

Propuestas sobre el diseño de Unidades didácticas: "Técnica y Progreso en el siglo XX"

F. Javier Merchán Iglesias (*)



RESUMEN

Exposición y justificación de la Unidad didáctica "Técnica y Progreso en el siglo XX", haciendo un recorrido por las ideas más frecuentes entre los alumnos y alumnas, la posible problemática de trabajo y la caracterización, secuenciación y descripción de la propuesta de actividades.

Introducción: El contexto de la unidad

El diseño y experimentación de la Unidad Didáctica "Técnica y Progreso en el siglo XX" (**) forma parte de un Proyecto de Investigación educativa más amplio que, en sus líneas generales, se ha definido en el Proyecto IRES (IRES, 1992) y del que se vienen realizando concreciones en el área de las Ciencias Sociales (vease, por ejemplo: García y Merchán, 1993 y Merchán, 1993); las Unidades Didácticas son, en este contexto, instrumentos de investigación didáctica o, más precisamente, hipótesis de trabajo.

Pero al mismo tiempo las Unidades que se diseñan en torno al Proyecto tienen la vocación de ser un instrumento útil para profesores y profesoras en su práctica docente con lo que resulta obligado tener como referencia el marco administrativo en el que se sitúa la enseñanza de las

CCSS. En este sentido, se trata de una Unidad que se preve en el cuarto curso de Secundaria Obligatoria en el que los Objetos de Estudio se articulan en torno al argumento "Comprender nuestro mundo para participar en la construcción del futuro" (Merchán Y García, en prensa) lo cual confiere un sesgo determinado al planteamiento de las Unidades del curso y, lógicamente, a la que nos ocupa.

Algunas ideas frecuentes entre los alumnos sobre el desarrollo tecnológico a lo largo del siglo XX y la idea de progreso

El diseño de una UD debe tener en cuenta las concepciones más frecuentes de los alumnos sobre la problemática que es objeto de estudio. La importancia de adoptar este "estilo" como forma de aproxima-

(*) I.B. "Alixar". Castilleja de la Cuesta (Sevilla).

(**) El diseño de la Unidad ha sido realizado por Antonio Vicente Gómez y F.Javier Merchán Iglesias, para ello se ha contado con la colaboración de Manuel Rodríguez Algarín.



ción a la elaboración de UD, está suficientemente justificada por el papel que estas concepciones juegan en el proceso de aprendizaje, lo cual obliga a orientar las problemáticas y los contenidos -y con ello los materiales y las actividades de enseñanza- en un sentido determinado.

Establecer de manera adecuada esa orientación requiere hacer explícitas las ideas más frecuentes de los alumnos y alumnas, en torno -en nuestro caso- al desarrollo tecnológico y a la idea de progreso. Ello constituye una hipótesis, más o menos fundamentada, que, de alguna manera, tiene relación con una hipótesis más general sobre la progresión del conocimiento humano.

La aplicación en el aula de la propia Unidad se encargará de reformular esa hipótesis en la medida en que, efectivamente, las concepciones de los alumnos modelen el diseño de la Unidad. ¿En qué sentido? en el sentido de que sitúe las problemáticas de trabajo en el mundo de sus experiencias, como problemáticas pertinentes para aprender algo, como problemáticas que tienen significado.

Pero también en el sentido de que los materiales y las intervenciones de profesores y profesoras, en cuanto vehículos de contenidos que se manejan en el aula, ajusten sus niveles de formulación a las posibilidades de aprendizaje de los alumnos.

En fin, en el sentido de incidir en el propio enunciado de la Unidad, marcando con ello la propuesta de trabajo, situándola próxima a referentes conocidos por los alumnos y alumnas.

A propósito de lo dicho más arriba, la Unidad parte de la hipótesis de que en torno a la problemática del desarrollo tecnológico y de la idea de progreso, se manejan, tanto por los alumnos y alumnas como por muchos adultos, un conjunto de ideas a las que nos referimos con el nom-

bre de conocimiento cotidiano. Estas ideas se movilizan en diversos ámbitos en los que los alumnos y alumnas desarrollan sus experiencias; así en el contexto escolar, determinados modelos historiográficos, próximos a la Historia General (entendida como modelo historiográfico), trabajan con la idea del devenir de la humanidad como un desarrollo lineal en el que lo nuevo, particularmente en el ámbito de la innovación tecnológica, ha sido siempre mejor que lo antiguo y, en consecuencia, las innovaciones tecnológicas suponen, generalmente, un paso incuestionable hacia una sociedad mejor.

En otros ámbitos, particularmente en los medios de comunicación, en los que se da forma a la cultura hegemónica, el desarrollo tecnológico se asocia a felicidad, a poder, a calidad de vida y, en definitiva, a progreso, obviando con ello los contextos y finalidades de la innovación tecnológica. En este sentido el desarrollo de la tecnología se presenta como una "necesidad" evidente que no es, por tanto, opinable y que tiene una validez universal.

Digamos que el binomio desarrollo tecnológico-progreso resulta difícilmente cuestionable por cuanto el primero de sus elementos aparece como el instrumento necesario para la solución de las necesidades humanas, en tanto que el progreso se configura, precisamente, como situación idónea de solución de necesidades. En este tipo de concepciones que, a nuestro juicio, tiene cierto fundamento racional, no se aborda, sin embargo, el hecho de que la necesidad es una realidad histórica fuertemente mediatizada por el modelo de desarrollo dominante en cada momento, dado que éste (que se define por una lógica de fines que gobierna la solución de necesidades y aun elabora el concepto de necesidad) aparece como el único posible y, por tanto, como evidente.

Ciertamente esa cultura hegemónica admite la posibilidad de errores (los problemas medioambientales, por ejemplo) que son subsanables y que, en todo caso, vienen derivados de problemas de uso (tecnología aplicada a la guerra, por ejemplo) y no del modelo de desarrollo en sí mismo.

En el ámbito de lo que podríamos llamar las experiencias cotidianas, algunas de estas ideas se refuerzan notablemente. Así, por ejemplo, el consumo de "tecnología doméstica" (vídeos, electrodomésticos, ordenadores, aire acondicionado, automóviles...) constituye, al mismo tiempo, un medio para resolver necesidades y un signo de modernidad, de riqueza y de poder sin que resulte fácil en ese contexto delimitar el concepto de necesidad o, dicho de otra manera, el tipo de desarrollo deseable.

Desde el punto de vista del conocimiento disciplinar, particularmente del conocimiento histórico, resulta significativo llamar la atención sobre el hecho de que, con frecuencia, los alumnos y alumnas apenas ponen en juego la idea de proceso a la hora de explicar el desarrollo tecnológico; la innovación tecnológica no resulta de la interacción continua de diversos elementos en el tiempo, difícilmente se pone en juego el concepto de continuidad histórica. Así resulta que cada nuevo artefacto irrumpe de la nada, independientemente de las causas que hayan motivado la innovación y de las circunstancias que hicieron posible su desarrollo en la sociedad.

Este conjunto de ideas, que no constituyen más que un apunte y una hipótesis sobre la que conviene profundizar en la investigación sobre las concepciones de los alumnos, estarán presentes en la propuesta de problemáticas y de contenidos y deberían ponerse en juego en el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Trabajar con problemas: un eje vertebrador para el desarrollo de Unidades Didácticas

La formulación del Objeto de Estudio en términos de problemas, es una de las características básicas del modelo metodológico que sirve de referencia para el diseño de la Unidad (puede verse en Merchán y García Pérez, 1991).

Adoptar un enfoque basado en el planteamiento de problemas y en el trabajo con dichos problemas a lo largo de la secuencia de enseñanza-aprendizaje de la Unidad tiene, de entrada para el profesor o profesora, la ventaja de que permite articular los contenidos en torno a determinados ejes que mantienen cierta lógica en el proceso; digamos que es una de las lógicas que, en principio desde la perspectiva del profesor, da sentido al desarrollo de la Unidad.

Pero partir de problemas para trabajar con ellos tiene potencialidad en la medida en que estos sean capaces de suscitar interrogantes desde el mundo de las experiencias de los alumnos y alumnas, de esa manera pueden, como instrumento didáctico, organizar el conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje ya que todas ellas remiten, en última instancia, al trabajo con los interrogantes que se plantean inicialmente y que se reformulan de manera recurrente.

En el caso de la Unidad que nos sirve de referencia, "Técnica y Progreso en el siglo XX", los interrogantes que, inicialmente, sirven para guiar el trabajo son las que figuran en la trama de la figura 1.

Esta primera propuesta de problemáticas de trabajo, formulada por el profesor o profesora, no se pretende como definitiva, antes al contrario, su propósito es servir de punto de partida, de referente, si se prefiere. En todo caso, como se observará en el desarrollo de las actividades, pueden ser reelaboradas en función de las aporta-

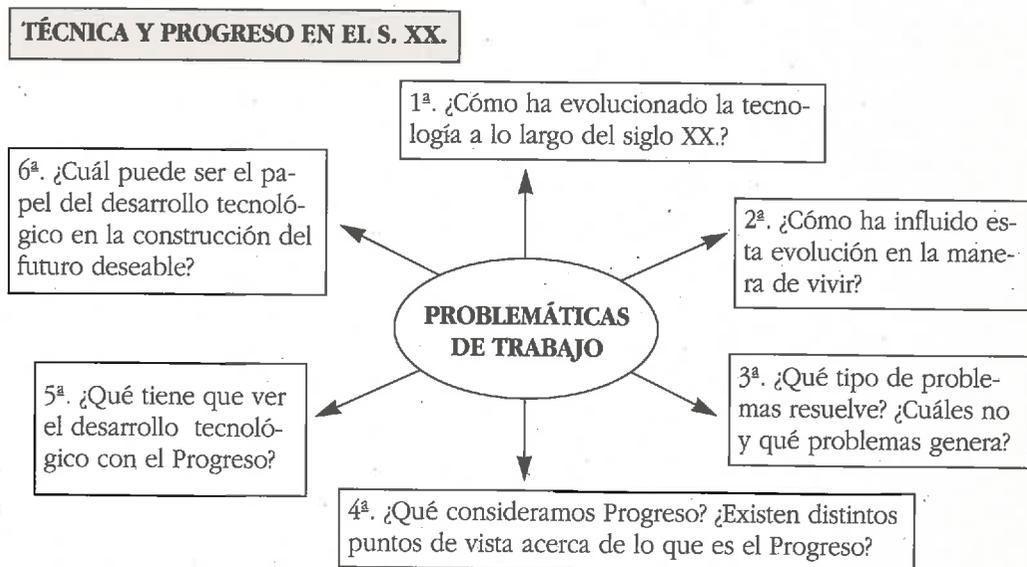


Figura 1

ciones de los alumnos y alumnas, para ello se reserva un momento específico (Actividad 4) aunque es conveniente que el profesor o profesora adopte una actitud flexible al respecto a lo largo del trabajo en la clase, de tal manera que se facilite la expresión de los interrogantes que los alumnos y alumnas se plantean realmente sobre el tema.

La trama de problemas que se propone tiene, entre otros, el sentido de impulsar las expectativas de conocimiento de alumnos y alumnas, por ello refiere a aspectos relativamente próximos y asequibles: la curiosidad por el pasado de artefactos y objetos que forman parte de su mundo habitual. Pero se pretende profundizar en el análisis al propiciar el cuestionamiento de algo que, seguramente, les resulta evidente como es la relación entre artefactos, objetos, desarrollo tecnológico en definitiva, y la idea de progreso.

En la medida en que se vaya profundizando en esa dirección, se avanzará, al mismo tiempo, en la formación, entre los

alumnos y alumnas, de opiniones propias al respecto. Ese es el sentido que tiene la formulación de problemas que susciten reflexiones documentadas sobre el futuro.

Contenidos

Contenidos conceptuales

Los contenidos de la Unidad se identifican con los tipos al uso: conceptuales, informaciones sobre hechos y situaciones relevantes, procedimentales y de actitudes y valores.

Respecto a los contenidos conceptuales, se establecen dos tipos de distinta jerarquía: aquéllos que tienen un carácter más estructurador en el conocimiento histórico y que tienen estrecha vinculación con conceptos metadisciplinares, y aquéllos que son específicos de la temática que se aborda, es decir, los que ha construido el conocimiento histórico y otros sobre los hechos y situaciones relativos al progreso

y al desarrollo tecnológico a lo largo del siglo XX.

En el diseño de la UD se proponen una serie de contenidos conceptuales que serán trabajados de manera preferente en el conjunto de actividades, estableciendo cuál es el nivel de formulación idónea en función de los criterios y pautas de secuenciación asumidos. Es decir, precisando la orientación, o el sentido, en el que parece conveniente abordarlos.

No está de más advertir que, de hecho, no serán éstos los únicos contenidos que se pondrán en juego en el desarrollo de las clases, dado que la riqueza de la dinámica del contexto aula supera y amplía las propuestas del diseño; así pues, debe resaltarse el carácter de referentes cuando hablamos de contenidos desde el diseño, entendiendo con ello que la acción docente, así como el tipo de actividades y materiales, debe encaminarse en función de ellos.

Conceptos básicos

En lo que se refiere a las conceptualizaciones que hemos definido con un carácter más inclusor, se pretende trabajar fundamentalmente con tres: el cambio histórico, la continuidad histórica y, en menor medida, la explicación histórica como aspecto específico de la interacción. Sin duda establecer el sentido en el que estos conceptos van a ser puestos en juego en el desarrollo de la Unidad, implica definir su gradación de complejidad y situarlos en un nivel determinado de la progresión, en un nivel de formulación. La tarea requiere, previamente, identificar en función de qué elementos puede determinarse esa gradación.

En el caso del *cambio histórico*, entendemos que la gradación de complejidad puede determinarse en base al horizonte temporal que se maneja y al sujeto de cambio, a lo que cambia.

En esta Unidad partimos de la consideración de pocos elementos cambiantes, los artefactos resultantes del desarrollo tecnológico, para aproximarnos a la idea de que esos cambios afectan, en alguna medida, a realidades más globales como las formas de vida. Con ello abordamos, de manera aproximativa, el cambio de sociedades: vivimos en una sociedad diferente a la de principios del siglo XX (diferencias que pueden constatar en algunos aspectos de la vida en sociedad, lo que llamamos formas de vida) y analizamos el proceso que ha generado estas transformaciones.

En alguna medida estas aproximaciones se han ido trabajando en cursos anteriores, incluso de manera más profunda; en realidad retomamos formulaciones de Unidades anteriores para dar un paso de mayor complejidad.

En efecto, en esta UD resulta más central la valoración del cambio en el devenir de la humanidad. Así ocurre cuando se trabaja con el concepto de progreso (asociado al de cambio): a partir de la idea de que los procesos de cambio (que han sido, no necesariamente los que serán) constituyen mejoras en la vida de la humanidad (por cuanto implican una avance cualitativo hacia el futuro, que, en este caso es el presente, habitualmente representado como un estadio superior al pasado), se quiere trabajar una elaboración más compleja en la que el juicio que puedan merecer los cambios está en función del futuro que consideremos deseable, no de cualquier futuro o presente.

En otro sentido, el concepto de cambio histórico se pretende trabajar en esta Unidad en el contexto de un horizonte relativamente corto (el siglo XX) desde la perspectiva que hemos llamado de recorrido, concretamente desde el estudio del pasado de cosas que existen.

Esta óptica evita, supuestamente, algunos problemas relativos a la comprensión

del tiempo, asunto éste que no resulta relevante como contenido en la Unidad. Es posible, por ello, trabajar de manera asequible con la cronología, con la duración como construcción subjetiva (la cantidad de avances tecnológicos confieren una peculiar percepción de la duración del siglo XX frente a otros siglos), con el ritmo en el cambio también como construcción subjetiva (las cosas cambian muy deprisa, el futuro está muy "cerca"), etc.

La *continuidad histórica* es otra de las conceptualizaciones de carácter más básico que se trabaja en la Unidad. Esta conceptualización admite, igualmente, distintas aproximaciones.

De entre las formulaciones posibles, en la Unidad a la que nos venimos refiriendo, se quiere trabajar con la aproximación a la permanencia del pasado como resto, si bien desde la óptica de que esos restos provienen de un mundo distinto, aunque próximo, pero devienen en objetos reales del mundo actual, diríamos que permanecen activos.

Se parte pues, de la idea de que las cosas que existen tienen un pasado, no han surgido de la nada sino de un proceso continuo que obedece a una lógica. Pero a partir de ahí, se pretende avanzar considerando no sólo que el pasado está presente y activo, como se ha dicho, sino que este presente es el pasado del futuro y, en consecuencia, la lógica del desarrollo actual contribuye a la construcción del futuro, sea éste deseable o no.

Respecto a la *explicación histórica*, en estrecha relación con la interacción, la complejidad y la teoría de la Historia, tienen conexiones evidentes. La progresión de complejidad puede determinarse en base al número de elementos que interaccionan y al tipo de relaciones que se establecen entre los elementos.

Nuestra aproximación a la explicación histórica se caracteriza por limitar el nú-

mero de elementos que interaccionan, se abandona, por ello el trabajo con la explicación del desarrollo tecnológico, abordando, más específicamente, su incidencia sobre algunos aspectos de la realidad: formas de vida cotidiana, relación entre avance tecnológico y poder, entre poder y dependencia y entre tecnología, nivel y modelo de desarrollo

Respecto al componente intencional de la explicación histórica, se quiere abordar el papel de los inventores y de las circunstancias, trabajando, de manera limitada, con informaciones sobre los procesos de desarrollo tecnológico. Más ampliamente, en este sentido, se trabajará con las intenciones y los efectos referidos al uso de la tecnología.

Conceptos específicos

Los conceptos específicos son construcciones intelectuales que se elaboran en torno a un conjunto singular de hechos y situaciones de la realidad social, se trata de formulaciones abstractas de la realidad con capacidad de generalización. Lógicamente, la significación de estos conceptos está relacionada con la perspectiva de aproximación que se adopta en el conocimiento de esa realidad, lo cual está vinculado, en última instancia, a los supuestos ideológicos de los que se parte.

De entre los conceptos específicos que se pretenden trabajar en esta Unidad, el de *progreso* tiene un carácter central. La idea de progreso ha sido elaborada en torno al desarrollo de la humanidad a partir de la Revolución Industrial y, más definitivamente, de su continuidad y profundización (cualitativa y cuantitativa) a lo largo del siglo XX; es por ello por lo que, a nuestro entender, resulta pertinente trabajarlo asociado al estudio del desarrollo tecnológico de ese período. Su formulación se relaciona con el concepto de *bie-*

nestar o calidad de vida, con el de *desarrollo tecnológico* y con el de *modelo de desarrollo*.

De una parte se trabaja la idea de progreso en cuanto situación de bienestar o, de manera más precisa, como proceso hacia el bienestar. Frente a una concepción simple del bienestar como capacidad de poseer y consumir, pretendemos abordar una perspectiva más compleja y crítica que incluya, por tanto, más elementos en su caracterización y lo haga desde la óptica de la transformación social; en este sentido el bienestar se asocia a la solución de necesidades materiales, lo cual implica vivir con mayor *comodidad*, pero también el bienestar se asocia con una forma de vida en *armonía*, es decir, con formas de vida que satisfagan la igualdad en las relaciones sociales, el equilibrio en el desarrollo personal y en las relaciones con la naturaleza.

Por otra parte el desarrollo tecnológico se trabaja en cuanto proceso de *innovación* que se materializa en la construcción de objetos y el diseño de técnicas, proceso que tiene su propia lógica interna, adaptativa y evolucionista, pero que adquiere matices sustancialmente diferentes en el contexto del modelo de desarrollo en el que se produce.

El concepto de *modelo de desarrollo* resulta fundamental a la hora de aproximarnos a la idea de progreso, si bien, por su complejidad, resulta de difícil comprensión entre los alumnos y alumnas. Se trabaja en esta Unidad en un nivel de formulación próximo a la idea de desarrollo tecnológico y de bienestar, seguramente más asequibles.

Concretamente el concepto de modelo de desarrollo se aborda como mediador entre desarrollo tecnológico y bienestar, el modelo de desarrollo modula el proceso de innovación tecnológica en torno a unos fines, configurando con ello unas formas

de vida y una determinada concepción del bienestar y del progreso.

Se considera un modelo de desarrollo, el de las sociedades capitalistas avanzadas, que orienta la innovación y el desarrollo tecnológico hacia la producción masiva, potenciando actitudes *consumistas*, generando, de manera permanente, nuevas situaciones de *necesidad* y cifrando el bienestar, y por tanto el progreso, en la solución de esas necesidades mediante el consumo de productos tecnológicamente avanzados. Se pone, al mismo tiempo, de manifiesto la precariedad de este tipo de bienestar por cuanto genera *conflictos* en el ámbito de las relaciones sociales dado que no es posible realmente el acceso a esos productos por parte de todos los ciudadanos: el modelo de desarrollo profundiza la *desigualdad social*.

Los conflictos se generan también en el ámbito del desarrollo personal por cuanto no siempre es posible responder satisfactoriamente al estímulo de la necesidad, lo cual crea situaciones de ansiedad y de *desequilibrio personal*. En fin, los conflictos se generan en las relaciones del hombre con la naturaleza, ya que la lógica consumista provoca el *despilfarro* y el *agotamiento de recursos* así como agresiones irreparables, *impactos medioambientales*, a la naturaleza, con el consiguiente *deterioro* e hipoteca del futuro.

Frente a este modelo de desarrollo, se trabaja en la Unidad con otro que, sobre la base de un *desarrollo sostenible*, orienta el desarrollo tecnológico hacia la consecución del bienestar entendido de manera más compleja (según se ha expuesto más arriba) en el que el concepto de necesidad se define como interacción entre la comodidad y la armonía en las relaciones sociales, en el desarrollo personal y en las relaciones con la naturaleza frente a la necesidad como artificio que estimule el consumo al margen de otro tipo de consideraciones.

TÉCNICA Y PROGRESO EN EL S. XX.

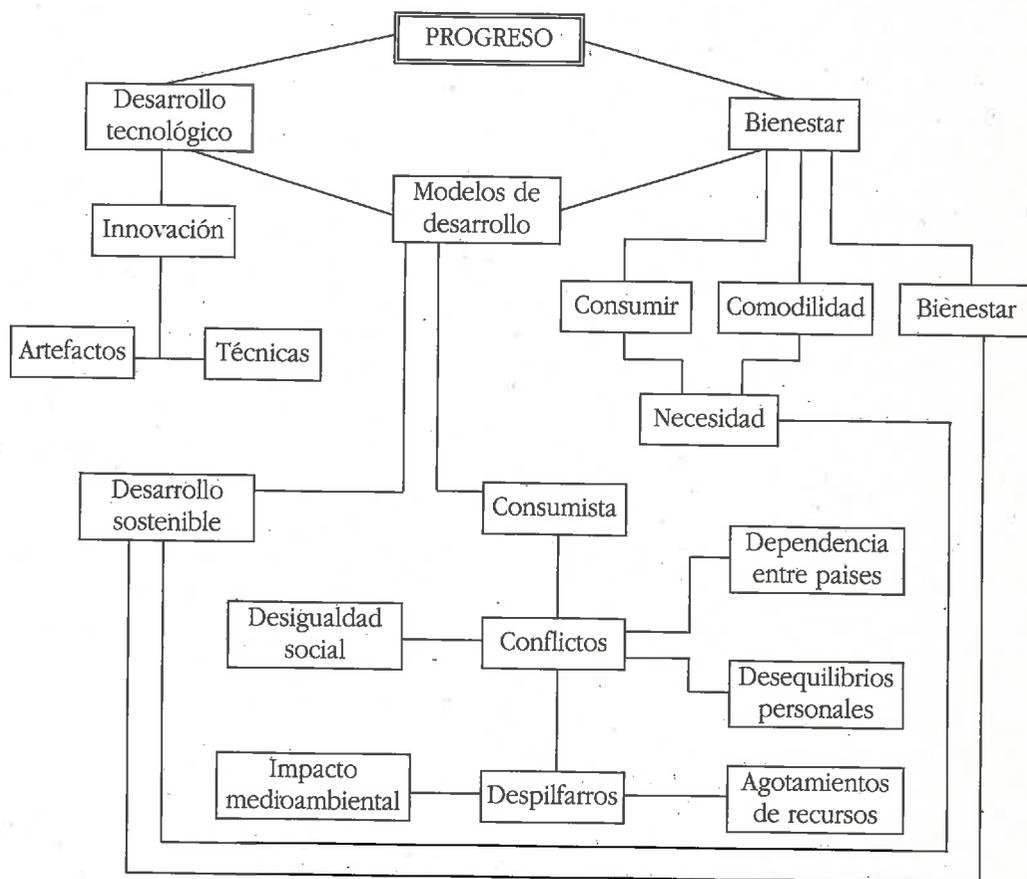


Figura 2

Contenidos de actitudes y valores.

Como actitudes más destacables se debe favorecer la preocupación por el rigor y la objetividad en el trabajo con las diversas informaciones, la actitud relativista a la hora de aproximarse al conocimiento del desarrollo tecnológico a lo largo del siglo XX, así como el desarrollo de la curiosidad por la búsqueda en el pasado de rasgos y características del mundo actual.

En otro orden, cabe el trabajo con actitudes que impliquen una aproximación crítica en el análisis de la realidad social, especialmente con respecto a la consideración de diversas alternativas en los modelos de desarrollo, atendiendo con ello a la sensibilidad ante los riesgos de impactos ambientales y de conflicto en las relaciones sociales e internacionales provocados por determinados modelos de desarrollo.

Las actitudes críticas en la aproximación a fenómenos como el consumo y en la consideración de las ideas de cambio, necesidad y progreso, resultan especialmente abordables en el desarrollo de la Unidad.

Contenidos procedimentales

En lo que respecta a contenidos procedimentales, pueden trabajarse los referidos al trabajo con fuentes diversas de información y a la realización de debates en torno a cuestiones polémicas que puedan ser discutidas utilizando argumentos rigurosos, facilitándose con ello la expresión de las propias ideas y opiniones en relación con el análisis social.

En este mismo sentido interesa la aproximación a contenidos procedimentales relativos a la capacidad de plantear problemáticas sobre lo social.

Más específicamente se abordan en esta Unidad los procedimientos relativos al tratamiento de la información sobre el pasado, la realización y análisis de series cronológicas, así como de gráficos que reflejen duraciones y ritmos.

En fin, la realización de determinadas actividades pondrá en juego el desarrollo de técnicas relativas a la planificación y realización de pequeños trabajos de síntesis o pequeñas investigaciones utilizando fuentes primarias y secundarias, destrezas propias del trabajo histórico.

Contenidos relativos a informaciones sobre hechos y situaciones relevantes

La frontera entre los conceptos y las informaciones sobre hechos y situaciones es, en buena parte de los casos, difusa y ambigua, pero su diferenciación en el diseño de Unidades Didácticas nos parece necesaria aún asumiendo ciertos riesgos de artificialidad. Este propósito se justifica por el interés en establecer una jerarquía en la estructura de los contenidos de enseñanza,

una jerarquía que oriente las actividades de enseñanza-aprendizaje hacia aquellos contenidos que juegan un papel más relevante en la comprensión de la realidad social.

No se trata, con ello, de contraponer conceptos con informaciones, conocimiento conceptual con conocimiento factual: uno y otro se requieren mutuamente, no se producen de manera independiente, pero juegan un papel desigual.

De esta manera, en torno a una trama de conceptos específicos es posible manejar informaciones sobre hechos y situaciones diversas y distintas, lo cual supone que la propuesta de contenidos de cada Unidad es más abierta, más adaptable a las circunstancias de cada contexto en el que se vaya a aplicar, si bien esto plantea a su vez la necesidad de selección de la información.

En este sentido la selección de informaciones podría hacerse en base a criterios como el de la pertinencia respecto de los conceptos específicos que se vayan a trabajar, el de la relevancia socio-cultural y el de las finalidades por las que se opta en el Proyecto Curricular.

Los contenidos de las UD deben, por tanto, expresar qué informaciones sobre hechos y situaciones van a poner en juego en su desarrollo; ello tiene, además, un cierto interés para hacer significativa, para profesores y profesoras, la propuesta de contenidos ya que, con mucha frecuencia, estos se identifican con las informaciones (más que con los conceptos, por ejemplo)

En el caso de la Unidad "Técnica y Progreso en el siglo XX", los contenidos relativos a hechos y situaciones relevantes serían, a título de ejemplo, los siguientes:

* El desarrollo tecnológico a lo largo del siglo XX: se trataría de abordar el significativo crecimiento de la producción tecnológica en el último siglo profundizando en algunas características del proceso.

Esta profundización se podría realizar a partir de algunos ejemplos significativos: conservación de alimentos, transporte de mercancías, medios de comunicación...

Consideramos, de cualquier forma, básico el trabajo con informaciones relativas a los avances técnicos más importantes del siglo XX: personas, grupos, países y circunstancias relacionadas con ellos.

* Las consecuencias del desarrollo tecnológico en las formas de vida: se trataría, desde esta perspectiva, de trabajar con la incidencia que el desarrollo tecnológico ha tenido en formas de vida actual respecto del pasado en el que se genera. Más específicamente se podrían centrar en algunos campos como la alimentación, los hábitos de consumo, la guerra, la ocupación del tiempo libre, las relaciones personales...

Interesaría, especialmente, introducir como temática el debate sobre las ventajas y los inconvenientes del desarrollo tecnológico, es decir, sus consecuencias en las relaciones con la naturaleza y en las relaciones entre los hombres.

* El desarrollo tecnológico y la conciencia sobre el desarrollo tecnológico: Se trata de abordar, también, el complejo asunto del papel que juega el desarrollo tecnológico en la explicación de las sociedades capitalistas avanzadas (en su presente y en su futuro), en el mito del progreso, en la técnica como "ideología". Parece necesario, por tanto, trabajar con opiniones diversas sobre el desarrollo tecnológico y el progreso, centrándose en el debate sobre la idea de bienestar como expresión de progreso.

* El desarrollo tecnológico y el desarrollo desigual: otra temática que podría abordarse sería la de considerar la desigual distribución del desarrollo tecnológico y sus posibles efectos sobre el bienestar de habitantes de diversos tipos de países. En todo caso se trata de una temática colateral y, por tanto, menos importante en la Unidad.

Las informaciones que van a ponerse en juego a lo largo del desarrollo de la UD son, por tanto, diversas; conviene, no obstante, ir delimitando, en función del desarrollo de las actividades, las que tienen mayor potencialidad para facilitar el aprendizaje de las conceptualizaciones propuestas y aquellas que parece conveniente que conozcan los alumnos y alumnas como datos relevantes de la cultura de nuestro tiempo, según la perspectiva de transformación social.

Las actividades

A la hora de caracterizar la metodología que se sigue en el desarrollo de la Unidad, resulta conveniente hacer algunas precisiones con el objetivo de definir conceptos así como de diferenciar y establecer relaciones entre los dos planos en los que, a estos efectos, se desarrolla el trabajo docente: el del diseño y el de la realidad.

Las actividades de enseñanza, definidas desde el plano del diseño, refieren a un conjunto de propósitos de acción en el aula, tienen como objetivo generar situaciones que, supuestamente, facilitan aprendizajes y ello en función de alguna hipótesis, explícita o implícita, sobre cómo se aprende. De tal manera que la actividad nos describe qué han de hacer los agentes del proceso (profesores y alumnos), de qué manera lo van a hacer, con qué medios, en cuánto tiempo, qué debería aprenderse con su desarrollo y qué tipo de situación se pretende generar (recibir información, suscitar curiosidad...); es decir, qué sentido tiene la tarea descrita.

En este plano del diseño se entiende, pues, por actividad, todo aquello que se propone que ocurra en el aula a fin de que sea posible el aprendizaje (la explicación del profesor o profesora, la confec-

ción de un mapa por parte de alumnos y alumnas, la realización de un debate...), si bien en el aula, lógicamente, ocurren otro tipo de situaciones.

Las actividades de enseñanza no necesariamente producen aprendizajes; independientemente de problemas de contenidos, esto ocurre así por cuanto las actividades son, según se ha dicho anteriormente, un conjunto de propósitos de acción en el aula pero no es, necesariamente, lo que ocurre en el aula, es decir, aunque exista la intención de generar situaciones que faciliten aprendizajes, puede ocurrir que estas situaciones no se generen, ocurran de manera aparente o que, realmente, no sean situaciones que favorezcan los aprendizajes.

Con frecuencia el desarrollo de actividades en el aula se convierte en una superposición de la realidad generando situaciones aparentes. Suele ocurrir así cuando importa más el desarrollo previsto en el diseño que el tipo de situaciones que realmente, de hecho, se van generando con su materialización, olvidando que la actividad se justifica en la medida en que sea instrumento útil para generar y articular las situaciones de aula que consideramos idónea desde nuestra hipótesis sobre el aprendizaje, pero lo pierde cuando el tipo de tareas previstas se desarrollan de manera rutinaria y formal.

Es por esto por lo que el plan de actividades de una Unidad Didáctica, no debe ser una "imposición" a la realidad sino una "guía de uso" de la realidad del aula, de tal manera que, por ejemplo, el conjunto de actividades que más adelante se propondrá debe entenderse que requiere un desarrollo abierto en el que lo fundamental es el sentido que las justifica o, de manera más precisa, la orientación de lo que ocurre en el aula hacia situaciones personales y grupales que creemos que facilitan aprendizajes.

En otros casos el problema tiene que ver con las características intrínsecas de la actividad diseñada: podríamos afirmar que existen actividades más capaces que otras de generar determinadas situaciones. La virtualidad de unas actividades frente a otras depende de múltiples factores, de entre ellos pueden reseñarse dos a los que merece la pena dedicar cierta atención: la significación que se le atribuya por parte de los alumnos y alumnas y el tipo y características de los materiales que se utilizan.

No es suficiente que las actividades tengan sentido para el profesor o profesora, es necesario que también lo tenga para los alumnos de tal manera que su desarrollo sea asumido como una tarea pertinente para aprender algo y para crear un contexto satisfactorio de relaciones en el aula. A este respecto conviene que se haga explícita la función que el diseño atribuye a la actividad y que ésta tenga en cuenta las expectativas que los alumnos y alumnas puedan tener sobre lo que, a su juicio, debería ocurrir en el aula.

La virtualidad de las actividades depende, también, de las características de los recursos que se utilizan en su desarrollo; esto resulta particularmente importante cuando, como suele ocurrir en el caso de las CCSS, se trabaja con mediadores de la realidad que es objeto de estudio. En no pocos casos estos mediadores (textos escritos, imágenes, gráficos...) resultan ininteligibles para los alumnos y alumnas, de tal manera que, lejos de resultar instrumentos útiles, los materiales se convierten en obstáculos para generar las situaciones deseadas. En este sentido, por ejemplo, se ha procurado que en esta Unidad los textos se reelaboren teniendo en cuenta el contexto en el que van a ser utilizados, que no es, generalmente, el mismo para el que se realizaron.

Finalmente cuando las actividades generan situaciones que no facilitan o contri-

buyen al aprendizaje el problema puede remitirse al hecho de que ese tipo de situaciones no responde a la realidad de cómo se aprende; es decir, el problema no tiene que ver con el uso que hacemos del diseño en el aula ni con las características de la actividad sino con la teoría de aprendizaje que subyace.

La secuencia de actividades

El término Unidad Didáctica empieza a resultar un término ambiguo; su ambigüedad se pone de manifiesto, especialmente, a la hora de delimitar su desarrollo en el aula. Habitualmente, cuando Unidad Didáctica es sinónimo de Tema, esa delimitación viene dada por los contenidos que deberían abordarse.

En cierto sentido, más recientemente, la Unidad Didáctica se define como un conjunto de actividades que generan, o pretenden generar, en momentos más o menos delimitados, un ciclo de situaciones que responden a la descripción que del proceso de aprendizaje realiza la teoría que subyace; es decir, la secuencia de actividades se acota en el tiempo y delimita a la UD, básicamente, en función de las "etapas" del proceso de aprendizaje: una Unidad Didáctica es un conjunto de actividades que recorren el "ciclo del aprendizaje", aunque no deja de ser un "ciclo de enseñanza".

Independientemente de la posición que se adopte al respecto, lo cierto es que las actividades se suceden con arreglo a alguna lógica que, en definitiva remite a una teoría del aprendizaje o, como prefieren algunos, a una serie de conjeturas solventes acerca de cómo se aprende.

El proceso de aprendizaje es descrito por esas teorías (explícitas o implícitas en cualquier diseño) como una serie, más o menos amplia, de situaciones características que se suceden en un orden determinado;

de ahí que a la hora de planificar la enseñanza, se diseñen actividades que se proponen generar situaciones con una determinada secuencia que tiene como referencia nuestras concepciones sobre el aprendizaje.

En el Proyecto IRES se trabaja a partir de un conjunto de elaboraciones teóricas (hablamos de una perspectiva) sobre cómo se aprende: el *constructivismo*. El constructivismo caracteriza el aprendizaje como un proceso en el que el individuo parte del cuestionamiento de lo que sabe, para pasar a apropiarse de informaciones significativas respecto a lo que se cuestiona y a lo que se interroga, en la medida en que estas informaciones resulten pertinentes y asequibles, se produce, finalmente, una reestructuración del conocimiento, nuevos aprendizajes que serán significativos en la medida en que se constate su funcionalidad.

La lógica de la secuencia de actividades a lo largo de una Unidad Didáctica, tiene como referente ese proceso. Es decir, se diseñan actividades que generen situaciones de aula en las que los alumnos y alumnas se cuestionan lo que saben sobre el Objeto de Estudio, asumen interrogantes como expectativas de conocimiento; trabajan con informaciones que refieren a los interrogantes planteados, elaboran conclusiones para estructurar lo aprendido y aplican los nuevos aprendizajes en situaciones distintas, habitualmente, otra Unidad.

Ahora bien, en el momento de desarrollar las actividades en el aula, conviene recordar lo que se decía más arriba sobre el carácter del plan de actividades del diseño: no se trata tanto de una imposición sobre la realidad cuanto de una "guía de uso" de la realidad y ello por cuanto, efectivamente, enseñanza y aprendizaje no son necesariamente convergentes: de nuestro conocimiento sobre el aprendizaje es posible extraer orientaciones para la enseñanza, no instrucciones de actuación en el contexto escolar.

Es por ello por lo que en el plan de actividades que se propone para esta UD, debe entenderse que resulta más decisivo considerar que existen determinadas situaciones que están presentes en el aprendizaje (De interrogación, de cuestionamiento de lo que se sabe, de apropiación de información, de reestructuración y de aplicación) y que estas situaciones, si bien se desarrollan a grandes rasgos en un orden determinado, son recurrentes a lo largo de cualquier momento del proceso de aprendizaje. De aquí que cada una de las actividades debe facilitar la generación de todas las situaciones enumeradas anteriormente, independientemente de que a su vez cada una de ellas actúe como parte de un proceso y se oriente en un sentido específico.

De esta manera se aborda también el problema de significación que para los alumnos y alumnas tienen muchas actividades: según se constata en el aula, la lógica que guía la secuencia de actividades no es fácilmente asumible por los alumnos y alumnas, bien porque resulte contradictoria con sus propias concepciones sobre el aprendizaje, bien porque ésta no es perceptible; por ello la significación de las actividades para ellos, depende más de sus características intrínsecas que de las características que derivan de su función en el proceso.

En definitiva, la secuencia de actividades se orienta, de manera general, hacia un orden determinado de situaciones, pero, en el desarrollo, cada una de ellas es suficientemente autónoma respecto a las otras, tiene sentido en sí misma.

Las actividades de la UD "Técnica y Progreso en el siglo XX", como hipótesis de trabajo

Abordar los problemas que se derivan de las reflexiones hechas anteriormente,

supera, ampliamente, el marco de este artículo. El plan de actividades que seguidamente se presenta, constituye, en todo caso, una hipótesis que, con ese carácter, hace algunas propuestas sobre las cuestiones apuntadas.

La secuencia de actividades de la Unidad, se organiza según una lógica que tiene como referencia la teoría sobre el aprendizaje asumida en el IRES y que, en términos de enseñanza, se expresa en grupos de actividades en los que predomina, en cada caso, una determinada orientación que no excluye a otras. Estos grupos son:

A) Actividades iniciales

Las actividades iniciales tienen como objetivo más definido el de realizar una aproximación al Objeto de Estudio, aproximación que permita articular los interrogantes que guiarán, inicialmente, el trabajo. De manera más precisa, estas actividades tienden a:

- Contextualizar a los alumnos en la temática que van a trabajar, informarles sobre la propuesta de enseñanza y aprendizaje.
- Facilitar que los alumnos asuman y reelaboren los problemas en torno a los que gira el desarrollo de la Unidad.
- Activar y poner en conflicto las concepciones más frecuentes de los alumnos sobre las ideas que se trabajan en la Unidad.

B) Actividades para trabajar con nuevas informaciones

El trabajo con informaciones que sean nuevas, que aporten algo a los alumnos y alumnas, que resulten significativas (que tengan relación con las que ya poseen) y pertinentes respecto de los problemas de trabajo de la Unidad, es el propósito de este grupo de actividades. De manera más precisa sus objetivos son:

- Facilitar a los alumnos nuevas informaciones sobre las problemáticas planteadas.
- Propiciar el contraste con sus concepciones.
- Desarrollar contenidos procedimentales relacionados más directamente con el tratamiento de la información.

C) Actividades de conclusión

El objetivo de estas actividades es facilitar la estructuración de los aprendizajes, organizar las informaciones que se han manejado, de tal manera que sea posible avanzar en la comprensión de las problemáticas planteadas inicialmente.

Desarrollo de las actividades

Cada uno de estos grupos de actividades está formado por un número variable de ellas que, orientadas, según se ha dicho, en un sentido específico, proponen el desarrollo de tareas diversas en la clase y aproximaciones cada vez más complejas al Objeto de Estudio. Estas actividades son:

1. Lo que conviene preguntarnos sobre el desarrollo de la Técnica y el Progreso a lo largo del siglo XX.
2. Nuestro punto de vista.
3. Inventar máquinas para el futuro.
4. Reestructuración de problemas y concepciones.
5. Trabajar con algunos datos sobre el desarrollo tecnológico a lo largo del siglo XX.
6. Construir la "biografía" de algún invento.
7. Juicio al progreso.
8. Nuestras conclusiones.

Las actividades 1,2 y 3 se corresponden, desde la lógica que orienta la secuencia, con el grupo que hemos denominado de "Actividades iniciales"; la 5, 6, y 7 con el que se ha llamado "Actividades para trabajar con nuevas informaciones" y la 7 y

la 8 con el de "Actividades de conclusión"; la 4 tiene un papel peculiar al actuar como gozne en el desarrollo de la Unidad.

No obstante, como se viene reiterando, esta correspondencia no es mecánica y debe entenderse con todas las matizaciones que se han ido exponiendo, en el sentido de que de alguna manera cada una de las actividades contiene el sentido de todas las demás, si bien, uno de ellos es preferente. Veamos, de manera somera, sus características concretas.

ACTIVIDAD 1ª: " Lo que conviene saber sobre el desarrollo de la Técnica y el Progreso a lo largo del siglo XX."

La actividad tiene un sentido claramente introductorio: se pretende con ella que los alumnos y alumnas tengan una primera información sobre el Objeto de Estudio de la Unidad, resaltándose su relevancia (desde el punto de vista del uso de la tecnología en todos los ámbitos de la vida y desde el cuestionamiento acerca de lo que consideramos progreso) y, en consecuencia, su pertinencia como propuesta de enseñanza-aprendizaje.

Con ese carácter informativo, la actividad pretende, al mismo tiempo, una primera aproximación a las problemáticas o interrogantes que pueden articular el trabajo sobre el Objeto de Estudio. No se trata tanto de "imponer" unas problemáticas determinadas, cuanto de ofrecer una propuesta de lo que conviene preguntarse sobre el desarrollo de la Técnica y el Progreso a lo largo del siglo XX con el fin de abordar de manera solvente ese asunto, propuesta que guíe y estimule la expresión propia de los alumnos y alumnas al respecto.

ACTIVIDAD 2ª: "Nuestro punto de vista."

El sentido de esta actividad es, básicamente, el de facilitar situaciones propicias para la expresión de ideas propias y, al

mismo tiempo, para la confrontación, poniendo con ello de manifiesto sus insuficiencias y contradicciones. Diríamos que la actividad pretende que se pongan en juego, de manera activa, las concepciones de los alumnos y alumnas, pero también pretende que se cuestionen fuertemente esas concepciones.

La actividad se articula en torno al debate sobre las centrales nucleares por suponer que resulta suficientemente conocido como para poder ser abordado fácilmente, si bien su peculiaridad consiste, precisamente, en situar a los alumnos y alumnas ante opiniones contradictorias y suficientemente argumentadas, lo cual entendemos que propiciará, efectivamente, el contraste de puntos de vista. En todo caso la tendencia, hipotética, a posicionarse en contra de las centrales nucleares (que suponemos extendida y, por tanto, dificultaría el sentido de la actividad), tiende a matizarse con la introducción de opiniones críticas sobre algunos inventos del pasado próximo hoy plenamente asumidos por la sociedad (el ferrocarril).

En definitiva, la actividad se centra más en la formulación y contraste de las ideas de los alumnos y alumnas, pero maneja ya informaciones sobre las problemáticas planteadas en la actividad anterior y hace posible su reformulación.

ACTIVIDAD 3ª: "Inventar máquinas para el futuro."

Esta actividad tiene un carácter especulativo, de tal manera que su desarrollo facilita la creación imaginativa. En este contexto, que suponemos sugerente por cuanto quiebra el ritmo del tipo de tareas que se han realizado hasta el momento, la actividad se propone profundizar en la expresión de concepciones, en su confrontación y en la reformulación de problemas.

Efectivamente, en su desarrollo se van a abordar, de manera problemática, nue-

vos aspectos del Objeto de Estudio, como el consumo ligado al desarrollo tecnológico o el de proceso y continuidad frente a la discontinuidad y la individualidad en los inventos.

Al mismo tiempo, se vuelven a abordar ideas ya planteadas en la actividad anterior, como el concepto de necesidad, modelo de desarrollo, problemas del desarrollo tecnológico... todo ello en clave de debate (en torno a la crítica del "invento" de cada grupo), lo cual, en definitiva, permite otra aproximación al desarrollo tecnológico y a la idea de progreso como asunto discutible y, por tanto, generador de interrogantes sobre los que merece la pena reflexionar.

ACTIVIDAD 4ª: "Reestructuración de problemas y concepciones."

El sentido de esta actividad está claramente orientado hacia la sistematización del trabajo que se ha venido desarrollando hasta ahora. Con su realización se pretende, por tanto, que los interrogantes planteados inicialmente por el profesor o profesora, sean ahora objeto de revisión y reformulación, de tal manera que, a partir de aquéllas, puedan los alumnos y alumnas expresar otras nuevas o matizar las anteriores y, en definitiva, proponerse problemáticas de trabajo, seguramente, más asumidas.

Al mismo tiempo la actividad tiene el carácter de primeras conclusiones y, en este sentido, debe servir para organizar y reelaborar las ideas que los alumnos han venido manifestando sobre los problemas iniciales, o, más genéricamente, sobre los asuntos que han venido siendo objeto de debate. En este sentido se marca una primera inflexión en el desarrollo de la Unidad ya que esta actividad actúa de gozne entre esas primeras conclusiones y el desarrollo del trabajo con problemas.

ACTIVIDAD 5ª: "Construir la biografía de algún invento."

El sentido de la actividad "Construir la biografía de algún invento", se orienta claramente hacia la pretensión de que los alumnos y alumnas manejen informaciones relativas al desarrollo tecnológico a lo largo del siglo XX. Para ello se propone la realización de una "biografía" a partir de unos materiales que contienen informaciones que deben analizar, clasificar, y, en definitiva, aprovechar.

Esta tarea facilitará, supuestamente, la apropiación de informaciones significativas sobre las problemas de trabajo de la Unidad, si bien, en este caso, la consecución de ese objetivo se materializa en torno a algún artefacto u objeto concreto y no en términos generales, aunque convendría orientar la puesta en común hacia la generalización de las conclusiones obtenidas en cada caso.

Este tipo de actividad permite, por otra parte, el trabajo con contenidos claramente procedimentales y, al mismo tiempo, podría orientarse hacia el contraste de concepciones respecto a los procesos de desarrollo tecnológico y a su lógica interna.

ACTIVIDAD 6ª: "Trabajar con algunos datos sobre el desarrollo tecnológico a lo largo del siglo XX."

El sentido de esta actividad es muy similar al de la anterior, se trata, como en aquella, de que los alumnos y las alumnas se pongan en contacto con informaciones relacionadas (y, por tanto, debidamente seleccionadas y elaboradas) con las problemáticas que guían el trabajo de la Unidad. En este caso la perspectiva que se adopta a la hora de la manipulación de la información es distinta en un doble sentido: por una parte se orienta la actividad hacia el manejo de informaciones relativas a una gran variedad de avances tecnológi-

cos y no sólo a un artefacto; por otra, la tarea sería más diversificada y de naturaleza distinta (Clasificar inventos, relacionar inventos y países, elaborar recreaciones, etc.).

De cualquier forma los contenidos procedimentales siguen teniendo especial peso en el desarrollo de esta actividad si bien, ahora, junto al tratamiento de información, debe potenciarse el trabajo con diversas formas de expresión y el uso de lenguajes diversos (elaboración de mapas, ejes cronológicos, etc.).

ACTIVIDAD 7ª: "Juicio al Progreso."

Con la actividad "Juicio al Progreso" se pretende concluir la recogida de información y, al mismo tiempo, volver a iniciar la elaboración de conclusiones.

En este sentido, los alumnos y alumnas recogerán y elaborarán opiniones, puntos de vista, datos y noticias respecto a uno de los asuntos centrales de la Unidad como es la idea de progreso; esta tarea, que combina, por tanto, la apropiación de informaciones con la toma de posición, sirve (o debe servir) para fundamentar argumentos y razonamientos propios, pero también para que se reflexione acerca de los valores y actitudes que subyacen a las diversas posiciones que existen sobre la idea de progreso.

La actividad debe propiciar, por tanto, el trabajo, en un nivel de profundización superior al de actividades anteriores, con los contenidos más relevantes de la Unidad, especialmente con los conceptuales (Desarrollo tecnológico, progreso, modelo de desarrollo, necesidad, calidad de vida, bienestar..) y actitudinales; las características de la actividad facilitará el desarrollo de la empatía en la medida en que en la realización del Juicio los alumnos y alumnas deberán asumir papeles diversos (La naturaleza, el bienestar, países ricos, países pobres...).

ACTIVIDAD 8ª: "Nuestras conclusiones."

La elaboración de un informe que sistematice el trabajo realizado sobre las problemáticas planteadas inicialmente y reformuladas a lo largo del desarrollo de la Unidad, constituye el cuerpo de esta actividad. Con ello se pretende no sólo que alumnos y alumnas organicen sus propias reflexiones al respecto, sino que, también, se facilite la posibilidad de valorar el proceso de análisis y debate que se ha venido siguiendo hasta el momento.

Es evidente que el sentido de la actividad se orienta hacia la elaboración organizada de conclusiones lo cual no tiene por qué suponer "cerrar" las cuestiones, antes al contrario, se debe impulsar, por parte del profesor o profesora, que esas conclusiones contengan nuevos interrogantes susceptibles de ser trabajadas, en la medida de lo posible, en otra Unidad.

REFERENCIAS

- GARCIA PEREZ, Francisco F. y MERCHAN IGLESIAS, F. Javier (1993). "Una revisión de las problemáticas relevantes en el diseño de Proyectos Curriculares de Ciencias Sociales. Reflexiones desde la perspectiva del Proyecto IRES." En Grupo Aula Sete (Coords.) *Proyectos Curriculares de Ciencias Sociales (Educación Secundaria Obligatoria)*. ICE de la Universidad de Santiago de Compostela, Santiago Compostela.
- GRUPO INVESTIGACION EN LA ESCUELA (1992). *Proyecto Curricular "Investigación y renovación Escolar" (IRES) v.v.t.t.* Diada, Sevilla.
- MERCHAN IGLESIAS, F. Javier y GARCIA PEREZ, Francisco, F. (1991). "Una metodología basada en la idea de investigación para la enseñanza de la Historia." En *Studia Paedagogica*. Núm. 23, Salamanca.
- MERCHAN IGLESIAS, F. Javier (1993). "La Historia en Proyectos Curriculares a partir del Decreto de Enseñanza Secundaria Obligatoria, área de CCSS, Geografía e Historia, de Andalucía." En *Educación Abierta. Aspectos didácticos de Geografía e Historia (Historia)*. ICE de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- MERCHAN IGLESIAS, F. J. (en prensa). "Las actividades en el diseño de unidades didácticas. Reflexiones en torno a un caso: Técnica y Progreso en el siglo XX. *Aula de Innovación Educativa*.
- MERCHAN, F.J. y GARCIA PEREZ, F.F. (en prensa). "La concepción de las Unidades Didácticas en el Proyecto IRES. Ideas para un debate." *III Seminario sobre Desarrollo Curricular en el Area de CCSS, Geografía e Historia*. Huesca.

SUMMARY

The unit of work Technique and Progress in the 20th century is presented by reviewing students most frequent preconceptions. Implementation problems, and the description and sequencing of activities are analyzed.

RÉSUMÉ

Exposition et justification de la unité didactique: Technique et progrès dans le XX^{em} siècle. Faisant un parcours à travers les idées les plus fréquentes chez les élèves, possible problématique de travail et caractérisation, séquences et description de la proposition d'activités.

