

---

## **D) AREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA**

### **1. Introducción**

Las ciencias experimentales son una parte importante de la educación básica en cuanto que pueden proporcionar al alumno experiencias esenciales que faciliten su progreso intelectual y le ayuden a comprender el complejo mundo natural y técnico en que vive.

Pero es condición indispensable que el alumno sea activo, que sea capaz de organizar y estructurar su actividad, porque no se aprende ciencia escuchando ni viendo cómo el profesor realiza un experimento para demostrar algo que ya ha explicado.

Cuando en los objetivos terminales se pide, tal vez con demasiada reiteración, que el alumno experimente, se está pidiendo que investigue para encontrar respuestas a los problemas que se plan-

tea. La función del profesor no es «enseñar ciencia», sino procurar que el alumno «haga ciencia», ayudándole a descubrir y plantear problemas, a diseñar experimentos, a encontrar respuestas, sugiriendo, aportando datos, dando pistas...; y también a alcanzar cada vez mayor rigor y sistematicidad en su trabajo.

Así, las ciencias experimentales tienen una finalidad esencialmente formativa (que no significa despreciar los conocimientos) y se pretende, preferentemente:

- El desarrollo de una actitud científica, de un modo «científico» de abordar las situaciones, que implica: el desarrollo de la capacidad de observación, el prestar atención a los fenó-

menos que ocurren alrededor y hacerse preguntas ante ellos (qué ocurre y por qué); la capacidad de buscar explicaciones y soluciones alternativas; la preocupación por fundamentar con datos objetivos las afirmaciones, así como exigir este rigor en los demás.

- El desarrollo de habilidades de investigación: observar de modo sistemático, comparar, clasificar, predecir, verificar, hacer conjeturas, experimentar...
- El aprendizaje de técnicas de estudio: registrar y describir con precisión lo observado, realizar e interpretar tablas y gráficos, resumir, esquematizar, elaborar informes, comunicar...
- La adquisición de destrezas motoras: utilizar técnicas de expresión plástica y diseñar, construir y manejar aparatos...

En síntesis: el desarrollo de actitudes y aptitudes que permitirán al alumno tener unos instrumentos que le capaciten para realizar un aprendizaje autónomo.

### **a) La elección de los contenidos**

El aprendizaje ha de versar sobre temas concretos de la experiencia cotidiana para que exista conexión entre el trabajo en la escuela y la experiencia vivida fuera de ella. Con este criterio, los objetivos se han agrupado en torno a estos tres bloques:

- Conocimiento y cuidados del propio cuerpo; educación para la salud.
- Estudio del medio ambiente.
- Física y química de la vida diaria.

Teniendo en cuenta que se trata de objetivos mínimos, es necesario tomar opciones a la hora de seleccionar los contenidos: no es posible estudiarlo todo; hay que elegir lo que pueda ser más significativo, no olvidando que, en cualquier caso, lo importante es que se desarrollen las actitudes y aptitudes científicas que se establecen en los objetivos generales. El análisis del documento por amplios sectores interesados en el tema y su experimentación, nos dirá si son realmente mínimos y significativos.

Esta necesidad de optar por contenidos se ha planteado fundamentalmente en «Física y Química»; en los otros dos bloques el problema ha sido seleccionar los suficientes para que el alumno adquiriera los conocimientos necesarios que le permitan adoptar una actitud responsable ante su medio y ante su propia salud.

### **b) Bases para elaborar la Metodología**

1. Partir de la capacidad del alumno y hacer propuestas pedagógicas que tengan en cuenta su momento de desarrollo evolutivo.

2. Averiguar los conocimientos que el alumno tiene sobre el tema, lo que permitirá:

a) Conocer el nivel de partida, al que es necesario adaptar los objetivos y contenidos.

b) Detectar errores conceptuales para diseñar situaciones didácticas en las que el alumno encuentre contradicciones y promover un proceso de investigación por el que llegue a superar dichos errores.

3. Seleccionar los contenidos de problemas reales y de hechos significativos de la experiencia cotidiana.

4. Partir de una situación problemática atractiva a fin de despertar el interés y la curiosidad del alumno.

5. Potenciar que el alumno busque por sí mismo y su colaboración con sus compañeros la justificación experimental de sus opiniones.

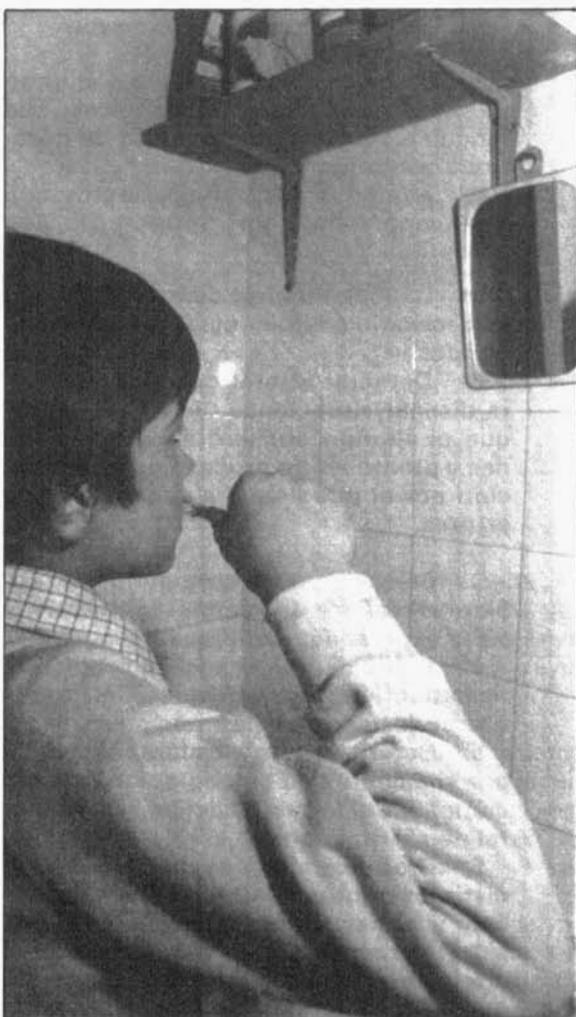
6. Promover la observación desde distintos puntos de vista a través del trabajo y la discusión grupal.

7. No separar el trabajo manual del intelectual: hacer y reflexionar sobre lo que se hace.

8. No pretender niveles uniformes para un grupo de alumnos. Tener en cuenta que no tienen las mismas capacidades ni parten del mismo nivel.

9. Realizar actividades muy variadas y con distintos niveles de profundidad de modo que todos los alumnos tengan oportunidad de avanzar en el aprendizaje y lleguen a conseguir las mejores metas según las peculiaridades de cada uno.

10. Dar prioridad en cada momento a los aspectos formativos de la actividad y a la atención a los procesos de aprendizaje frente a la acumulación de información y resultados finales.



## 2. Objetivos generales de área

Al final del Ciclo Superior el alumno debe haber conseguido los siguientes objetivos:

1. Desarrollar la capacidad de observación y reflexión sobre los fenómenos naturales de su entorno.

2. Tener una actitud objetiva ante los fenómenos naturales y descubrimientos científicos.

3. Tener una actitud de respeto y responsabilidad hacia el medio ambiente físico.

4. Desarrollar las habilidades de investigación, técnicas de estudio y destrezas motoras que requiere el trabajo experimental.

5. Interesarse por el progreso científico, valorando su importancia social.

6. Participar activamente en trabajos de grupos, aportando, discutiendo y contrastando sus hallazgos con los demás.

7. Ser capaz de examinar críticamente su propio trabajo y el de los demás.

8. Conocer y utilizar un vocabulario preciso (no necesariamente técnico) en relación con esta área.

### 3. Objetivos terminales de área

cogiendo las recomendaciones de organismos competentes de carácter nacional e internacional. Identificar los aspectos sociales y culturales de la alimentación.

4. Identificar y comprender los cambios corporales propios de la pubertad: apariciones del vello, aumento del tamaño de los genitales, desarrollo de los senos, menstruación... Identificar los aspectos sociales y culturales de la sexualidad.

5. A partir de la observación y elaboración de encuestas y cuestionarios, realizar informes sobre las condiciones higiénicas de los lugares habitados por el hombre (escuelas, viviendas, fábricas, bibliotecas, cines, bares...), determinando su adecuación a las recomendaciones sanitarias y requisitos legales.

---

#### a) **Conocimiento y cuidado del propio cuerpo: Educación para la salud**

---

1. Relacionar la anatomía y funcionamiento de los órganos de los sentidos y los distintos aparatos: digestivo, circulatorio, respiratorio... con:

**Medidas de higiene** (limpieza de los dientes, masticación correcta, espaciamiento de las comidas, adecuada evacuación intestinal, respiración correcta, fatiga, efectos de productos tóxicos, lavado diario de la piel, control de visión y audición, evitación de ruidos fuertes...) y de **primeros auxilios** (vómitos, diarreas, intoxicaciones, hemorragias, asfixia, quemaduras, fracturas...).

2. Conocer y utilizar normas profilácticas de las principales enfermedades de la infancia, las epidemias y las más frecuentes de la zona en que vive.

3. Establecer los principios básicos de una alimentación equilibrada a través del análisis y elaboración de dietas, re-

---

#### b) **Estudio del medio ambiente**

---

6. Identificar, por medio de sencillos experimentos, los principales componentes del suelo: agua, aire y materia orgánica y mineral.

7. Identificar las rocas y minerales básicos del entorno y su utilización como materiales de construcción usuales en la zona.

8. A partir de los datos obtenidos de la observación y registro sistemático de los fenómenos climatológicos y utilizando instrumentos de medida, preferentemente contruidos por el alumno (pluviómetro, veleta, anemómetro, higrómetro, termómetros), hacer una aproximación al estudio de las condiciones climatológicas de la localidad.

9. A partir de la observación en clase o en el campo, establecer relaciones entre los diferentes seres vivos y su entorno: comportamientos, adaptaciones, cadenas alimenticias.

10. A partir de observaciones realizadas en diferentes zonas del propio entorno (clima, suelo, vegetación y fauna) establecer relaciones entre las mismas.

11. Comparar las características observadas en plantas sometidas a diferentes condiciones experimentales identificando las variables que influyen en dichas características.

12. Comparar los cambios que se producen en el comportamiento de animales sometidos a distintas condiciones experimentales en acuarios, terrarios, orugarios... (preferentemente diseñados y contruidos por el mismo alumno), identificando las variables que influyen en dichos cambios.

13. Recoger y comentar información sobre procedimientos actuales encaminados a la conservación de la naturaleza.

18. Identificar en ejemplos de la vida cotidiana y mediante experimentos sencillos, las diferentes formas de transmisión de calor: conducción, convección y radiación.

19. Examinando pilas, baterías y dinamos, identificar y hacer un esquema de los componentes principales de un generador eléctrico y construir alguno con productos de fácil adquisición (por ejemplo: discos y placas de cobre y cinc, monedas, limones, vinagre, papel secante).

20. Familiarizarse con las magnitudes eléctricas básicas (voltaje, intensidad) para conocer las normas de uso correcto en aparatos eléctricos usuales y la energía consumida.

21. A partir de experiencias sencillas, distinguir materiales conductores y aislantes e identificarlos en aparatos e instalaciones eléctricas de uso corriente.

22. A partir de esquemas sencillos en los que aparezcan los símbolos más usuales, realizar algunos montajes eléctricos y a la inversa.

23. Utilizando pilas, bombillas, amperímetros y voltímetros, distinguir entre circuito en serie y en paralelo.

24. Realizar circuitos eléctricos intercalando resistores, lámparas, electrolitos, motores y electroimanes, para experimentar los diversos aspectos de la corriente eléctrica: calorífico, químico y magnético...

25. Uniendo y separando por métodos físicos materias diversas (ejemplo: serrín, agua, sal, arena...), diferenciar mezclas, sustancias y algunos procesos elementales de análisis y síntesis, y mediante destilación fraccionada separar e identificar los componentes de una sustancia (ejemplo: agua salada, vino, madera).

26. Experimentar cómo ciertas sustancias, al ponerse en contacto con otras (ejemplo: metal con ácido, sulfato cúprico y permanganato potásico...) se transforma en otras distintas (reacción química).

27. Mediante indicadores (fenolftaleína, rojo de metilo, naranja de metilo,

---

### **c) Física y Química de la vida diaria**

---

14. Mediante diferentes experiencias, diseño y construcción de alguna máquina sencilla, determinar las diversas transformaciones de la energía: térmica, mecánica, luminosa, química y eléctrica y buscar ejemplos en la vida cotidiana.

15. Medir las diferentes manifestaciones de la energía, utilizando correctamente los aparatos más usuales y construyendo alguno de los más sencillos (termómetro, voltímetro).

16. A partir de sencillas experiencias, averiguar los distintos efectos que produce el calor sobre la materia: elevación de temperatura, dilatación y cambio de estado.

17. A partir de sencillos experimentos, determinar los elementos de los que depende la variación de temperatura de un cuerpo.

## ciencias de la naturaleza

juego de lombarda), distinguir entre ácidos y bases y obtener alguno.

28. A partir de sencillos experimentos averiguar las características, propiedades y composición de los fluidos: el aire y el agua.

29. A partir de la experimentación, comprobar la diferencia entre reflexión y refracción de la luz.

30. A partir de la experimentación, diferenciar entre espejos y lentes y determinar sus características. Identificarlos en aparatos ópticos.

31. Utilizar aparatos ópticos (lupas, microscopios) y diseñar y construir, de modo elemental, alguno (telescopio, periscopio, caleidoscopio, catalejo).

32. A partir de la construcción de una máquina compuesta averiguar cómo las máquinas realizan trabajo facilitando o ahorrando fuerza.

33. Llevar algún tipo de registro (álbum, cuaderno, fichero...), en que se recoja y comenten los avances de la investigación científica en la actualidad (láser, comunicación por cable, viajes espaciales).



**SEMANAL**

**COMUNIDAD  
ESCOLAR**

**Boletín de**

**SUSCRIPCIÓN  
EN OFERTA**

C/ Alcalá, 34-6.<sup>o</sup>  
28014 Madrid

D./D.ª .....  
Domicilio .....  
Localidad .....  
..... Código Postal .....  
Provincia .....  
Deseo suscribirme a partir de .....

Oferta válida hasta el 15 de febrero

Señale  periodo de suscripción que le interesa:

Precios de suscripción  
(sin gastos de envío)

UN SEMESTRE .....  
 UN AÑO .....

OFERTA	ORDINARIA
800 ptas.	1.000 ptas.
1.600 ptas.	2.000 ptas.

Forma de pago. Señale

Cheque adjunto  Contra reembolso  
 Giro postal  Domiciliación bancaria

FIRMA

.....

Sr. Director del Banco/Caja de Ahorros de .....  
Sucursal/Agencia Urbana núm. ....  
Calle .....  
Localidad ..... Código .....

Ruego a Ud. se sirva cargar a mi cuenta núm. ....  
el importe de mi suscripción semestral/anual al periódico COMUNIDAD ESCOLAR, del  
Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia (Madrid).

..... a ..... de ..... de 198

Firmado:

Por la Entidad Bancaria  
(Sello de la Entidad)