecnología en educación secundaria, ICE UB-Horsori, Barcelona, 1997.
- COLL, C. Psicología y currículum, Laia, Barcelona, 1987
- GIL, D., CARRASCOSA, J., FURIÓ, C. Y MARTINEZ, J, La enseñanza de las ciencias en educación secundaria, ICE UB-Horsori, Barcelona, 2002.
- APARICI, R., La revolución de los medios audiovisuales, educación y nuevas tecnologías, Ediciones de la Torre, Barcelona, 1996.
- GIMENO SACRISTAN, J., Comprender y transformar la enseñanza, Morata, Madrid, 2002.
- GIMENO SACRISTAN, J., Educar y convivir en la cultura global, Morata, Madrid, 2001.
- MARTI, E. y ONRUBIA, J., Psicología del desarrollo: El mundo del adolescente, ICE UB-Horsori, Barcelona, 1997.
- ANTUNEZ, S. [et al.] (1992). Del Proyecto educativo a la Programación de Aula. Barcelona: Grao
- CARMEN, L. de (1996). El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. Barcelona: ICE/Horsori
- VIVO MURCIANO, P (2004); Programación y unidades didácticas.
- MORENO, J. [et al] (2002). Tecnología 1º. Madrid: Oxford Educación.
- GABARDINO, E. [et al] (2002). Tecnología 1º. Valencia: Ed. Teide.
- GONZALO, R. [et al] (2002). Tecnología 1º. Madrid: Anaya.
- GABARDINA, E Y OTROS (2005) Tecnología primer ciclo. Editorial Teide,
- VEJO, P. Tecnología 1. Editorial McGraw Hill.
- Tecnología 1, Editorial Summa Cultural.
- ARMADA, M. [et al] (2008). Tecnologías. Ed. Santillana.
- MORENO, J. [et al] (2008). Tecnologías. ED. Oxford educación.
- [www.tecno12-18.com](http://www.tecno12-18.com)
- RODRIGUEZ, F. [et al] (2008). Tecnología. Adaptación curricular. Nivel I. ED: Aljibe
- Decreto 112/2007 de 20 de Julio en base al que se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Valenciana. En el citado Decreto, se estructura cada materia en una serie de apartados Introducción.
  - Objetivos generales.
  - Contenidos.
    - Introducción.
    - Primer curso.
    - Tercer curso.
    - Cuarto curso.
  - Criterios de evaluación.
    - Primer curso.
    - Tercer curso.
    - Cuarto curso.