

# MATERIALES DIDACTICOS

## *Física y Química*

*Emilio Solís Ramírez  
Antonio Ramón García Torres*



Instituto de Ciencias de la Educación  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

**C.A.P. 95/96**

**MATERIALES DIDÁCTICOS:  
FÍSICA Y QUÍMICA**

ICE Universidad de Sevilla

© I.C.E. Universidad de Sevilla

© Emilio Solís Ramírez

Antonio Ramón García Torres

I.S.B.N.-84-86849-06-3

D.L.: SE-2119-95

Impreso en España

Imprime: Editorial KRONOS S.A.

C/ Conde de Cifuentes 6

Telef.: 441 19 12. FAX 441 17 59

41004 Sevilla

## Capítulo Octavo: INTRODUCCIÓN AL TRABAJO DE ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS EN EL ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES.

**Emilio Solís Ramírez**

### Índice del capítulo:

- 8.1.- Algunas cuestiones previas.
- 8.2.- Fases en la elaboración de una Unidad Didáctica.
- 8.3.- Trabajo sobre la primera fase.

*<< SIMPLICIO: Tu disposición es realmente admirable; empero no me parece fácil creer que un perdigón cae tan rápidamente como una bala de cañón.*

*SALVIATI: ¿Por qué no decir un grano de arena tan rápidamente como una piedra de afilar? Pero Simplicio, confío en que no harás como tantos otros, que alejan la discusión de su intención principal...>>*

*Galileo, Dos ciencias nuevas.*

*<< [...] cualquiera que sea la parcela de conocimiento seleccionada, no deja de ser una muestra de todo el ámbito del conocimiento científico>>*

*Gimeno Sacristán.*

*<< El curriculum, más que la presentación selectiva del conocimiento, más que un plan tecnológico altamente estructurado, se concibe hoy como un marco en el que hay que resolver los problemas concretos que plantea en situaciones puntuales y también concretas.>>*

*Gimeno Sacristán.*

### **8.1.- Algunas cuestiones previas.**

La elaboración de materiales didácticos, secuencias de actividades o Unidades Didácticas completas ha pasado de ser una tarea minoritaria a constituir una actividad en la que la mayoría de los profesores y profesoras se ven embarcados en alguna fase de su vida profesional. Algunos autores, no obstante, (Sánchez Blanco, et al, 1993), admiten que esta tarea ya forma parte de la actividad de la mayoría de los profesores y profesoras (elaboración de apuntes, hojas de problemas, prácticas de laboratorio, etc.) y conlleva la respuesta a preguntas diversas en cuanto a ¿Qué? ¿Cómo?, ¿Dónde? y ¿Cuándo? Atendiendo, además, al momento de implantación de la LOGSE, parece que exige esta realización de materiales didácticos como una manera de expresión concreta del curriculum abierto...

Pero, ¿tendrá efectos positivos este proceso de inmersión masiva del profesorado en la tarea de elaboración de Materiales Didácticos? Según Jesús Martín-Montalvo, con experiencia en trabajos de este tipo en cursos de ACD, si el proceso se realiza sin apoyos y sin estar basado en una búsqueda de soluciones a problemas didácticos concretos, sus efectos van a ser mas negativos que positivos.

El punto de partida parece debe ser el de una reflexión conjunta y profunda del equipo de profesores y profesoras que van a realizar la elaboración de estos materiales, con la idea de obtener una buena unidad didáctica que utilice abundantemente materiales preexistentes, y así, el trabajo de los equipos se desplazase de la creación de materiales a la reflexión sobre la estrategia para el aprendizaje.

### **8.2.- Fases en la elaboración de una Unidad Didáctica.**

Las experiencias relacionadas con este trabajo, (Caamaño y Hueto, 1992), distinguen tres fases bien diferenciadas:

**1ª Fase:** Programación inicial diseñada por el grupo de profesores y profesoras: **Hipótesis de trabajo.**

**2ª Fase:** Puesta en práctica en el aula por cada profesor o profesora: **Experimentación.**

**3ª Fase:** Análisis de los resultados y valoración: **Análisis de los datos de evaluación y conclusiones.**

**1ª Fase:** Dentro de la Primera fase, otros autores (Sánchez Blanco, et al, 1993), distinguen varios procesos que a su vez intentan recoger un análisis de cada uno de los elementos del curriculum que están presentes en una Unidad Didáctica. Resumiendo estos aspectos, podríamos señalar:

1º) Análisis científico de los contenidos de la Unidad. Una vez delimitados los contenidos de la Unidad la explicitación del esquema conceptual de la misma. Los esquemas conceptuales se pueden explicitar mediante mapas o tramas conceptuales ( Novack y Gowin 1988) que además tienen la ventaja de ser un instrumento de enseñanza basado en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

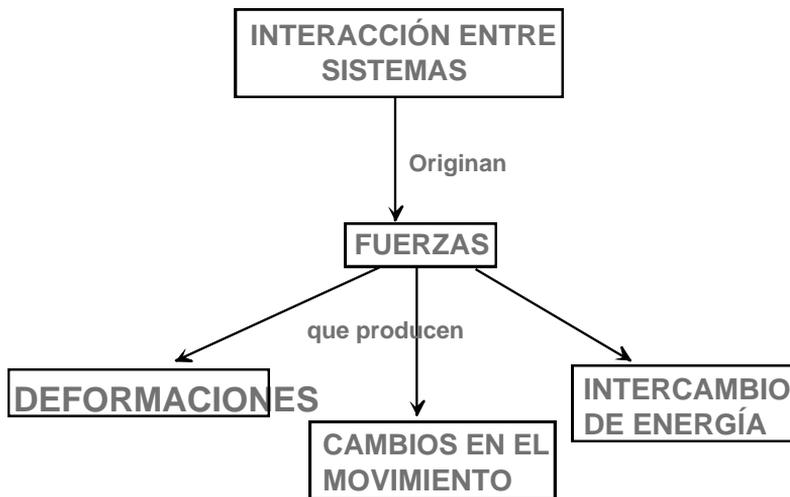
Las tramas conceptuales tienen por función analizar la materia a enseñar o ya enseñada si son los alumnos las que la realizan, poniendo en relación interna y externa cada uno de los conceptos a tratar. Las relaciones internas son aquellas que unen las nociones constitutivas de conceptos a ellos mismos. Las relaciones externas son aquellas que unen conceptos a los que le son limítrofes. Tal análisis tiene sus límites, ya que el número de conceptos que se pueden relacionar son limitados según cada disciplina.

En el caso de la Física y Química podemos distinguir tres grandes conceptos alrededor de los cuales se pueden nuclear y organizar la mayoría de los temas. Estos conceptos pueden ser:

Sistema material  
Interacción  
Energía y cambios.

Cuando se pone en relación interna varios conceptos dentro de un núcleo temático, se puede dar nombre a dicha relación.

Un ejemplo simple, podría ser el que aparece en la página siguiente:



La ventaja de la utilización de estos mapas conceptuales es que nos permite, a nosotros o a nuestros alumnos, el uso de una herramienta o armazón lógico, que se puede utilizar en contextos muy variados y podrá demostrarse que es un instrumento que por similitud se podrá emplear en problemas de carácter científico, posterior.

2º Análisis didáctico: Una vez determinados los contenidos de la Unidad, se deben analizar los condicionantes de Enseñanza Aprendizaje.

3º Selección de objetivos: Realizados los dos análisis anteriores la siguiente tarea que proponen los autores antes mencionados es la de formulación de objetivos.

4º Selección de estrategias didácticas: El diseño de estas estrategias deben ir encaminados a la consecución de los objetivos propuestos.

5º Selección de estrategias de evaluación: esta sería la última tarea del modelo. Las decisiones que se adopten en este punto estarán condicionadas por las ideas que el profesor tenga sobre el proceso de E/A.

**2ª Fase y 3ª Fase:** La experimentación de la Unidad Didáctica se llevará a cabo en el aula y mediante la recogida de datos del proceso y de



### **8.3.- Trabajo sobre la primera fase**

Intentaremos abordar ahora algunas cuestiones relacionadas con la primera fase de la elaboración de Materiales Didácticos, ya que la 2ª y 3ª necesariamente deben hacerse en el aula y en el seno de los Departamentos y Seminarios. Con intención de organizar el trabajo, estructuraremos la tarea en torno a cinco bloques de actividades, que pueden responder a las ideas planteadas anteriormente, pero que por comodidad, los podríamos delimitar como respuestas a preguntas, tal y como algunos autores ya mencionados en el capítulo 6, (Tyler, 1973) hacen respecto al curriculum, de la siguiente manera:

- 1.- ¿Cómo será nuestra Unidad Didáctica?
- 2.- ¿Qué contenidos incorporará?
- 3.- ¿Qué pretendemos?
- 4.- ¿Cómo lo haremos?
- 5.- ¿Cómo, cuándo y qué evaluaremos?

#### **8.3.1.- ¿Cómo será nuestra Unidad Didáctica?**

En este apartado intentaremos definir cuál va a ser la orientación que tendrá nuestro material. En este sentido podemos tomar como referencia las siguientes cuestiones:

- \* Si es interdisciplinar o no.
- \* Si el enfoque es predominantemente práctico o teórico.
- \* Si hace especial énfasis en los conceptos de la asignatura o predomina la intención de promover actitudes.
- \* Otros.

Para ayudarnos en esta cuestión podríamos apuntar algunas cuestiones reseñadas por varios autores relacionados con este punto:

- La Unidad Didáctica deberá mostrar su coherencia (Ausubel, 1978) por si sola y con las demás, de forma que la ciencia aparezca como cuerpo organizado de conocimientos (Hodson, 1985). Para ello se puede:
  - a) Explicitar organizadores previos.
  - b) Construir mapas conceptuales como herramientas de presentación, estudio o evaluación.
  - c) Incluir tareas de resumen, síntesis, presentación de informes, etc.

- Deberá presentar la disciplina de manera no dogmática sino como algo vivo (Furió y Gil, 1978), susceptible de ser discutido, buscando el cambio de imagen de la ciencia ante el alumno y el ejercicio de la crítica.

- Tendrá que contemplar el contexto de producción de conocimiento científico:

a) Introduciendo nociones sobre historia, filosofía y sociología de la ciencia.

b) Mostrando sus relaciones con otros campos del saber.

c) Analizando las relaciones C/T/S.

#### **Actividad 1.**

a) seleccionar el tema de nuestra unidad.

b) una vez seleccionado el tema de la unidad didáctica, definir algunas líneas para su orientación general. Nos podrán servir de referencia las ideas apuntadas anteriormente.

#### **Actividad 2.**

Identificar algunas preguntas o problemas significativos para los alumnos que presumiblemente tendrán respuesta a lo largo de la unidad.

### **8.3.2.- ¿Qué contenidos incorporará?**

En este apartado intentaremos organizar los contenidos que tendrá nuestro material curricular.

*<< [...] El conocimiento tiene derecho a la verdad absoluta a través de una sucesión de errores relativos.>>*

*Engels.*

Esta frase, recogida por Halbwachs en un artículo titulado " La física del profesor entre la física del físico y la física del alumno ", puede servir de principio y también como conclusión final de cual es el desarrollo del proceso del conocimiento físico y por mimetismo de una buena parte de las Ciencias Experimentales. La Ciencia considerada como constructora de modelos que intenten explicar la realidad. En el momento

que un modelo, por el desarrollo experimental, presente una divergencia en la explicación de esa realidad, dejará de tener representatividad y deberá ser reemplazado por otro verdadero. Este proceso continuará necesariamente hasta el infinito y su repetición terminará por engendrar un escepticismo global sobre el valor mismo de la ciencia que conducirá inevitablemente a olvidar los éxitos extraordinarios cosechados en su momento por los sucesivos modelos de la física.

Un modelo debe ser por tanto rigurosamente correcto desde el punto de vista de su coherencia interna, pero frente a la realidad física sólo puede ser una verdad relativa, y la búsqueda del modelo absolutamente verdadero es contraria al espíritu mismo de las ciencias experimentales. A este respecto, la inclusión en los contenidos de este área de los sucesivos modelos y su relación con los sucesivos estadios de la experiencia, proporciona una base epistemológica y didáctica de incalculable valor. Este proceso permitirá afirmar el valor de la ciencia, al tiempo que dialécticamente debemos criticarla.

Llegados a este punto, en el que hemos afirmado el valor intrínseco de los conocimientos de las ciencias experimentales, podemos entrar a analizar el sentido de los contenidos propios del área.

Entenderemos por contenidos el conjunto de la información verbal y no verbal que se pone en juego en el proceso de enseñanza aprendizaje y a partir de las cuales el alumno va construyendo sus propios conocimientos. Dentro del término información se incluye no sólo las ofrecidas por el profesor, sino también las ofrecidas por otros alumnos, las ideas previas de éstos, las informaciones externas (TV, prensa, etc. ), así como las que se deriven de las interacciones dentro del aula.

No obstante, ante la imposibilidad de analizar y sistematizar todos los contenidos en el sentido anteriormente expuesto, nos referiremos en los contenidos del área a aquellos que serán objeto de estudio concreto. En esta línea y para conectar posteriormente con los restantes apartados, trataremos como contenidos, aquellos objetivos relacionados con los conceptos, con las actitudes, valores y normas y aquellos que desarrollan las habilidades y destrezas de los alumnos.

Si hacemos un pequeño recorrido por la historia más reciente de la didáctica de las ciencias, veremos que en un momento dado, se produce un movimiento pendular bastante significativo. Intentaremos explicar esta

situación. Desde un punto de vista tradicional, la enseñanza de las ciencias experimentales, y casi podríamos afirmar que de cualquier cuerpo de conocimientos, ha tratado durante mucho tiempo de priorizar los contenidos de tipo conceptual frente a los demás. Esta tendencia suponía un programa vertical de contenidos, academicista, cerrado y sin ninguna relación con la realidad del aula y la realidad social. Por rechazo a esta visión, aparece una corriente didáctica que valora casi exclusivamente los métodos y procedimientos.

Esta aparente dicotomía debe ser superada, ya que existen razones de carácter psicopedagógico que así nos lo pueden indicar. En primer lugar, parece que desde el punto de vista de la psicología cognitiva, se admite que existe una estrecha relación entre las operaciones mentales y los contenidos, de manera que las primeras se realizan siempre sobre un contenido concreto.

En segundo lugar, estudios de orden psicológico, parecen indicar que lo que permite el enriquecimiento cognitivo, no es sólo la adquisición de nuevos conocimientos, sino el relacionar éstos con los que anteriormente se poseían, de manera que el entramado relacional sea cada vez más complejo y permita realizar, por tanto, abstracciones y generalizaciones conceptuales.

Por otra parte, refiriéndonos a la selección de contenidos concretos, debemos considerar la vastedad de conocimientos actuales de la ciencia y la celeridad con que se incorporan nuevos descubrimientos. Esto hace inabarcable en una enseñanza secundaria la visión de todos y menos aún que los alumnos puedan adquirirlos. En este sentido será necesario hacer una selección de contenidos, teniendo en cuenta que como señala Gimeno "... la parcela de conocimiento seleccionada no deja de ser una muestra de todo el ámbito del conocimiento científico".

Se podrían apuntar algunos criterios a seguir a la hora de seleccionar dichos contenidos:

# Que sean relevantes y representativos, es decir, que se refieran o se puedan referir a procesos básicos de la materia.

# Que nos permitan una gran capacidad de explicación. Acudir a los que algunos autores denominan "ideas claves " y otros " conceptos estructurantes".

# Que nos permitan una profundización en algunos conceptos básicos aunque no existan una gran amplitud de conceptos.

# Que tengan una significación psicológica para el alumno, es decir, que le permita relacionarlo con sus esquemas de conocimientos anteriores.

# Que favorezcan el cambio conceptual y por tanto el aprendizaje significativo .

Por tanto, a la hora de seleccionar los contenidos que tendrá la Unidad, deberemos de tener en cuenta diversos factores que podemos resumir de la siguiente manera:

1.- En relación con los alumnos:

1.1.- Demanda intelectual necesaria para la comprensión de los conceptos.

1.2.- Nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos.

1.3.- Ideas previas.

1.4.- Intereses de los alumnos.

2.- En relación con la disciplina:

2.1.- Historia de la Ciencia

2.2.- Estructura de la disciplina

2.3.- Articulación lógica de los conceptos.

2.4.- Relevancia social de los contenidos.

3.- De carácter general:

3.1.- Objetivos planteados.

3.2.- Recursos didácticos disponibles.

### **Actividad 3.**

ACOTAR y definir los contenidos de la unidad. Se trata de formular el núcleo conceptual en torno al cual se articulará el material.

**Actividad 4.**

Una vez realizada la actividad anterior, se deberían diferenciar las partes que puedan constituir la unidad, (apartados, subapartados, subunidades, temas, etc.). Para realizar esta actividad se puede intentar utilizar un mapa conceptual.

**Actividad 5.**

Una vez definidos los contenidos propuestos, analizar, aunque sea solamente a nivel de lista o de esquema, cómo son esos contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes, valores...)

**8.3.3.- ¿Qué pretendemos?**

Este apartado nos puede servir para reflexionar sobre el papel de la ciencia en la educación, en particular y en la sociedad, en general; también nos puede indicar "qué es lo realmente difícil" del tema que planteamos en dicha unidad.

Sería conveniente, hacer consciente al alumno/a de los procesos que emplea en la elaboración de conocimientos, facilitándoles por todos los medios la reflexión metacognitiva sobre las habilidades de conocimiento, los procesos cognitivos, el control y la planificación de la propia actuación y la de otros, de toma de decisiones y comprobación de resultados, etc.

En todo caso, pensamos que debe ser fundamental que el alumno adquiera habilidades y actitudes ligadas a la realización y responsabilización sobre su trabajo personal y en grupo. La intervención del profesor, mediante los objetivos que se planteen la Unidad, en este ámbito debe ir encaminada a que el alumno construya criterios sobre las propias habilidades y competencias en campos específicos del conocimiento y de su propio trabajo como estudiante.

En línea con lo indicado anteriormente, Solomon (1987) indica que las unidades Didácticas o los materiales de intervención en el aula, deben tener en cuenta los aspectos individuales y sociales de la

construcción del conocimiento, proponiendo a los alumnos trabajos personales y en grupo.

También podría, o mejor debería, considerarse que la propuesta complementa el núcleo académico con aspectos divulgativos, de ciencia aplicada, tecnológicos y extracientíficos ofreciendo un paisaje fértil para el desarrollo del conocimiento.

Finalmente, podríamos indicar como propuesta a tener en cuenta, que los materiales trabajados por los alumnos, les permitan obtener resultados útiles, de los que ellos se sientan autores y propongan tareas de intercambio, difusión y archivo de trabajos realizados, mostrando mecanismos de intercambio y acumulación del trabajo científico.

Como complemento a lo anteriormente expuesto nos pueden servir las líneas trazadas en la Primera y Segunda parte de este documento.

### **8.3.4.- ¿Cómo lo haremos?**

Con las actividades siguientes se trata de definir un marco metodológico y un modelo didáctico que sea coherente en sí mismo. Esto equivale a desentrañar la relación que existe entre proceso de aprendizaje y proceso de enseñanza, es decir, el papel que desempeña la metodología didáctica.

#### **8.3.4.1.- Ideas de carácter general.**

De todos los apartados propuestos en este capítulo, es quizás éste uno de los que más controversias ha suscitado en los últimos tiempos, entre los profesionales de la investigación educativa y los propios docentes.

Hacer un análisis de toda esta situación es bastante complejo y ha sido tratado quizás con profundidad en otros puntos de este documento, no obstante intentaremos retomar la cuestión de forma escueta. Los avances en los estudios de la psicología del aprendizaje realizados en los últimos 20-30 años han sido muy importantes y para poder centrar su influencia, realizaremos un breve resumen, con todos los

inconvenientes que esto conlleva, para poder argumentar " a posteriori " un determinado modelo didáctico en el que sustentará nuestra praxis.

Si nos situamos en la perspectiva del funcionamiento de la inteligencia del sujeto, veremos inmediatamente, a partir de las investigaciones de los psicólogos, que existe una jerarquía (y una sucesión temporal en la historia del desarrollo) entre los diversos tipos de relaciones, de tal manera que algunas de ellas son manejadas de forma más precoz y más fácilmente que otras.

Particularizando aún más, la capacidad de construir modelos físicos y de manejar las transformaciones de las relaciones dentro del marco de estos modelos -capacidad que puede tomarse como finalidad general de la enseñanza de la física- pone en juego lo que la escuela piagetiana describe como capacidades operatorias. Estas capacidades han sido analizadas por Piaget y clasificadas en una escala genética de desarrollo mediante la noción de operaciones: las operaciones son las transformaciones elementales susceptibles de actuar sobre los modelos construidos por la inteligencia. De este modo se ha facilitado el camino del aprendizaje y de la enseñanza de la actividad científica central que consiste en construir y manejar modelos.

La consideración de esta dimensión psicológica y genética del pensamiento plantea una perspectiva totalmente nueva en la construcción del "Curriculum" de la Física y Química en la enseñanza secundaria. En la mayoría de los programas ya desarrollados, subyace la idea de que la inteligencia del alumno es homogénea en su funcionamiento a la del profesor, con la única diferencia que el profesor tiene el conocimiento de la física y el alumno es como un recipiente vacío que espera ser llenado con el mismo contenido. Este contenido sería, pues, introducido en capas sucesivas, lo cual significa que los contenidos preexistentes en la inteligencia del alumno de secundaria son los adquiridos desde el inicio de la escolaridad.

Parece, que en realidad, la inteligencia del niño no es en absoluto un molde en el que se van registrando huellas sucesivas, no es un sistema que conserva en orden lineal una serie de informaciones y algoritmos. Se trata de un organismo vivo y activo que reacciona al contacto con la enseñanza y con todas las experiencias de la vida cotidiana. Es por encima de todo un organismo que a través de la coordinación de sus propias acciones, se dota de una estructura determinada en la que se

insertan y organizan todos los conceptos asimilados. Esta "estructura de recepción " es para el maestro el contenido preexistente primordial, con la particularidad de que es un dato generalmente desconocido, ya que guarda poca relación con las estructuras de las disciplinas científicas que con anterioridad se han pretendido enseñar al niño.

Por tanto, y a modo de conclusión, cualquier modelo didáctico que sustente una determinada metodología, deberá tener en cuenta las apreciaciones anteriores.

Basado en todo lo anterior, las orientaciones metodológicas que se plantean en este apartado, se basan en una concepción constructivista del aprendizaje. En este sentido el cambio conceptual se valora como un mecanismo de construcción de conocimiento. Asimismo entendemos que debe existir una intervención pedagógica en este mismo sentido, para a partir de las ideas preexistentes en los alumnos, diseñar estrategias tendientes a conseguir una reestructuración en los esquemas interpretativos y por tanto un aprendizaje significativo. A título orientativo podríamos dar algunas ideas para la intervención en el aula.

1.- Motivar al alumno hacia el objeto de estudio. Se puede partir de una situación problema de manera que el alumno la asuma y se sienta implicado en su resolución.

2.- Intentar que el alumno tome conciencia sobre sus ideas previas en relación con el problema planteado. El conocimiento de las ideas previas de los alumnos se puede realizar con algunos de los procedimientos más usuales: test, entrevistas, torbellino de ideas, etc. En este apartado suele ser bastante enriquecedor el trabajo en pequeño grupo y la posterior puesta en común en el gran grupo.

3.- Cuestionar dichas ideas previas. En este punto no es suficiente con decir al alumno cuales son sus ideas supuestamente "falsas", sino que será necesario y conveniente el planteamiento de contraejemplos, que oiga a sus propios compañeros y que se le anime a seguir en la búsqueda.

4.- Introducción de nuevos conceptos. En este punto toma sentido la guía de actividades de clase que el profesor prepara para el problema en cuestión.

5.- Comunicación de los resultados. Es un buen método para obligar al alumno a reflexionar, recopilar y así poder conseguir que las nuevas ideas tengan para el alumno un poder explicativo de la realidad superior a las que le precedían.

**Actividad 7.**

Analizar y escribir los obstáculos, dificultades, preconceptos / ideas previas, que puedan encontrarse nuestros alumnos y que consideremos más importantes, dentro del tema de la unidad didáctica.

8.3.4.2.- Criterios de elección de actividades.

Para poder abordar las ideas propuestas en los párrafos anteriores, las actividades propuestas deberían ser de tal manera que:

1.- Favorezcan el cambio conceptual (Posner y otros, 1982), con actividades que:

- a) Pongan de manifiesto las ideas previas de los alumnos.
- b) Cuestionen esas ideas, para cambiarlas o completarlas.
- c) Muestren la fecundidad de las ideas nuevas o corregidas.

2.- Persigan el cambio metodológico (Gil y Carrascosa, 1985), con actividades que pongan al alumno en situación de:

- a) Plantear problemas.
- b) Emitir hipótesis.
- c) Controlar e identificar variables.
- d) Diseñar y realizar experiencias y aparatos.
- e) Analizar e interpretar resultados.

3.- Ofrezcan posibilidades de investigación del alumno ( Cañal y Porlán, 1986), incorporando actividades complementarias a las que define el hilo conductor básico (bibliográficas, optativas, voluntarias, de larga duración, de distintos niveles, etc.) y que puedan realizarse en paralelo con aquéllas.

8.3.4.3.- Criterios de selección de actividades.

A la hora de seleccionar actividades de aprendizaje, resulta conveniente tener en cuenta los 12 principios que, según Raths, citado por Stenhouse (1984), deben guiar el diseño de actividades de aprendizaje:

1.- En las mismas condiciones una actividad es preferible a otra si da a la alumna o alumno un papel activo en su realización.

2.-... si le obliga a tomar decisiones razonables respecto a la manera de desarrollar y analizar la conveniencia de su elección.

3.- ... si exige al alumno o alumna una investigación de ideas, procesos intelectuales, acontecimientos o fenómenos de orden personal o social y le estimula para comprometerse en esta actividad.

4.- ... si obliga a la alumna o alumno a interactuar con su realidad.

5.- ... si puede ser realizada por alumnos y alumnas con distintos niveles de capacidad y con intereses diferentes.

6.- ... si obliga al alumno o alumna a examinar ideas, leyes que ya conoce en nuevos contextos.

7.- ... si obliga a la alumna o alumno a examinar ideas o acontecimientos normalmente aceptados, sin más ni más, por la sociedad.

8.- ... si coloca al alumno o alumna y a la enseñanza en situaciones de éxito, fracaso o crítica.

9.- ... si obliga a la alumna o alumno a reconsiderar y revisar sus esfuerzos iniciales.

10.- ... si obliga a aplicar y dominar reglas significativas, normas o disciplinas.

11.- ... si ofrece la posibilidad de planificarla con los demás, participar en su desarrollo y comparar los resultados obtenidos.

12.- ... si es relevante para los propósitos y los intereses de los alumnos y alumnas.

También podríamos considerar otro aspecto relacionado con las actividades (Cañal et al, 1993) que hace referencia a la definición de las actividades en cuanto a su poder de vía de comunicación interactiva en los procesos que se dan en el aula. En este sentido y como indica los autores antes mencionados, en las actividades se trata información, sirven para alcanzar unas determinadas metas educativas, son interactivas, son organizadas y son características y propias de cada aula.

#### 8.3.4.4.- Tipos de actividades.

Los tipos de actividades que se pueden plantear dentro de una Unidad, es variada y su clasificación varía de unos autores a otros y depende del criterio que se siga.

Así podemos clasificarlas en cuanto a su vertiente didáctica en:

A) Actividades de inicio, también pueden incluirse aquí las llamadas de motivación y para las cuales se pueden utilizar diversos recursos: mapas conceptuales, debates, preguntas abiertas, test, torbellino de ideas, problemas abiertos, etc.

B) Actividades de reorganización, regulación o reestructuración, con las que se pretende que el alumno vaya acomodando en su esquema cognitivo las nuevas ideas y vaya construyendo sus significados. Las estrategias o recursos pueden ser también varios: trabajo experimental, actividades de tipo informativo, búsqueda de información, resolución de problemas, juegos de simulación, comentarios de textos, etc.

C) Actividades de aplicación o de "acabado". Estas actividades pretenden servir para afianzar las ideas antes trabajadas de forma que, por ejemplo, puedan ser aplicadas dichas ideas o conceptos a situaciones diferentes para las que fueron definidas. Como recursos: videos, juegos de simulación, comentarios de noticias de prensa, problemas abiertos, pequeñas investigaciones, etc.

Si seguimos de nuevo a Cañal et al., 1987, teniendo en cuenta el propósito que la actividad encierra nos sale un nuevo catálogo de actividades, de las que a título de ejemplo podemos citar:

- a) Actividades de planificación del trabajo.
- b) Actividades de contraste o debate de puntos de vista divergentes entre el alumnado.
- c) Actividades de búsqueda y selección de información.
- d) Actividades de memorización.
- e) Actividades de exposición de conocimientos.
- f)...

**Actividad 8.**

Describir lo que podría hacerse en clase el primer día de desarrollo de la unidad, para incorporar a los alumnos a la misma, intentando plantear actividades que conecten con sus ideas y experiencias previas,

**Actividad 9.**

Dar título y describir muy brevemente una actividad o secuencia de actividades que nos permita "afrontar" didácticamente el principal o principales obstáculos de aprendizaje identificados en la actividad 7.

**8.3.5.- ¿Cómo, cuándo y qué evaluaremos?****8.3.5.1.- Aspectos generales.**

Conviene, y eso pretendemos, darle a la evaluación un papel importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje para que sea fiable y objetiva, así como para que ayude a aprender a los alumnos y a nosotros a reflexionar sobre nuestra práctica. La importancia de la evaluación radica en varios aspectos, que podemos representar en frases recogidas por Alonso, M (1992) de varios autores:

\* La evaluación es central en nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje.

\* En la evaluación se muestra con claridad aquello a lo que se le da importancia.

\* Las innovaciones curriculares acaban vacías de contenido si no se producen innovaciones en la evaluación.

\* Si eliminamos la evaluación equivaldría a eliminar oportunidades reales de aprendizaje.

El objeto de estudio de la evaluación: el aula, sus componentes y relaciones, así como los procesos de enseñanza aprendizaje que en ella se producen, resulta ser un sistema complejo en el que intervienen gran

cantidad de variables difícilmente controlables. Añadido a esto, el evaluador es parte del objeto a estudiar, y de su misma naturaleza.

La evaluación no puede reducirse a una pretendida calificación del rendimiento del alumno, un término de muy difícil definición que, aunque fuera posible evaluar, no es la única variable que interviene en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El concepto de evaluación desde los distintos parámetros que pueden observarse, nunca se debe ajustar o situar, conceptualmente, a un período concreto de la vida escolar de los alumnos, sino que ha de contemplarse como un concepto aplicado, tendiente a comprobar los avances o retrocesos (si los hubiese) de los procesos de aprendizaje de los alumnos en relación con el período de su desarrollo, condicionados por los propios agentes educativos y curriculares.

La evaluación formativa continua y orientativa, ha de servir como elemento de revisión del proceso y como fuente de retroalimentación, no sólo de las materias sino también del proyecto educativo en su conjunto.

La evaluación ha de ser coherente también con el diseño del currículo y atender a todos los factores que en él se han explicitado, es decir, no sólo a los llamados contenidos conceptuales sino que también se deben valorar los relativos a actitudes, valores y normas y los relativos a habilidades y destrezas.

De acuerdo con este planteamiento, algunas de las funciones de la evaluación podrían ser:

- Conocimiento de la realidad de partida.
- Conocimiento del grado de consecución de los objetivos planteados en cada actividad/es.
- Facilitar la reorientación del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Obtener información de dicho proceso que le sirva al alumno para su propio aprendizaje.

Finalmente, añadir, que debido a su importancia y a su carácter formativo y subjetivo, la evaluación no debe ser labor exclusiva de un solo profesor, sino que en ella tienen que intervenir el equipo docente y los propios alumnos.

**Actividad 10.**

Seleccionar uno o varios criterios de evaluación que consideremos relevantes que podamos aplicar al tema que nos ocupa.

8.3.5.2.- Herramientas o instrumentos de evaluación.

Exponemos a continuación algunos de los recursos que se pueden poner en juego para la obtención de máxima información posible sobre el proceso que se lleva a cabo en el aula.

**OBSERVACIÓN**

Es quizás la más importante fuente de información y la que, con una técnica adecuada, puede darnos una información bastante fiable de los pasos del proceso educativo. Su fiabilidad está condicionada a que no interfiera en el propio proceso. Es muy útil el realizarla, por ejemplo, mientras trabajan en pequeño grupo, a la hora de la puesta en común, etc. Debe ser sistemática y seguir determinadas escalas de estimación.

**ENTREVISTA**

Es muy aceptable para conocer la problemática concreta de un alumno, respecto a su proceso de enseñanza-aprendizaje. Requiere bastante tiempo pero nos puede aportar bastantes datos del alumno.

**CUADERNO DE CLASE**

El cuaderno de clase, es un elemento de trabajo necesario para el alumno y el profesor. En él se deben de recoger por parte del alumno todas las incidencias, informaciones, puestas en común, debates, etc. Su análisis, de una manera aparentemente aleatoria, nos permite extraer bastante información sobre ideas previas, debate en los grupos, sistematización de la información, recogida de datos, etc.

**PRUEBAS ESCRITAS**

Los " exámenes ", han sido hasta ahora los único instrumentos para la recogida de información en la mayoría de las aulas. Sería necesario desmitificar su función como elementos medidores del rendimiento escolar y enfocarlos desde un punto de vista más formativo.

Deben de servir de elemento de reflexión de la situación en que se encuentra el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Actividad 11.**

Describir qué instrumentos o herramientas de evaluación utilizaremos para dicha evaluación.

**Actividad 12.**

Realizar un supuesto práctico del proceso de evaluación antes descrito y plantear una estrategia que nos permita la reflexión y el análisis de los resultados y su incidencia en el proceso emprendido.

Finalizando, la evaluación debe ser un elemento más que ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje y no un punto de calificación del rendimiento escolar del alumno, que puede convertir la calificación escolar en una redundancia de la clasificación social ya existente.