

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 Décimo: EL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA. (L.O.G.S.E.)

Emilio Solís Ramírez

Índice del capítulo:

- 10.1.- Introducción.
- 10.2.- Objetivos.
- 10.3.- Contenidos
- 10.4.- Orientaciones metodológicas
- 10.5.- Evaluación
- 10.6.- Resumen legislativo

<< 1º Toda persona tiene derecho a la educación. la educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.

2º La educación tendrá por objetivo el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.

3º Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos >>

Artículo 26, Declaración Universal de los Derechos Humanos, 1948.

<< 1. Todos tienen el derecho a la educación. Se reconoce la libertad de enseñanza.

2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana en el respeto a los principios democráticos de convivencia y a los derechos y libertades fundamentales.

[...] 4. La enseñanza básica es obligatoria y gratuita.

[...] >>

Artículo 27, Constitución Española, 1978.

10.1.- Introducción.

En la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, se establece la ordenación general del Sistema Educativo. La Comunidad Autónoma Andaluza en uso de las atribuciones que le confiere su Estatuto de Autonomía en materia de educación, ha desarrollado los correspondientes decretos que desarrollan los diversos tramos en que se ordena el nuevo Sistema Educativo. Al final de este apartado se encontrará una relación de las disposiciones legales más importantes referidas a la Enseñanza Secundaria Obligatoria y a los Bachilleratos.

Dada la importancia y la inmediata aplicación de la ley en lo que se refiere a la E.S.O. (Enseñanza Secundaria Obligatoria), procederemos a realizar un resumen de aquellos aspectos cuyo conocimiento consideramos de mayor interés en un curso de las características de este que nos ocupa.

A continuación intentaremos dar una visión resumida del tratamiento que los Decretos dan a los distintos elementos del curriculum.

10.2.- Objetivos.

Los objetivos educativos **guían el proceso didáctico** y el aprendizaje de los alumnos, y **sirven de ejes referenciales** indicando qué es lo que quiere conseguirse y qué medios serán congruentes con aquello que se quiere alcanzar.

Tienen tres **niveles** distintos y sucesivos de concreción:

- * Objetivos generales de la etapa (Administración)
- * Objetivos generales del área (Administración)
- * Objetivos adecuados a cada realidad escolar (Centro Educativo)

10.2.1. Objetivos generales de la etapa.

a) Conocer y comprender los aspectos básicos del funcionamiento del propio cuerpo y la incidencia que tienen diversos actos y decisiones personales, tanto en la salud individual como colectiva.

b) Formarse una imagen ajustada de sí mismo, de sus características y posibilidades y actuar de forma autónoma valorando el esfuerzo y la superación de dificultades.

c) Relacionarse con otras personas e integrarse de forma participativa en actividades de grupo con actitudes solidarias y tolerantes, libres de inhibiciones y prejuicios.

d) Analizar los mecanismos y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades, especialmente los relativos a los derechos y deberes de los ciudadanos.

e) Analizar los mecanismos básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas y contribuir activamente a la defensa, conservación y mejora del mismo como elemento determinante de la calidad de vida.

f) Conocer y apreciar el patrimonio natural, cultural, e histórico de Andalucía y analizar los elementos y rasgos básicos del mismo, así como su inserción en la diversidad de Comunidades del Estado.

g) Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico, sus aplicaciones e incidencia en el medio físico, natural y social.

h) Conocer y valorar el patrimonio cultural y contribuir activamente a su conservación y mejora, entender la diversidad lingüística y cultural como un derecho de los pueblos y de los individuos, y desarrollar una actitud de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

i) Comprender y producir mensajes orales y escritos en castellano, atendiendo a las peculiaridades del habla andaluza, con

propiedad, autonomía y creatividad, utilizándolos para comunicarse y organizar el pensamiento.

j) Comprender y expresar mensajes orales y escritos contextualizados, en una lengua extranjera.

k) Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos artísticos, científicos y técnicos.

l) Elaborar estrategias de identificación y resolución de problemas en los diversos campos del conocimiento y la experiencia, contrastándolas y reflexionando sobre el proceso seguido.

m) Obtener y seleccionar información, tratarla de forma autónoma y crítica y transmitirla a los demás de manera organizada e inteligible.

n) Conocer las creencias, actitudes y valores básicos de nuestra tradición y patrimonio cultural, valorarlos críticamente y elegir aquellas opciones que mejor favorezcan su desarrollo integral como persona.

A modo de resumen...

* Unos objetivos (**a**, **b** y **c**) se refieren al **cuidado del propio cuerpo** a la construcción progresiva de una imagen ajustada de sí mismo y a la relación del individuo con los demás y la consiguiente **participación social**. Pueden ser considerados fundamento y base para el desarrollo de los restantes.

* Un segundo grupo (**d**, **e**) presta especial atención al conocimiento por parte del alumno de la realidad en que se desenvuelve, tanto desde el aspecto de la **comprensión del funcionamiento del medio social como del medio físico**. Estos objetivos se plantean desde la perspectiva de la interacción del individuo con el medio en que se desenvuelve.

* De parecida manera se podrían agrupar varios objetivos que, más específicamente, se refieren a **valoraciones**, (**f**, **g**, **h** y **n**), incorporando, en todo caso, una perspectiva crítica: valoración de aspectos científicos y técnicos, valoración del patrimonio cultural, valoración de la tradición.

* Otro grupo se centra en objetivos con un marcado **carácter procedimental** (i, j, k, l y m). Así ocurre con los que se refieren, más genéricamente, a la resolución de problemas y al tratamiento de la información y con los que, más concretamente, atienden a aspectos comunicativos, relacionados con la comprensión y expresión de mensajes orales y escritos y con el manejo de diversos códigos de comunicación.

10.2.2.-Objetivos del área de Ciencias de la naturaleza.

1) Utilizar los conceptos básicos de las Ciencias de la Naturaleza para elaborar una interpretación científica de los principales fenómenos naturales, así como para analizar y valorar algunos desarrollos y aplicaciones tecnológicas de especial relevancia.

2) Aplicar estrategias personales, coherentes con los procedimientos de la Ciencia, en la resolución de problemas.

3) Participar en la planificación y realización en equipo de actividades e investigaciones sencillas.

4) Seleccionar, contrastar y evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes.

5) Comprender y expresar mensajes científicos con propiedad, utilizando diferentes códigos de comunicación.

6) Elaborar criterios personales y razonados sobre cuestiones científicas y tecnológicas básicas de nuestra época.

7) Utilizar sus conocimientos sobre el funcionamiento del cuerpo humano para desarrollar y afianzar hábitos de cuidado y salud corporal.

8) Utilizar sus conocimientos científicos para analizar los mecanismos básicos que rigen el funcionamiento del medio, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas y contribuir a la defensa, conservación y mejora del mismo.

9) Conocer y valorar el patrimonio natural de Andalucía, sus características básicas y los elementos que lo integran.

10) Reconocer que la Ciencia es una actividad humana y que, como tal, intervienen en su desarrollo y aplicación factores de tipo social y cultural.

11) Reconocer que la Ciencia debe entenderse como cuerpo de conocimientos organizados en continua elaboración, susceptibles por tanto de ser revisados y, en su caso, modificados.

Actividad 1.

¿Qué relación existe entre los objetivos generales de la etapa y los del área de Ciencias de la Naturaleza?

Se puede realizar una tabla de correspondencias.

10.3.- 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.

Actividad 2.

¿De que manera el área puede aportar a la consecución de las objetivos generales desde sus objetivos propios?

Actividad 3.

Establecer algunos ejemplos que ilustren las respuestas de la actividad anterior.

Esta definición de contenidos abarca a:

- * PROCEDIMIENTOS
- * ACTITUDES, VALORES Y NORMAS.
- * CONCEPTOS

Los contenidos son el medio para conseguir los objetivos propuestos

10.3.1.- Contenidos relativos a los procedimientos.

1.- Relativos a la capacidad para diseñar y utilizar instrumentos y técnicas comprobatorias.

1.1.- Observación. Entendida como la recogida de datos cualitativos o cuantitativos a través de los sentidos, con o sin ayuda de aparatos como: escoger la técnica y los instrumentos adecuados a la observación que quiera realizarse; habituarse recoger de forma clara y precisa dichas observaciones; introducir unidades de medida cuando sea preciso; comprender la subjetividad de las observaciones y las limitaciones de nuestros sentidos y distinguir cuando una observación contradice un determinado supuesto.

1.2.- Tratamiento de la información. Entendida como la ordenación y sistematización de las observaciones recogidas. Incluye aspectos como: ordenar una serie de medidas y datos que caracterizan un conjunto; expresar las observaciones en tablas, gráficas o esquemas y apreciar las relaciones entre diferentes casos.

1.3.- Clasificación. Es un modo de tratamiento de la información, con su presentación individualizada se quiere subrayar la relevancia que tiene en el campo de la ciencia. Incluye aspectos como: formar grupos basados en una o varias propiedades comunes; interpretar y establecer estructuras jerárquicas de ordenación y comprender la utilidad de sistemas unificadores de clasificación para favorecer la comunicación científica.

1.4.- Diseño y desarrollo de la experimentación. El carácter experimental que posee una parte importante de las Ciencias de la Naturaleza otorga gran relevancia a las capacidades relacionadas con la experimentación. Incluye aspectos como: determinar las variables que intervienen; controlarlas; diseñar un montaje experimental adecuado y superar las dificultades aparecidas en su ejecución debidas a factores imprevistos o perturbadores.

2.- Relativos a la capacidad para la obtención y comunicación de las conclusiones.

2.1.- Capacidad para obtener conclusiones. Supone disponer de un modelo interpretativo que sitúe el trabajo realizado y permita

establecer las oportunas relaciones. Incluye aspectos como: analizar críticamente el trabajo realizado; valorar si los resultados verifican o no la hipótesis formulada; establecer relaciones causa-efecto y anotar los resultados de manera sistemática.

2.2.- Capacidad para comunicar los resultados. La comunicación de los resultados dentro del aula facilita el enriquecimiento de los conocimientos adquiridos. Su difusión fuera del aula añade una dimensión nueva, en la que se pone a prueba la capacidad para expresar de forma inteligible los resultados del trabajo realizado, atendiendo a las características del interlocutor al que vaya dirigido.

Existe una amplia gama de técnicas y recursos de comunicación: expresión oral, informe escrito, audiovisual, mural, maqueta, etc. En cada una de ellas se desarrollan capacidades diferentes, favoreciéndose así el conocimiento de distintos lenguajes.

Actividad 4.

A partir de un determinado problema o propuesta de actividad, analizar los contenidos de tipo procedimental que se puedan incorporar o bien se encuentren implícitos en dicha actividad.

10.3.2.- Contenidos relacionados con las actitudes, valores y normas.

1.- Relativos al tratamiento de problemas.

1.1.- Curiosidad. Entendida como la capacidad de hacer preguntas, plantearse problemas, sorprenderse ante un fenómeno natural nuevo, indagar, etc.

1.2.- Creatividad. Entendida como la capacidad para elaborar criterios personales, formular hipótesis, diseñar pequeñas investigaciones o estudiar el problema desde distintos puntos de vista.

1.3.- Confianza en si mismo. Necesaria para poder abordar el tratamiento de problemas y formular propuestas para su resolución.

1.4.- Constancia. Relacionada con las tres capacidades anteriores, es una actitud necesaria para superar las dificultades que vayan apareciendo en la resolución de problemas.

2.- Relativos al carácter social del conocimiento.

2.1. - Comunicación. Entendida como la capacidad para respetar las reglas de intervención en un grupo, aceptar el cuestionamiento de las ideas propias, aportar la información que se posea y tomar en consideración las ideas y datos de los demás para modificar el criterio propio.

2.2.- Cooperación. Supone valorar la importancia del trabajo en equipo para la solución de problemas. Implica el reparto de responsabilidades y el control mutuo del trabajo asignado a cada miembro del grupo.

2.3.- Pensamiento crítico. Entendido como la capacidad para relativizar las informaciones y las soluciones, la exigencia de pruebas que justifiquen una afirmación y la concepción de la ciencia como un cuerpo organizado de conocimientos que se encuentra en continua reelaboración.

3.- Relativos a la ética ambientalista.

3.1.- Valoración de la salud y del propio cuerpo. Comprenderá el desarrollo de hábitos de cuidado e higiene corporal, la previsión de accidentes y la valoración de normas para una alimentación equilibrada.

3.2.- Respeto a la tierra y la vida. Entendido como la responsabilidad y respeto hacia el entorno natural y todas las formas de vida así como la preocupación por la protección y mejora del medio.

Actividad 5.

Realizar una tarea análoga a la planteada en la Actividad 4, pero en relación a los contenidos de actitudes, valores y normas.

10.3.3.- Contenidos relativos a los conceptos.

Para organizar los contenidos se toman como ejes organizadores los conceptuales considerando que la estructura principal de las Ciencias de la Naturaleza está constituida por teorías y conceptos que configuran esquemas interpretativos de la realidad.

Los grandes conceptos organizadores que se proponen abordar son:

Sistemas materiales.

Propiedades de los sistemas materiales.

Unidad y diversidad de los sistemas materiales.

Interacciones de los sistemas materiales

La energía como agente de los cambios de los sistemas materiales.

La presentación de todos los tipos de contenidos en núcleos sólo pretende hacer una descripción de los aspectos más relevantes que se tratarán en esta etapa.

La organización, secuenciación y concreción de los contenidos queda abierta a las decisiones del equipo de profesores del Área.

Los bloques de contenidos son:

- 1.- Los seres vivos: diversidad y organización.
- 2.- La unidad de funcionamiento de los seres vivos.
- 3.- Las personas y la salud.
- 4.- Los materiales terrestres.
- 5.- Cambios en la superficie sólida del planeta.
- 6.- Interacciones en el medio natural.
- 7.- Los cambios en el ecosistema.
- 8.- Los cambios geológicos en el tiempo.
- 9.- Manifestaciones de la energía interna de la Tierra.
- 10.- La Tierra en el universo.
- 11.- Propiedades generales de la materia.
- 12.- La naturaleza de la materia: cambios físicos.
- 13.- La naturaleza de la materia: cambios químicos.
- 14.- Energía y calor.
- 15.- Luz y sonido.
- 16.- Electricidad.
- 17.- Movimiento.
- 18.- Fuerzas.

Actividad 6.

Especificando, el punto de vista desde el cuál se realiza el análisis, hacer un trabajo reflexivo sobre los bloques de contenidos propuestos por esta legislación y sus niveles de profundización. Consultar el Decreto 106/1992.

Especificaciones para cuarto curso

Se abordarán en este curso los núcleos:

- Movimiento.
- Fuerzas.
- Energía y calor. (Ampliación de los procesos en los que ocurren transformaciones energéticas).
- Manifestaciones de la energía interna de la Tierra.
- Cambios en el ecosistema (Profundizar en el concepto de evolución).
- Los cambios geológicos en el tiempo (Aproximación a la reconstrucción geológica de una zona).

Los centros educativos podrán organizar las enseñanzas del área de Ciencias de la Naturaleza en cada uno de los cursos del segundo ciclo de la etapa en dos materias diferentes:

- Biología y Geología
- Física y Química

Cuando los centros organicen las enseñanzas del área de Ciencias de la Naturaleza en dos materias, éstas deberán programarse con carácter cuatrimestral.

La evaluación de las materias que resulten de desglosar, en su caso, el área de Ciencias de la Naturaleza, se integrarán en la evaluación del área.

10.3.4.- Criterios de selección de contenidos.

Actualmente existe una complejidad y extensión del saber acumulado y organizado en distintos campos disciplinares que constituye el bagaje cultural de la sociedad actual

No se puede enseñar en el aula un bagaje de conocimientos de tal complejidad y magnitud, por lo que deben establecerse una serie de criterios de selección, como:

- Adecuación a las características intelectuales de los alumnos
- Funcionalidad en la medida que conecte con sus intereses y necesidades
- Análisis de la estructura interna de los distintos campos del saber destacando sus conceptos y procedimientos básicos y modelos y teorías que explican con mayor potencialidad la realidad

10.3.5.- Asignaturas optativas del área.

El diseño curricular de las materias optativas viene regulado por la Orden de 28 de julio de 1994 (BOJA de 16 de agosto de 1994).

Las que tienen más relación con el Área de Ciencias de la Naturaleza son:

- Curso segundo:
 - * Salud y alimentación
- Curso tercero:
 - * Ecología
 - * Talleres artísticos o experimentales (Taller de Astronomía)
- Curso cuarto:
 - * Metodología e investigación científica
 - * Talleres artísticos o experimentales (Taller de Astronomía)

10.4.- Orientaciones metodológicas.

La metodología constituye el **conjunto de criterios y decisiones** que organizan de forma global, la acción didáctica en el aula:

- * Papel de los alumnos y profesores
- * Utilización de medios y recursos
- * Tipos de actividades
- * Organización de los tiempos y espacios,...

10.4.1.- Pautas metodológicas.

A) PARTIR DE PROBLEMAS:

Un problema no es forzosamente una pregunta sino una **situación novedosa** que estimula la curiosidad, un conjunto de datos difíciles de casar con conclusiones anteriores o un simple acontecimiento o situación con características tales que para su **resolución sea necesaria la utilización de diversos recursos intelectuales.**

B) CONTAR CON LA CONCEPCIONES DE LOS ALUMNOS

Al tomar como referencia una concepción **constructivista** del aprendizaje hay que admitir que éste se produce por interacción entre el conocimiento de que dispone el alumno y las nuevas informaciones que le llegan.

Ante todo, es necesario **ayudar al alumno a explicitarlas**, no sólo para que el profesor las conozca, como informaciones fundamentales para planificar estrategias de enseñanza, sino también para que el alumno tome conciencia de sus propias concepciones y las enfrente con nuevas informaciones para construir nuevo conocimiento.

C) TRABAJAR CON NUEVAS INFORMACIONES:

Se trata de una fase de trabajo en la que **interactúan gran diversidad de informaciones**: los aprendizajes anteriores de los alumnos, las informaciones emanadas del entorno sacionatural de éstos, las aportadas por el profesor, las aportadas por los alumnos individualmente o en grupo, etc.

Por la extensión de esta fase y la abundancia de informaciones que se manejan, es necesario establecer una **secuenciación de actividades.**

D) ELABORAR CONCLUSIONES:

El momento de obtención de conclusiones llega como resultado natural del **proceso investigativo** seguido por el alumno.

Recapitular al final propicia la **reestructuración de los conocimientos y la clasificación de los conceptos.**

La forma más adecuada para propiciar un aprendizaje significativo es proporcionar al alumno la posibilidad de **poner en práctica sus nuevos aprendizajes.**

10.4.2.- Breve desarrollo de las pautas metodológicas.

Las pautas antes enunciadas se podrían desarrollar algo más atendiendo a los siguientes epígrafes:

* TOMAR COMO PUNTO DE PARTIDA LO QUE LOS ALUMNOS CONOCEN Y PIENSAN ACERCA DE SU MEDIO FÍSICO Y NATURAL Y ORGANIZAR EL PROCESO DE TRABAJO TENIENDO EN CUENTA DICHS CONOCIMIENTOS O CONCEPCIONES

- Los alumnos tienen concepciones sobre las cuestiones objeto de enseñanza en las Ciencias de la Naturaleza

- Estas concepciones juegan un papel muy importante en el aprendizaje

- Es conveniente utilizar mecanismos que faciliten la explicitación de las concepciones de los alumnos

* PROGRAMAR UN CONJUNTO DIVERSIFICADO DE ACTIVIDADES

- De acuerdo con los contenidos las actividades programadas pueden ser:

* Recogida y análisis de información de distintas fuentes

* Diseño y realización de pequeñas investigaciones

* Actividades experimentales

* Análisis de resultados

- Las actividades deben ser contextualizadas y guardar relación con los contenidos que se estén estudiando

*** PLANTEAR LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN TORNO A PROBLEMAS RELACIONADOS CON LOS OBJETOS DE ESTUDIO PROPUESTOS**

- Un problema es una situación, cuantitativa o no, que demanda una solución y en la que los individuos implicados no conocen medios o caminos evidente para obtenerla.

- Los problemas pueden presentarse como interrogantes que surjan de situaciones concretas para buscar posibles soluciones, favoreciendo en el alumno la emisión de hipótesis y el diseño de estrategias para su resolución.

- No se trata de que los alumnos redescubran lo que los científicos han descubierto a lo largo de la Historia, sino de familiarizarlos con una metodología científica.

*** TRABAJAR CON INFORMACIONES DIVERSAS**

- Se consideran fuentes de información:

- * Aportaciones del profesor
- * Libros
- * Interacciones entre alumnos
- * Conocimientos anteriores
- * Entorno socionatural
- * ...

- Algunas informaciones que se pueden utilizar son:

- * Prensa
- * Medios audiovisuales
- * Textos
- * Cuadro de datos
- * Gráficas
- * Ilustraciones diversas
- * Mapas
- * Observaciones de la realidad

*** CREAR UN AMBIENTE ADECUADO DE TRABAJO PARA REALIZAR UN TRABAJO INTELECTUAL EFICAZ**

- En la organización del trabajo es conveniente coordinar las actividades

- * Individuales
- * Pequeño grupo
- * Gran grupo

- En las actividades grupales es aconsejable evitar la fijación de roles en los alumnos

- El simple hecho de utilizar un recurso determinado (actividades experimentales, proyección de diapositivas, estudio de mapas,...) no garantiza el carácter activo de la enseñanza si no se garantiza la actividad intelectual del alumno

*** PROPICIAR LA ELABORACIÓN, CONSOLIDACIÓN Y MADURACIÓN DE CONCLUSIONES PERSONALES ACERCA DE LOS CONTENIDOS DE ENSEÑANZA TRABAJADOS**

- Debe favorecerse a lo largo del proceso de trabajo la obtención de conclusiones por parte de los alumnos

- La elaboración progresiva de conclusiones tendrá que poner en cuestión los conocimientos personales anteriores

- La consolidación de los aprendizajes realizados se propicia ofreciendo a los alumnos oportunidades para aplicarlos a otras situaciones

10.5.- Evaluación.

Se considera la evaluación como el **conjunto de actividades** que tienen como finalidad establecer un conocimiento racional de la realidad del aula y de los factores que intervienen en ella, con la intención de **detectar los posibles problemas** y desajustes y poder arbitrar los medios para solucionarlos.

Así la evaluación se convierte en un auténtico **mecanismo de regulación** de los procesos, tanto en relación con el conocimiento de los alumnos, en relación con la intervención y el papel del profesor y, en definitiva, en relación con el desarrollo del proyecto de trabajo en el contexto del centro y del aula.

10.5.1.- Criterios de evaluación.

Proporcionan **información** sobre los aspectos a considerar para determinar **el grado de aprendizaje** de los alumnos, con respecto al avance en la adquisición de las capacidades establecidas en el currículum.

Los criterios de evaluación **deben funcionar como reguladores** de las estrategias de enseñanza puestas en juego, y como indicadores de la evolución de los sucesivos niveles de aprendizaje de los alumnos.

Los **criterios de evaluación** están organizados en torno a **cinco epígrafes** directamente relacionados con los grandes **objetivos del área**.

- Sobre la adquisición de conceptos básicos.

Se pretende valorar si los alumnos:

* Poseen un bagaje conceptual básico que les ayude a comprender e interpretar el medio que les rodea.

* Tienen capacidad para utilizar esos conocimientos en la explicación de algunos fenómenos sencillos.

Así por ejemplo se valorará no tanto que los alumnos sepan exponer las propiedades de la energía, como que sean capaces de utilizarlas para explicar algunos fenómenos naturales y cotidianos y aplicar el principio de la conservación de la energía al análisis de algunas transformaciones. O que sean capaces de aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento de los aparatos reproductores a la comprensión del fundamento de algunos métodos de facilitación de la procreación y de control de natalidad, así como a la necesidad de adoptar medidas de higiene y salud.

- Sobre el planteamiento y la resolución de problemas.

Se pretende valorar la capacidad de los alumnos para:

* Formular problemas relacionados con el medio natural, incorporarlos a sus procesos habituales de construcción de conocimientos, delimitarlos y contextualizarlos.

* Abordar las posibles soluciones, formular hipótesis, llevar a la práctica una estrategia concreta de resolución o para comprobar y criticar algunas soluciones.

* Manifestar actitudes de curiosidad e interés indagatorio en relación con el medio físico y los fenómenos naturales.

Así, por ejemplo, ante el problema de conocer la temperatura que alcanzará en el equilibrio una mezcla de sustancias, se valorará si el alumno o la alumna es capaz de hacer una estimación previa y adelantar posibles soluciones, precisar y explicar de qué dependerán las mismas, describir la manera de resolver el problema, criticar y contrastar los resultados, etc.

- Sobre la expresión y comprensión.

Con este criterio se pretende valorar el progreso de los estudiantes en su capacidad para:

* Analizar críticamente la información de las distintas fuentes distinguiendo lo relevante de lo accesorio y los datos de las opiniones.

* Extraer información de gráficas, tablas y fórmulas simples.

* Comprender textos sencillos en los que se haga uso de conceptos aprendidos.

* Comunicar con claridad y precisión las conclusiones de una investigación.

Así, por ejemplo, se valorará si los alumnos son capaces de representar e interpretar cadenas y redes tróficas, o si son capaces de expresar el resultado de una medida mediante un número y una unidad, así como explicar verbalmente su significado.

- Sobre la noción de Ciencia.

Con este criterio se pretende valorar la capacidad de los alumnos para:

- * Relativizar modelos teóricos propuestos por la Ciencia.
- * Analizar y comparar diferentes respuestas dadas para una misma actividad.
- * Analizar las consecuencias de los avances científicos.
- * Analizar críticamente el uso de diversos mensajes de alusiones supuestamente científicas.

Así, por ejemplo, se valorará si los alumnos son capaces de determinar el análisis de algún fenómeno científico o tecnológico, algunos rasgos distintivos del trabajo científico, como su influencia en la calidad de la vida, el carácter de empresa colectiva en continua revisión; o si diferencian el uso público de argumentos científicos del de otros que no lo son, con lo que ello supone en cuanto a la capacidad de comprender situaciones en que se recurra al mito de la ciencia para apoyar mensajes publicitarios, la utilización de elementos relacionados con supersticiones, magia, etc.

- Sobre la participación y el trabajo en equipo

Con este criterio se pretende valorar la capacidad de los alumnos para:

- * Implicarse en la realización de las tareas de clase.
- * Trabajar en equipo, escuchando, rebatiendo, argumentando, dividiendo el trabajo,...
- * Considerar el resultado no como la suma de contribuciones individuales sino como una síntesis de las aportaciones de cada uno de los componentes del grupo y de los debates que hayan tenido lugar.

Así, por ejemplo, se valorará si los alumnos son capaces de escuchar y debatir las diferentes soluciones que se ofrecen para un problema, o de enfrentarse con problemas de fuerte carácter divergente, que requieran el uso de distintas habilidades, para resolver en pequeño grupo, y aportar una o varias soluciones.

Actividad 7.

Aplicar los criterios de Evaluación que plantea el Decreto a los contenidos planteados en las actividades 4 y 5.

10.5.2.- Instrumentos de evaluación.

La **diversificación** de los instrumentos de evaluación puestos en juego (observación, entrevista, cuestionarios, cuaderno de clase, etc.) proporciona una **información más completa** sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y debilita la idea de la evaluación únicamente referida al alumno y realizada de manera puntual.

Actividad 8.

Proponer qué instrumentos de evaluación serían los más idóneos para trabajar los criterios de evaluación planteados en la actividad anterior.

10.6.- Resumen legislativo.

LEY ORGÁNICA DE ORDENACIÓN GENERAL DEL SISTEMA EDUCATIVO (L.O.G.S.E.) 1/1990, B.O.E. DE 3 DE OCTUBRE DE 1990.

DECRETO 106/92, B.O.J.A Nº 56 DE 20 DE JUNIO DE 1992 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES A LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA (E.S.O.)

ORDEN DE 28 DE OCTUBRE DE 1993, B.O.J.A. Nº 133 DE 7 DE DICIEMBRE DE 1993, POR LA QUE SE ESTABLECEN CRITERIOS Y ORIENTACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS CURRICULARES DE CENTRO, LA SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS ASÍ COMO LA DISTRIBUCIÓN HORARIA Y DE MATERIAS OPTATIVAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.

RESOLUCIÓN DE 30 DE AGOSTO, B.O.J.A. Nº 104 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 1993 POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS DISEÑOS CURRICULARES DE LAS MATERIAS OPTATIVAS DEL

SEGUNDO CICLO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.

ORDEN DE 1 DE FEBRERO DE 1993, B.O.J.A. Nº 21 DE 25 DE FEBRERO DE 1993, POR LA QUE SE DICTAN LAS NORMAS PARA LA EVALUACIÓN EN EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

DECRETO 126/1994 DE 7 DE JUNIO DE 1994, B.O.J.A. Nº 115 DE 26 DE JULIO DE 1994, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL BACHILLERATO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

ORDEN DE 13 DE JULIO DE 1994, B.O.J.A. Nº 126 DE 10 DE AGOSTO DE 1994, POR LA QUE SE REGULAN LOS PROCEDIMIENTOS DE DISEÑO, DESARROLLO Y APLICACIÓN DE ADAPTACIONES CURRICULARES EN LOS CENTROS DOCENTES DE EDUCACIÓN INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA.

ORDEN DE 29 DE JULIO DE 1994, B.O.J.A. Nº 126 DE 10 DE AGOSTO DE 1994, POR LA QUE SE ESTABLECEN LAS ORIENTACIONES Y CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS CURRICULARES DE CENTROS, ASÍ COMO HORARIOS LECTIVOS, ITINERARIOS EDUCATIVOS Y MATERIAS OPTATIVAS DE BACHILLERATO.

ORDEN DE 28 DE JULIO DE 1994, B.O.J.A. Nº 130 DE 16 DE AGOSTO DE 1994, POR LA QUE SE ESTABLECE EL DISEÑO CURRICULAR DE MATERIAS OPTATIVAS EN LA ETAPA DE ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA.

RESOLUCIÓN DE 15 DE SEPTIEMBRE DE 1994, B.O.J.A. Nº 153 DE 30 DE SEPTIEMBRE DE 1994, POR LA QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULUM DE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL PRIMER CURSO DE BACHILLERATO.

ORDEN DE 14 DE SEPTIEMBRE DE 1994, B.O.J.A. Nº 167 DE 22 DE OCTUBRE DE 1994 SOBRE EVALUACIÓN EN BACHILLERATO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

ORDEN DE 31 DE JULIO DE 1995, B.O.J.A. N° 116 DE 25 DE AGOSTO DE 1995, POR LA QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULUM DE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL BACHILLERATO.