¿CÓMO HACER UNIDADES DIDÁCTICAS INNOVADORAS?

Fernández González, José
Elortegui Escartín, Nicolás
Moreno Jiménez, Teodomiro
Rodríguez García, José Fernando

¿CÓMO HACER UNIDADES DIDÁCTICAS INNOVADORAS?

Fernández González, José
Elortegui Escartín, Nicolás
Moreno Jiménez, Teodomiro
Rodríguez García, José Fernando

Ante lo que este trabajo contiene existe la posibilidad de considerarlo incompleto, de considerarlo superfluo o de sentirse abrumado ante lo que no se sabe. Esta última posibilidad es la que más nos preocupa y por ello queremos señalar que la tensión, el *stress* por no saber, causa más problemas que asumir con tranquilidad que nuestra práctica es mejorable. Por tanto ... ANTE TODO, MUCHA CALMA.

En este documento hemos intentado reflejar nuestra experiencia en la tarea de elaborar unidades didácticas. Al hacerlo, no tenemos la intención de proporcionar ningún tipo de receta mágica o método formal, sino de sugerir una pauta de trabajo abierta. Tampoco queremos ser exhaustivos, sino hacer una rápida pasada con la pretensión de abrir horizontes, de proponer posibles líneas de trabajo y estudio.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ¿CÓMO ESTÁ CAMBIANDO LA EDUCACIÓN? 3
2.1. ¿QUÉ CAMBIOS IMPLICAN PARA EL DOCENTE LAS INNOVACIONES EDUCATIVAS? HACIA UN NUEVO PERFIL PROFESIONAL. 3
2.2. ¿QUÉ ES UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA INVESTIGACIÓN/INNOVACIÓN? DEFINIENDO LA HIPÓTESIS DE TRABAJO. 10
3. ¿CÓMO SE HACE UNA UNIDAD DIDÁCTICA? 12
3.1. ¿QUÉ SE FIJA PRIMERO? EL COMIENZO DE LA PLANIFICACIÓN. 13
3.2. ¿SOBRE QUÉ TÓPICO SE TRABAJA? LA ELECCIÓN DE LA UNIDAD. 16
3.3. ¿DE QUÉ MANERA SE EVALÚA LA UNIDAD DIDÁCTICA? LA EVALUACIÓN.19
TRIANGULACIÓN 23
RESPECTO A LO PLANIFICADO: 23
3.4. ¿QUÉ PIENSAN LOS PROFESORES ACERCA DEL TÓPICO Y DE CÓMO ENSEÑARLO? LO QUE PIENSAN LOS PROFESORES. 27
3.5. ¿CUÁLES SON LAS IDEAS PREVIAS DE LOS ALUMNOS? LO QUE PIENSAN LOS ALUMNOS. 30
3.6. ¿QUÉ IDEAS-FUERZA HAN DE REGIR LA UNIDAD? LA FILOSOFÍA DE LA UNIDAD. 34
3.7. ¿CUÁLES SON LAS METAS DE LA UNIDAD? PRINCIPIOS, OBJETIVOS, INTENCIONES, FINALIDADES. 36
3.8. ¿DE QUÉ INFRAESTRUCTURA SE DISPONE? LOS CONDICIONANTES MATERIALES. 38
3.9. ¿QUÉ CONTENIDOS INCLUIR? LOS CONTENIDOS. 40
3.10. ¿CÓMO SE ESTIMULA EL INTERÉS DEL ALUMNO EN EL TÓPICO? LA MOTIVACIÓN. 42
3.11. ¿QUÉ PROBLEMAS PLANTEAR PARA GUIAR LA UNIDAD? EL HILO CONDUCTOR. 46
3.12. ¿QUÉ ACTIVIDADES PROPONER PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS? LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES. 48
3.13. ¿DE QUÉ TIEMPO SE DISPONE Y CÓMO SE AGRUPAN? LA TEMPORALIZACIÓN. 56
3.14. ¿CÓMO CONJUGAR TODO LO ANTERIOR? LA PROGRAMACIÓN. 58
4. ¿QUÉ SABER PARA HACER UNA UNIDAD DIDÁCTICA? 61
4.1. SOBRE LOS ALUMNOS, SUS INTERESES Y SU VISIÓN DEL MUNDO. 64
4.2. SOBRE EL DOCENTE Y SU NUEVO PERFIL PROFESIONAL. 68
4.3. SOBRE LA ENSEÑANZA COMO INTERACCIÓN SOCIAL. AULA, CENTRO Y SOCIEDAD. 70

4.4. SOBRE LA ENSEÑANZA, LA METODOLOGÍA Y LA DIDÁCTICA. 75
4.5 SOBRE LA CIENCIA, LOS CIENTÍFICOS, LA INVESTIGACIÓN, LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA. 82
4.6. ¿POR DÓNDE EMPEZAR? 86
BIBLIOGRAFÍA 87
BIBLIOGRAFÍA CITADA. 87
RECOMENDACIONES PARA COMPLETAR EL DOCUMENTO. VER, PARA MEJORAR EL TRABAJO: 88
PARA AMPLIAR. 89

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la enseñanza se suele hablar de unidades didácticas como si hubiera un consenso sobre el significado del término y, por tanto, tuviera el mismo sentido para todo el mundo. Sin embargo, al intentar profundizar sobre cómo hacer una unidad didáctica, o qué incluir en ella, o cómo evaluarla, surgen fuertes discrepancias. En realidad, parece haber tantas concepciones como docentes, en una nueva visión del refrán "*cada maestrillo tiene su librillo*".

La idea de lo que es una unidad didáctica, como tantas otras cosas en la enseñanza, está profundamente ligada al pensamiento del profesor. Las concepciones sobre la enseñanza, el modelo didáctico que subyace en ellas, son elementos determinantes de lo que cada docente entiende por unidad didáctica.

Vamos a hacer un somero repaso de algunas de las principales posiciones didácticas para ver su efecto sobre cómo se conciben las unidades didácticas y su elaboración.

Desde un **modelo didáctico transmisor**, el punto de partida de una unidad didáctica vendrá dado por los contenidos conceptuales que la unidad debe incluir, a su vez fijados por la estructura tradicional del conocimiento científico. Una amplia y bien seleccionada colección de ejercicios será la aplicación práctica de la teoría de la unidad.

Un **modelo didáctico tecnológico** se basará en una pedagogía por objetivos, partiendo de éstos a la hora de diseñar la unidad. Puesto que la eficacia en la enseñanza depende de una buena planificación, se establecerán en primer lugar los objetivos de todo orden necesarios para lograr una buena calidad de la enseñanza. A continuación, se seleccionarán los contenidos adecuados a esos objetivos y, con ellos, los ejercicios para la aplicación práctica de los mismos.

Sin embargo, el punto de partida de un **modelo didáctico artesano-humanista** será muy diferente. Desde este modelo, se considera que lo que los alumnos aprenden es aquello que les interesa o lo que consideran necesario o útil. Por tanto, la motivación de los alumnos será el punto de partida de la elaboración de la unidad didáctica, buscando un proyecto interesante o un fenómeno llamativo y cercano que provoque preguntas en los alumnos. A partir de ahí, se seleccionarán las actividades sobre las que

girará la enseñanza, sin separar trabajo práctico y conceptual, pero supeditando siempre la secuenciación a lo que pudiera suceder en el aula. Para ello, se dispondrá de una amplia batería de actividades alternativas que permitan varios desarrollos diferentes a la hora de la puesta en práctica en función de la interacción con los alumnos.

Otra posibilidad es elaborar unidades desde el punto de vista de un **modelo didáctico por descubrimiento**, en el que se considera que lo que se aprende es lo que cada cual redescubre por sí mismo. En este caso, la unidad didáctica empezará por la selección de proyectos de investigación asequibles para el alumno, muchas veces extraídos de la historia de la disciplina, que permitan volver a descubrir las leyes y conceptos que se esconden tras el tema investigado. De esa forma la solución del caso estudiado se podrá generalizar a otros casos e inducir las leyes y conceptos generales que rigen lo estudiado. Considera el placer de descubrir como la principal motivación, y la imaginación y la creatividad de los alumnos como el motor del trabajo. La planificación dejará margen a las investigaciones propuestas por los alumnos.

Para terminar, desde un **modelo didáctico constructivista**, muy influido por la psicología del aprendizaje, el punto de partida es lo que los alumnos ya saben. Por tanto, el conocimiento de las teorías de los alumnos y sus ideas previas determinarán una secuencia en la que dichas ideas se irán poniendo en cuestión y reelaborando. El trabajo práctico avanzará en paralelo con el teórico, sin una separación definida y bajo la guía del profesor.

No creemos que sea posible inclinarse totalmente y sin matices por uno de los modelos. Diferentes historias personales y visiones de la docencia nos harán preferir unos u otros. Y todos ellos, en mayor o menor medida, tienen aspectos útiles para el perfil profesional emergente en los nuevos sistemas educativos y en los avances e innovaciones de la enseñanza.

2. ¿CÓMO ESTÁ CAMBIANDO LA EDUCACIÓN?

2.1. ¿Qué cambios implican para el docente las innovaciones educativas? Hacia un nuevo perfil profesional.

Durante la práctica totalidad de la historia de la educación en España, los docentes han trabajado bajo diseños curriculares elaborados por el Ministerio de Educación, caracterizados por fijar el 100% (¡o más!) del tiempo disponible. A partir de la idea de que todos los ciudadanos deben pasar por la misma educación, se fijaban la totalidad de los contenidos curriculares, las "programaciones oficiales", que todo docente debía seguir.

Los cambios que supone la Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo (1990) modifican esta situación: bajo una filosofía de descentralización y diversificación, se reconoce institucionalmente que cada persona es distinta de otra y aprende de diferentes maneras y posiciones de partida. Y, en coherencia con lo anterior, queda establecido que cada centro docente es diferente, tanto por las personas que lo componen como por el entorno social en que se sitúa. De esta forma se abre paso la idea de la autonomía de los centros, que deja en sus manos, entre otras cosas, la determinación de parte del currículo.

Con ello, se plantea un problema hasta ahora desconocido en nuestro sistema educativo: el profesorado, en general, no domina las tareas de diseño curricular, porque no se ha tenido que dedicar a ellas hasta el momento. Estas tareas se añaden, por iniciativa (y con presión) institucional, a la labor profesional habitual. Es lógico que surja la preocupación por conocer más a fondo qué es el diseño curricular.

El diseño curricular contempla los **fines** que persigue la educación escolar, es decir, aquellos aspectos del desarrollo de los estudiantes que se tratan de impulsar. En él se concretan y toman cuerpo los **principios, criterios, planteamientos y condicionantes de todo tipo** (económicos, ideológicos, políticos, psicopedagógicos, etc.) que contribuyen a dar una determinada orientación a la enseñanza. Para ello, será necesario tomar decisiones que compaginen aspectos contrapuestos y frecuentemente en conflicto. Por ejemplo, se intenta alcanzar un equilibrio entre la enseñanza-aprendizaje de los conceptos y de los procesos, entre comprensividad y selectividad y entre uniformidad y diversidad.

El diseño curricular propone un plan de acción para llevar a la práctica sus principios, resolviendo el **qué, quién, cómo, cuándo, dónde y para qué** enseñar y evaluar. Ha de concretar pues, objetivos actitudinales y procesuales, contenidos, metodología, elaboración de materiales didácticos, actividades, organización del centro, del ciclo, del área, formación inicial y permanente del profesorado que ejecuta la enseñanza, el tipo y grado de los aprendizajes que tiene que realizar el alumno, etc.

Debido a la complejidad de los factores que afectan al diseño curricular y a la diferente extensión de cada uno, se suele articular en tres niveles de menor a mayor concreción:

El **primer nivel** abarca las competencias estatales y autonómicas para establecer el marco general en el que se deberán insertar todas las decisiones educativas. En este nivel se definen los aspectos generales, habitualmente más marcados por razonamientos políticos y económicos que por razonamientos didácticos (titulaciones, estructura del sistema educativo, distribución de asignaturas por cursos, etc.). En lo que se refiere a aspectos didácticos, este nivel queda abierto, lo que deposita sobre el profesional de la enseñanza una mayor libertad y una mayor responsabilidad sobre su trabajo, redefiniendo, como antes se comentaba, su perfil profesional.

La existencia de este primer nivel, junto con la estructura docente pública o privada, determinan una innegable influencia de lo institucional en el trabajo docente. Este factor institucional, con una estructura rígida y burocrática, tiende a la uniformidad, mientras que los factores más cercanos a centros, profesores y alumnos tienden a la diversidad, con el consiguiente conflicto de intereses.

En el **segundo nivel** es donde se perfilan las líneas directrices de cómo se articula el diseño curricular en el centro docente. Por tanto, se planifican las áreas, materias, etc. en un proyecto asumido por el colectivo educativo del centro y que constituye el "Plan de Centro" o "Proyecto de Centro", donde aparece qué enseñar (los bloques temáticos), cómo, cuándo, dónde y para qué.

El Proyecto o Plan de Centro suele constar de tres elementos bien diferenciados: el Reglamento de Régimen Interior, el Proyecto Educativo y el Proyecto Curricular. Los proyectos curriculares ilustran concretamente

la manera de utilizar el currículo oficial bajo determinados supuestos. Tienen una función ilustrativa y ejemplificadora, carecen de valor prescriptivo y deben estar fuera del ámbito de la ordenación educativa.

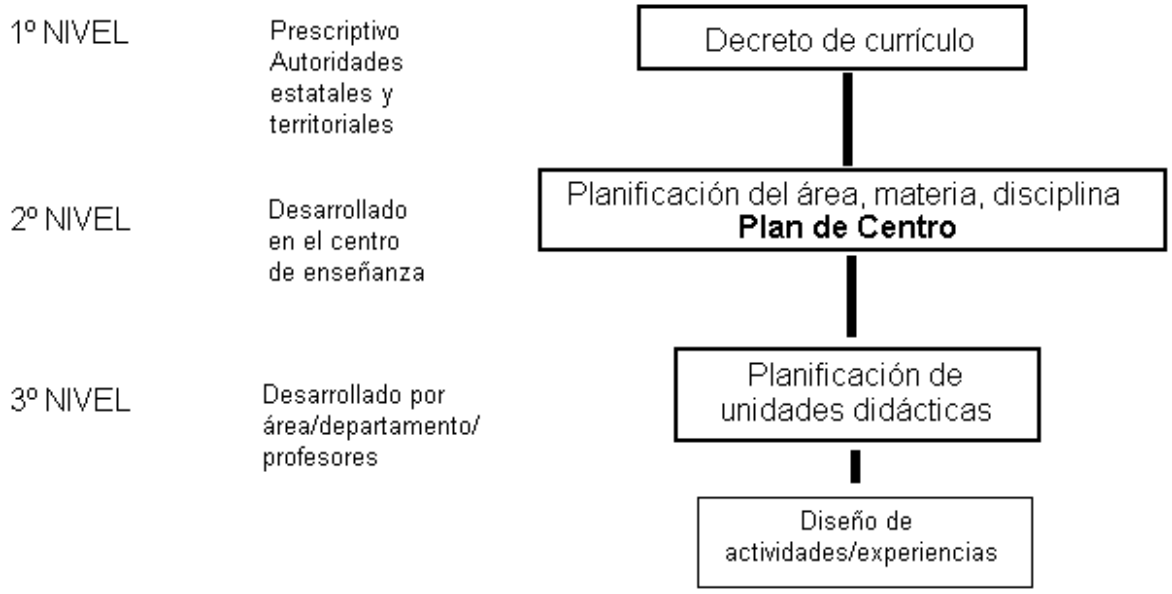


Figura 1. Niveles de concreción del Diseño Curricular

Queda un **tercer nivel** que atañe ya a los profesores de un mismo curso, área, etc. y que es el más cercano al trabajo diario. Es aquí donde se puede optar por la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de *unidades didácticas*. El equipo de profesores elaborará los materiales didácticos concretos que utilizará en la unidad, siendo ésta el punto de confluencia entre la teoría y la práctica, puesto que lleva tras de sí toda una reflexión sobre el "modelo didáctico" que queremos plasmar en el aula.

A la hora de dar cuerpo a una unidad didáctica debemos tener presente la "fundamentación teórica" por la que nos guiamos. En la práctica docente actual, la ausencia de esta fundamentación teórica es, probablemente, una de las principales causas de la baja calidad de la enseñanza. Propicia la transmisión de gran cantidad de contenidos de todo tipo, no reflexionados, justificados frecuentemente con un "siempre se ha hecho así" y que pueden ser incoherentes con la teoría docente o el discurso profesional de quienes lo llevan a cabo. Esto nos lleva a algunas reflexiones sobre la didáctica, campo de conocimiento frecuentemente mal visto por los docentes, tal vez como consecuencia de una aplicación poco afortunada en las aulas y de una transmisión de sus contenidos a los profesores bastante desgraciada.

Vamos a intentar exponer nuestra concepción de la *didáctica* como disciplina que se ocupa de explicar los procesos de la enseñanza y del aprendizaje y de concretar modelos de trabajo docente.

Hasta hace muy poco tiempo la didáctica trataba de explicarle teóricamente al profesor "como debían hacerse las cosas", "¿cómo se debía enseñar, planificar, etc.?" Su finalidad era tratar de hacerle ver las condiciones ideales en que debían desarrollarse las situaciones de enseñanza para que el aprendizaje fuera eficaz. Hoy va abriéndose paso la idea de que la "didáctica" debe tener un enfoque distinto en cualquiera de las situaciones en las que se haga uso de ella, sin excepción. Esta nueva óptica parte de no querer llevar al profesor a ningún estado idílico, que ni siquiera tiene por qué conocer, sino considerar que lo importante es **que reflexione sobre su concepción de la enseñanza y adopte una actitud crítica y analítica con respecto a su quehacer** (¿cómo planifico?, ¿cómo trabajo?). La didáctica ofrece recursos, capacitación en el análisis, información, formación y ejemplos de situaciones para que el docente las incorpore a su acervo profesional y sea él mismo, desde su concepción y postura frente a la profesión, quien decida su evolución.

La didáctica ha evolucionado, ha pasado de ofrecer unas prescripciones sobre cómo trabajar ("las cosas se deben hacer así", "la receta es....") a ser vehículo de reflexión sobre la práctica, llevada a cabo por el propio docente (¿por qué trabajo así?) para, conociéndose a sí mismo, decidir hacia dónde moverse.

Un tipo de investigación didáctica, que está creciendo en importancia en los últimos tiempos, es la que “estudia el pensamiento del profesor”. En ella se considera que los docentes son profesionales con ideología, creencias frente al mundo y la vida, experiencias y planteamientos pedagógicos y vitales que, inevitablemente, tienen una repercusión en una parte tan importante de su vida como es la que dedica a sus alumnos por la intervención profesional. **Se enseña en función de cómo se piensa.**

Donde mejor se refleja el pensamiento del profesor acerca de **lo que es enseñar y aprender** es en su trabajo docente en el aula, y con los alumnos. Pero ante la dificultad de esta observación directa de la práctica, se puede empezar por el análisis de la planificación de la clase diaria, ya que este nivel de decisiones también está impregnado de lo que piensa el profesor. Aquí se pueden observar los cambios paulatinos que se

producen en su pensamiento acerca de cómo es y cómo debe llevarse a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La planificación es un proceso de reflexión-previsión-propuesta de acción del profesor con sus propias limitaciones: pensamiento del profesor, contexto de la enseñanza, realidad del aula, etc. También podemos verla como un proyecto de acción dentro de una determinada realidad social y cultural, que parte de las experiencias de alumnos y profesores y que pretende mejorar el aprendizaje del estudiante y la función del educador. Implica un conjunto de valores curriculares, pero también de naturaleza socio-cultural y política. La adopción de una forma de planificar significa e implica asumir un determinado modelo didáctico.

Desde nuestro punto de vista, el trabajo de planificación del profesor debe adoptar principios tales como:

"La planificación no es la aplicación de una técnica o procedimiento universal establecido o reconocido desde fuera del aula".

"No es la marcha de la clase la que se adapta a la programación, sino que es la programación la que se adapta al ritmo de la clase".

"La planificación no es pensar lo que se debe hacer, sino pensar en lo que se puede hacer" (Salinas, 1990).

La articulación total del proyecto de acción (la planificación), en una concreción de determinados principios/conceptos/problemas, así como la secuencia de actividades en una unidad didáctica determinada, es a lo que atribuimos el término “programación”.

Así, la programación es la preparación previa del profesorado (en un proyecto de todos) sobre lo que va a hacer, dónde lo hará, cómo lo va a hacer y para qué sirve. Esta programación suele tener un reflejo en parrillas, esquemas o plantillas.

Desde nuestro punto de vista, la evaluación ocupa un lugar especial dentro de la planificación. Es el aspecto del trabajo docente que mejor refleja la forma de pensar profesional (y personal) del enseñante, al mostrar la concepción que se tiene de lo que es y debe ser su función y su trabajo en la sociedad. En nuestra propuesta de trabajo, la forma de ver la evaluación ocupa un lugar preferente a lo largo de todo el proceso de

elaboración y puesta en práctica de la unidad didáctica: lo que está bien, lo evaluado positivamente, cambia con las circunstancias (temporales, espaciales, sociales, etc.), por lo que todo elemento del trabajo debe ser reevaluado periódicamente. En consecuencia, ningún proceso tiene final, únicamente etapas de avance.

Todas estas reflexiones llevan a contemplar la implantación del nuevo sistema educativo español desde un punto de vista diferente al que puede tener la sociedad en general. Si para ésta supone "un cambio de planes de estudio" o "una nueva estructura del sistema educativo", para el profesor supone una reconversión de la profesión docente, la redefinición del perfil profesional, que ha de asumir a corto plazo nuevas tareas y responsabilidades para las que, en general, no ha sido preparado.

Las armas que permitirán solucionar este problema serán su experiencia docente y su capacidad de reflexión sobre la misma y la formación que sea capaz de adquirir por diferentes mecanismos de desarrollo profesional.

Diseño curricular.
Se configura como una de las nuevas tareas profesionales docentes debido a la descentralización establecida por el nuevo sistema educativo. El tercer nivel de concreción, el más cercano a la tarea diaria, implica la elaboración, por parte de equipos de profesores, de propuestas curriculares adaptadas al contexto que tengan en cuenta el pensamiento y los intereses del propio grupo.

Didáctica.
Campo de conocimiento orientado a la descripción y teorización de los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de fundamentarlos y facilitar la toma de decisiones acerca de lo que se debe hacer.

Pensamiento del profesor.
Conjunto de conceptos, procedimientos y actitudes que determinan la práctica docente y el desarrollo profesional, cuya explicitación, evaluación y modificación sirve como base para el cambio del modelo profesional.

2.2. ¿Qué es una unidad didáctica para la investigación/innovación? Definiendo la hipótesis de trabajo.

Ante los planteamientos que hacen los distintos modelos didácticos, perfectamente defendibles desde cada uno de ellos, debe quedar claro que no hay una "receta" para elaborar unidades didácticas. Esta tarea no tiene una tecnología definida paso a paso en una secuencia aceptada y de alta eficacia.

Los criterios y la forma de elaborar unidades didácticas va a depender, como se ha dicho, de las personas implicadas en el proceso y de la gestión del mismo. Además, cambia a lo largo del tiempo, según la dinámica del grupo y de la evolución de la formación de sus componentes.

La elaboración de unidades didácticas debe partir de la integración de: los procesos de **investigación educativa** como línea de trabajo, la **innovación educativa** como aporte de nuevas perspectivas y el **trabajo en equipo** como dinámica de interacción social y toma de decisiones. La experiencia muestra que las unidades didácticas elaboradas de esta forma son aplicables en su integridad únicamente por los componentes del grupo de trabajo (y no siempre). Para los demás docentes pueden ser una buena referencia pero raramente una guía adaptada a sus necesidades. Una de las características más importantes de nuestro planteamiento, por tanto, es la idea de que **la unidad va a estar muy condicionada por la manera de pensar del equipo de profesores que la va a elaborar y poner en práctica.**

La unidad didáctica tiene su origen en la necesidad de encontrar una estrategia capaz de organizar la enseñanza y el aprendizaje de manera que ambas competencias resulten eficientes. Se infiere que todo curso de estudios puede y debe organizarse en parcelas o ejes por algún procedimiento adecuado (proyectos, centros de interés, lecciones, análisis de casos, unidades didácticas, módulos, áreas, ciclos, etc.).

Es posible que no todas las materias de un mismo curso se puedan organizar por la técnica de unidades, ni siquiera todos los aspectos o tópicos de una misma materia, sino sólo aquellos que por su epistemología y naturaleza hacen posible la configuración del esquema de "unidad".

Consideramos que la unidad didáctica es **un conjunto de ideas, una hipótesis de trabajo**, que incluye no sólo los contenidos de la

disciplina y los recursos necesarios para el trabajo diario, sino unas metas de aprendizaje, una estrategia que ordene y regule en la práctica escolar los diversos contenidos del aprendizaje y la forma de pensar del equipo de docentes que impregna todo el conjunto con su filosofía y sus métodos de trabajo, casi siempre implícitos pero determinantes.

Todo ello debe ser acorde, en la medida de lo posible, con las nuevas investigaciones en el campo de la educación y con los principios que se han venido desarrollando alrededor del nuevo sistema educativo.

Una de las tareas prioritarias, quizás la primera preocupación al intentar planificar un curso, es identificar o reconocer los tópicos o cuestiones que pueden ser organizados por el procedimiento de unidades. Así pues, una primera tarea será la delimitación de las unidades.

Tradicionalmente ha sido un enfoque disciplinar el que ha determinado la selección de unidades, ajustándose a una estructura y a una cierta secuencia de contenidos, cuya lógica se basa más en la disciplina de referencia que en su aplicación o utilidad en la vida real. Sería ésta una forma “vertical” de delimitación de unidades, en la que una unidad prepara el terreno a la siguiente con los ojos puestos en la estructura académica. Bajo esta perspectiva, la selección de las unidades exigiría analizar lógicamente la materia, buscando los principios, los conceptos y las generalizaciones más importantes.

Sin embargo se va abriendo paso otro enfoque más centrado en el mundo del alumno que en el de la disciplina, que podemos denominar "horizontal" o "transversal" y en el que las unidades vendrán organizadas por el estudio de un centro de interés desde múltiples puntos de vista y en el que convergen conocimientos de varios campos académicos.

La unidad didáctica,

- Es un conjunto de ideas, una hipótesis de trabajo.
- Está muy condicionada por la manera de pensar del equipo de profesores que la elabora.
- Busca organizar la práctica de la enseñanza y el aprendizaje de manera eficiente.
- Es difícilmente transferible de un equipo de profesores a otros.
- Puede ser disciplinar o transversal.

3. ¿CÓMO SE HACE UNA UNIDAD DIDÁCTICA?

En este capítulo se desarrollan las etapas que se pueden seguir para elaborar una unidad didáctica. En cada apartado se hace una descripción de las decisiones que se han de tomar y, para una mejor comprensión, se cita al final un ejemplo en un recuadro de texto.

Por tanto, el desarrollo de cada apartado se sustenta en dos elementos: una descripción teórica fundamentada acerca de cómo elaborar una unidad didáctica y una ejemplificación práctica.

La ejemplificación aborda *la contaminación de las aguas* y está orientada a alumnos del segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria (14-16 años).

Como se ha indicado, las ideas que tienen distintos colectivos, administraciones, gabinetes, profesionales de la didáctica, grupos de trabajo, etc., sobre **¿qué es y cómo se hace una unidad didáctica?** son diversas. Más que hacer una nueva aportación, se pretende desarrollar un marco general de lo que puede ser una unidad didáctica atendiendo, sobre todo, al procedimiento. Con esto, no se intenta dar ninguna receta cerrada, ya que la forma específica de diseñar una unidad didáctica concreta no tiene por qué obedecer a un modelo o formato único.

Se pretende unificar dentro de la diversidad, esto es, aportar unos criterios abiertos y remodelables que funcionen como hipótesis de trabajo, teniendo como referencia las concepciones de los profesores (conocimientos de la materia, de la enseñanza, de...), las ideas de los alumnos y las innovaciones que se vayan produciendo en el campo de la investigación sobre la práctica del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por tanto, no se pretende aportar grandes novedades a la estructura de una unidad didáctica, sino que se señalarán algunos fundamentos teóricos que deben regir los procedimientos para su realización.

Uno de los problemas más prácticos y operativos que se encuentra con frecuencia el profesor se puede resumir en la cuestión: *"después de conocer todo lo relativo a una unidad didáctica, ¿cómo se hace?"*. Lo razonable es plantearse una serie de interrogantes que permitan ir acotando el problema, pasando de la situación inicial en que la

propuesta de trabajo es totalmente abierta a un ámbito cada vez más restringido, en el que la concreción permita llegar a buen puerto.

3.1. ¿Qué se fija primero? El comienzo de la planificación.

Para comenzar la planificación, hay un mecanismo muy extendido y fácilmente observable entre los docentes, aún en aquellos con experiencia, que se muestra en la Figura 2: **primero** seleccionan el tema; **después**, en unos casos seleccionan lo que se llama “la materia”, es decir los contenidos conceptuales (a esto se le suele llamar "lo que hay que saber"), en otros seleccionan un conjunto de actividades y experiencias. **Luego**, entresacan las actividades que posibiliten a los alumnos el aprendizaje de los conocimientos señalados o, en el caso de aquellos que seleccionan actividades previamente, ahora relacionarán los conceptos que el alumno adquiere con las actividades. **Más tarde** se seleccionan los objetivos que encuadran en el marco que se ha creado, o se formulan objetivos aislados, acorde con lo planificado, pero desconectados del proceso de la educación sistemática, y en muchos casos, hasta desligados del contenido de la unidad.



Figura 2 . Primeros pasos para comenzar la planificación.

Estos procedimientos plantean una serie de problemas que no se pueden soslayar.

Respecto a la primera tendencia, "lo que hay que saber" no puede estar centrado sólo en los contenidos conceptuales, como si razonar, estudiar, desarrollar habilidades, procesos, actitudes, etc. no tuviera que enseñarse también, y por consiguiente aprenderse. Programar exclusivamente desde los conceptos supone transmitir mecánicamente la asignatura sin cuestionarnos para qué enseñamos. Esta concepción responde a una planificación desde la asignatura, primando la estructura de ésta.

Respecto a la tendencia de fijar primero las actividades sin plantearse los conceptos que se desarrollan al hacerlas, la consecuencia inmediata es el **activismo**. Programar desde las actividades supone actuar sin cuestionarse qué se quiere enseñar y por qué.

Es más lógico establecer una estructura basada en el aprendizaje. Ello implica comenzar por la determinación de una serie de metas, a la vista de las cuales poder secuenciar y temporalizar las actividades en función de los diferentes factores implicados.

Desde nuestro punto de vista, la elaboración de una unidad didáctica es algo demasiado complejo como para proponer una secuencia lineal de trabajo. Diferentes partes del proceso interaccionan con las demás, componiendo un sistema que ha de abordarse en su conjunto.

De forma resumida, se proponen unas sugerencias de planificación de unidades didácticas en las que, partiendo de los conceptos de alumnos y profesores, y tras la elaboración de las ideas-fuerza, se trabajan simultáneamente en una primera etapa, principios, objetivos, contenidos y problemas para, después, establecer una relación de actividades y su secuenciación, una programación y una experimentación.

Se llaman **ideas-fuerza** a un pequeño conjunto de metas (o de contenidos de cualquier tipo) y a sus aplicaciones prácticas, que constituyen el núcleo de los aprendizajes que pretendemos conseguir. Estas ideas-fuerza siempre están presentes cuando enseñamos, aunque muchas veces no lo están explícitamente, por lo que es muy importante ponerlas de manifiesto y analizarlas críticamente.

Un proceso tan complejo como el de preparar la enseñanza-aprendizaje de los alumnos por un equipo de docentes no puede considerarse

lineal: es intrínsecamente sistémico al estar todos los factores interrelacionados.

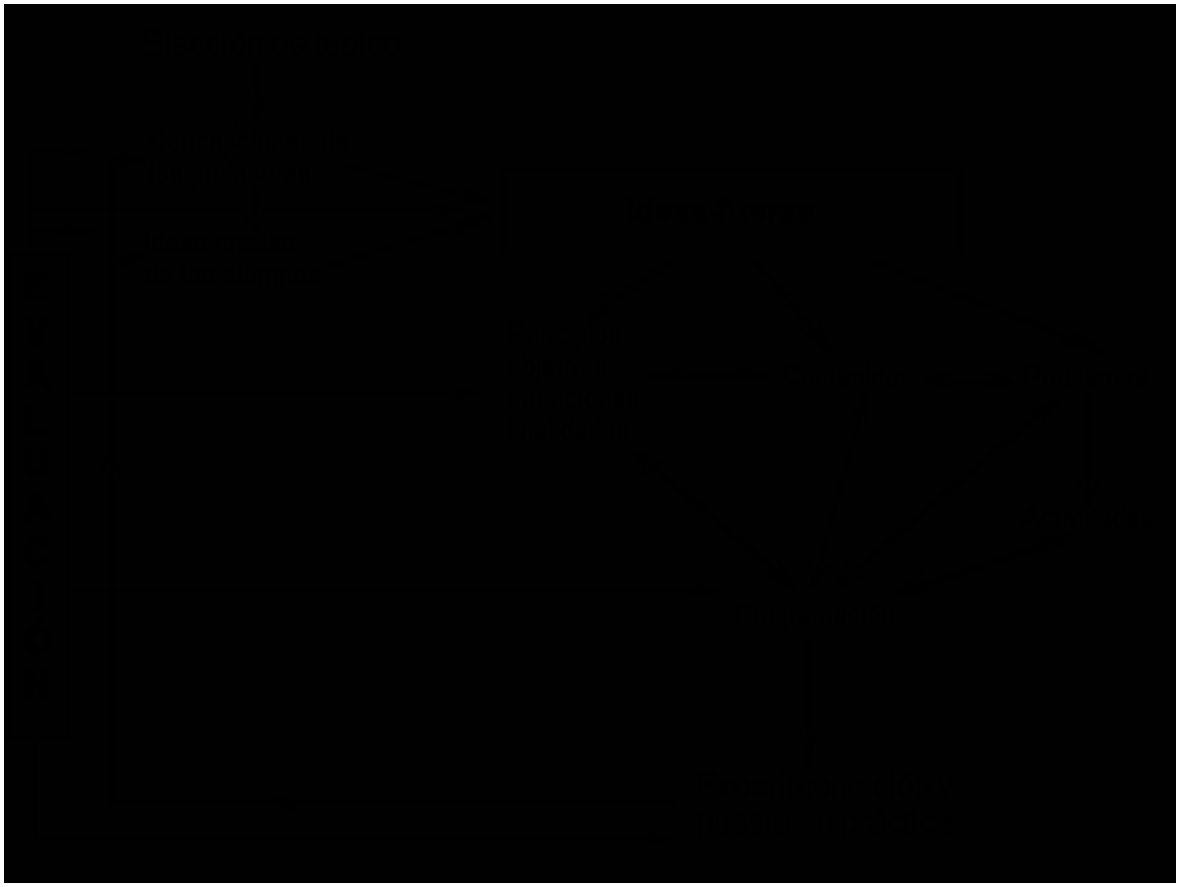


Figura 3. Esquema general de elaboración de una unidad didáctica.

Separamos dos etapas, una de concepción, de reflexión y análisis crítico de *“lo que se quiere hacer”*, y otra de realización práctica y formalización, en la que se adapta lo anterior a *“lo que se puede hacer”*.

Y todo ello presidido por una evaluación del proceso deslocalizada, a lo largo de todas las etapas, de manera que este trabajo no es claramente secuencial, se realimenta continuamente y durante todo el proceso las decisiones posteriores modifican las anteriores.

3.2. ¿Sobre qué tópico se trabaja? La elección de la unidad.

La elección del tópico de la unidad suele estar determinada por las necesidades del grupo de profesores que la abordan. Las motivaciones son muy variadas. Entre las motivaciones internas, es frecuente que la insatisfacción que produce un material con el que se esté trabajando lleve a reelaborarlo a partir de otro enfoque, o a añadir un nuevo bloque de aprendizaje que lo complemente.

En otras ocasiones la elección de la unidad esta provocada por motivaciones externas, como cambios en la legislación educativa, en el proyecto de centro, la realización de prácticas de un curso de formación del profesorado, etc.

Al elegir el tópico sobre el que se va a trabajar se ha de analizar si es idóneo para la edad y para la diversidad de niveles de desarrollo de los alumnos. Todo esto requiere:

a) Conocer los intereses que tienen los alumnos y los que se pueden suscitar con dicho tópico.
b) Tener información de los conocimientos, habilidades, destrezas de los alumnos con los que se va a trabajar.
c) Conocer los recursos materiales y didácticos con que se puede contar.
d) Analizar la situación de la unidad dentro de los distintos niveles de concreción curricular, recogiendo su relación con otras unidades, otras asignaturas y con el proyecto de centro. Como los diferentes niveles de concreción del currículo suelen recoger la materia agrupada en bloques temáticos (por ejemplo: luz y sonido, literatura castellana del siglo XVII, la II República Española) habrá que considerar si la unidad recoge uno sólo de estos bloques o si agrupa partes de diferentes bloques y éstos se van analizando en distintos momentos del curso.

Al elegir tópico, se pueden observar dos vías nítidamente diferenciadas.

La primera es la **vía disciplinar**, que tiende a seleccionar tópicos determinados previamente por la estructura de la disciplina en la que se trabaja. Así, se pueden elaborar unidades didácticas sobre el teatro de Lope de Vega, la guerra contra Napoleón o el movimiento rectilíneo, esquema

de trabajo frecuente en los libros de texto y muy cercano a la definición del primer nivel de concreción curricular de las administraciones educativas.

Una segunda opción es aproximarse a los conocimientos de los alumnos y al entorno de la vida diaria (es decir, el acercamiento del conocimiento escolar al conocimiento cotidiano). Esta opción está animando nuevos enfoques menos disciplinares. Podemos elaborar unidades didácticas que aborden temas transversales, centros de interés, estudio de casos, etc.

Un tema transversal como el que usamos en las ejemplificaciones de este libro, la contaminación de aguas, permite trabajar contenidos de varias disciplinas, como las ciencias sociales, la meteorología, la biología o la química.

Una unidad sobre la figura del pícaro puede romper con la estructura temporal en la literatura, o una unidad sobre las comunicaciones permite ver su efecto sobre la estabilidad de los imperios e introducir la tecnología en las ciencias sociales.

Un caso de distribución temporal discontinua puede ser una unidad didáctica sobre medición y unidades o sobre el método científico, que aparecerán prácticamente en cada tópico de física o química que se estudie a lo largo de un curso.

Podemos ver varios métodos de enfocar unos mismos contenidos en el siguiente cuadro:

Disciplina	Núcleos de interés	Estudio de casos
Cinemática Energía mecánica	Física del deporte.	Estudio de una carrera de 100 m lisos Estudio del salto de altura.
Calor	Física de la cocina.	Estudio de un calentador de gas.
Electricidad	La electricidad en casa	Estudio de una cocina eléctrica.
Ondas	Física de varar olas (o de *surfear*).	Estudio de las olas en la playa de .....

Otros ejemplos de unidades didácticas organizadas de forma menos ligada a la estructura de la disciplina pueden ser los siguientes:

Núcleos de interés	Estudio de casos
- Ciencia de los materiales.	- Estudio de la calidad de diferentes marcas de aguafuerte.
- Reciclado de residuos sólidos.	- Estudio de la reutilización de papel del centro.
- Energías alternativas.	- Construcción de un aerogenerador.

Otra forma de elaborar unidades es la de condicionarlas a la metodología; así, una unidad trabajada mediante resolución de situaciones problemáticas puede tener la siguiente estructura:

Problema 1	¿Por qué en muchas especies de animales acuáticos no pueden vivir en aguas estancadas?
Problema 2	Puesto que el petróleo flota y se mantiene en la superficie, ¿por qué es tan dañina una marea negra para los animales sumergidos?
Problema 3	¿Cómo funciona una estación depuradora de aguas?
Subproblema 3.1	¿En qué se diferencia una estación depuradora de una potabilizadora de agua?
Subproblema 3.2	Si el agua que sale de la depuradora no es potable, ¿para qué sirve y cómo es que dicen que aumenta la disponibilidad de agua para beber?
Problema 4	¿Qué efecto causa tirar al suelo el aceite usado de los coches?
Problema 5	¿Por qué se cambió la gasolina con plomo por gasolina sin plomo?
Subproblema 5.1	¿Para qué sirve el catalizador del tubo de escape de los coches?
Problema 6	¿Qué sucede con las basuras de nuestros domicilios?
Subproblema 6.1	¿Cómo se hace el reciclado del vidrio?
Subproblema 6.2	¿Qué ventajas y problemas da el reciclado de papel?

3.3. ¿De qué manera se evalúa la unidad didáctica? La evaluación.

En la evaluación se suelen poner de manifiesto muchas paradojas. Una de ellas es que, tanto si se habla con los profesores como si se observa una programación, se proponen objetivos de razonamiento, comprensión, aplicación de conceptos, interpretación de datos, trabajo con gráficas, formulación de hipótesis de hechos observables, desarrollo de actitudes, etc. Pero, aunque todo esto se trabaje en clase (que no siempre es así), lo que el profesor suele evaluar, a fin de cuentas, es el volumen de conocimientos conceptuales que el alumno posee, frecuentemente a través de un "examen". No se suelen evaluar otros objetivos, aún cuando estén programados, ni la secuencia de actividades seguidas, ni la programación de la unidad, ni el interés y actitudes de los alumnos, ni la actuación del profesor, ni las repercusiones de lo aprendido, etc.

La evaluación debe referirse al proceso de aprendizaje completo y, dado que éste depende tanto del alumno como del profesor, aula y demás factores del entorno, es el conjunto lo que debe ser evaluado.

Se piensa que la evaluación es un proceso de reflexión sobre la práctica que orienta la toma de decisiones en la enseñanza-aprendizaje. Proporciona al alumno y al profesor información sobre cómo están, a dónde han llegado y qué pueden hacer.

Desde esta posición, es conveniente adoptar el enfoque de la **evaluación formativa**, en la que la información que se recoge en la evaluación se utiliza para reconducir continuamente aquello que no va adecuadamente. Toda la planificación de la unidad adquiere el carácter de hipótesis que se contrasta con su puesta en práctica.

Es por estas razones por lo que se señala en el esquema general que la evaluación es algo que no va al final del proceso sino que está presente desde el principio y en todo momento, para reconducir la situación y orientar la marcha. Es una estrategia para obtener información significativa que mejore el proceso, en todos los ámbitos y en todo momento.

Al considerar la evaluación debemos tener en cuenta, al menos, dos perspectivas: la evaluación de la propia unidad y la evaluación del aprendizaje de los alumnos.

Para hacer una **evaluación de la unidad**, hay que considerar que, como ya se ha dicho anteriormente, una unidad didáctica es una "hipótesis de trabajo" con la que se espera que, mediante una secuencia de actividades, se alcance un **aprendizaje significativo** de las habilidades, actitudes y conceptos que se consideran deseables para los alumnos. Por tanto se debe controlar la marcha de esta hipótesis y realimentarla continuamente con la información que la evaluación suministra.

Para llevar a cabo la evaluación de la unidad se ha de disponer de indicadores e instrumentos que proporcionen datos y observaciones sobre su marcha en clase para reestructurarla. Al mismo tiempo, esta información permitirá tomar decisiones sobre futuras sesiones, el papel como docentes, el clima de relaciones y las orientaciones que se han de dar a los alumnos para reconducir su proceso de aprendizaje.

En la evaluación de la unidad podemos utilizar indicadores como los siguientes:

- Respecto a la idoneidad de los planteamientos de la unidad:

  a) La investigación de aspectos concretos del proceso de aprendizaje.
  b) La eficacia de las actividades respecto al aprendizaje.

- Respecto a la idoneidad de la planificación:

  a) La puesta en marcha de la unidad.
  b) La temporalización prevista y la real.
  c) La idoneidad de los materiales.

- Respecto a la adecuación a los alumnos:

  a) La valoración del diseño por parte de los alumnos.
  b) La actitud de los alumnos.
  c) El interés manifestado por ellos.
  d) Las dificultades de comprensión.
  e) Las dificultades de manipulación.

Para seguir estos indicadores necesitaremos instrumentos de evaluación adecuados. Los profesores pueden utilizar plantillas de observación que les permitan controlar algunos aspectos clave o utilizar lo reflejado por los alumnos en sus cuadernos. También se suelen utilizar cuestionarios que cumplimentan tanto los alumnos como los profesores que ponen en práctica la unidad didáctica en el aula. La adecuación a los alumnos se puede evaluar, en gran parte, mediante su cuaderno.

Pero de entre las herramientas para evaluación de unidades didácticas más habituales queremos destacar, por su eficacia, el diario de clase del profesor y los procesos de triangulación.

El **diario de clase** consiste básicamente en un archivo o una memoria de lo observado por el profesor en el aula. Será utilizado como una guía de reflexión sobre la práctica, favoreciendo tanto la toma de conciencia del profesor sobre su proceso de evolución y sobre sus modelos de referencia como el establecimiento de conexiones significativas entre conocimiento práctico y conocimiento disciplinar para fundamentar sus decisiones (Porlán y Martín, 1993).

La información que se suele recoger en el diario de clase del profesor se refleja en el Cuadro 1.

DIARIO DE CLASE DEL PROFESOR
Puesta en acción de la Unidad
Tiempo previsto y dedicado a cada actividad
Situaciones imprevistas incorporadas
Ideas previas de los alumnos detectadas, extensión, modificación
Actitud de alumnos y alumnas
Interés que han mostrado
Ilusión y gratificación con que nos encontramos nosotros
Dificultades estructurales: centro, aulas, recursos
Dificultades manipulativas
Idoneidad de cada aspecto diseñado: alternativas posibles
Opiniones externas a los alumnos, profesores que

participan en el proceso

Cuadro 1. Esquema del seguimiento de la unidad mediante el diario de clase.

Para hacer una evaluación total de la unidad didáctica, es conveniente hacer una **triangulación** de la forma más completa posible, en la que intervengan como elementos un observador interno, el profesor y los alumnos.

La triangulación consiste en incorporar al aula un observador (habitualmente, otro profesor) que no interviene en los procesos que tienen lugar en el aula, lo que le permite dedicarse a registrar todo aquello que considere significativo para evaluar.

Otra posibilidades serían triangular sólo entre profesores y alumnos (cada uno con su respectivo diario) o hacer observaciones cruzadas entre compañeros de un mismo equipo o seminario.

Siendo tres los elementos que intervienen en la triangulación, como se muestra en la Figura 4, la intervención del profesor como primer vértice de la triangulación, del alumno como segundo vértice y del observador interno como tercero, debe estar avalada por un documento-informe que permite hacer una interpretación del contenido del triángulo, esto es, de lo planificado, del proceso seguido y de los hechos acaecidos con los puntos de vista de todos ellos.



Figura 4. Los elementos de la triangulación

TRIANGULACIÓN

Respecto a lo planificado:

Modificaciones del guión respecto a lo planificado, hipótesis de partida erróneas, situaciones no previstas, situaciones de desconcierto ante una actividad, etc.

Respecto al profesor:

Habilidades de comunicación: entonación, presentación, claridad en la exposición de objetivos, vocabulario, etc.

Habilidades en la dinámica de grupos: modera, deja tiempo para reflexionar, facilita el debate entre alumnos, monopoliza el debate, etc.

Respecto a los alumnos:

Organización y relaciones en los grupos: líderes, tensiones, quién habla y quién no, intervenciones fuera de contexto, distribución del trabajo, actitudes hacia el profesor y hacia los compañeros, etc.

Ideas previas de los alumnos, cómo se manifiestan, cuál es su extensión entre ellos, cómo y cuándo se modifican, etc.

Cuadro 2. Aspectos que suele analizar el observador.

Para hacer la **evaluación de los alumnos** tenemos que considerar que, para éstos (y para parte del profesorado) la evaluación es sinónimo de calificación. Es necesario cambiar esa visión, haciéndolos protagonistas del proceso. La evaluación habitualmente no es entendida como diagnóstico de lo que los alumnos han aprendido sino como la valoración cuantitativa del “nivel” alcanzado con respecto a unas exigencias de conocimiento establecidas previamente. Esta visión es coherente con una concepción selectiva de la educación.

Así, el modelo de evaluación más frecuente en los centros es la sumativa y criterial. Con ella se trata de medir la consecución de las metas o finalidades, con unos criterios establecidos previamente. Normalmente se realiza al final de un periodo de aprendizaje y mide a todos los alumnos con un mismo baremo, como si partieran del mismo sitio y tuvieran que llegar al mismo punto. En este modelo, los alumnos piensan que cuando se les pregunta, se les corrigen tareas, se les proponen trabajos o se les desaprueba algo, se les está calificando. Esto provoca una actitud negativa hacia la evaluación, que no es una ayuda sino un obstáculo.

Sin embargo, los niveles obligatorios de la educación no deben tener una función selectiva, por lo que la evaluación debe ir por otros derroteros. Por ello, frente a este modelo, proponemos una **evaluación formativa**, en la que el profesor se preocupe mas del "cómo" que del "qué" están aprendiendo los alumnos. Sus principios generales son:

- Es un instrumento de ayuda y no de censura, que aprecia lo aprendido por los alumnos de acuerdo a su situación de partida.
- No es un fin en sí misma; no se evalúa para compensar o castigar, sino para mejorar el progreso general del alumno. Deben contemplarse tres aspectos:
    - El punto de partida.
    - Las metas propuestas para el final del aprendizaje
    - El momento en que se realiza la evaluación.

- Es integral. No sólo se valora la adquisición de conocimientos sino, además, otros aspectos fundamentales del aprendizaje: actitud crítica, capacidad creativa, razonamiento lógico, habilidades, etc.

- Tiene un alto componente subjetivo, por lo que es necesario el diálogo entre profesores, padres y alumnos

De esta forma, el alumno toma conciencia de sus propios avances, estancamientos y retrocesos en relación a sus esfuerzos. Su participación en la evaluación sólo puede proporcionarle ventajas: autoestima, independencia y conocimiento de las metas educativas.

Para evaluar a los alumnos se pueden utilizar, entre otros, los siguientes indicadores:

- El interés hacia la unidad.
- La capacidad de análisis ante la situaciones problemáticas.
- La capacidad de síntesis de la información manejada.
- El grado de implicación en el desarrollo de las actividades.
- La organización de su cuaderno de clase.
- Actitud en clase.

Estos indicadores necesitan instrumentos adecuados en los que basarse. Algunos de ellos pueden ser los siguientes:

- Tablas de observación directa del trabajo en clase.
- Exposiciones orales de trabajos del alumno.
- Explicaciones de pósters sobre el tema.
- Informes de investigación.
- Cuaderno del alumno.
- Autoevaluación.
- Pruebas escritas.

La evaluación es uno de los temas más controvertidos en educación. Es un tema abierto que difícilmente se cerrará. La búsqueda de una objetividad muy difícil de encontrar, el temor a sus resultados cuando se aplica en carne propia y su complejidad, hacen de éste uno de los asuntos didácticos con más investigación por hacer.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

EVALUACIÓN

Se plantea la evaluación desde dos perspectivas:

- *Evaluación de la propia unidad.*
- *Evaluación de los alumnos.*

INDICADORES PARA EVALUAR LA UNIDAD:

Se trata de ver en qué medida los distintos elementos de la unidad contribuían a su coherencia y a la adecuación a los alumnos para los que fue diseñada. Los indicadores fueron:

- *Flexibilidad y realismo de la planificación.*
- *Elección de la unidad.*
- *Motivación de los alumnos.*
- *Adecuación de principios, objetivos, intenciones, finalidades.*
- *Adecuación de los materiales y la infraestructura.*
- *Adecuación de la selección de contenidos.*
- *Relevancia de los problemas-guía y cercanía a los conocimientos buscados.*
- *Adecuación de la secuencia de actividades.*
- *La temporalización prevista y real.*

INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS:

Para evaluar a los alumnos se observaron los siguientes aspectos:

- *Actitud de los alumnos hacia el tópico elegido.*
- *Interés manifestado por el problema de la contaminación.*
- *Evolución de sus ideas y obstáculos de aprendizaje.*
- *Capacidad de análisis de las situaciones problemáticas.*
- *Capacidad de síntesis de la información manejada.*
- *Capacidad de emisión de hipótesis.*
- *Implicación del alumno en el desarrollo de las actividades.*
- *Organización del cuaderno del alumno.*

3.4. ¿Qué piensan los profesores acerca del tópico y de cómo enseñarlo? Lo que piensan los profesores.

La profesión docente se desarrolla en un sistema complejo, en el que se interacciona con otras personas (padres, alumnos, compañeros, etc.), con los conocimientos científicos de la disciplina en la que trabaja (que se ha de adaptar al conocimiento escolar y relacionarla con el conocimiento cotidiano) y con un sistema educativo que incluye marcos legales, temporales, espaciales y exigencias sociales.

Toda esta interacción se filtra mediante las concepciones ideológicas personales del docente, condicionando mucho su juicio sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

> El trabajo docente tiene un carácter eminentemente práctico, aunque no debe ser sólo eso.
> Detrás de la práctica debe haber un cuerpo teórico que lo fundamente.
> No hay nada más práctico que una buena teoría.

La selección y estudio de los principales aspectos asociados al pensamiento docente y a la práctica educativa permiten caracterizar diversos **modelos didácticos**. Éstos son, en esencia, distintas formas de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tienen elementos que pueden actuar como indicadores de diferentes concepciones y prácticas docentes. En trabajos recientes (Fernández y Elortegui, 1996) se han descrito los distintos modelos didácticos señalando los indicadores que afectan a la teoría y a la práctica docente.

Teoría	- Concepciones sobre el conocimiento científico. - Concepciones sociológicas. - Concepciones psicológicas.
Práctica	- Ideas metodológicas. - Ideas sobre la planificación. - Ideas sobre la formación. - Ideas sobre la evaluación.

Al elaborar una unidad didáctica concreta, lo que piensan los profesores determina el resultado; por ello, es importante reflexionar

sobre las concepciones del profesorado acerca del tópico que se va a enseñar:

- La importancia científica del tema y la incidencia que tiene respecto al resto del curso, así como su opinión sobre los contenidos que debe abarcar la enseñanza.
- La utilidad y valoración social del tópico elegido.
- La adaptación a los alumnos con los que se va a trabajar.
- El método de trabajo que se empleará en el aula: solapamiento o separación del trabajo teórico y el trabajo práctico, formas de acceso a la información por parte de los alumnos, sistemas de comunicación entre los alumnos entre sí, entre profesor y alumnos, etc.
- Cómo debe organizarse el tema.
- La función de la evaluación.

En resumen, es conveniente explicitar todos los aspectos cognitivos y didácticos que mantienen los profesores sobre el tema para delimitar el campo de actuación que abarcará la unidad.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

ALGUNAS IDEAS DE LOS PROFESORES SOBRE LA CONTAMINACIÓN

1. *Se dice que existe contaminación cuando un cambio en las condiciones físicas, químicas y biológicas del medio afecta gravemente a la calidad de vida, incluyendo efectos sobre industrias, elementos culturales y estéticos.*
2. *Hay contaminación cuando cualquier alteración del medio creada por el hombre puede tener efectos perjudiciales y ocasionar molestias, teniendo presente el estado actual de los conocimientos científicos.*
3. *La contaminación del agua es la alteración de su calidad natural por la acción humana, que hace que no sea apta para el uso al que se destina.*

Y ALGUNAS PREGUNTAS PARA LA REFLEXIÓN:

Sobre la idea nº 1: ¿hemos de preocuparnos de la contaminación en zonas deshabitadas o sin utilidad económica, cultural o estética?

Sobre la idea nº 2: el DDT o los CFC se emplearon masivamente cuando el estado del conocimiento científico no los contemplaba como dañinos; ¿cómo hemos de contemplarlos según esta idea? ¿Una fatalidad, un accidente, una irresponsabilidad? ¿Es lícito contaminar por desconocimiento?

Desde la expansión de su uso, el PVC no era claramente perjudicial para la salud, y aún hoy se debate su uso. ¿Cómo hemos de contemplarlo desde el punto de vista de la contaminación?

Sobre la idea nº 3: ¿Puede la naturaleza producir contaminación? ¿Por qué no crece nada debajo de un pino?

¿Está la contaminación del agua ligada a su uso? ¿Tiene menor importancia la contaminación de un agua no utilizada por el hombre? (por ejemplo, la contaminación radioactiva de Nueva Zembla respecto a la contaminación química del Mediterráneo).

3.5. ¿Cuáles son las ideas previas de los alumnos? Lo que piensan los alumnos.

Para la puesta en práctica de la unidad didáctica se han de conocer y tener a disposición las distintas estrategias de detección de ideas previas. Es básico disponer de una recopilación de las publicaciones que puedan existir acerca del estudio de ideas previas de los alumnos sobre este tema, porque resultará muy orientativo para acercarse a las ideas de los estudiantes.

Los alumnos aprenden a partir de lo que ya saben y, por lo tanto, sus ideas previas condicionan fuertemente sus aprendizajes. El diseño de un aprendizaje significativo exigirá hacer una hipótesis de lo que piensan los alumnos respecto al tema que se va a trabajar, tanto en lo que se refiere a sus contenidos como a sus intereses.

> Sondear las ideas previas sobre los conceptos, actitudes, valores y destrezas que los alumnos poseen acerca de la unidad elegida es prioritario para tener una visión de lo que ya saben.

Esta idea, relativamente nueva, ha emergido en el sistema educativo español con extraordinaria fuerza, tal vez debido a la facilidad con que se pueden detectar las ideas de los alumnos y lo inmediato de su efecto sobre lo que aprenden. Esto ha provocado una fortísima moda respecto a las "ideas previas" que corre el riesgo de sacarlas de su contexto, de manera que parece que la utilización de los planteamientos constructivistas consiste sólo en detectar y usar lo que piensan los alumnos como núcleo de la enseñanza.

Hay bastante consenso en que una concepción constructivista implica también la búsqueda del **cambio conceptual** de los alumnos mediante la resolución de situaciones problemáticas. Estas situaciones problemáticas se plantean para lograr un aprendizaje en condiciones de interés para los alumnos y no para modificar sin más sus ideas previas. Es decir, lo que piensan los alumnos es una condición de partida que tiene gran importancia, pero no es el objetivo de la enseñanza. Va siendo demasiado frecuente la situación en la que, después de detectadas gran cantidad de ideas previas,

tanto en el aula como en la bibliografía, no se sabe muy bien qué hacer con ellas.

Las ideas previas de los alumnos, aunque importantes, no lo son más que otros elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje, si no es porque habitualmente no se han tenido en cuenta. No son el eje alrededor de lo cual pivota todo, como en los últimos tiempos se ha querido hacer ver, sino uno más de los elementos que permitirán lograr la mejora de los esquemas conceptuales de los alumnos.

Al fin y al cabo, ¡más mediatizadoras son las ideas previas de los profesores!.

Hay que tener en cuenta cuáles son las limitaciones sobre ideas previas de la bibliografía. En ella se suelen encontrar generalizaciones sobre las ideas previas de los alumnos, lo que no descarta que alumnos concretos tengan otras diferentes. Puede darse el caso que una idea de un alumno no sólo sea particularmente difícil de erradicar, sino que sea muy contaminante, extendiéndose entre sus compañeros con facilidad, al estar más cercana al planteamiento de los alumnos que las que pretenda desarrollar el profesor.

Con frecuencia, las investigaciones sobre concepciones erróneas dejan la impresión de que éstas siguen típicamente el curso de la evolución histórica del pensamiento científico, de manera que la mecánica aristotélica marca las ideas previas en mecánica o las ideas preatómicas marcan las ideas previas en química. Sin embargo, hay gran cantidad de ideas erróneas de otro tipo, con fuerte influencia sobre la forma en que los alumnos aprenden.

Así hay ideas erróneas que provienen del significado que damos a las palabras; el significado científico y el significado cotidiano de una palabra no tienen por qué coincidir. Es clásico el ejemplo del significado de *peso* en la vida cotidiana y la dificultad para cambiar su significado por uno más científico. Cotidianamente llamamos *vapor* a la niebla que se ve sobre el agua caliente, aunque el vapor de agua es un gas invisible. Decimos que el agua sale del grifo con fuerza y no con velocidad y es difícil entender que un velocímetro mide la rapidez, no la velocidad.

Otra fuente de errores es la tradición cultural. Se dice que las plantas quitan el oxígeno por la noche y hay que sacarlas de la habitación; sin embargo no parece haber ningún peligro de asfixia por dormir en un bosque o en compañía. La tradición de poner el polo Norte hacia arriba en los mapas hacen ininteligibles las fotos de la Tierra o los mapas en que no se cumpla ese convenio.

En ocasiones los errores provienen de la propia escuela. Hay libros de texto y docentes que explican que las nubes están hechas de vapor de agua, es decir, son gaseosas; o señalan que el equilibrio entre atracción terrestre y fuerza centrífuga mantienen a la Luna en órbita. Algunos dibujan la Tierra más cerca del Sol en verano que en invierno (del hemisferio norte) a una escala totalmente inadecuada.

En otros casos, imágenes muy frecuentes se interpretan mal o se dan por ciertas. Las fotos de los cometas siempre dan la impresión de gran velocidad en el cielo a causa de su cola. Los rayos láser de las películas del espacio se pueden ver cuando viajan de una nave a otra y las explosiones son perfectamente audibles, los vaqueros se tiran del caballo cuando oyen un disparo para esquivar la bala, aunque vaya a una velocidad superior a la del sonido, o el ácido sulfúrico disuelve al momento la cara del malvado que lo manipulaba. Y el coyote de los dibujos animados, al perseguir al correcaminos y saltar a un precipicio, siempre pierde velocidad hasta detenerse antes de empezar a caer verticalmente.

Todas estas fuentes de errores tienen un punto en común: están basados en la falta de análisis crítico de los hechos y sus consecuencias. He ahí el punto de partida para combatir el error.

En cuanto a las estrategias de detección, se pueden agrupar en pruebas de papel y lápiz (test, pruebas previas en general, representaciones gráficas) y orales (debates, torbellinos de ideas, entrevistas). Pero una fuente esencial es la experiencia del profesor. Por ello es recomendable conservar un registro escrito de lo sucedido y lo detectado en las ocasiones en que se trabajó el tópico.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

ESTRATEGIAS PARA DETECTAR LAS IDEAS PREVIAS DE LOS ALUMNOS

- Torbellino de ideas sobre la contaminación.

Se trata de apuntar todas las ideas de los alumnos sobre la contaminación de las aguas, durante un tiempo aproximado de cinco minutos.

*- **Proponerles un cuestionario.***

- *¿Qué se entiende por contaminación del agua?*
- *¿Qué materiales/sustancias contaminan el agua?*
- *¿Qué medidas se pueden tomar para evitar la contaminación de las aguas?*

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

IDEAS PREVIAS MAS FRECUENTES EN LOS ALUMNOS

- *La principal utilidad del agua es el consumo humano y cuando no es apta para este uso, está contaminada.*
- *El agua contaminada tiene aspecto sucio, turbio. Si el agua está limpia, clara, transparente, no está contaminada.*
- *El agua contaminada no permite la vida.*
- *La contaminación del mar la ocasionan los derrames de petróleo.*
- *La contaminación ocasiona la destrucción de la naturaleza.*
- *El agua que más se contamina es la del mar.*
- *Muestran sensibilidad por la proporción de los contaminantes.*
- *Se suelen referir sólo a los contaminantes químicos.*
- *La contaminación es un problema de falta de cultura.*

3.6. ¿Qué ideas-fuerza han de regir la unidad? La filosofía de la unidad.

El núcleo de la unidad (core-curriculum) o las "ideas-fuerza" de ésta no son más que los pensamientos centrales sobre los que se basarán todas las actividades y experiencias de aprendizaje. También se les ha denominado "el eje de la unidad" o "contenidos estructurantes" y actúan como núcleo orientador de todo el plan de trabajo. Su selección y redacción son asuntos que se deben cuidar mucho. Se debe procurar encontrar un interés, un propósito, una necesidad, una información, una situación o un acontecimiento sugestivo que resulte apropiado como base de la unidad. Por ello han de ser una síntesis de las ideas de los profesores (mapa conceptual) y de las ideas previas de los alumnos (correctas o no), así como de otros conocimientos e intereses de éstos. Es decir, han de imbricar lo que el profesor desea enseñar con lo que ya sabe el alumno y con lo quiere aprender.

Por tanto, deben aparecer dos o tres ideas que recojan las intenciones finales que han de quedar en los alumnos al terminar el proceso de aprendizaje, siendo aglutinadoras del "pensamiento del profesor sobre el tópico" y el "pensamiento de los alumnos sobre el tópico". Las ideas-fuerza se acercan más a una filosofía de la unidad que a un objetivo, definen para qué servirá lo que se va a trabajar.

A la hora de fijar las ideas-fuerza es frecuente que surjan dificultades. Durante el intercambio de pareceres entre los profesores, suele ponerse en evidencia que un título de la unidad e incluso unos objetivos más o menos generales son interpretados de manera muy diferente cada uno de ellos, lo que lleva a la concreción de unidades didácticas muy diferentes. A la hora de concretar la unidad, todo el tiempo empleado en la definición de estas ideas-fuerza supondrá un gran ahorro de esfuerzo.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

IDEAS-FUERZA O EJES DE PENSAMIENTO QUE DEBEN CENTRAR LA UNIDAD

- *El agua de calidad es un bien inapreciable para los seres vivos y para la salud humana.*
- *La contaminación no puede justificarse ni por desconocimiento ni por su aparente inocuidad.*
- *Los recursos de agua dulce son escasos y agotables, tanto si son subterráneos como si son superficiales. El ahorro y el reciclado son una necesidad.*

3.7. ¿Cuáles son las metas de la unidad? Principios, objetivos, intenciones, finalidades.

Cuando un profesor prepara su clase y entra en el aula a trabajar, tiene en mente una idea más o menos clara de *lo que pretende* que sus alumnos aprendan. Un elevado grado de reflexión sobre esta pretensión da una mayor conciencia de lo que se está haciendo y, con ello, una mayor capacidad de decisión ante los imprevistos que surgen en el aula.

La necesidad de esta reflexión sobre *lo que se pretende* ha llevado a profesores e investigadores a desarrollar diferentes procedimientos detallados de concreción y explicitación, con una terminología muy amplia. Sobre estos métodos y sus terminologías no hay acuerdo, sino bastante polémica y confusión.

Hasta hace muy poco era frecuente encontrar un desarrollo muy pormenorizado de objetivos: generales, comunes, de ciclo, de área, de etapa, de materia, específicos, terminales, etc. Todo ello formaba parte del poderoso aparato tecnocrático del que ha estado cargada la enseñanza, siguiendo con ello un determinado modelo o concepción del quehacer en el aula. Esta profundidad en el detalle no parece adecuada, porque supone un encorsetamiento de la clase, al considerar que todo se puede ajustar a una estructura cerrada. Implica que todos los alumnos y aulas son parecidos y tienen los mismos intereses y desarrollo y desvía la atención del profesor de lo que sucede ante sus ojos, ocupado en llevar a la práctica de manera eficaz lo que planificó previamente.

Es mejor explicitar, sin tanto formalismo, los principios e intenciones que se tienen de la forma más llana posible. El profesor tendrá así la libertad de maniobra suficiente para adaptarse a las circunstancias del aula, nunca previsibles en su totalidad.

Las metas o principios deben englobar los procedimientos, los conceptos y las actitudes, y se deben formular como objetivos didácticos, como capacidades a desarrollar o como orientaciones. Se trata de recoger todas las pretensiones que se han fijado en la unidad.

Una mejor y más oportuna explicitación de todas las intenciones e ideas implícitas se recoge en las orientaciones del "planteamiento de los problemas" que trataremos posteriormente (apartados 3.11 y 3.12).

Es muy frecuente en muchas unidades didácticas que, al analizar su secuencia de actividades, ésta no responda a la formulación de objetivos e intenciones que se formularon inicialmente. ¿Por qué ocurre esto? Probablemente porque no coinciden los objetivos considerados como "ideales" con los que en realidad se tienen en mente y, por ello, son éstos últimos los que se exteriorizan en la práctica. Esta es una forma de curriculum oculto que viene determinada por el pensamiento del profesor, el verdadero controlante de la situación.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

PRINCIPIOS, OBJETIVOS, INTENCIONES Y/O FINALIDADES QUE DEBEN PRESIDIR LA UNIDAD

Para su selección se tienen en cuenta las ideas previas detectadas, las ideas fuerza propuestas y las orientaciones del Proyecto Curricular.

- *Potenciar actitudes de rechazo ante todo lo que pueda contaminar.*
- *Desarrollar hábitos de respeto y conservación del medio natural.*
- *Promover la sensibilización ante aquellas actividades humanas transformadoras del medio natural y de rechazo de los factores responsables de la contaminación y degradación del mismo.*
- *Adquirir una visión global de los aspectos que abarquen la contaminación de las aguas.*
- *Conocer las sustancias y factores que contaminan el agua (industriales y de la vida cotidiana).*
- *Desarrollar en el alumnado su capacidad de análisis para prevenir los efectos de la contaminación.*
- *Valorar críticamente el efecto de las sustancias contaminantes presentes en el entorno, sobre la salud, la calidad de vida y sobre el patrimonio natural y artístico.*
- *Apreciar la importancia que tiene el agua para los seres vivos.*
- *Conocer el efecto de la dilución de los contaminantes.*
- *Apreciar que el agua dulce no es renovable.*
- *Promover una actitud positiva hacia el uso del agua depurada.*
- *Promover una actitud favorable hacia la participación en iniciativas que tengan por objetivo la conservación y mejora del medio natural.*
- *Valorar el equilibrio entre la actividad industrial (desarrollo) y calidad de vida (conservación).*

3.8. ¿De qué infraestructura se dispone? Los condicionantes materiales.

El trabajo docente se realiza habitualmente en un lugar físico y con un material didáctico que en muchos casos no es el más idóneo. Será necesario conocer las características de los materiales y de las instalaciones y, dentro de lo posible, adaptarlo las necesidades del profesor. En cualquier caso, los condicionantes materiales van a determinar una buena parte de lo que se puede hacer.

Por otra parte, la concepción metodológica que tenga el profesor determinará las necesidades de recursos; pormenorizando, se debe tener en cuenta:

Respecto a las fuentes de información:

- Documentos y bibliografía del nivel del alumno que se necesite disponer en el aula para la puesta en acción. Es preciso, por ello, disponer de una biblioteca de aula, por muy rudimentaria que sea.
- Material audiovisual necesario: transparencias, diapositivas, murales, vídeos, películas, programas informáticos, etc.

Respecto a la dinámica de trabajo:

- Recursos estratégicos necesarios al tipo de intervención de los alumnos (métodos de puesta en común, de recogida de torbellinos de ideas, de exposición de resultados, etc.).
- Materiales que requiere la dinámica de grupo que se seguirá en la realización (cartulina para pósters, rotuladores y transparencias, etc.).
- Instrumentos que necesita la forma de evaluar todo el proceso: alumno, material, profesor, diseño, etc. (plantillas de observación, diario del profesor, vídeos, grabadoras, encuestas, etc.).
- Disposición de un mobiliario móvil en el aula que posibilite el trabajo en equipo del alumnado, y la organización de debates.

Respecto al trabajo práctico:

- Concreción de los materiales necesarios para el trabajo práctico.
- Adecuación de aparataje, preparación de materiales fungibles, bibliografía, etc.
- Ensayo previo del funcionamiento, para la puesta a punto de todo el material y técnicas antes de proponerlas a los alumnos.

- Disponibilidad de trabajos viables alternativos para los equipos de alumnos que entren en callejones sin salida al diseñar sus tareas.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

RECURSOS DISPONIBLES

Para resolver las situaciones problemáticas que se puedan presentar se proponen:

- *Vídeos*
- *Actividades*
- *Lecturas*
- *Comics*
- *Programas informáticos de simulación*
- *Experiencias*
- *Tareas*
- *Juegos/simulaciones*
- *Murales*

3.9. ¿Qué contenidos incluir? Los contenidos.

Después de conocer los principios y de tener presente las ideas-fuerza, se ha de desarrollar qué conocimientos se infieren de las dos plataformas anteriores.

Como ya se ha señalado, es frecuente que el diseño de la unidad didáctica se empiece por los conceptos, dándose de esta manera una especial preponderancia a la disciplina que se enseña, por encima del aprendizaje propiamente dicho. Es un lastre producto de la enseñanza académica a que hemos estado sometidos en nuestra formación y que hace que el profesor se sienta mucho más cómodo en el terreno de los contenidos conceptuales "de siempre" que en cualquier otro campo. Si se pudiera llevar control de las páginas más fotocopiadas o leídas del currículo oficial, las que describen los conceptos ganarían con gran ventaja: es lo primero que miramos todos.

Ello no quiere decir que la determinación de la parte conceptual no tenga importancia, que la tiene; es simplemente que hay que situarla en sus justos términos. Tampoco se deben considerar válidas posturas que rechazan los contenidos "de siempre" como algo que no se necesita porque los fija la propia dinámica del aula y los intereses de los alumnos. El profesor debe dirigir el aprendizaje, lo orienta y, por tanto, facilita a los alumnos su avance. Por tanto, es responsabilidad del profesor diseñar los contenidos coherentemente.

Hay bastante consenso en separar los contenidos en tres grupos: conceptuales, procedimentales y actitudinales, como se muestra en la Figura 5. Permite tener presente que no solo los conceptos tienen importancia.

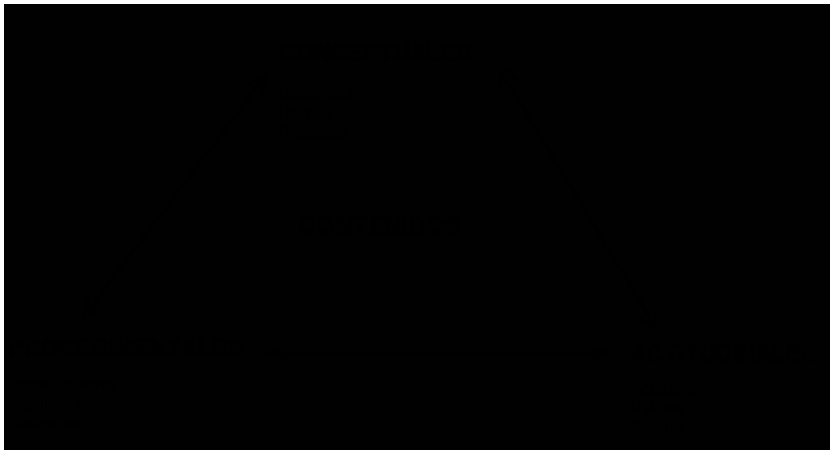


Figura 5. Tipos de contenidos.

Aun así, en el aula es frecuente que el tiempo y el énfasis dedicado a éstos sea muy superior al de los procedimientos y actitudes.

¿Pueden enseñarse los contenidos actitudinales? Desde luego, pueden aprenderse, y la propia actitud del profesor será fundamental. Difícilmente se puede promover en los alumnos una actitud que uno mismo no mantiene. Por eso es tan importante la explicitación previa del pensamiento del profesor, para que haya coherencia entre éste y la planificación.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

DE CONCEPTO

Ciclo del agua en la naturaleza

- *Tipos de aguas*
- *Aprovechamiento y usos del agua*

Importancia del agua para los seres vivos

- *Agua fisiológica*
- *Agua medio de vida*

Calidad del agua: factores por los que se ve afectada

- *Productos químicos*
- *Residuos urbanos y agrícolas*
- *Gérmenes*

Tratamiento y manipulación de los contaminantes

- *Depuración de aguas*

DE PROCEDIMIENTO

- *Análisis de las consecuencias que se derivan de la ubicación de industrias y plantas de tratamiento y producción de materiales y su repercusión sobre la contaminación de las aguas.*
- *Utilización de diversas técnicas e instrumentos de medida, tales como balanza, probetas, termómetros, así como de diversas técnicas de separación de materiales y purificación del agua.*
- *Análisis de la utilización que hace la sociedad actual de determinados materiales, y especialmente del tratamiento de los residuos.*
- *Consulta de diversas fuentes de información, libros, videos, etc.*
- *Formulación de hipótesis o explicaciones de fenómenos relacionados con la contaminación.*

DE ACTITUD

- *Valoración crítica del efecto de los productos químicos contaminantes de uso cotidiano sobre la salud personal, la calidad de vida y el patrimonio natural y cultural.*
- *Sensibilidad ante las actividades humanas transformadoras del medio natural acuático y rechazo de los factores causantes de la contaminación y degradación del mismo.*
- *Valoración positiva del uso del agua depurada.*
- *Actitud favorable a participar en iniciativas de defensa y conservación del medio natural.*
- *Potenciación y respeto del entorno acuático.*
- *Valoración del equilibrio entre actividad industrial (desarrollo) y calidad de vida (conservación).*

3.10. ¿Cómo se estimula el interés del alumno en el tópico? La motivación.

Del interés y la motivación que muestren todos los participantes en la puesta en práctica de la planificación, depende en gran parte el éxito de ésta, como sucede en todo proceso de aprendizaje. El docente debe procurar, con un tacto exquisito y una habilísima discreción, que la motivación de la unidad no sólo sea el punto de partida para el desarrollo de las actividades, "sino una pauta permanente de operación didáctica".

Para lograr la curiosidad, se ha de conseguir en la unidad un enfoque interesante, un título sugestivo, un desarrollo con "suspense" y un final con utilidad. Es decir, se usan tácticas de cine.

¿Qué es lo que motiva?

- **La curiosidad.** Una situación inesperada, chocante, con algo de espectáculo garantiza la atención.
- **La utilidad.** Ver rápidamente cuál es la aplicación práctica, lo que nos puede facilitar la vida de cada día, la aplicación a un problema habitual.
- **La utilidad.** Ver rápidamente cuál es la aplicación práctica, lo que nos puede facilitar la vida de cada día, la aplicación a un problema habitual.

Una de las formas más inmediatas para provocar y mantener la motivación a lo largo de todo el desarrollo de la unidad consiste en interesar a los alumnos en su contenido y en el logro de los propósitos previamente señalados. Para ésto es necesario plantear una situación problemática interesante. Se deben ofrecer oportunidades de conexión con experiencias anteriores, situar a los escolares en formas de agrupación variables, permitir y fortalecer el nacimiento de las iniciativas, crear en las aulas los puntos de información necesarios y procurar, finalmente, la participación activa de todos los escolares y su intervención oportuna e inteligente.

En lo posible, se ha de vincular el tema de estudio con el entorno cultural, social, económico y físico en el que se desenvuelve la vida escolar. La implicación de las unidades didácticas en la problemática del entorno es necesaria para la formación del individuo como ciudadano, explotando los recursos que brinda el mundo cercano al alumno y proyectando conclusiones y conocimientos de aplicación y crítica del mismo.

El primer contacto de los alumnos con la unidad vendrá dado por el título de la misma que, bien elegido, deberá ofrecer una idea clara de las finalidades y de los contenidos de la unidad. Será necesario encontrar epígrafes atractivos que despierten su atención e interés. El título ha de indicar de alguna manera que no se trata de un mero aprendizaje diferenciado por asignaturas independientes. Organizando las unidades didácticas en función de la disciplina su número es reducido, mientras que delimitándolas por centros de interés puede ser mucho mayor.

Hay que resaltar que la presentación constituye la primera operación docente de la unidad, ya que el profesor es el responsable de mostrar los propósitos e intenciones iniciales de la unidad, procurando que los alumnos no conciban ideas equivocadas respecto al trabajo que van a desarrollar. Se debe situar la unidad en el contexto del curso de estudios que se trate, valorar su interés describiendo ante los alumnos su alcance formativo, su importancia cultural, las actividades que habrán de ser realizadas, el tiempo disponible, los materiales posibles, etc.

Se debe tener presente que la unidad ha de estar ubicada en la planificación del curso, con unidades que le preceden y otras que le siguen.

La presentación no debe dar a los alumnos la impresión de que la unidad está totalmente cerrada y que hay que desarrollarla inflexiblemente conforme al esquema proyectado. Por el contrario, una buena presentación debe incitar a los alumnos para que, en su momento, sean capaces de contribuir directamente con sus intervenciones al desarrollo de la unidad.

Parte de esa impresión de que no todo está definido, se logra manteniendo el "suspense", es decir, no haciéndoles saber desde el principio cuál es la solución del problema planteado. Ello nos muestra dos concepciones muy diferentes de la enseñanza de las ciencias, que se muestran en las siguientes propuestas:

Propuesta 1. *Este problema ya se resolvió en el siglo XIX. La conclusión fue la expresada por esta ley, resumida en esta ecuación. Vamos a realizar ésta práctica que nos permita comprobarla.*	*Propuesta 2.* *Vamos a investigar este problema. Primero discutiremos las variables afectadas, buscaremos información y haremos alguna experiencia que creamos necesaria. (Y sólo al final sacaremos a relucir quién y cómo resolvió el problema la primera vez y cuáles fueron las conclusiones o leyes desarrolladas a partir del mismo).*

Estas propuestas llevan implícitas determinadas concepciones del trabajo científico, que se dejan al análisis del lector. Al respecto, sólo una pregunta: ¿quién sabe, al empezar a investigar, el lugar exacto al que va a llegar?

Por último, se debe llegar a una conclusión en el estudio, cuya utilidad debe ver el alumno, so pena de considerar su esfuerzo (y el de todos) como inútil. El entorno del alumno, los medios de comunicación, la tecnología brindan abundantes posibilidades de hacer ver la aplicación de lo estudiado, buscando siempre que quede en el aire la sensación de que, tras el estudio, entiende mejor algo de lo que le rodea.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

LA MOTIVACIÓN

- *Visitar un espacio natural donde haya aguas contaminadas, discutiendo los efectos biológicos, estéticos y económicos de la situación.*
- *Facilitarles un texto impactante sobre la contaminación.*
- *Ver un vídeo sobre el tema.*

  Utilizar secuencias de una película, o de varias, que presenten situaciones críticas y que estimulen el posicionamiento del chico o de la chica sobre el problema.

- *Elaboración/participación en un debate sobre el tema con reparto de roles.*

3.11. ¿Qué problemas plantear para guiar la unidad? El hilo conductor.

El aprendizaje en la vida no escolar está basado en la resolución de dificultades, en enfrentarse a situaciones ante las cuales no se sabe, de entrada, cómo actuar. Tras estudiarlas, se elaboran pautas de comportamiento que permitan superarlas, con lo que a partir de ese momento no serán dificultades y se habrá aprendido.

En la vida escolar no se suele actuar así, sino que primero se estudia la solución y luego se plantea el problema, que no es tal, sino un ejercicio de aplicación de la forma de solución (la teoría) estudiada previamente. El alumno aprende a reaccionar ante situaciones conocidas (lo hecho en clase) pero queda inerme ante lo desconocido, ante lo nuevo. Obsérvese el efecto de proponer a los alumnos un ejercicio que no se haya trabajado anteriormente o de dar varios datos inútiles.

Vivir fuera del entorno escolar requiere estar preparado para lo que no se conoce, de ahí la sensación de alumnos y profesores de que el mundo escolar y el extraescolar se alejan más cada vez.

Todo el proceso enseñanza-aprendizaje se ha de gestionar en torno a la resolución del planteamiento de problemas, situaciones o dificultades abiertas acordes con las ideas-fuerza. La principal dificultad con se encontrará el docente será la de su elección, ya que han de ser suficientemente relevantes con respecto a la construcción del conocimiento y al mismo tiempo han de motivar e implicar a los alumnos.

Como ya se explicó en el apartado 3.7, la resolución de problemas a través de una secuencia de actividades va a conducir a trabajar los contenidos y a intentar cubrir los principios programados, todos bajo el techo de las ideas-fuerza. La enseñanza por resolución de problemas requiere, para cada uno de ellos:

1º Elaborar una relación de actividades de acuerdo con las ideas-fuerza para atender los principios y los contenidos que enfoquen la resolución de cada uno de los problemas planteados. Se ha de buscar un título atractivo para cada actividad.

2º Redactar cada una de las actividades, porque su título puede no ser indicativo de su contenido y puede ocurrir que bajo distintos títulos se

encubran actividades análogas y, al revés, actividades muy diferentes pueden encuadrarse bajo la misma denominación. Es frecuente que, bajo el mismo título, dos profesores interpreten actividades bastante diferentes.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

SITUACIONES PROBLEMÁTICAS QUE SE PLANTEAN

PROBLEMA 1º.
¿Como influye la calidad del agua en los seres vivos y en la salud humana?

PROBLEMA 2º.
¿Qué hacer ante todo aquello que contamina a las aguas?

PROBLEMA 3º.
¿Son agotables los recursos de agua dulce?

3.12. ¿Qué actividades proponer para resolver los problemas? La secuencia de actividades.

Suele haber confusión acerca del significado de lo que es una actividad. Con frecuencia, este término se asocia al movimiento de alumnos por el aula o fuera de ésta y cierto nivel de ruido y desorden, por contraposición a la quietud y al orden de la lección magistral. También se asocia al activismo, a la acción por sí misma, llegando a tener el término un significado peyorativo.

Actualmente una actividad es cada una de las acciones encaminadas al desarrollo de una unidad didáctica. Por tanto, cada actividad supone una o varias tareas realizadas por los alumnos y el profesor dentro de una secuencia organizada. Las actividades son un medio para guiar el aprendizaje, nunca un fin en sí mismas y no requieren necesariamente una ejecución manipulativa o una salida del recinto aula.

LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES

El concepto de actividad es muy genérico y no necesariamente lleva aparejado un acto manipulativo o el ejercicio de una habilidad por parte del alumno, sino que, por el contrario, para nosotros una "actividad" es cualquier acto o acción que nos lleva a facilitar el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Si hacemos una relación (no exhaustiva) de las posibles actividades, en función de las tareas que en ellas se realizan, obtendremos con facilidad una gran diversidad:

- Actividades de observación.
- Actividades de lápiz y papel.
- Experiencias.
- Resolución de ejercicios.
- Lecturas.
- Planteamiento y análisis de problemas.
- Juegos educativos.
- Informes y memorias.
- Visionado de vídeos y diapositivas.
- Debates y puestas en común.
- Clases magistrales.
- Pruebas.
- Visitas.
- Salidas fuera del centro.
- Torbellinos de ideas.
- Búsquedas bibliográficas.

Según sea el modelo didáctico que se practique, se prefieren unas actividades a otras. Cada vez es más evidente que uno de los papeles del profesor es seleccionar la actividad más idónea manteniendo una diversidad que favorezca la motivación del alumnado. Por tanto, el profesor

debe conocer las virtudes y dificultades de cada uno de esto tipos de actividades en su puesta en práctica.



Figura 6. Tipos de actividades según su finalidad

Al preparar una relación de actividades se ha de seguir una estructura lógica para la "resolución de los problemas" planteados. Éstas suelen tener un comienzo, un desarrollo y un final. Para cada problema se suelen escoger actividades de iniciación, desarrollo, acabado y evaluación. En la Figura 6 se muestra un esquema con los tipos de actividades.

Las actividades de iniciación o presentación se utilizan para situar al alumno en el problema, relacionar el problema con lo que ya sabe y, a menudo, para sacar a relucir su visión del mismo. Su forma puede ser muy variada: desde análisis de vídeos o artículos periodísticos hasta experiencias de laboratorio, pasando por las diversas formas de presentación de una información, a poder ser intrigante y motivadora. Pero en todos los casos se busca llegar a una puesta en común en la que queden planteados los términos generales del problema, de manera que sirvan de punto de partida y de evaluación de la situación en que se encuentran inicialmente los alumnos.

Las actividades de desarrollo o exploración se orientarán a la recopilación de información significativa, de manera que permita a los alumnos formarse una imagen del problema contrastable con su posición inicial. Se buscará el análisis cualitativo, la emisión de hipótesis, el diseño experimental y, en todo caso, el conflicto entre lo que el alumno piensa y el esquema conceptual que el profesor desea desarrollar.

Las actividades de acabado o reestructuración se orientarán a la construcción, por parte del alumno, de la nueva imagen del problema que se busca, que incluye contenidos, procedimientos, actitudes, destrezas y todo lo que en las ideas-fuerza se había detallado. Esta etapa pretende la ampliación y modificación o la sustitución de la idea que el alumno tenía inicialmente. Por tanto se buscará la síntesis, la obtención de conclusiones, la elaboración de esquemas y modelos que den solución al problema planteado. Probablemente son las actividades más difíciles de concluir con éxito, por cuanto exigen del alumno una reestructuración de sus esquemas conceptuales.

Las actividades de evaluación son aquellas que permitirán al alumno y al profesor comprobar el avance realizado para, en su caso, corregir o reorientar el aprendizaje. La principal función de estas actividades es la de informar al alumno de cómo va su aprendizaje, señalando los puntos en que tiene dificultades y haciéndole ver en qué conocimientos ha avanzado satisfactoriamente. En los niveles de la educación obligatoria, es muy importante lograr que el alumno vea estas actividades como una información que debe usar y no como una tasación de su valía o una fiscalización de su trabajo.

Al hacer esta secuencia de trabajo de cada problema es conveniente tener en cuenta que no todos los alumnos avanzan de igual forma. Habrá alumnos que tengan dificultades para seguir y comprender las actividades propuestas y necesitarán actividades de refuerzo. También habrá alumnos que avancen muy deprisa, quedándose sin trabajo y aburriéndose mientras los demás terminan; independientemente de que éstos ayuden a los demás, es conveniente disponer de actividades de profundización que les permitan avanzar por sí mismos. Un alumno aburrido distorsiona tanto como un alumno descolgado y para ellos deberemos tener actividades adecuadas. En general, la principal necesidad de refuerzo y de profundización se da al trabajar las actividades de desarrollo y de acabado, al afectar a la recopilación y reestructuración del conocimiento.

Por otro lado, parece apropiado y conveniente la determinación de tres tipos de actividades, en función de la dinámica que se utilice, repartidas en intervalos variables:

- Actividades de grupos numerosos (introducciones, estímulos, explicaciones, planes, enriquecimientos, generalizaciones, valoraciones, etc.).
- Actividades en pequeños grupos (debates, trabajos, solución de dificultades/problemas, puntos de acuerdo y desacuerdo, mejora de las relaciones interpersonales, estudio de situaciones, etc.
- El trabajo individual (lecturas, valoraciones propias, audición de material audio, observaciones, análisis, reflexión, redacción, memorización, indagación, estudio, etc.).

Cuando un grupo de profesores prepara una unidad didáctica, hay que proponer unas pautas para elaborar las actividades. Si se establece previamente el formato para cada tipo de actividad se evitará la tendencia que tiene el profesor a utilizar el suyo propio; no hay dos profesores que hagan las cosas igual.

Al establecer el formato, es útil hacerse algunas de estas preguntas:

- ¿Qué información se va a suministrar al alumno y cuál debe encontrar por sus medios?
- La actividad, ¿será muy cerrada y guiada o se dejará al alumno margen a su propia iniciativa?
- ¿Qué dinámica se utilizará para realizar la actividad?
- ¿Entenderá el vocabulario que se está utilizando? ¿Qué vocabulario nuevo se va a incluir?
- ¿Está la actividad al alcance de todos los alumnos o se necesitarán complementos?

La puesta en práctica de la unidad exigirá la elaboración de documentos o materiales didácticos en los que se recoja claramente la descripción de cada actividad tanto para los alumnos como para el profesor. Como mínimo, se suele elaborar una **Guía del Profesor** y una **Guía del Alumno**. La primera contendrá tanto el material del alumno como las anotaciones e información complementaria necesarias para la puesta en práctica de la unidad didáctica. La Guía del Alumno contendrá las hojas de orientación del trabajo del alumno.

Por ejemplo, al preparar las actividades basadas en experiencias, sus elementos estructurales pueden ser:

- Título atrayente.
- Presentación motivante que sondee en las ideas previas de los alumnos y los lleve a la parte central de la experiencia.
- Material.
- Descripción o procedimiento de la parte experimental.
- Cuestionario. Algunas preguntas se pueden intercalar a lo largo de la experiencia.

Mientras se trabaja la unidad didáctica, normalmente se elabora un **cuaderno de clase del alumno**, que recoge todo lo trabajado y **un diario de clase del profesor** con las impresiones de éste y la nueva información, basada en la experiencia, para su uso futuro.

LOS TIPOS DE ACTIVIDADES

Los tipos de actividades que habrá que elaborar son:

AI- **Actividades de Iniciación**. Presentación, puesta en situación y detección de lo que ya saben.

AD- **Actividades de Desarrollo.** Orientación y recopilación de información significativa.

AA- **Actividades de Acabado.** Reestructuración de conocimientos.

AE- **Actividades de Evaluación.** Comprobación del avance, corrección y reorientación del aprendizaje.

AE- **Actividades de Refuerzo.** Orientadas a los aprendizajes más lentos.

AP- **Actividades de Profundización.** Atención a la mayor facilidad de aprendizaje.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

SECUENCIA DE ACTIVIDADES

AE. Cuestionario sobre contaminaciones de agua y sus efectos conocidas por el alumno.

PROBLEMA 1º: ¿Cómo influye la calidad del agua en los seres vivos y en la salud humana?

AI. Audiovisual: Visualización de un vídeo sobre la contaminación de un río, un barranco, una playa, etc.
AI. Lectura de la “Carta europea del agua”, proclamada por el Consejo de Europa en 1968.
AD. Crecimiento de plantas con aguas de diferentes calidades.
AD. Análisis de los efectos de la lluvia ácida.
AD. ¿Por qué muchas especies acuáticas no pueden vivir en aguas estancadas?
AR. ¿Qué oxígeno respiran las especies acuáticas?
AR. ¿Por qué hay burbujeadores en los acuarios?
AA. Confección de un esquema calidad del agua a partir de lo trabajado y de libros de texto.
AA. Confección de murales sobre efectos de la contaminación.
AP. Trabajo de análisis sobre casos concretos de contaminación de aguas:
- El petróleo del Exxon Valdez en Alaska
- El mercurio de la bahía de Minamata.
- La contaminación en el Guadalquivir debido a la rotura de la balsa de Aznarcollar.

AE. Cuestionario sobre tipos de contaminación.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROBLEMA 2º: ¿Qué hacer ante todo aquello que contamina las aguas?

AI. Observación crítica de fotografías de aguas contaminadas.
AI. Audiovisual: Visualización de vídeos que muestren el efecto de la contaminación de las aguas sobre la flora y la fauna marina.
AI. Audiovisual: Visualización de un vídeo sobre efectos de aguas o ambientes contaminados sobre el patrimonio artístico.
AI. Subproblema: ¿Qué hacer con el aceite usado de los coches?
AI. Confección de una relación de residuos líquidos domésticos que se tiran por los desagües.

AR. Experiencia: separación de sustancias disueltas.

AD. Análisis de aguas de riego, de mar, de ríos, minerales, etc., haciendo notar que aún no estando contaminadas, no son puras.
AD. Construcción de un modelo de contaminación de acuíferos.
AA. Elaboración en esquema del circuito de abastecimiento de agua potable a una vivienda desde el manantial hasta la depuradora.

AP. Estudio del funcionamiento de una depuradora de aguas residuales.

AA. Mural sobre la contaminación provocada por cada alumno.
AE. Informe sobre medidas anticontaminación que puede tomar cada alumno.

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROBLEMA 3º: ¿Son agotables los recursos de agua dulce?

AI. Investigación: ¿Cuánta agua potable se utiliza cada día en tu casa?

AD. Visita a una depuradora de aguas y observación de jardines regados con aguas depuradas.

AD. Subproblema: ¿de dónde viene el agua potable?

AD. Informe: el caso del mar de Aral.

AR. ¿Cuánto llueve aquí?

AD. Experiencia: Crecimiento de vegetales con agua depurada.

AP. Diseño y montaje de un destilador solar de agua de mar.

AA. Elaboración de una relación de medidas a tomar casa para ahorrar agua.

AA. Elaboración de un esquema sobre el ciclo del agua insertando en el mismo el circuito de agua potable del problema anterior.

AP. Estudio del efecto sobre la depuración de aguas de separar el alcantarillado doméstico del que lleva el agua de lluvia.

AE. Informe reducción del consumo y reutilización de agua.

AE. Cuestionario sobre contaminaciones de agua y sus efectos y comparación con el cuestionario inicial.

3.13. ¿De qué tiempo se dispone y cómo se agrupan? La temporalización.

Este es un factor clave y condicionante de toda la puesta en práctica de la unidad didáctica. Suele oscilar entre dos extremos: unidades que absorben todo el curso y unidades que pueden ser culminadas en un par de jornadas de trabajo. La temporalización va a estar condicionada por el tipo de área, ciclo, materia, tópicos dentro de una misma materia, características del grupo que la va a practicar (profesores y alumnos), etc. Parece que conforme la madurez del alumno aumenta, como consecuencia de su escolarización, las unidades pueden afrontarse con un formato más breve.

En cualquier caso la distribución del tiempo no es tarea fácil. Va a venir afectada por factores como:

- Dificultades conceptuales del tema, que supondrán un mayor o menor número de actividades y de detenimiento en las mismas.

- Dinámica de trabajo y tipos de actividades. Un torbellino de ideas tiene una duración muy diferente que un trabajo experimental o un debate con una puesta en común respecto a una explicación del profesor.

- Madurez de los alumnos y estilo de trabajo al que están acostumbrados. La misma tarea al principio y al final del curso suelen suponer tiempos bastante diferentes.

Estudios recientes indican que la organización de la jornada escolar, formada por seis sesiones, con cincuenta o sesenta minutos de trabajo, no es la más idónea. Tampoco mantener durante todo el día, y menos aún durante todos los días, la misma dinámica de trabajo. Con la premisa de que el aprendizaje se realiza en el interior de cada una de las personas, y por tanto es un proceso mental personal, hay que buscar todos los elementos externos que ayuden a excitar esta actividad intelectual y para ello es interesante plantearse la temporalización de la unidad en agrupamientos temporales flexibles.

En cualquier caso, hemos de tener siempre presente que **aprender significativamente es lento, enseñar "más cosas" no implica que se aprendan "muchas" cosas.**

EJEMPLO: "LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"

TEMPORALIZACIÓN

A título orientativo una distribución del tiempo podría ser:

¿Cómo influye la calidad del agua en los seres vivos y en la salud humana? *10 horas*

¿Qué hacer ante todo aquello que contamina las aguas? *10 horas*

¿Son agotables los recursos de agua dulce? *8 horas*

3.14. ¿Cómo conjugar todo lo anterior? La programación.

La programación se refleja en un documento que recoge todas las etapas anteriores de forma agrupada para permitir controlar su coherencia. En un proceso complejo como el que se ha ido describiendo es fácil desviarse de los propósitos iniciales.

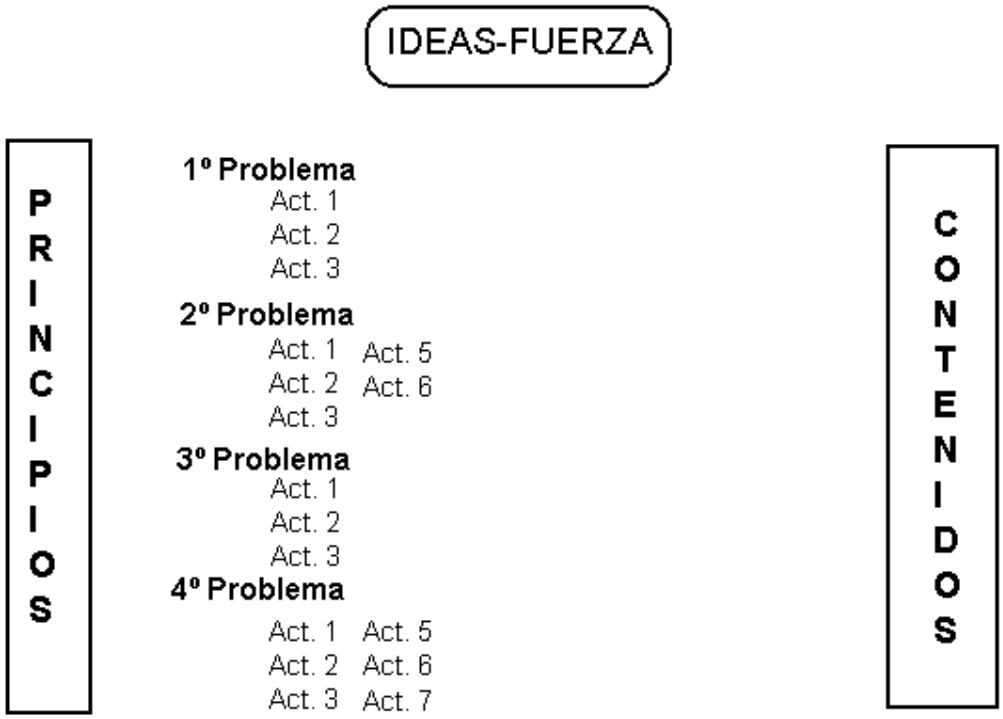


Figura 7. Hoja de programación

Por tanto, al hacer la programación se trata de conjugar los principios, actividades, contenidos y otras observaciones en una tabla de varias entradas como la mostrada en la Figura 7, donde se ponga de manifiesto que todas las ideas-fuerza, los principios y los contenidos quedan cubiertos con alguno de los problemas propuestos y sus actividades, y que cualquier actividad está relacionada con aquellos.

Los principios, contenidos e ideas-fuerza cumplen el papel de guía para seleccionar la secuencia de problemas y las actividades que los acompañan, pero su relación no es lineal, ya que es posible que uno de estos se corresponda con varios de los otros.

Una vez elaborada la secuencia de actividades asociada a cada problema, no se necesita estar tan pendientes de principios, contenidos e ideas-fuerza, puesto que la adecuada selección de los problemas y de sus actividades garantiza que queden correctamente atendidos. Además, esta selección permite concentrarse en el desarrollo de la actividad en el aula y en el aprendizaje de los alumnos.

Sin embargo, la costumbre, la experiencia y el pensamiento del profesor hacen que muchas de las actividades redactadas no cubran adecuadamente el fin propuesto, sobrando varias. En otras ocasiones, por el contrario, se necesita redactar otras para cubrir algunos de los principios o conceptos que pueden haber quedado sin atender.

Una vez se tenga estructurada la programación, se deben organizar los documentos, que se disponen siguiendo la secuencia preparada.

Así se obtiene una "Guía del Profesor" que, además de todas las actividades del alumno, incluye algunas sugerencias y la planificación que se ha hecho. El profesor debe disponer además de una colección de actividades alternativas para profundización, para refuerzo o simplemente que no han encajado en la unidad. El papel de este material complementario es permitir ir cambiando alguna de las actividades incluidas en un principio por otras alternativas o modificadas. Esta flexibilidad permite atender tanto cambios de dirección provocadas por la dinámica del aula como las necesidades individuales de alumnos cuyo aprendizaje es más rápido o más lento que el de los demás.

Terminada la guía del profesor se puede hacer un material que sirva de "Guía del Alumno", conteniendo la secuencia de actividades que se detallaban en la programación.

Una idea que se debe tener siempre presente es que la unidad didáctica es una hipótesis de trabajo. Cuando se llegue a poner en práctica, por la interacción con un sistema complejo como es el aula, se va a modificar.

No olvidemos que **el objetivo es que los alumnos aprendan, por encima del cumplimiento riguroso de lo programado.**

PRINCIPIOS	***PROBLEMAS***	***CONTENIDOS***
- Potenciar actitudes de rechazo a todo aquello que pueda contaminar. *- Desarrollar hábitos de respeto y conservación del medio natural.* *- Adquirir una visión global de los aspectos que abarquen la contaminación de las aguas.* *- Conocer las sustancias y factores que contaminan el agua (industriales y de la vida cotidiana)*	AE. Cuestionario sobre contaminaciones de agua y sus efectos conocidas por el alumno. *1º.* ***¿Cómo influye la calidad del agua en los seres vivos y en la salud humana?*** AI. Audiovisual: Visualización de un video sobre la contaminación de un río, un barranco, una playa, etc. AI. Lectura de la "Carta europea del agua", proclamada por el Consejo de Europa en 1968. AD. Crecimiento de plantas con aguas de diferentes calidades. ..... *2º.* ***¿Qué hacer ante todo aquello que contamina el agua?*** AI. Observación crítica de fotografías de aguas contaminadas. AI. Audiovisual: Visualización de videos que muestren el efecto de la contaminación de las aguas sobre la flora y la fauna marina. ..... *3º.* ***¿Son agotables los recursos de agua dulce?*** AI. Investigación: ¿Cuánta agua potable se utiliza cada día en tu casa? AD. Visita a una depuradora de aguas y observación de jardines regados con aguas depuradas.....	***Conceptuales:*** *Ciclo del agua en la naturaleza:* *- Tipos de aguas.* *- Aprovechamiento y usos del agua.* ***Procedimentales:*** *- Análisis de las consecuencias que se derivan de la ubicación de industrias y plantas de tratamiento y poroducción de materiales y su repercusión sobre la contaminación de las aguas.* ***Actitudinales:*** *- Potenciar actitudes de rechazo ante todo lo que pueda contaminar.* *- Desarrollar hábitos de respeto y conservación del medio.* .....

4. ¿QUÉ SABER PARA HACER UNA UNIDAD DIDÁCTICA?

Hacer unidades didácticas supone manejar conocimientos aparentemente alejados del aula o, al menos, de la disciplina en la que trabajamos.

Muchos de esos conocimientos se usan de forma superficial e implícita; es más correcto explicitarlos, analizarlos, ponerlos en tela de juicio y actualizarlos.

Hoy ya nadie discute que saber enseñar va mucho más allá que saber la asignatura. En la acción de enseñar hay una componente muy importante de comunicación entre profesores y alumnos, en la que factores culturales, percepciones sociales o relaciones de poder condicionan la eficacia de esa comunicación. Los alumnos tienen muchas formas de aprender, lo que exige encontrar y dominar pautas generales de asimilación de los conocimientos que permitan mejorar el rendimiento global del proceso. En la forma de enseñar las disciplinas escolares hay múltiples enfoques determinados por diferentes filosofías, por la historia, por la forma en que se introdujeron en la escuela. Esto ocasiona que cada docente perciba las materias de diferente manera.

La profesión docente exige que el profesor domine, al menos rudimentariamente, una serie de campos de conocimiento cambiantes para adaptarlos a su situación personal: su estilo docente, su aula, sus alumnos, su experiencia, su modelo didáctico.

Todas estas cuestiones empiezan a llegar al aula de forma parcial, muy deformadas durante la transmisión y con mucho “ruido de fondo”. La práctica profesional sigue dominada por un esquema de trabajo que se refleja en la Figura 8 y se describe a continuación:

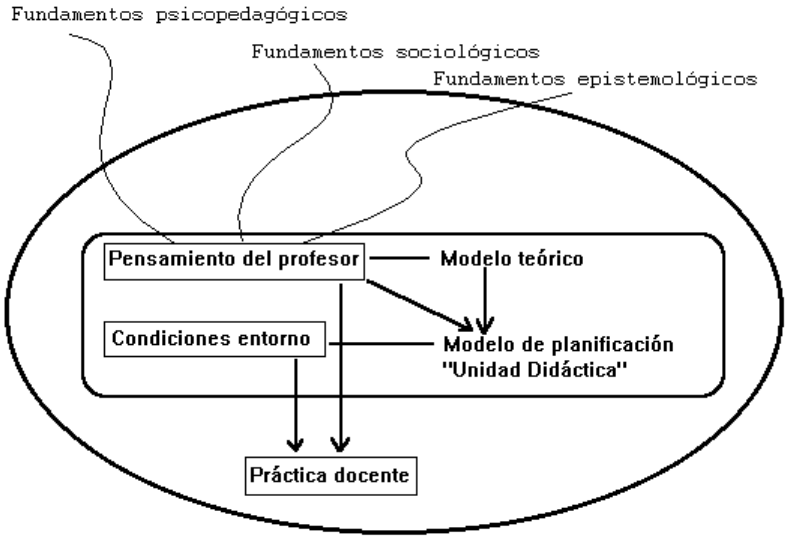


Figura 8. Fundamentos de la elaboración de la Unidad Didáctica.

- Todo docente tiene una idea de lo que hay que hacer en clase, una concepción (modelo teórico) de cómo debe ser lo que suceda en el aula. Esta concepción está mediatizada por los fundamentos sociológicos, psicológicos y epistemológicos de su pensamiento docente.

- Este modelo teórico de cómo debe ser lo que suceda en el aula está condicionado por el entorno (ratio, recursos, normativa, centros, compañeros, etc.) y, como consecuencia, cuando se trabaja en la clase, se adaptan las ideas a la realidad. Esto constituye un esquema de actuación (modelo de planificación) que se puede traducir en una unidad didáctica (propuesta de trabajo).

- Una vez en la práctica, la puesta en escena de la unidad didáctica suele diferir de lo previsto, en parte por la interacción con los alumnos, en parte por cómo la óptica personal distorsiona la visión del profesor; suele haber cierta distancia entre lo que piensa, lo que dice que hace y lo que realmente hace, tal y como puede ver un observador externo.

Por ello, se señalan en las próximas páginas algunos tópicos de didáctica que conviene conocer para la elaboración de cualquier material de aula, acordes con las actuales tendencias e investigaciones educativas.

Aunque son muchos más que los que se mencionan, sólo se hará referencia a aquellos que más han cambiado y que, por consiguiente, exigen mayor esfuerzo de actualización para tenerlos en cuenta adecuadamente en la planificación.

4.1. Sobre los alumnos, sus intereses y su visión del mundo.

Teorías cognitivas del aprendizaje

¿Cómo aprenden los alumnos?
¿Qué, cómo, cuándo, dónde se aprende?
¿Cómo creen los profesores que aprenden los alumnos?
Dificultad en la comprensión significativa de los conceptos.

La respuesta a estas preguntas es objeto de una afanosa búsqueda por parte de psicólogos y pedagogos. La evolución en los últimos tiempos ha sido bastante notable, abandonándose las teorías conductistas al uso en la primera mitad del siglo XX y emergiendo teorías más complejas que explican facetas del aprendizaje con mayor o menor validez. Desde las teorías sobre la evolución psicológica de Piaget, hasta conceptos como el de "área de aprendizaje próximo" de Vigotsky o las aportaciones de las teorías del procesamiento de la información desarrolladas por ingenieros cibernéticos y la teoría general de sistemas dinámicos (especialmente de sistemas dinámicos no lineales), se va formando una imagen cada vez más compleja, pero capaz de aportar mayor comprensión de los procesos de aprendizaje.

Psicología del niño y del adolescente

Puesto que el alumno es una parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, para tomar decisiones adecuadas en el aula y controlar mejor los incidentes normales provocados por la psicología de estas edades, habrá que conocer las pautas de su comportamiento y los mecanismos por los que van evolucionando las relaciones con sus compañeros, adultos y sociedad en general. Las relaciones de pandilla, liderazgos y subordinaciones, los conflictos planteados por la pubertad, las relaciones entre sexos, la autoestima, los mecanismos de motivación, son elementos de gran importancia para establecer una comunicación correcta con el alumnado.

Ideas previas. Errores conceptuales de los alumnos

¿Cuál es el origen?
¿Qué características tienen las ideas previas de los alumnos?
¿Cómo detectarlas? ¿Se resisten al cambio?
¿Cómo interfieren en el aprendizaje?
¿Cómo son y cómo cambian los esquemas los alumnos?
¿Hay diferentes estrategias para el cambio conceptual?
¿De qué forma se elaboran modelos conceptuales en el aula?

No es difícil comprobar que los alumnos, antes de llegar a la instrucción formal, ya tienen sus propias concepciones sobre lo que se les va a enseñar y sobre los fenómenos de la Naturaleza; este conjunto de conocimientos es lo que se denominan **ideas previas**.

Pero la situación es compleja, puesto que se ha comprobado que en la mayoría de los casos estas ideas previas no se modifican después de un periodo de instrucción normal. Es decir, el que aprende tiene unos esquemas mentales previos, que son los que utiliza para interpretar todo lo que percibe, incluso lo que se le está enseñando y que filtran de manera decisiva todo el conocimiento que le llega.

El docente necesita conocer lo que el alumno ya sabe, cuáles son sus ideas previas ante cualquier tema. Debe ser consciente de las características de estas concepciones, de sus causas para poderlas poner en cuestión y, si es necesario, provocar un **conflicto cognitivo** que sirva de primer paso para el cambio. Sólo las ideas puestas en duda pueden sustituirse por otras científicamente más apropiadas. Este cambio es lo que se denomina **cambio conceptual**.

Hay que conocer lo que el alumno ya sabe, sus ideas previas ante cualquier tema, y enseñar de forma acorde a esta situación.

Para cualquier profesional con experiencia, el estudio de los errores conceptuales le permite hallar explicación a situaciones muchas veces observadas en el aula y ante las cuales no suele haber reflexionado.

Hay algunos errores conceptuales de los profesores y de los alumnos que el sistema educativo no consigue eliminar. Tras esta resistencia al cambio suele haber lo que se denomina un **obstáculo de aprendizaje**.

La persistencia de estos errores y las técnicas para detectar las ideas previas y esquemas alternativos se han convertido en los últimos años en un tema de gran actualidad entre los profesionales de la enseñanza. Los estudios en todos los campos y disciplinas se multiplican, hasta el punto de ser frecuentes las recopilaciones y listados de artículos sobre este tema.

Sin embargo, estos estudios parecen estar dejando de lado el problema que se suscita inmediatamente después: una vez conocidos los errores, ¿cómo se combaten?

Este es un terreno en el que la investigación de los propios docentes tiene mucho que decir: destacar aquellos errores más frecuentes, buscar sus causas y su posible tratamiento didáctico, evaluar las diferentes alternativas didácticas para un mejor **cambio conceptual** o señalar las condiciones de aplicación.

Aprendizaje significativo

Una de las finalidades básicas de la intervención educativa es garantizar la construcción del aprendizaje de forma significativa, esto es, aprender de forma que trascienda.

El aprendizaje significativo es aquel aprendizaje en el que el alumno, desde lo que ya sabe, y a través de la guía del profesor hacia nueva información, reorganiza su conocimiento del mundo. De esta forma encuentra nuevas dimensiones y aplicaciones, transfiere ese conocimiento a otras situaciones, descubre los procesos y los principios que las explican. Así logra una mejora en su capacidad de organización y asimilación de ideas.

Esto le va a ser útil para otros casos, otras experiencias y situaciones. El aprendizaje debe ser lo suficientemente versátil, extrapolable, trasladable, polivalente (es decir, significativo) como para que pueda tener aplicación fuera del aula. Esta es una concepción del aprendizaje que sobrepasa al aprendizaje tradicional.

¿Qué saber para hacer una unidad didáctica?

Sobre los alumnos, sus intereses y su visión del mundo.

Teorías cognitivas del aprendizaje
- conductismo
- evolucionismo de Piaget
- área de aprendizaje próximo de Vigotsky
- teorías de procesamiento de la información

Psicología del niño y del adolescente
- relaciones de grupo
- conflictos de pubertad
- relaciones entre sexos
- autoestima
- motivación

Ideas previas
- errores conceptuales
- obstáculos cognitivos
- conflicto cognitivo
- cambio conceptual

Aprendizaje significativo
- Aprendizaje propio del alumno.
- Transferencia a otras situaciones

4.2. Sobre el docente y su nuevo perfil profesional.

Pensamiento del profesor

¿Qué concepciones tienen los profesores de todo esto?
¿Qué es enseñar? ¿cómo es quien enseña?
¿Por qué una reflexión sobre la práctica educativa?
¿A qué se deben las diferencias existentes entre lo que un profesor quiere hacer, lo que cree haber hecho y lo que realmente hace?

Para poder mejorar la práctica es necesario recapacitar sobre por qué se lleva a cabo un tipo de enseñanza determinado, sobre cuál es actualmente el papel de los profesores. Todo docente tiene unas aspiraciones, pero a veces esa clara perspectiva teórica no es acorde con la práctica diaria. Creencias, ideas sobre la enseñanza, actitud ante el conocimiento, determinan un modo de hacer peculiar que, con frecuencia, se encuentra perturbado por factores adversos (internos o ajenos al docente), lo cual motiva contradicciones que, en muchas ocasiones, no son abordadas como problemas sino aceptadas sin cuestionamiento. En cierto sentido, todas esas ideas, creencias y actitudes condicionan al profesor del mismo modo que a los alumnos les mediatizan las suyas. LOS DOCENTES TAMBIÉN TIENEN IDEAS PREVIAS.

Es de gran importancia explicitar las ideas que se tienen, la propia visión sobre la práctica docente, para revisar las ideas personales que subyacen en este modo de hacer. Al manifestar las inquietudes personales o las contradicciones, se podrá iniciar un proceso de reflexión individual y de grupo sobre si deben cambiar sus ideas sobre la enseñanza-aprendizaje. Sólo si se es consciente de la propia práctica se podrá teorizarla y dirigirla de modo óptimo.

Este proceso de análisis de la práctica es difícilmente realizable de forma individual, ya que exige el intercambio de ideas y puntos de vista, el dudar de aspectos que parecen incuestionables, por lo que es muy útil disponer de quien señale la viga en el ojo de cada cual. Pero la tradición profesional es un obstáculo: el individualismo profesional, el tabú de abrir el aula a otros compañeros, será la principal dificultad.

Desarrollo profesional docente

¿Cómo evoluciona el pensamiento didáctico?
¿Es provechoso el trabajo en grupos de innovación?
¿La experimentación de proyectos y la difusión de experiencias innovadoras sirve para elevar la calidad educativa?

Es fácil observar las diferentes formas de plantearse la enseñanza entre profesores con distinta experiencia. Si en el comienzo de la carrera profesional los planteamientos son "de supervivencia", luego se desarrollan, en etapas posteriores, rutinas de trabajo. A lo largo de los años, en etapas más o menos avanzadas de docencia, se van modificando estas rutinas en función de muchos factores. La evolución de las actitudes hacia el trabajo en equipo con otros profesores, la búsqueda de una mayor eficacia docente, la actitud hacia la innovación didáctica y la investigación educativa, el autoperfeccionamiento, etc., configuran un perfil profesional docente en evolución del que, a menudo, no se es consciente.

Tener conocimientos sobre esta evolución permite controlarla, planificarla y lograr un desarrollo profesional satisfactorio.

¿Qué saber para hacer una unidad didáctica?

Sobre el docente y su nuevo perfil profesional.

Pensamiento del profesor

- Ideas sobre la enseñanza
- Actitud ante el conocimiento
- Concepción de la escuela
- Concepciones sobre el aprendizaje

Desarrollo profesional docente

- Etapas de la carrera profesional
- Trabajo en equipo de docentes
- Innovación didáctica
- Investigación didáctica
- Perfeccionamiento del profesorado

4.3. Sobre la enseñanza como interacción social. Aula, Centro y Sociedad.

Sociología. La cultura de la escuela

¿Para qué la escuela? Contexto social de la institución escolar en el momento actual.

El decorado del mundo en que vivimos cambia continuamente y, consecuentemente, la escuela debe adaptarse a estos cambios y dar respuesta a las nuevas necesidades: cuestionándose la concepción académica de la cultura y analizando el papel y el valor de la cultura científica no académica en el momento actual, para ver cuales son las exigencias que la sociedad tiene en este momento sobre la escuela. Si se tienen en cuenta estos cambios para adaptar la institución escolar al nuevo contexto, la labor como docentes se podrá desarrollar de una forma más coherente y armónica.

Por ello, el análisis del contexto social y antropológico de la escuela, del papel social que juega actualmente y el que debería jugar, de su función ideológica, etc., será el punto de partida para abordar el resto de los problemas, ya que en éste están implicados los demás. Hay muchas cuestiones fundamentales que no se suelen explicitar: qué se entiende al hablar de formación de ciudadanos, cómo forma la escuela para el trabajo y cómo forma para el ocio, qué se entiende por cultura, cuál es el papel socializante de la escuela, qué valores y actitudes se deben transmitir y qué ideas políticas se deben transmitir y cuáles evitar.

Se debe explicitar la concepción del hombre, de la sociedad y de la realidad, para exteriorizar la dimensión ideológica de la educación y las facetas ocultas del currículo, para ver en qué medida se reproducen los valores que imperan en la sociedad, para analizarlos críticamente y proponer alternativas.

La enseñanza también tiene un componente sociocultural sexista. Este es un problema cultural, del que frecuentemente no se es consciente, y sobre el que hay interesantes investigaciones en las que se reflejan las diferencias de rol entre varones y mujeres que transmiten los libros de

texto y los mensajes del sistema educativo en general. El hecho de que quien emita el mensaje, hombre o mujer, prácticamente no afecta a esa segregación de roles, señala hasta qué punto son pautas de comportamiento asumidas culturalmente por nuestra sociedad.

Para muestra, dos ejemplos: el papel de la mujer en la historia europea o en el desarrollo científico. Si se pregunta a los alumnos y a las alumnas por su imagen de una persona que se dedica a la investigación o a gobernar un país, un altísimo porcentaje de respuestas mostrarán varones según estereotipos muy extendidos.

Estrategias de aula

Una vez que se ha reflexionado sobre los principios de un diseño curricular y todo lo que ello conlleva (ideas previas, psicología, modelos didácticos, etc.) hay que plantearse las estrategias que se pueden utilizar para introducir conceptos científicos. Habrá que hacerlo conectando con las ideas que los alumnos tienen y estudiando qué actividades e interacciones se pueden establecer en el aula para facilitar el aprendizaje, qué capacidades (intelectuales o prácticas) o qué actitudes (científicas, sociales, culturales, etc.) interesa potenciar en los alumnos.

Ante los posibles problemas que se puede encontrar un profesor se necesitan estrategias de aula, es decir, un conjunto de habilidades, procesos ejecutivos y técnicas de actuación para conseguir sus propósitos de ejecución de la planificación.

Dinámica de grupos

Toda la labor docente se lleva a cabo interaccionando con los alumnos, tanto individualmente como con el grupo, estableciéndose gran cantidad de relaciones complejas. Se dan situaciones ante las que el profesor se ve obligado a tomar rápidas decisiones sobre la marcha. Si se quiere mantener el interés del grupo y llevar a cabo una clase ágil y con rendimiento, se ha de desarrollar cierta habilidad para llevar al grupo allí donde el profesor ha planificado hacerlo, y además sin que se note. Para ello, subdividir la clase en pequeños equipos requiere tener

conocimiento de dinámica de grupos; ésto puede aportar herramientas que faciliten esa delicada y complicada labor.

> Un alumno determinado aprende en el grupo en cuanto contribuye a que aprendan sus compañeros de grupo. El grupo no es una suma de individualidades, sino una actuación de equipo que favorece las relaciones de comunicación.

La concepción del aprendizaje en grupo, polo opuesto del tradicional aprendizaje individual, incluye la potenciación de la comunicación entre alumnos, la concepción del grupo como algo más que la suma de individualidades, el reconocimiento de los propios alumnos como fuentes de aprendizaje para sus compañeros: el lenguaje y los conceptos próximos de un compañero pueden ser más asequibles que los del profesor, y el esfuerzo de explicar a un compañero puede ser mucho más productivo que muchas horas de estudio.

Conocimiento cotidiano, científico y escolar

En el aula se manifiestan distintos tipos de conocimientos, interviniendo todos ellos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se puede distinguir el conocimiento cotidiano, el conocimiento científico y el conocimiento escolar.

Por **conocimiento cotidiano** se entiende el conocimiento popular, el de la persona de la calle. Está formado por representaciones o teorías implícitas con las que sustentar sus puntos de vista sobre el mundo, sus tomas de decisiones y su actividad. No son ideas aisladas y, generalmente, no se es consciente de su existencia, por lo que sustentan una visión del mundo identificada con la "realidad".

Por **conocimiento científico** se entiende el conocimiento académico de las diferentes disciplinas, que está afectado por la concepción epistemológica de cada una y el método científico. Desde una postura actualizada, adopta las nuevas corrientes del pensamiento y la filosofía de la ciencia y plantea dudas sobre anteriores posiciones

empiristas, positivistas, cientificistas, etc. Esta concepción se refleja en que:

- Los datos no resultan únicamente de observar, sino que se buscan a la luz de teorías explícitas o implícitas.

- Las teorías son creaciones humanas, ideadas para entender el mundo y no son acumulaciones de hechos o enunciados de fenómenos.

- Los datos, su sistematización, clasificación, tabulación, tratamiento matemático, y sus enunciados inferentes en leyes son secundarios frente al análisis del planteamiento de un tema. Este posicionamiento ante una investigación, observación o estudio es la clave de la fidedignidad posterior.

- La investigación científica no es objetiva, viene condicionada por las teorías preexistentes, las convicciones y expectativas del propio investigador. Avanza pasando por sucesivas realimentaciones y no acaba nunca.

Por **conocimiento escolar** se entiende el conocimiento que se elabora en la escuela, que trasciende las explicaciones cotidianas del mundo extraescolar. No es un conocimiento científico, pero es una elaboración del conocimiento de las disciplinas. Toma como sustrato y marco el saber científico adaptado a las características propias del contexto escolar. Son los conocimientos científicos que aprenden los alumnos, es decir, la formación científica escolar. Así pues, habría que preguntarse ¿qué ciencia es la que se puede enseñar? ¿y cuál es la que se debe enseñar?, o en otras palabras ¿en qué consiste el conocimiento escolar?

¿Qué saber para hacer una unidad didáctica?

Sobre el docente y su nuevo perfil profesional

La cultura de la escuela

- la formación de ciudadanos
- la formación para el trabajo
- la formación para el ocio
- la escuela socializante
- el sexismo

Dinámica de grupos

Filosofía de la ciencia

- empirismo
- Positivismo
- Cientificismo
- Corrientes recientes

Estrategias de aula

4.4. Sobre la enseñanza, la metodología y la didáctica.

Teoría curricular, diseño curricular

En el tratamiento de un currículo hay ideas implícitas acerca de aspectos concretos de la materia (contenidos, objetivos...) y de cómo y dónde quedan en un diseño curricular. La nueva responsabilidad de los docentes en el diseño curricular, que se concreta en su intervención en el Proyecto de Centro y en la adaptación de su docencia al aula, hace necesaria la explicitación y revisión de estas ideas para adaptarlas a las necesidades que se aproximan.

Esta cuestión se debe abordar orientándola hacia el significado de un diseño curricular, en qué pilares se fundamenta, sus distintos niveles de concreción y el papel del profesor, relacionado todo ello con el currículo oficial. Además, se debe tener en cuenta la existencia de algunas ideas previas de los profesores, tales como identificar el diseño curricular con una programación o querer ver una imagen de los antiguos programas oficiales en el currículo renovado.

Metodologías, métodos y técnicas

A veces, a los profesores les parece imposible que una situación de clase se pueda abordar de una forma distinta de las que usa habitualmente. Sin embargo, un sondeo de las metodologías, métodos y técnicas que conocen y practican un grupo de profesores muestra generalmente que hay notables diferencias entre los usos de unos y otros. La tradicional falta de comunicación entre docentes, sobre las innovaciones que hacen en clase y la escasa circulación de investigaciones y descripciones sobre el tema, hace que cada uno piense que su método es el único serio existente y, por tanto, todos los compañeros utilizan el mismo método.

En realidad en distintas áreas, etapas y sistemas educativos hay diferentes metodologías con algo que aportar. Conocerlas permite al docente, más que escoger la mejor (que probablemente no existe), utilizar diferentes situaciones y, por tanto, disponer de más recursos personales en su aula.

Modelos didácticos

¿Qué modelos didácticos subyacen en determinadas propuestas curriculares?, ¿y en la práctica habitual?

Todo docente, aunque lo haga inconscientemente, practica unos determinados modelos didácticos que obedecen a distintas teorías sobre el aprendizaje y la enseñanza. Muy frecuentemente, los modelos que practica los ha desarrollado a partir de su experiencia profesional y de su instinto didáctico, más que a partir de teorías o hipótesis elaboradas y reflexionadas, por lo que adolecen de incoherencias y lagunas que merman su posible eficacia didáctica.

Por otra parte, en cuanto que son modelos, la adopción de uno u otro varía en función de la situación de enseñanza en que se encuentre. Un estudio de los modelos más generales existentes, que se describieron en el capítulo 1, su crítica razonada y el análisis del modelo personal nos permiten llevar a cabo una práctica docente menos intuitiva, más racional y por ello más eficaz.

Enseñanza comprensiva

Algunos sistemas educativos se decantan por esta opción en las etapas obligatorias. Esto supone abandonar su papel de filtro social. La enseñanza comprensiva no determina la valía del estudiante únicamente por sus resultados escolares, sino que lo que adquiere importancia es "lo avanzado" por cada individuo y no el punto alcanzado.

La enseñanza comprensiva pretende ofrecer la misma educación a todos los alumnos, partiendo de que una selección temprana es inoportuna. Busca la igualdad de acceso para todas las clases sociales y tiende a una escuela común, unificada.

Algunas características de esta enseñanza son:

- Trata de comprometer a la sociedad en la que está inmersa para que sociedad/educación sea un binomio inseparable.
- Ofrece un currículo común y polivalente.
- Trata de evitar la selección de los alumnos antes de llegar a una etapa formal avanzada.
- La diversificación, opcionalidad, optatividad o flexibilidad son estrategias (delicadas de tratar) pensadas para "no segregar".
- Trata de retrasar lo más posible la elección de itinerarios irreversibles por parte del alumno.

Atención a las diferencias entre los alumnos.

¿Cómo atender la diversidad de los alumnos en una misma aula y con un mismo nivel?

Tal vez sea éste uno de los problemas docentes que más preocupa de cara a la mejora de la calidad de las enseñanzas no universitarias. La eliminación del carácter selectivo de las etapas de enseñanza obligatoria, la constatación de las diferencias entre individuos y las exigencias educativas que ello supone, así como procesos como el de integración de niños con deficiencias, suponen que el docente no puede seguir actuando bajo la máxima de que "todos los alumnos son iguales". Además, técnicas como la evaluación formativa suponen un cambio radical en la atención diferente a distintos alumnos. En el futuro se han de imponer tareas y exigencias diversas, no en vano "cada alumno es un mundo".

Todo esto debería llevar a un proceso de diferenciación progresiva del trabajo con los alumnos, distinguiéndolos primero por grupos que se irían subdividiendo hasta llegar a individuos. Para ello, se necesitarían tantos instrumentos diferentes como capacidades personales están presentes en los individuos que forman el alumnado. Esta atención diversificada está muy limitada por el número de alumnos en el aula. Habrá que mantener la subdivisión del trabajo en unas condiciones asequibles a la resistencia física e intelectual del profesor.

Resolución de situaciones problemáticas

Como ya se ha comentado anteriormente, el aprendizaje debe situar a los alumnos ante dificultades y situaciones problemáticas que exijan, para su resolución, seguir pautas semejantes a las que seguimos para resolverlas en la vida no escolar. Este tipo de actividades suponen un trabajo de investigación en el aula, que realiza el alumno y que le permite acercarse a los procedimientos y situaciones de investigación reales. Por operatividad se pueden diferenciar en estos procesos la resolución de ejercicios, la resolución de problemas y la resolución de trabajos prácticos.

En la **resolución de ejercicios** se muestra el camino de resolución en unos casos tipo y se proponen otros casos similares para su ejercitación hasta que resulten familiares a los alumnos. Se sabe que hay solución, y que existe una respuesta adecuada siguiendo un camino rutinario. Juega un papel importante en el aprendizaje de habilidades y técnicas que son la base para la resolución de ejercicios más abiertos, ejercicios-problemas.

La **resolución de problemas** requiere que los alumnos aprendan su replanteamiento, es decir, intentar desarrollar sus propias estrategias de resolución, sabiendo de antemano que puede no haber solución o que pueden ser varias las soluciones. Los problemas son situaciones novedosas y de dificultad para los alumnos, extraídas a ser posible de la vida cotidiana, que emanen de situaciones reales.

La **resolución de trabajos prácticos** suele ser programada para desarrollar habilidades y aprender técnicas manipulativas, pero no se debe dejar de lado su utilidad para:

- Adquirir conocimiento vivencial de los fenómenos naturales.
- Servir como soporte para la comprensión de conceptos y teorías.
- Utilizarse para aprender los procesos y las estrategias de investigación propios de una metodología empirista.

En función del modelo didáctico del docente, los trabajos prácticos pueden ser un complemento prescindible de la teoría, el contexto a partir del cual se formalizan los conocimientos o uno más de los instrumentos que se utilizan para elaborar los conocimientos del alumno.

Constructivismo

Uno de los conceptos que aparece en relación con las nuevas formas de enseñar es la teoría constructivista del aprendizaje. Esta teoría describe un mecanismo de aprendizaje evolutivo, a partir de la situación inicial de cada individuo, que implica ciertas pautas de trabajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Describe, pero no explica completamente, ni mucho menos predice, el resultado del aprendizaje, si tal cosa es posible. Es cierto que aporta informaciones y esquemas de gran utilidad para el profesor, permitiendo una planificación más eficaz del trabajo en el aula.

Causa cierta confusión el que no haya una única versión del constructivismo; y es que no se debe confundir teoría psicológica con las diferentes didácticas que de ella surgen. El trasvase de la teoría constructivista al aula viene afectado por las concepciones sobre la escuela y las concepciones sobre la disciplina de la persona que va al aula: podría haber muchas concreciones diferentes.

Investigación-acción

Partiendo de la base de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo en un sistema complejo como es el aula y que en el mismo hay frecuentes realimentaciones que reorientan el proceso continuamente, el papel del profesor queda profundamente modificado. Pasa de ser la fuente de conocimiento a tener una función de investigador de un proceso que no se conoce sino parcialmente. Esto requiere adoptar un papel de estudioso del proceso de aprendizaje que tiene lugar en el aula, estudio que debe llevarse a cabo mediante investigación. Pero esa investigación va a realimentar sus acciones en el aula, surgiendo el concepto de investigación-acción como base de un rol profesional mucho más amplio que el actualmente vigente. El profesor, al mismo tiempo que ayuda a aprender, aprende de sus alumnos, que le muestran las dificultades de su aprendizaje, lo que le permite la experimentación de nuevos enfoques de la enseñanza. El profesor, al enseñar, aprende a enseñar.

Evaluación

Un tópico profesional: ¿qué es el nivel de los alumnos?
¿Qué entiende por evaluación cada persona individual?
Evaluación objetiva ¿por qué no se aborda?
¿Se puede incluir la evaluación dentro de las actividades del curso?
La posición adoptada ¿es esto extrapolable a nuestro trabajo diario?
¿Nos ayuda la evaluación a ver la clase de otra manera?
¿Para qué evaluar?, ¿qué?, ¿cómo?, ¿a quién?, ¿con qué?, ¿cuando?,...

La evaluación es un tópico fundamental de la enseñanza. De alguna forma, la evaluación se ha convertido en la ventana a través de la cual un sistema educativo "se asoma al exterior", transmite sus resultados al resto de la sociedad, bien hacia los padres, bien hacia las siguientes etapas educativas, con lo que queda contagiada de la fiebre de "quedar bien". A falta de otro tipo de evaluación del sistema, se suele tomar como criterio evaluador los resultados del alumno y, como resumen de éstos, su calificación, como si ésta explicara la calidad del sistema educativo en que ha estado inmerso. La muestra de esta forma de pensar es el concepto de fracaso escolar como porcentaje de suspensos o de aprobados en la prueba de entrada a la universidad.

Esto lleva directamente a un papel de la evaluación como filtro social, buscando la selección más que el aprendizaje, convirtiendo la escuela en punto de clasificación, por encima de su papel como lugar de aprendizaje.

Desafortunadamente, los trabajos acerca de este tema suelen provocar cierto desencanto, ya que su tratamiento suele ser expositivo, muy teórico y de defensa de posiciones concretas. Por otro lado, su fuerte tecnicismo no está apoyado por ideología alguna que lo respalde, siendo el concepto que rige la evaluación la búsqueda de una supuesta "objetividad" que permita al evaluador (o mejor, al calificador) quedar fuera de la recriminación personal a que se vería sujeto por una evaluación subjetiva.

Abundan cada vez más los trabajos que prueban que las propuestas de exámenes y su calificación son muy subjetivas y que el "nivel" de los alumnos es un concepto ambiguo y fácilmente rebatible, ya que está basado en concepciones previas del profesor.

Por ello es necesario un conocimiento de diferentes modelos de evaluación, tanto del alumno como del proceso de enseñanza aprendizaje, así como de las diferentes estrategias de evaluación disponibles para evaluar no sólo contenidos, sino todas las metas propuestas en la planificación.

¿Qué saber para hacer una unidad didáctica?

Sobre la enseñanza, la metodología y la didáctica.

Teoría y diseño curricular
- fuentes del currículo
- niveles de concreción
- currículo oficial
- proyecto de centro

Metodologías, métodos y técnicas
- centros de interés
- temas transversales
- estudio de casos
- resolución de situaciones problemáticas
- enseñanza socrática
- enseñanza por descubrimiento
- mapas conceptuales
- .....

Modelos didácticos
- transmisor
- tecnológico
- artesano
- descubridor
- constructivista

Enseñanza comprensiva
- con fin social
- no selectiva
- diversificada y opcional

Atención a las diferencias de los alumnos
- evaluación formativa
- diferenciación del trabajo de los alumnos
- agrupamientos flexibles

Resolución de situaciones problemáticas
- ejercicios y problemas.
- prácticas y trabajo experimental

Constructivismo

Investigación-acción

Evaluación
- evaluación y calificación
- evaluación de los alumnos, del proceso y del sistema
- modelos y estrategias de evaluación
- criterios e indicadores de evaluación
- instrumentos de evaluación

4.5 Sobre la Ciencia, los científicos, la investigación, la enseñanza de la Ciencia.

Si lo apuntado hasta ahora es aplicable a un amplio espectro de disciplinas del conocimiento, se van a repasar ahora algunos aspectos característicos de las ciencias de la naturaleza que deben ser tenidos en cuenta a la hora de elaborar unidades didácticas.

La Ciencia y el Método Científico

¿Qué es la Ciencia?
¿Por qué aprender Ciencia?
¿Qué características tiene el trabajo científico?
¿Tienen una visión correcta del trabajo científico alumnos y profesores?
¿Qué aporta la epistemología de las Ciencias?

Tal vez uno de los aspectos diferenciadores de las ciencias de la naturaleza respecto a otras áreas de conocimiento sea la relación que mantiene con una "forma de hacer" como es el método científico. En lo que se refiere a intenciones, el método científico ocupa un lugar central en la enseñanza de las ciencias. Pero la realidad muestra que frecuentemente se abandona su uso en la docencia, reduciéndose su presencia en el aula a algo anecdótico.

Por otro lado, tanto si se escucha a los estudiosos del tema como si se intenta analizar las opiniones de un grupo de profesores de ciencias, la existencia de un método científico de características bien definidas queda en entredicho. Esto se debe a que no es un proceso lineal, sino que tiene numerosas realimentaciones (según la corriente teórico-histórica en que se sustente), y está influido por tal cantidad de variables, que un intento de corte determinista para definirlo se encuentra rápidamente en un callejón sin salida.

En cuanto a la Ciencia en sí y su naturaleza, es decir, el problema de qué es la Ciencia, debe abordarse en distintos momentos, tanto desde el punto de vista del papel de la Ciencia en el aula, como de su

estructura interna, de su historia, de su incidencia en la sociedad actual y de la perspectiva que de ella tiene el alumno.

Hay que tener en cuenta la visión de la Ciencia que, en muchos casos tienen los propios profesores, ya que se trata como actividad neutral y objetiva y no se analiza la repercusión social de los acontecimientos científicos. Se presenta como un producto acabado, como un cuerpo de conocimientos cerrado y estructurado, como un compendio de verdades incuestionables halladas por los científicos.



Figura 9. Relación entre Ciencia, aprendizaje y alumnos.

Se puede establecer una relación entre la Ciencia, el aprendizaje y los alumnos, en la forma en que se muestra en la . Habitualmente se atiende el camino que lleva de la Ciencia al alumno, descuidando los demás.

Como se ha señalado anteriormente, los procesos de aprendizaje son unos de los conocimientos más específicos del perfil profesional docente. Además, en el caso del profesor de ciencias, debe dominar la relación entre el aprendizaje y las ciencias, que se ve afectada por la epistemología y la filosofía de la Ciencia. La visión de la Ciencia que se ofrezca a los alumnos y la comprensión del cuerpo teórico de ésta, va a estar influenciada por los aspectos anteriores.

Historia de la Ciencia

Dentro de la teoría de que los procesos de aprendizaje son semejantes aunque tengan lugar a distintas escalas, se enmarca la idea de que el aprendizaje de las Ciencias por parte de los alumnos sigue pautas semejantes al "aprendizaje" de las Ciencias por parte de la comunidad científica a lo largo de la Historia. Esta postura plantea los mismos problemas que cualquier modelo a escala, es decir, que es muy difícil que las diferentes variables cambien de escala de manera semejante, más aún siendo dinámico el sistema estudiado. En cualquier caso es innegable que existen algunas semejanzas y por tanto el conocimiento de la Historia de la Ciencia puede aportar información útil para la práctica docente.

Relación Ciencia/Técnica/Sociedad

¿Qué estrategias se utilizan para proporcionar una imagen correcta de la ciencia, contextualizada y en relación con la sociedad actual?
¿Cómo se relacionan el conocimiento científico no escolar y el escolar?
¿De qué estrategias se dispone para desarrollar actitudes positivas hacia la Ciencia?

Uno de los problemas que con más intensidad se suscita al estudiar la enseñanza de las Ciencias es la separación cada vez mayor entre el mundo de la Ciencia y el resto de la sociedad. En el intento de que la Ciencia sea un todo coherente, autosuficiente y completo, se han ido soltando las uniones que había con la vida de cada día. Se ha desarrollado un léxico cada vez menos accesible y la ciencia se ha centrado cada vez más en modelos, aumentando el aparato matemático, la abstracción de sus conceptos, provocando una imagen de inaccesibilidad para grandes sectores de la población. Se ha reforzado una imagen negativa de la Ciencia basada en el desarrollo de armas y en el aumento de la contaminación y una imagen de los científicos basada en estereotipos como "el sabio loco" fácilmente detectables en los alumnos.

Todo ello lleva a plantearse la necesidad de hacer un esfuerzo por transmitir una imagen adecuada de la Ciencia y los científicos, mostrando una visión equilibrada del mundo científico.

Otra propuesta de acercamiento de la Ciencia a la sociedad es la de relacionar continuamente los avances científicos con sus aplicaciones tecnológicas, omnipresentes en nuestro entorno. Los alumnos suelen relacionarlos más con las habilidades comerciales de una multinacional que con el trabajo científico, aceptando con toda naturalidad que estos objetos sean "cajas negras" absolutamente misteriosas en cuanto a su funcionamiento.

Hay que poner al alumno en contacto con el trabajo de las Ciencias, haciendo pequeñas investigaciones para buscar información relevante, cómo analizarla y valorarla, bien proponer conclusiones de acción y/o aplicación, acordes con sus principios y valores.

¿Qué saber para hacer una unidad didáctica?

Sobre la Ciencia, los científicos, la investigación, la enseñanza de la Ciencia.

La Ciencia y el método científico
- concepciones sobre el método científico
- corrientes epistemológicas
- filosofía de la Ciencia

Historia de la Ciencia

Relación ciencia/técnica/sociedad
- léxico científico y comunicación
- imagen social de la ciencia
- efecto sociel y técnico de los avances científicos

4.6. ¿Por dónde empezar?

Termina aquí la relación, siempre ampliable, de lo que sería conveniente saber para hacer unidades didácticas. En realidad, todos estos saberes están relacionados con un **cuerpo de conocimientos** en construcción que define la profesión docente hoy en día.

La falta de concreción de este cuerpo de conocimientos docente se refleja en muchas actitudes de la sociedad ante la enseñanza. Si para abogado se estudia derecho, o para programador de ordenadores se estudia informática, para profesor no se adquiere unos conocimientos concretos más allá de la disciplina (excepto en el caso de profesores de primaria, y aún habría que discutirlo). La enseñanza secundaria y la universitaria viven en otro mundo al respecto.

Otro reflejo de la situación es la facilidad y alegría con que cualquiera opina sobre cómo se debe enseñar, desde padres hasta políticos o técnicos. Es el reflejo social de que para enseñar vale cualquiera si conoce la disciplina.

¿Por qué los informes sobre el estado de la enseñanza o sobre las modificaciones que necesita, los elabora todo tipo de profesional excepto los docentes del nivel educativo afectado?

Este panorama deja a los profesores actuales en una situación singular: el sistema educativo ha cambiado, las exigencias de la sociedad también y no han sido preparados para su nuevo trabajo, pero se les exige que lo realicen y aprendan sobre la marcha. La relación de conocimientos necesarios puede ser agobiante y descorazonadora.

No intentemos cambiar la educación en dos días, coincidiendo con un mandato de la legislación. La educación tiene una inercia de varios siglos. Innovemos a buen ritmo, sin detenernos, pero sin vuelcos en la situación.

Ante todo, mucha calma. Nuestros alumnos, que aprenden a pesar de nosotros, nos lo agradecerán.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía citada.

- Almeda Estrada, L.F. (1993): "Elaboración de unidades didácticas desde el punto de vista de la enseñanza educativa". Qurriculum, nº 6-7, 175-192.
- Antúnez, S.; del Carmen, L.; Imbernón, F. y col. (1993): "Del proyecto educativo a la programación del aula". Graó. Barcelona.
- Area Moreira, M. (1993): "Unidades didácticas e investigación en el aula". Consejería de Educación Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.
- Caamaño, A.; Hueto Pérez de Heredia, A. (1992): "Orientaciones teórico prácticas para la elaboración de unidades didácticas: curso de actualización científica y didáctica, ciencias de la naturaleza. Madrid. Subdirección General de Formación del Profesorado, M.E.C. Madrid.
- Carnicer, J. y de Lama, D. (1994): "Estructura de una unidad didáctica y su relación con el Proyecto de Centro: La unidad didáctica cero". Aula de Innovación, nº 31, 6-15.
- Fernández, J.; Elortegui, N. (1996): “Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar”. Enseñanza de las Ciencias, 14(3), 331-342.
- García, J.J.; Pro, A. y Saura, O.: "Planificación de una unidad didáctica: el estudio del movimiento". Enseñanza de las Ciencias, 13(2), 211-226.
- Garret, R. (1988): "Adaptación curricular 'del fin hacia el principio': una táctica alternativa para el desarrollo curricular" Investigación en la Escuela, nº 5,
- Imbernón, F. (1992): "La programación en el aula, ayer y hoy". Aula de Innovación Educativa, nº 1, 6-8.
- Juan, E. y Caballer, M.J. (1989): "Programación de unidades didácticas". Cuadernos de Pedagogía, 169, 30-33, Abril 1989.
- Parcerisa, A. (1992): "La planificación de las actividades". Aula de Innovación Educativa, nº 1, 37-39.
- Pérez Gómez, A. (1987): "El pensamiento del profesor: vínculo entre la teoría y la práctica". Revista de Educación, nº 284, 199-221.
- Porlán Ariza, Rafael; Jiménez Aleixandre, María Pilar; Bautista García Vera, Antonio (1992): Teoría y práctica del currículo: curso de actualización científica y didáctica, ciencias de la naturaleza. Madrid . Subdirección General de Formación del Profesorado, M.E.C.
- Rué, J. (1992): "La programación a examen". Aula de Innovación Educativa, nº 1, 9-12.

- Salinas Fernández, D.: "Los profesores y la planificación de la enseñanza; ¿qué hago el lunes?". Cuadernos de Pedagogía, nº 184, 96-100, Sep. 1990.
- Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M.V. (1993): "Diseño de unidades didácticas en el área de las Ciencias Experimentales" Enseñanza de las Ciencias 11(1), 33-44.

Recomendaciones para completar el documento. Ver, para mejorar el trabajo:

- Callejo, M. Luz (1992): "Orientaciones para la elaboración de unidades didácticas: área de matemáticas". Madrid. Instituto de Estudios Pedagógicos Somosaguas.
- Coll, C. y Solé, I. (1987): "La importancia de los contenidos en la enseñanza". Investigación en la Escuela, 3, 19-26.
- Díaz Rodríguez, J. J. (1993): "Guía para la elaboración de unidades didácticas en la enseñanza secundaria. Jaén. Junta de Personal Docente de Centros no Universitarios de la Provincia de Jaén.
- Driver, R. (1986): "Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos". Enseñanza de las Ciencias, 4, 3-15.
- Driver, R. (1988): "Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en Ciencias". Enseñanza de las Ciencias, 6, 109-21.
- Elliot, J. (1993): “El cambio educativo desde la investigación-acción". Morata. Madrid.
- Fernández, T. y Fernández, J. (1994): "Técnica de trabajo con profesores sobre su práctica docente: Terapia de Knoll". Investigación en la Escuela, nº 22, 91-104.
- Hernández, P. (1989): "Diseñar y enseñar: teoría y técnicas de la programación y del proyecto docente". Narcea/ICE Universidad La Laguna.
- Pablo, P. de y otros (1992): "Diseño del currículo en el aula. Propuesta de autoformación". Mare Nostrum Ediciones. Madrid.
- Porlán, R. (1991): "El diario del profesor". Diada Editoras. Sevilla
- Reigeluttz, y Stein, : "Teoría de la elaboración"
- Rodríguez, M. (1991): "Las unidades didácticas y el aprendizaje del profesor". Signos, nº 3, 4-13.
- Tann, S.C. (1990): "Diseño y desarrollo de Unidades Didácticas en la Escuela Primaria". Morata/MEC. Madrid.

Para ampliar.

- Antúnez, S. (1992): "Necesidad de la planificación en los centros escolares". Aula de Innovación Educativa, nº1, 43-48.
- Area Moreira, M. (1994):"Un modelo para la planificación, desarrollo y evaluación de Unidades Didácticas". Consejería de Educación. Gobierno de Canarias.
- Barahona, S.; Buiza, C.; Nieda, J. y Puente, J.(1980):"Una unidad didáctica". Cuadernos de Pedagogía, 180, 42-50.
- Fernández González, J. y Trujillo Jacinto, D.(1981):"Fundamentos de una programación en Física y Química". Revista de Bachillerato. Cuaderno monográfico de Física y Química., suplemento al nº 17.
- García Ramos, J.A. (1989):"Modelo educativo para la enseñanza obligatoria". ICE Universidad de La Laguna.
- Hernández Aguilar, J.M. y Sepúlveda Barrios, F. (1993): "Diseño de unidades didácticas de Lengua y Literatura en la Secundaria Obligatoria. Un enfoque comunicativo basado en tareas". Cap. 6. Ed. Cincel. Madrid.
- Hierrezuelo Moreno, J.; Molina Glez, E.; Montero Moreno, A.; Mozas Arroyo, T.; Ruiz Rodríguez, G. y del Valle Núñez, V.:"Aprendizaje en Física y Química". Seminario de Física y Química de la Axarquía.
- Ibáñez, G. (1992): "Planificación de Unidades didácticas: una propuesta de formalización". Aula de Innovación Educativa, nº 1, 13-15.
- Maqueda Blasco, Mª A. y Cancer Pomar, Mª P. :"El espacio y el tiempo en el aula: las unidades didácticas". CEP de Guadalajara. 1990.
- Martín Montalvo, J. (1993): "Es el diseño de unidades didácticas una tarea al alcance de todos los profesores?: Propuesta de Itinerario-Guía para hacerlo posible". Enseñanza de las Ciencias. Actas del IV Congreso Internacional de Investigación en Didácticas de las Ciencias y las Matemáticas). Barcelona.
- Pacios, A. y Suárez, L.A. (1994): "Cómo evaluar el diseño, la ejecución y los resultados de una unidad didáctica". Aula de Innovación, nº 31, 26-30.
- Rabadán, L.M. y Flor, J.I.(1993): "Investigación sobre el pensamiento del profesor. Análisis de unidades didácticas tanto escritas como su puesta en práctica". Poster. Actas del IV Congreso Internacional de Investigación en Didácticas de las Ciencias y las Matemáticas. Barcelona.