

MATERIALES DIDACTICOS

Física y Química

*Emilio Solís Ramírez
Antonio Ramón García Torres*



Instituto de Ciencias de la Educación
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

C.A.P. 95/96

**MATERIALES DIDÁCTICOS:
FÍSICA Y QUÍMICA**

ICE Universidad de Sevilla

© I.C.E. Universidad de Sevilla
© Emilio Solís Ramírez
Antonio Ramón García Torres
I.S.B.N.-84-86849-06-3
D.L.: SE-2119-95
Impreso en España
Imprime: Editorial KRONOS S.A.
C/ Conde de Cifuentes 6
Telef.: 441 19 12. FAX 441 17 59
41004 Sevilla

Capítulo Séptimo: ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DEL CURRÍCULO A PARTIR DEL ESTUDIO DE MATERIALES DE AULA.

Emilio Solís Ramírez

Índice del capítulo:

- 7.1.- Elementos del curriculum. su concreción en el área de Ciencias
- 7.2.- Metodología de trabajo para el análisis de los elementos del curriculum.
- 7.3.- Guía de actividades sobre electricidad elaborada por A. R. García T. (I.E.S. "Los Viveros". Sevilla).
- 7.4.- Guía de actividades sobre electricidad elaborada por B. Canosa R. y E. Solís R. (I.B. "La Paz". Sevilla)

<<Pero en física pronto aprendí a olfatear los caminos que llevaban a las profundidades y a pasar por alto todo lo demás, las muchas cosas que embarazan la mente y la apartan de lo esencial. La dificultad era naturalmente, que había que almacenar todo eso en el cerebro para el examen, le gusta a uno o no>>

A. Einstein.

<< La ciencia es más que el mero intento de describir la naturaleza lo más exactamente posible. Con frecuencia, el mensaje verdadero está muy oculto, y una ley que se acerque algo a la naturaleza tiene mayor valor que otra que resulte bastante buena pero sea defectuosa en su origen>>

R. H. March

<< Alicia rió: "No hay para que probar dijo; no se puede creer en cosas imposibles". "Parece que no tienes mucha práctica dijo la reina. Cuando yo era más joven, siempre lo hice media hora diaria. Y a veces creí hasta en seis cosas imposibles antes del desayuno.">>

Lewis Carroll

7.1.- Elementos del currículum. Su concreción en el área de Ciencias

Como ya se indicaba en el capítulo anterior, los elementos que planifican y desarrollan el currículum se pueden nuclear en torno a preguntas, que se corresponden en grandes epígrafes con: Objetivos, Contenidos, Metodología y Evaluación. Pasaremos a continuación a realizar una descripción de los mismos y su concreción en el área de Ciencias..

7.1.1.- Objetivos.

Los objetivos se entienden como las interacciones que orientan el diseño y la realización de las actividades necesarias para la consecución de las grandes finalidades educativas, esto es, promover el desarrollo integral y social del individuo.

Los objetivos han de entenderse como metas que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacia las cuales hay que orientar la marcha de este proceso. Constituyen, de este modo, un marco para decidir las posibles direcciones a seguir durante su transcurso, desempeñando un papel fundamental como referencia para revisar y regular el currículum. Existen una serie de objetivos que vendrán dados de forma oficial y que servirán como marco general donde incardinar nuestra propuesta.

Precisamente por su carácter de orientación para el desarrollo curricular, deben contemplarse para los objetivos diferentes niveles de concreción que posibiliten la transición de los fines generales de la práctica educativa. De esa forma existirán unos objetivos de cada nivel educativo que derivarán después en unos contenidos propios del área. Ambos niveles de objetivos deberán finalmente adecuarse a cada realidad escolar, con las condiciones propias de cada contexto y de cada persona, lo que exigirá sucesivos y diversos niveles de concreción.

En el caso concreto del área de Ciencias, hay bastantes autores que distinguen los objetivos en relación con los aspectos más relevantes del conocimiento científico, entendido este en su sentido más amplio y relacionado con la visión multidimensional de la ciencia ya analizada en los primeros capítulos de este documento. En este sentido, podemos hablar de la vertiente epistemológica, la relacionada con los procesos y

métodos, una vertiente ética y de valores y finalmente la relación de la Ciencia con los aspectos sociales y tecnológicos (Capítulos 4º y 5º).

Así, Marco et al, 1987, toman y modifican de Wilner, 1981 los objetivos de la enseñanza de las Ciencias y los refieren a cuatro campos o dimensiones:

1.- Los objetivos relacionados con el contenido. En este grupo estarían los objetivos relacionados con los conceptos, los principios y las teorías científicas.

2.- Objetivos relacionados con los procesos y procedimientos propios del quehacer científico. Trabajos de investigación, acotación de problemas, experimentación, comunicación de resultados, extracción de conclusiones...

3.- Objetivos relacionados con las actitudes, valores y normas. En este sentido Marco et al, distinguen dos aspectos, uno relacionado con la actitud hacia la propia Ciencia y otro en el de las actitudes propias del trabajo científico. Se podría añadir un tercer aspecto y es el de las actitudes en relación a las implicaciones sociales de los conocimientos científicos y la toma de postura ante hechos de indudable relevancia en nuestra sociedad y en su influencia en tiempos futuros.

4.- Finalmente los objetivos, que los autores anteriores llaman relacionados con la metacientífico, en el que podrían hacerse consideraciones acerca de la naturaleza propia de la Ciencia, su relación e integración con otros tipos de conocimiento y aspectos relacionados con la historias de la Ciencia.

Además de lo señalado anteriormente habría que considerar la orientación general de la propuesta de objetivos, referida a la importancia que la ciencia tiene en la sociedad actual y que nos hará tomar una orientación de tipo general en el sentido de proporcionar una formación científica básica para toda la población como elemento indispensable para su formación integral como apuntábamos anteriormente.

De acuerdo con todo lo expuesto hasta ahora, la ASE (Association for Science Education británica) en 1981 concreta los objetivos generales para la enseñanza de las Ciencias en los siguientes (Gutiérrez et al, 1990).

- *Llegar a conocer y entender una amplia gama de conceptos, generalizaciones, principios y leyes científicas a partir del estudio sistemático y de la experiencia en aspectos de la Ciencia.*

- *Adquirir una serie de habilidades y procesos como consecuencia de estar directamente involucrados en actividades y prácticas de laboratorio.*

- *Utilizar el conocimiento y los procesos científicos en la adquisición de posteriores y más profundos conocimientos así como el desarrollo de una habilidad que va desde el funcionamiento autónomo en los estudios científicos a la resolución de problemas prácticos y a la comunicación de experiencias.*

- *Llegar a un modo concreto de mirar el mundo junto a una cierta visión de cómo se complementa esto con otras perspectivas o modos de organizar el conocimiento y la investigación.*

- *Adquirir una visión amplia de las características de las sociedades avanzadas, las interacciones entre Ciencia y Sociedad y la contribución que hace la ciencia a nuestra herencia cultural.*

- *Constatar cómo el conocimiento y la experiencia científica tienen un valor en la adquisición de la identidad personal y social.*

7.1.2.- Contenidos.

El término contenidos se refiere a los objetos de enseñanza-aprendizaje que la sociedad considera útiles y necesarios para promover el desarrollo personal y social del individuo, es decir, los contenidos serán el conjunto de saberes o formas culturales cuya asimilación y apropiación por parte de los alumnos y alumnas se considera esencial para su desarrollo y socialización (Coll, 1992). Esta acepción destaca dos

dimensiones esenciales de los contenidos: el papel que desempeña la sociedad en la definición de lo que merece la pena aprender, y el carácter instrumental de esos objetos de aprendizaje en el desarrollo integral de alumnos y alumnas.

Lo que la sociedad actual considera como objeto de aprendizaje, desborda ampliamente el marco de lo que, tradicionalmente, se ha entendido por contenidos. Junto al aprendizaje de datos, informaciones, hechos y conceptos, se destaca hoy la necesidad de entender, también, como contenidos, el conjunto de procedimientos a partir de los cuales se construye el conocimiento, y, asimismo, el sistema de actitudes, valores y normas que rigen el proceso de elaboración de la ciencia y la vida en sociedad.

La incorporación al campo de lo factual y conceptual, de procedimientos, actitudes y valores como contenidos de pleno derecho, enfatiza su importancia cualitativa en la formación integral de los alumnos, y supera la concepción reduccionista sobre el qué enseñar, diversificando y enriqueciendo la oferta educativa.

La tipificación de los contenidos en relación con estos tres ámbitos de conocimiento, responde, exclusivamente a una perspectiva analítica capaz de orientar la planificación y revisión de la actividad docente. En la práctica educativa, sin embargo, el tratamiento de hechos y conceptos es indisoluble de los procedimientos y actitudes correspondientes.

Por otra parte, cabe poner de manifiesto la estrecha relación que debe existir entre las distintas capacidades que los objetivos pretenden desarrollar, y los contenidos concretos que se van a utilizar para tal fin. De ese modo, los contenidos dejan de ser fines en sí mismos y se convierten en medios para conseguir los objetivos propuestos. La posibilidad de conseguir el desarrollo óptimo de unas mismas capacidades a partir de medios diferenciados permite armonizar el principio comprensivo inherente a la escuela democrática, con el respeto a la diversidad de situaciones y contextos del aula. Esta perspectiva curricular será fecunda en la medida en que permita a la escuela corregir desigualdades formativas y hacer efectivo el principio de igualdad de oportunidades.

Comprensividad y diversidad no constituyen, pues, principios antagónicos sino complementarios y acordes con la idea de escuela única. El currículo, que se pretenda integrador y no discriminatorio, deberá asumir el compromiso de dar respuesta a la complejidad de intereses, problemas y necesidades que se dan en la realidad educativa.

La utilización flexible de los contenidos, en aras de un principio general de diversidad curricular impulsado por una concepción abierta, reviste distintas modalidades y niveles, en función del tipo y grado de necesidades e intereses a los que debe dar respuesta.

Desde otra perspectiva, es necesario señalar que la propuesta de contenidos debe basarse en una selección cuantitativa y cualitativa de aquellos conocimientos que son relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta selección es más necesaria que nunca, en función de la complejidad y la extensión del saber acumulado y organizado en distintos campos disciplinares, que constituye el bagaje cultural de la sociedad actual.

Así pues, los contenidos escolares deben establecerse a partir de una selección relevante y significativa que se guíe por criterios de racionalidad. El primero de estos criterios debe referirse a la adecuación de los contenidos de enseñanza a las características intelectuales y afectivas de los alumnos y alumnas. Todo parece indicar que los adolescentes de estas edades poseen una lógica propia y específica, que difiere significativamente de la que caracteriza a la ciencia. Así pues, en la selección de los contenidos de enseñanza correspondientes a estas etapas, es necesario respetar esta progresión de realidades que se deben conocer y de las formas de razonamiento que caracterizan el pensamiento del alumno.

Pero junto a los aspectos cognitivos, es necesario atender igualmente a los rasgos afectivos que inciden en el aprendizaje. Desde esa perspectiva, los contenidos seleccionados serán funcionales en la medida en que conecten con los intereses y necesidades de alumnos y alumnas y pueden ser utilizados para entender situaciones reales y ayudar a resolver problemas de la vida cotidiana.

7.1.2.1.- Formulación de contenidos conceptuales básicos desde la perspectiva científica correspondiente al área de C. de la Naturaleza en la disciplina de Física y Química.

Este apartado es el que más se presta, en su presentación, a realizar una propuesta académica y cerrada. Cabe la posibilidad de caer en la tentación, por lo que de rutinario y cómodo tiene el problema, de presentar una programación vertical, que no sea más que una relación de temas sin más relación entre ellos ni más fundamento, que el ser los que siempre se han enseñado y venir avalados por los libros de texto.

No creemos que este sea el planteamiento que este apartado deba de tomar. Consideramos que los contenidos conceptuales no son los "temas" y las "preguntas" que el alumno debe de aprender.

En primer lugar tendremos que considerar que las Ciencias de la Naturaleza o las C. Experimentales tienen como estructura principal los conceptos y teorías que intentan explicar la realidad, es por ello que los contenidos conceptuales del currículo deben girar en torno a conceptos relevantes y a las relaciones que estos conceptos tienen entre sí.

Existen dos ideas claves, en mi opinión, alrededor de las cuales se pueden desarrollar los contenidos conceptuales del área. La primera es la idea de SISTEMA MATERIALES y la otra es la idea de CAMBIOS EN LOS SISTEMAS MATERIALES. Esta segunda incluso se podría reducir aún más al concepto de ENERGÍA.

Estas dos ideas se pueden considerar como los dos focos de una elipse de los que salen radios vectores que relacionan conceptos entre si y con el resto de las ideas claves que vamos a proponer. Pasamos a enumerarlas sucintamente:

- 1.- Los sistemas materiales se organizan en distintos niveles y con distinta complejidad: átomo y sustancia pura.
- 2.- Cada nivel de organización tiene unas propiedades que lo caracterizan: densidad, calor específico, ...
- 3.- Existe gran diversidad de niveles de organización y se pueden clasificar atendiendo a distintos criterios.
- 4.- En cada nivel de organización se producen interacciones específicas. Interacción electromagnética, gravitatoria y nuclear.

5.- Los sistemas materiales están sometidos a continuos cambios en el tiempo fruto de las interacciones. Cambios de estado, de posición, cambios químicos, ...

6.- Las transformaciones de los sistemas materiales pueden ser descritas en términos energéticos.

7.- El hombre mediante el desarrollo tecnológico puede modificar los sistemas materiales.

Los conceptos de Sistema Material y de Energía los podemos considerar, como algunos autores hacen, "conceptos estructurantes ", ya que es tanta la variedad de sistemas y la diversidad de cambios que se producen, que prácticamente cualquier concepto puede ser descrito o se puede predecir su evolución en función de ellos.

7.1.2.2.- Formulación de contenidos no conceptuales propios de las Ciencias de la Naturaleza.

En el próximo capítulo de este documento se hace referencia los contenidos no conceptuales y se nombran dos grupos. Aquellos relacionados con las actitudes y valores y los relacionados con las habilidades y destrezas. No obstante, y antes de continuar, queremos hacer hincapié en la profunda interconexión que existe entre estos tres grandes grupos de contenidos, ya que no es posible la existencia de procedimientos, sin más, si no se desarrollan sobre unos conceptos determinados y que no es posible el aprendizaje de contenidos conceptuales totalmente descontextualizados.

A) Actitudes, valores y desarrollo del pensamiento.

- * Promover una actitud científica y crítica ante la realidad.
 - Cultivando la costumbre de formular hipótesis.
 - Promoviendo hábitos de sistematización.
 - Fomentando la curiosidad, la creatividad,...

- * Impulsar una actitud creativa.
 - Diseñando proyectos de pequeñas investigaciones.
 - Potenciando la iniciativa individual.

- * Fomentar una actitud reflexiva.

- No fomentar la toma rápida de decisiones.
- Evitar caer en un operativismo sin sentido en la resolución de problemas y ejercicios.

* Favorecer el pensamiento analítico.

- Debe aprender a controlar las distintas variables, buscar dependencias más complejas que la lineal, ...

* Favorecer el pensamiento abstracto y divergente.

- Conforme el alumno va avanzando en la enseñanza secundaria y sobre todo cuando llega al bachillerato es conveniente la necesidad de producir generalizaciones de manera que el conocimiento no quede ligado únicamente a los problemas concretos.

* Promover el espíritu de cooperación en la realización del trabajo en común.

- Valorando la efectividad de desarrollar el trabajo científico en equipo.
- Potenciando el trabajo del pequeño grupo.
- Desarrollando actitudes para el diálogo y aceptando distintos puntos de vista.

B) Habilidades y destrezas.

B-I) Propios del proceso científico.

- Capacidad de plantearse problemas y emitir hipótesis.

- Capacidad para utilizar instrumentos y recoger información.

Dentro de este objetivo se podrían distinguir tres aspectos fundamentales del proceso científico, la capacidad de observación, la experimentación y la utilización de cualquier fuente de información.

1 # La observación realizada de forma directa o indirecta. Establecer distintos criterios de observación. Habitarse a la toma de notas de las observaciones. Ser conscientes de las limitaciones que presentan nuestros sentidos.

La experimentación. Definiendo las variables que pueden intervenir en el proceso. Diseñando y realizando montajes y experiencias. Anotando en tablas y cuadros los resultados de las mediciones efectuadas, de una manera sistemática.

Uso de otras fuentes de información. Utilizar adecuadamente la bibliografía, banco de datos, prensa diaria y especializada, documentos oficiales, etc. Interpretar tablas y datos, clasificándolos de manera correcta y ordenada.

- Capacidad para obtener conclusiones.

Interpretando resultados. Reformulando hipótesis en función de los resultados obtenidos. Formulando leyes matemáticas si la situación lo permite. Formulando modelos interpretativos.

- Capacidad para comunicar resultados.

Utilizando la terminología científica. Expresando los resultados de una manera sistemática y precisa. Elaborando informes escritos, apoyados por otro tipo de recursos: murales, fotografías, etc.

B-II) Desarrollo de destrezas

- Utilización y manejo de instrumentos y aparatos de laboratorio.

Trabajando de una manera segura, limpia y ordenada en el laboratorio y en el aula. Conociendo los instrumentos de laboratorio. Aplicando las técnicas de laboratorio más elementales, al menos (medida, preparación de disoluciones, utilización de reactivos, etc.) utilizando la más apropiada en cada caso.

7.1.3-. Metodología

La metodología constituye el conjunto de criterios y decisiones que organizan, de forma global, la acción didáctica en el aula: papel que juegan los alumnos y profesores, utilización de medios y recursos, tipos de actividades, organización de los tiempos y espacios, agrupamientos, secuenciación y tipo de tareas, etc... Este conjunto de decisiones se derivará de la caracterización realizada en cada uno de los elementos curriculares, objetivos, contenidos, evaluación, medios y de la peculiar forma de concretarlos en un determinado contexto educativo, llegando a conformar un singular estilo educativo y un ambiente de aula, cuyo objetivo más general será el de facilitar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje expresados en las intenciones educativas.

El diálogo, el debate, y la confrontación de ideas e hipótesis, deberían constituir, en cada caso, los ejes de cualquier planteamiento metodológico que se realice, caracterizando un modo de entender los procesos de enseñanza en consonancia con la manera en que un individuo es capaz de aprender y asimilar nuevos conocimientos e informaciones.

Convendría, por tanto, una metodología que, partiendo de lo que los alumnos y alumnas conocen y piensan con respecto a cualquier aspecto de la realidad, sea capaz de conectar con sus intereses y necesidades, con su peculiar forma de ver el mundo, y les proponga, de forma atractiva, una finalidad y utilidad clara para aplicar los nuevos aprendizajes que desarrollan. Se trata, en suma, de adoptar una metodología que posea un sentido claro para los alumnos y profesores, a la vez que promueva su desarrollo conceptual, procedimental y actitudinal. Por este motivo, sería interesante contemplar una dualidad de finalidades: por un lado la de las intenciones o capacidades que el equipo docente desea promover en sus alumnos y alumnas y, por otro, las que se desprenden directamente de la propia actividad que se realiza, las cuales han de ser claras y compartidas por los alumnos: resolver un problema, satisfacer una necesidad o interés, afrontar una situación novedosa, tratar un conflicto, realizar una investigación, comprender la realidad, entender nuevos fenómenos o acometer un proyecto de trabajo.

Por otra parte, la metodología ha de tener también como referencia general la creación de un ambiente o entorno escolar capaz de facilitar una orientación comunicativa de la escuela. Deberá tener en cuenta la toma de decisiones que se realice con respecto a temas como la organización de espacios y tiempos, la utilización de medios y recursos didácticos, el tipo de comportamientos de profesores y alumnos y la naturaleza de las tareas desarrolladas.

Los medios didácticos que se pongan al servicio de las intenciones educativas, puede ser otro de los factores claves para configurar un planteamiento metodológico eficaz y moderno. La diversificación en la utilización de los medios, más acorde con el proceso tecnológico de la sociedad en que vivimos, no debe quedarse fuera de la escuela. Por el contrario, ésta debe asumir un importante papel en este aspecto. Debe aprovechar las variadas y atractivas posibilidades que los medios didácticos ofrecen para favorecer, enriquecer y motivar el desarrollo de aprendizajes en distintas áreas y ámbitos de conocimiento y, también, debe convertirse en un espacio idóneo para realizar un análisis

y valoración crítica de los mismos medios mediante su gestión y uso por parte de alumnos y profesores en el transcurso de su acción didáctica. En este sentido cabe destacar las fuentes de información inmediata (prensa, radio, medios audiovisuales de comunicación,...) así como de otras fuentes más reflexivas y analíticas incluidas en la acción didáctica.

La organización del tiempo será otro elemento a tener en cuenta dentro de este diseño ambiental que se realice del entorno educativo. Un ambiente de aula sujeto a las prisas y la ansiedad en la realización de tareas, que no respete los ritmos de aprendizaje de alumnos y alumnas, puede deteriorar el clima de relaciones aunque se hayan dispuesto óptimamente espacio y materiales.

Por todo lo expuesto hasta este momento, la distribución de tiempos y espacios, el tipo de actividades y la modalidad de agrupamientos de los alumnos, son variables organizativas muy interrelacionadas. Todas ellas deben entenderse como elementos metodológicos que poseen un carácter marcadamente dinámico y flexible, adaptándose en cada momento a las necesidades del proyecto educativo que se lleva a cabo, para crear un entorno escolar facilitador de los aprendizajes que desee promover.

Estos principios metodológicos generales conducen a considerar un nuevo papel para profesores y alumnos en la acción educativa. Considerar que el alumno es el protagonista de sus aprendizajes, supone disponer que los procesos de enseñanza se adecuen al proceso de aprendizaje de los alumnos y alumnas, siendo éstos el principal punto de referencia para la toma de decisiones en cuanto a la acción metodológica: ideas previas, necesidades e intereses, estilos de pensamiento, etc... La curiosidad, el gusto por conocer cosas nuevas, la responsabilidad, la capacidad de plantearse problemas y de investigarlos..., dependerán de como se aborde este principio metodológico capaz de motivar e interesar a los alumnos en la actividad escolar.

En suma, el profesorado deberá ser un facilitador de los procesos de aprendizaje de los alumnos, un elemento clave de la acción didáctica, pues es el principal mediador entre la organización del ambiente escolar que ha contribuido a diseñar, y el desarrollo de las capacidades de sus alumnos expresadas en las intenciones educativas. En definitiva será el

que hará realidad el conjunto de normas y decisiones que organizarán la acción didáctica en el aula.

Por otra parte, la metodología tratará además, de establecer relaciones entre las distintas áreas y tipos de conocimiento, abordando desde perspectivas diferentes un mismo problema situación o tema de interés, con un nivel de formulación adecuado a las características del pensamiento adolescente. Así como, tener en cuenta el desarrollo de una progresiva autonomía de los alumnos en la gestión de la actividad del aula, posibilitando niveles de opcionalidad y de participación en las decisiones que en cuestiones metodológicas de realice.

1 7.1.4.- Evaluación.

La evaluación se entiende como una actividad básicamente valorativa e investigadora y, por ello, facilitadora de cambio educativo y desarrollo profesional docente. Afecta no sólo a los procesos de aprendizaje de los alumnos, sino también a los procesos de enseñanza desarrollados por los profesores y a los proyectos curriculares de centro en los que aquellos se inscriben.

La evaluación constituye, de este modo, el elemento clave para orientar las decisiones curriculares, definir los problemas educativos, acometer actuaciones concretas, emprender procesos de investigación didáctica, generar dinámicas de formación permanente del profesorado y, en definitiva, regular el proceso de adaptación y contextualización del currículum en cada comunidad educativa.

La evaluación ha de adoptar un carácter procesual y continuo, que le permita estar presente, de forma sistemática, en el desarrollo de todo tipo de actividades y no sólo en momentos puntuales y aislados. Se podrán valorar así los resultados obtenidos y los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados, de acuerdo con la definición que, como desarrollo de capacidades, se ha hecho de los objetivos educativos.

Por todas estas razones, el proceso evaluador debe ser primordialmente un proceso cualitativo y explicativo, ofreciendo datos e interpretaciones significativas que permitan entender y valorar los procesos seguidos por todos los participantes. Esta cualidad de la información puesta en juego, que afectará de una u otra forma a la vida de las personas, requiere considerar otro principio básico de la evaluación

que es el de respetar la intimidad de los participantes en el proceso evaluador, en cuanto a la utilización que pueda hacerse de cualquier información que les afecte.

Gracias al proceso evaluador, el profesor comprueba la eficacia de su acción didáctica fundamentada científicamente, progresando en su conocimiento racional del hecho educativo. En cuanto al alumno, obtiene la información de cómo se está desarrollando su proceso de aprendizaje para que le ayude a él mismo, a sus padres y profesores a facilitar la propuesta pedagógica más adecuada a sus características y necesidades. Así, unos y otros, pueden determinar hasta qué punto se han desarrollado las intenciones educativas expresadas en cada proyecto curricular de centro o aula.

Los criterios de evaluación deben funcionar, pues, como reguladores de la estrategia de enseñanza puesta en juego, según las necesidades o desajustes detectados, y como indicadores de la evolución de los sucesivos niveles de aprendizaje de los alumnos.

Por otra parte, habrán de diversificarse los instrumentos de evaluación puestos en juego: la observación, la entrevista, los cuestionarios, las actividades de indagación, el debate, la triangulación, los diarios de clase, etc...; al adoptarlos como elementos habituales de la acción didáctica, debilitarán la idea de la evaluación como únicamente referida al alumno, como momento puntual realizado a lo largo de la intervención didáctica y como principal causa generadora de ansiedades en alumnos, profesores y padres, y la del examen o prueba escrita como su única y principal instrumento.

7.2.- Justificación de la propuesta. Metodología de trabajo.

Pensamos que la mejor manera de profundizar en los conceptos que se han intentado formular a lo largo de los apartados anteriores, es el de relacionarlos, de alguna manera, con la realidad y la práctica docente. Una planificación curricular determinada, sea cual sea su orientación y los puntos ideológicos (en su más amplio sentido) de partida debe plasmar en sus actividades y materiales de aula las relaciones entre los elementos del currículum, su coherencia interna y externa, etc. Es por eso que proponemos analizar unos materiales de aula, de los cuales solo se encuentra la guía de actividades del alumno. Es decir, faltarían como

mínimo, objetivos, orientaciones metodológicas y criterios de evaluación, suponiendo que de la guía de actividades podamos deducir los contenidos seleccionados por los profesores que la han elaborado.

El hecho de que no aparezcan dichos elementos, es algo premeditado, ya que pensamos que si no el análisis sería demasiado "a posteriori" y difícil de criticar. La propuesta de trabajo consiste, por tanto, en intentar leer entre líneas. Creemos que del análisis de esas guías de actividades, se pueden deducir que objetivos implícitos se encuentran allí, como será la metodología a emplear y que criterios de evaluación se van a utilizar.

También nos parece interesante que las dos guías de actividades trabajen el mismo núcleo temático: La Electricidad, ya que, aún compartiendo la mayoría de los principios e ideas que a lo largo de este documento se han ido exponiendo, su puesta en práctica varia de unos profesores a otros, y eso hace que la riqueza de matices que se puedan detectar sea mucho mayor. Además, siguiendo al profesor Pérez Gómez, en la conferencia inaugural de una de las Jornadas de Investigación en Escuela celebradas en Sevilla al final de los años ochenta, decía que era necesario la existencia de muchos materiales curriculares, << *una masa crítica de ellos*>> decía, a fin de que los profesores tuvieran elementos para analizar, componer y reelaborar sus propios materiales, ya que la experiencia había demostrado que no existía el << *material a prueba de profesor*>>. Desde aquí queremos contribuir modestamente a generar esa masa crítica.