

# **ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA EN LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**M<sup>a</sup> Carmen Mato Carrodegua - Ángeles Mestres Izquierdo  
Emigdia Repetto Jiménez**  
Universidad de las Palmas de Gran Canaria

## **RESUMEN**

En este artículo se muestra la planificación de un módulo de Actualización Científico-Didáctica para profesores de Educación Secundaria Obligatoria. Se intenta, a partir de situaciones relacionadas con la vida cotidiana, llevar a cabo desde un marco constructivista, un proceso investigador a través del adecuado diseño de situaciones y actividades de enseñanza y aprendizaje. El diseño y puesta en práctica de estas actividades debe contribuir a producir en los participantes un cambio metodológico, actitudinal y conceptual.

## **ABSTRACT**

This article shows the planification of an updating scientific-didactic course for Secondary Education teachers. A researching process was carried out from a constructivistic frame using real life situations, according to the appropriate design of teaching and learning activities. The design and development of these activities will hopefully contribute to produce a methodological and conceptual change in the course attendants.

## INTRODUCCIÓN

De entre los objetivos fundamentales de la enseñanza de las Ciencias podríamos destacar dos:

- *Capacitar a los alumnos para comprender mejor el mundo donde viven.*
- *Producir en ellos una motivación suficiente para que intenten buscar la razón o justificación de algunos de los fenómenos que le rodean.*

Esto propósito nos exige:

- Utilizar como base del aprendizaje contenidos que tengan una estrecha relación con la vida diaria.
- Introducirlos en el empleo de técnicas de trabajo que les permitan realizar aquellas investigaciones que den respuesta a los problemas que se les planteen.

Desde hace unos años, se pretende guiar la actividad docente de los profesores desde y hacia una perspectiva constructivista, que pueda servir de patrón para su aplicación en el aula de Ciencias. No en vano, las primeras investigaciones realizadas en nuestro país en torno a la comprobación empírica de la validez del modelo constructivista en la enseñanza de las Ciencias Experimentales (Gil y Carrascosa, 1985; Carrascosa, 1987; Hierrezuelo y Molina, 1988; Bullejos y Sampedro, 1990) parecen demostrar que los alumnos que han realizado el aprendizaje de algunos temas siguiendo una metodología basada en este modelo, han adquirido mejor los contenidos, tanto los conceptos como el desarrollo de habilidades y destrezas y sobre todo si se compara con los logros alcanzados por otros que han seguido procedimientos tradicionales. Hemos de tener presente que esta metodología afecta al papel en el aula tanto del profesor como el del alumno. Esto plantea la necesidad de actualización didáctica de los docentes, no sólo desde el punto de vista psicopedagógico –para intentar conocer mejor las características de sus alumnos y abordar los cambios metodológicos que se introducen– sino también desde el punto de vista epistemológico, lo que conlleva un mejor conocimiento de la estructura conceptual de la materia y de las posibles dificultades de aprendizaje de forma que se modifique la actitud del profesorado y logre cambiar de profesor-transmisor de conocimientos a investigador y guía, responsabilizándose desde una perspectiva interactiva del proceso de aprendizaje de sus alumnos (Rosado, Gargallo y Ruiz, 1991). Igualmente, el discente pasa de ser un receptor pasivo a ser el sujeto activo en la construcción del aprendizaje. Esto permite plantear diseños de trabajo abiertos y flexibles, con carácter global e integrador y que a su vez respeten los ritmos de aprendizaje de cada alumno, tal y como sugieren los decretos en los que se establecen los currículos de las distintas etapas educativas.

De acuerdo con las premisas anteriores hemos planificado una unidad, enfocada a la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) que, partiendo de activi-

dades de la vida cotidiana, nos permite abordar contenidos relativos a las Ciencias de la Naturaleza.

## OBJETIVOS GENERALES

Entre los objetivos que tenemos la intención de cubrir tras el desarrollo de la experiencia destacamos los siguientes:

- 1. Motivar al estudio mediante el planteamiento de problemas.
- 2. Adiestrar en la observación sistemática y crítica.
- 3. Desarrollar la capacidad de diseñar situaciones y actividades de enseñanza-aprendizaje.
- 4. Realizar clasificaciones siguiendo criterios.
- 5. Practicar estrategias para localizar, obtener y organizar la información.
- 6. Elaborar y desarrollar diseños experimentales.
- 7. Efectuar informes de las investigaciones llevadas a cabo.

## PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

La planificación del quehacer docente en la experiencia didáctica que nos ocupa se estructura como sigue:

### 1. Elección de un núcleo integrador y motivador:

*La utilización didáctica de un supermercado para el estudio de los animales y algunos productos de ellos derivados (Figura 1).*

Esta elección se fundamenta en los siguientes criterios:

- Se parte de una experiencia real de los profesores y de los alumnos.
- La alimentación es un aspecto fundamental de nuestras vidas. Este tópico nos permite reflexionar sobre la procedencia de nuestros alimentos.
- El estudio del supermercado nos facilita el desarrollo de todo un conjunto de experiencias que posibilitan analizar ideas diversas, técnicas y valores fundamentales para la educación integral de los estudiantes favoreciendo el establecimiento de relaciones interdisciplinarias a partir del área de Ciencias de la Naturaleza.
- Favorece la observación directa, descripción y clasificación así como la realización de pequeñas investigaciones.
- Permite incidir en el estudio de productos alimenticios canarios utilizados en el consumo diario, pudiéndose relacionar con la abundancia de estos animales en el Archipiélago.
- Proporciona una base común para un estudio en el aula que es extrapolable a la vida cotidiana del escolar.
- Es un medio adecuado para desarrollar el área de Ciencias de la Naturaleza, pudiendo abarcar otras parcelas del currículo de Educación Secundaria Obligatoria, como Lengua y Literatura (española e idioma moder-

no), Matemáticas, Expresión Plástica, Tecnología, Ciencias Sociales, así como los ejes transversales de Educación para el Consumo o Educación para la Salud (Figura 2).

- Contribuye a crear un ambiente de aprendizaje motivador y una conexión con la vida diaria además de un diálogo abierto profesor-alumno.

## **2. Establecimiento de grupos de trabajo (de cuatro a seis), dejando abierto el criterio de agrupamiento**

Es conocido que la investigación del medio utiliza mucho este sistema de trabajo. Verdaderamente la interacción que se produce cuando los discentes trabajan en pequeños grupos es mayor y favorece el aprendizaje. Entre las ventajas podemos señalar:

- Enriquece las ideas del alumnado.
- Les hace receptivos a las opiniones de los demás.
- Propicia el respeto a las ideas de sus compañeros.
- Aumenta su vocabulario favoreciendo su capacidad de expresión.

## **3. Organización de actividades**

Deben permitir por un lado, el desarrollo de tareas específicas de la investigación, y por otro, la planificación de trabajos de tipo más mecánico (cálculo, dibujo, utilización de aparatos, confección de materiales, murales etc.), fundamentados en que los verdaderos protagonistas son los alumnos que han de conseguir ese cambio que propugna la construcción de sus aprendizajes y su compromiso de llevar esa metodología a su aula.

## **4. Delimitar las función del profesor**

Su papel es primordialmente el de guía y orientador del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que sus tareas básicas se pueden sintetizar en:

- Elaborar las directrices generales del curso.
- Coordinar el desarrollo de las actividades.
- Aclarar y explicar los conceptos
- Guiar la puesta en común y debate, para que el contraste de las ideas que se expongan permita profundizar en los temas y se establezcan conclusiones que sirvan para enriquecer el aprendizaje.

Para el diseño de las actividades de enseñanza-aprendizaje se ha establecido una secuencia que se apoya en el proceso de construcción de aprendizaje, y que se resume en los esquemas I, II y III.

<p><b>FASE I</b></p> <p><b>I. ORIENTACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivación</li> <li>- Diagnósis inicial</li> </ul> <p>— <b>OBTENCIÓN DE IDEAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantear problemas</li> <li>- Explicitar ideas y registrar opiniones</li> </ul> <p>— <b>REESTRUCTURACIÓN</b></p> <p>(inicio)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inducir a investigar qué productos de alimentación proceden de los animales (Fig. 3).</li> <li>• Sobre el plano de un supermercado, colocar los alimentos por zonas (enlatados, pescadería, charcutería, productos lácteos...).</li> <li>• Montar un supermercado en un rincón del aula aplicando diferentes criterios de clasificación. Comentar las estructuras obtenidas.</li> <li>• Establecer paralelismos entre productos de distintas marcas, <i>analizando la composición</i>.</li> <li>• Plantear controversias sobre algunos aspectos relacionados con los animales y productos derivados de ellos ( Fig. 4).</li> <li>• Realizar un mural de la parte del supermercado sobre la que realizará su investigación, poniendo fotos de los animales implicados.</li> <li>• Exponer por grupos, de los productos que incluyen en su stand, sus propiedades más conocidas y las características de los animales de los cuales proceden.</li> <li>• Añadir y/o eliminar productos aportados por otros compañeros en la puesta en común, justificando las decisiones tomadas.</li> <li>• Unificar un stand atendiendo a los animales implicados y clasificarlos según su procedencia.</li> <li>• Preparar la visita a un supermercado.</li> </ul>
--	--

**ESQUEMA I**

## FASE II

### — REESTRUCTURACIÓN

- Clarificación e intercambio
- Plantear controversias
- Construcción de ideas

### — APLICACIÓN DE IDEAS

- Utilizar los nuevos conceptos en otras situaciones y en la resolución de nuevos problemas

- Realizar de la visita al supermercado.
- Establecer un debate sobre los datos recogidos en el supermercado estudiado.
- Diseñar fichas sobre los animales siguiendo pautas.
- Elaborar un cuadro sinóptico en el que se reflejen los aspectos más significativos de los animales estudiados.
- Observar y comparar algunos animales vivos / disecados / muertos con foto, vídeo, diapositivas, transparencias...
- Observar y estudiar las Aves y los Mamíferos, siguiendo determinadas directrices (Fig. 5).
- Estudiar determinados productos de origen animal.
- Determinar experimentalmente algunos componentes alimenticios: proteínas, grasas, hidratos de carbono, minerales...
- Planificar actividades experimentales y experienciales siguiendo criterios establecidos en el aula (Figs. 6 y 7).
- Consultar la bibliografía:
  - Textos, prensa, revistas
  - Recogida de datos
  - Jerarquización
  - Esquematización
  - Informe de resultados.
- Análizar alguna clave dicotómica sencilla señalando los criterios utilizados y las características más destacables de los animales estudiados.
- Planificar y realizar una visita didáctica a una Central Lechera o a una Granja.
- Preparar y llevar a cabo una entrevista para averiguar el consumo de productos derivados de los animales.
- Realizar un estudio sobre la influencia de algunos descubrimientos científicos en la conservación de los alimentos.
- Elaborar un informe en el que incluyan todas las actividades realizadas.

## ESQUEMA II

<p><b>FASE III</b></p> <p>— REVISIÓN DEL CAMBIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concienciar de cambio conceptual y metodológico</li> <li>• Reflexionar sobre ello</li> <li>• Valorar y evaluar su aplicabilidad a la ESO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorar la metodología utilizada, indicando los inconvenientes encontrados para su aplicación. ¿Qué modificaría? ¿Qué suprimiría? ¿Qué carencias ha encontrado?</li> <li>• Resolver cuestiones y problemas científicos y didácticos, tanto teóricos como experimentales, relacionados con la etapa.</li> </ul>
--	---

### ESQUEMA III

A título de ejemplo incluimos algunos esquemas representativos de las actividades realizadas en cada una de las fases: diagnóstico inicial y obtención de ideas (Figuras 3 y 4), pautas de observación de los animales (Figura 5), estudio de las características y propiedades de la leche (Figuras 6 y 7).

### EVALUACIÓN CUALITATIVA

- La evaluación de la eficacia del Módulo se ha hecho teniendo en cuenta las siguientes fuentes de información:

#### I) Resultados de un cuestionario de valoración de la actividad pasado a los profesores:

- Respecto al interés del tópico elegido, lo consideran interesante, entre otros aspectos, porque:
  - Se parte de un hecho cotidiano en el que están implicados tanto el alumnado como el profesorado, ya que la alimentación constituye una parte fundamental de nuestras vidas.
  - Permite iniciar la planificación de una investigación, y profundizar en cuestiones tales como: ¿de dónde procede lo que comemos...?; ¿cuál es su composición...?; ¿cómo podemos determinarla...?
  - Proporciona un medio adecuado para desarrollar el *Área de Ciencias de la Naturaleza*, pudiendo abarcar otras parcelas del currículum.
  - Les motiva al estudio mediante el planeamiento de problemas estableciendo relaciones entre elementos que a priori parecen no relacionables.
  - Desarrolla la capacidad de plantear problemas, emitir hipótesis y planificar estrategias para solucionar dichos problemas.
  - Les adiestra en la observación sistemática y crítica, ya que:
    - \* Practican la observación en distintas situaciones.
    - \* Elaboran fichas de observación estructuradas.

- \* Establecen comparaciones de similitud y diferencias entre los organismos observados.
- Les capacita para localizar y utilizar diversas fuentes de información.
- Les proporciona los medios para aprender a hacer un informe sobre las investigaciones realizadas.

## **II) Observación del trabajo de los profesores en el aula durante el desarrollo de la unidad didáctica**

Puede deducirse que:

- Se produjo una alta motivación así como un elevado interés por el desarrollo de esta unidad.
- Tanto el montaje del supermercado en el aula como la preparación y desarrollo de la visita a uno real fueron realizados con rigor científico.
- Algunos profesores encontraron dificultades para realizar los diseños experimentales así como para llevar a cabo las experiencias, detectándose en algunos casos pocas destrezas manipulativas y ciertos errores conceptuales.
- En los debates, si bien al principio de la experiencia era difícil la participación espontánea, se logró la intervención de prácticamente todos los profesores.
- Las puestas en común permitieron exponer las dudas, inconvenientes o problemas, aclarar ideas y llegar a establecer líneas de acción en el aula.

## **III) Análisis y evaluación de las unidades didácticas planificadas por los profesores y de la puesta en práctica en el aula con sus alumnos/as**

Puede afirmarse que:

- La mentalización conseguida en los profesores sobre la conveniencia de la utilización de diversos recursos didácticos en el desarrollo de las unidades, así como de la participación activa de los alumnos en el desarrollo de las clases, fue muy alta. De hecho, todos planificaron su unidad con muchas actividades. Precisamente por ello se pudo detectar la carencia de materiales en muchos Centros.
- Se necesita mucho tiempo para la planificación de las actividades, así como para que los alumnos puedan desarrollarla, de lo que se deduce por un lado, la necesidad de que en los centros existan grupos de profesores que trabajen bien coordinados y, por otro, la elección de los "tópicos globalizadores" que incluyan contenidos diversos e interdisciplinarios.
- Se intuye que la mayor parte de los profesores están acostumbrados a guiarse por libros de texto, lo que les dificulta a utilizar su propia experiencia y la de sus alumnos, así como el medio que les rodea, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los mismos.



- Se observa que, en general, extrapolan directamente lo llevado a cabo en este curso a sus aulas, sin tener en cuenta el nivel de sus alumnos.
- En algunos casos se han detectado errores conceptuales tan arraigados que persisten incluso después de finalizar el curso.

#### **IV. Valoración final**

A pesar de los fallos o inconvenientes reseñados anteriormente, puede considerarse la experiencia como altamente positiva ya que:

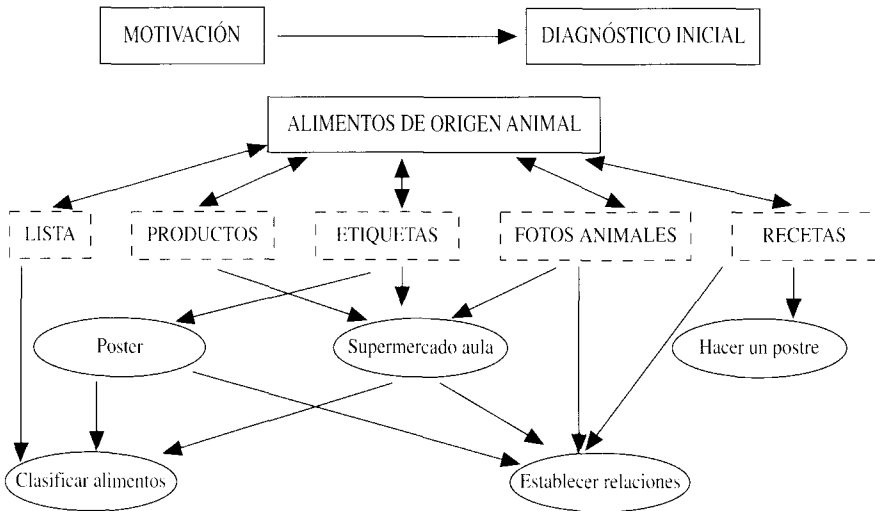
- Se propició una actualización tanto científica como didáctica de los profesores que participaron.
- Al trabajar con ellos siguiendo una metodología en el que los conocimientos los constrúan a partir de actividades y experiencias variadas, le permitió reflexionar sobre su papel en el aula con sus alumnos y lo adecuado de su metodología con lo que se consiguió romper los esquemas sobre el papel del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje, fundamentalmente en lo que atañe a la Educación Secundaria.
- Los profesores realizaron una reflexión sobre el trabajo desarrollado en el aula y se justificó tanto de la necesidad como de la conveniencia de investigar sobre su propia acción.

Finalmente, consideramos que 50 horas no son suficientes para lograr un *cambio conceptual, actitudinal y metodológico*. Sin embargo, desarrollando progresivamente varios módulos similares, el profesorado podría obtener una motivación y preparación muy útil para abordar, con mayor facilidad, las exigencias curriculares de la Educación Secundaria, tanto de la obligatoria como de la post-obligatoria.

## BIBLIOGRAFÍA

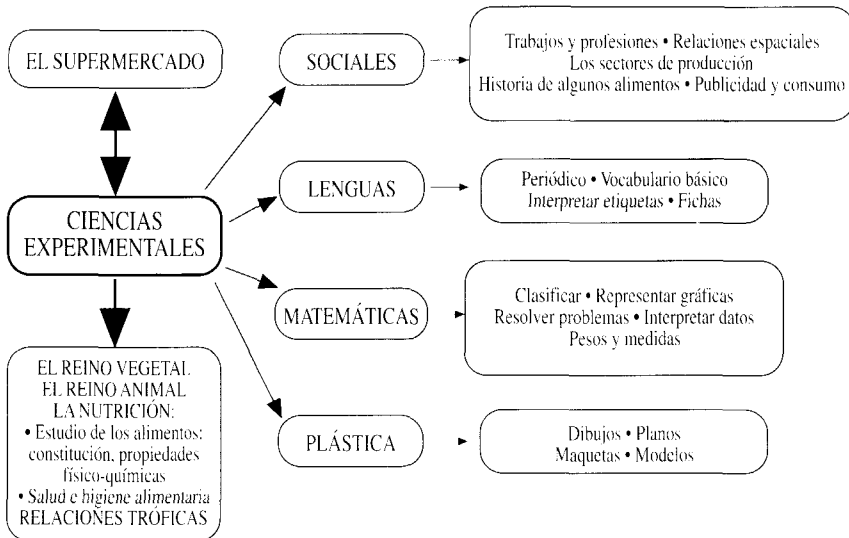
- CARMEN, L. (1987) "La investigación en el aula. Análisis de algunos aspectos metodológicos". *Investigación en la Escuela*, 1, 51-56.
- CARRASCOSA, J. y GIL, D. (1985) "La metodología de la superficialidad y el aprendizaje de las Ciencias". *Enseñanza de las Ciencias*, 1, 113-120.
- DRIVER, R. (1988) "Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en Ciencias". *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 109-120.
- FURIÓ, C. (1992) "¿Por qué la teoría es importante para la práctica de la educación científica?". *Aula de innovación educativa*, 4-5, 5-10.
- GEGA, P.C. (1980) *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria*. Paidós. Barcelona.
- GIL, D. y MARTÍNEZ, J. (1987) "Los programas-guías de actividades: una concreción del modelo constructivista del aprendizaje de las Ciencias". *Investigación en la Escuela*, 3, 3-12
- GIL, D. et al (1992) *La enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria*. ICE-Horosori. Barcelona.
- GRUENDER, C.D. y TOBIN, K. (1991) "Promise and Prospect". *Science Education*, 75 (1) 1-8.
- HART, F.L. y FISHER, H. J. (1991) *Análisis moderno de los alimentos*. Acribia. Zaragoza.
- HIERREZUELO, J. y MOLINA, E. (1988) "La influencia de las ideas previas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un ejemplo: la formación del concepto de fuerza en 2º de BUP". *Investigación en la Escuela*, 4, 49-58.
- MANCHA, A. y GÓMEZ, F. (1988) "Diseño del currículum para el Ciclo Medio basado en la reflexión sobre la investigación del medio". *VI Jornadas sobre Investigación en la Escuela*, 118-124. Sevilla.
- OSBORNE, R. y FREYBERG, P. (1991) *El aprendizaje de las Ciencias. Implicaciones de la ciencia de los alumnos*. Narcea. Madrid.
- REPETTO, E.; MESTRES, A., y MATO, M.C. (1991) *Actualización en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Algunos temas de interés*. Dpto Didácticas Especiales ULPGC. Las Palmas.
- ROSADO, L. GARGALLO, J.M. y RUIZ, A. (1991) " Actualización en Didáctica de la Física y la Electrónica para profesores de Educación Secundaria Obligatoria". *I Simposio sobre la docencia de las Ciencias Experimentales en la Enseñanza Secundaria*. 142-146. Madrid.

**EL SUPERMERCADO COMO TÓPICO**  
**RELACIONES ENTRE LOS ANIMALES Y SUS PRODUCTOS DERIVADOS**



**FIGURA 1**

**EJEMPLO DE GLOBALIZACIÓN A PARTIR**  
**DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**



**FIGURA 2**

## DIAGNÓSTICO INICIAL

Observe los dibujos y conteste a las cuestiones con ellos relacionadas

- Describa cada uno de los animales que aparecen dibujados.
- Indique de cuál/es se obtienen alimentos.
- Haga una relación de los productos que se pueden obtener de cada uno.
- ¿Cuántas clases de animales hay? ¿Qué características destacaría?
- Proponga un criterio para clasificarlos, teniendo en cuenta sus semejanzas y diferencias.
- Elija ahora otro criterio de clasificación y compare los grupos que se les han formado con los que ha obtenido anteriormente. ¿Hay diferencia entre ellos? Razone la respuesta.

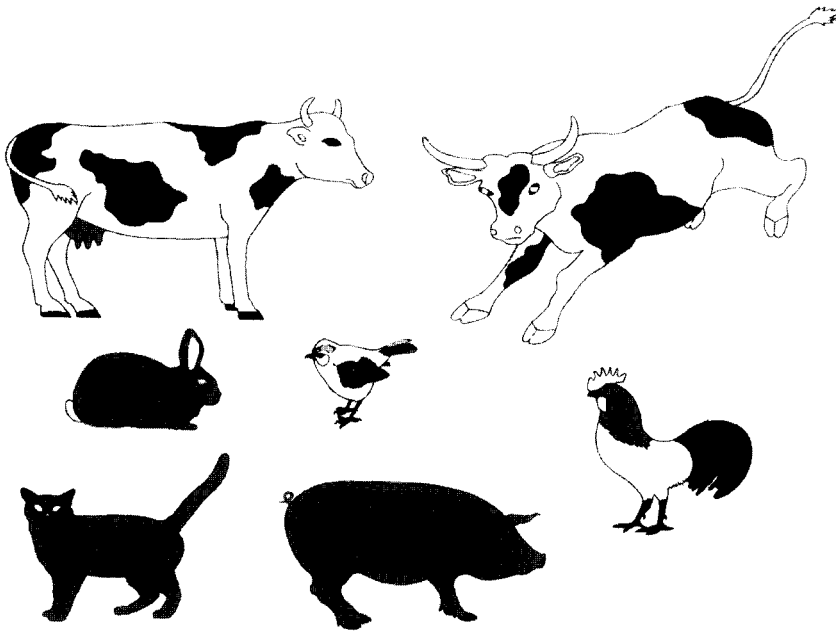


FIGURA 3

## OBTENCIÓN DE IDEAS

Planteamiento de problemas, registro de opiniones y explicitación de ideas

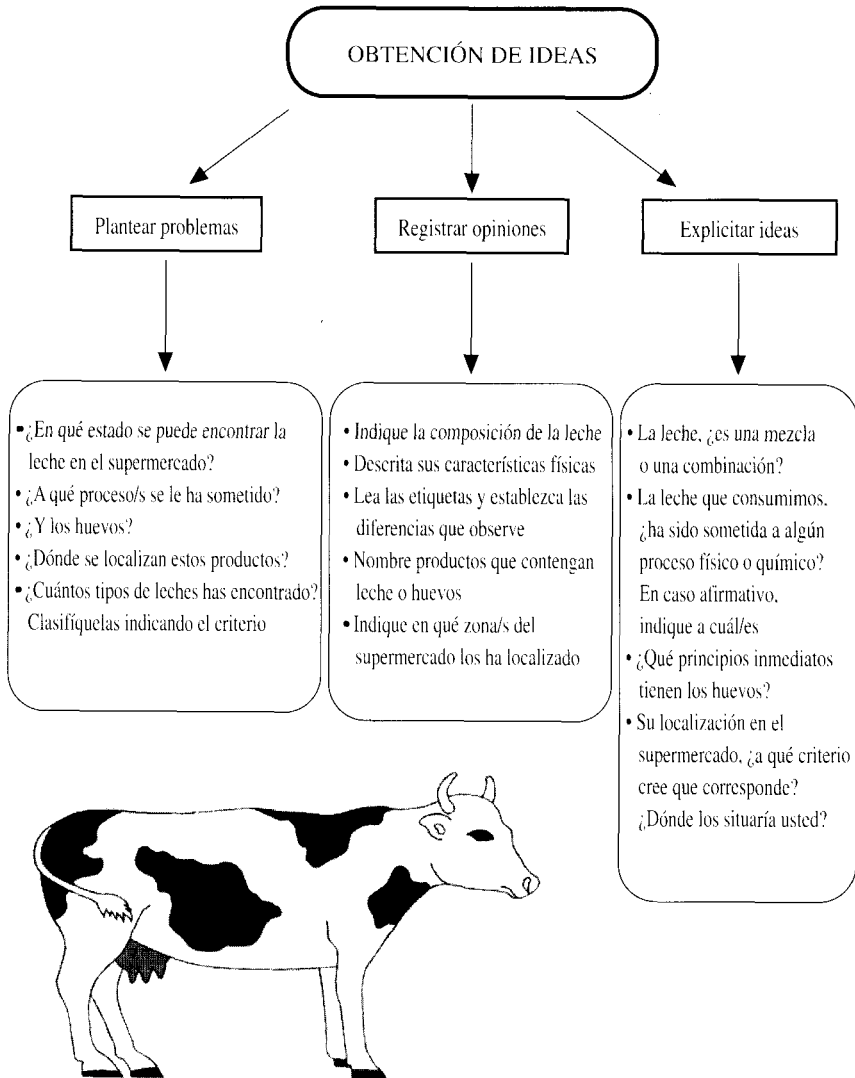


FIGURA 4

## MORFOLOGÍA CORPORAL DE UN AVE

Ejemplo de pautas para su observación

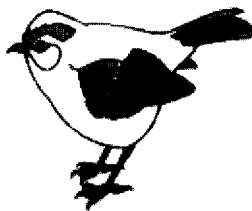
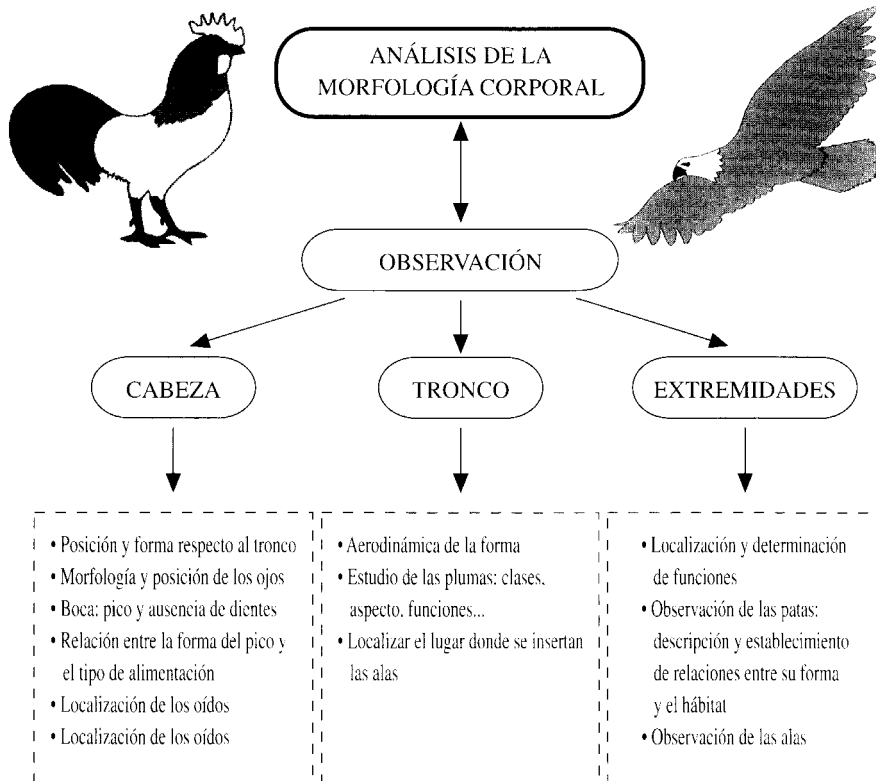
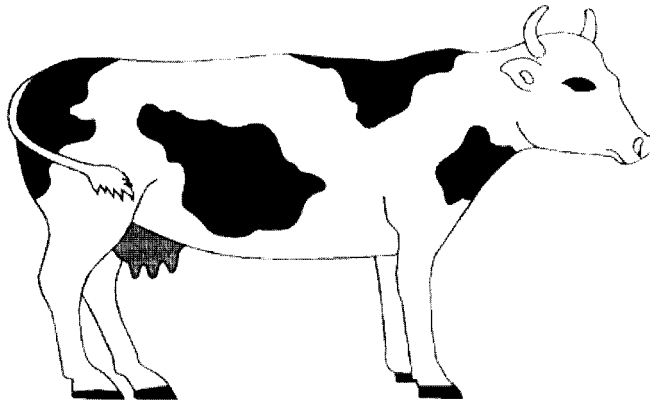


FIGURA 5

## REESTRUCTURACIÓN DE IDEAS (I)

### Ejemplo aplicado al estudio de la leche y algunos derivados lácteos

- ¿Pueden separarse los componentes de la leche? ¿Cómo lo haría?
- El punto de ebullición del agua es de 100°C
  - Emita, a modo de hipótesis, cuál será el de la leche
  - Compruébelo experimentalmente
- Realice un estudio bibliográfico sobre los procesos de pasteurización y esterilización de la leche.  
¿Se llevan a cabo también con otros productos?
- Indique las diferencias que existen entre la leche y el queso
- Obtenga experimentalmente queso. Estudie los cambios físicos y/o químicos que ocurren.  
Compare el proceso seguido con el industrial, consultando las fuentes de información que estime oportunas.



**FIGURA 6**

## APLICACIÓN DE IDEAS (II)

Ejemplo dirigido al estudio de productos derivados de la leche y los huevos

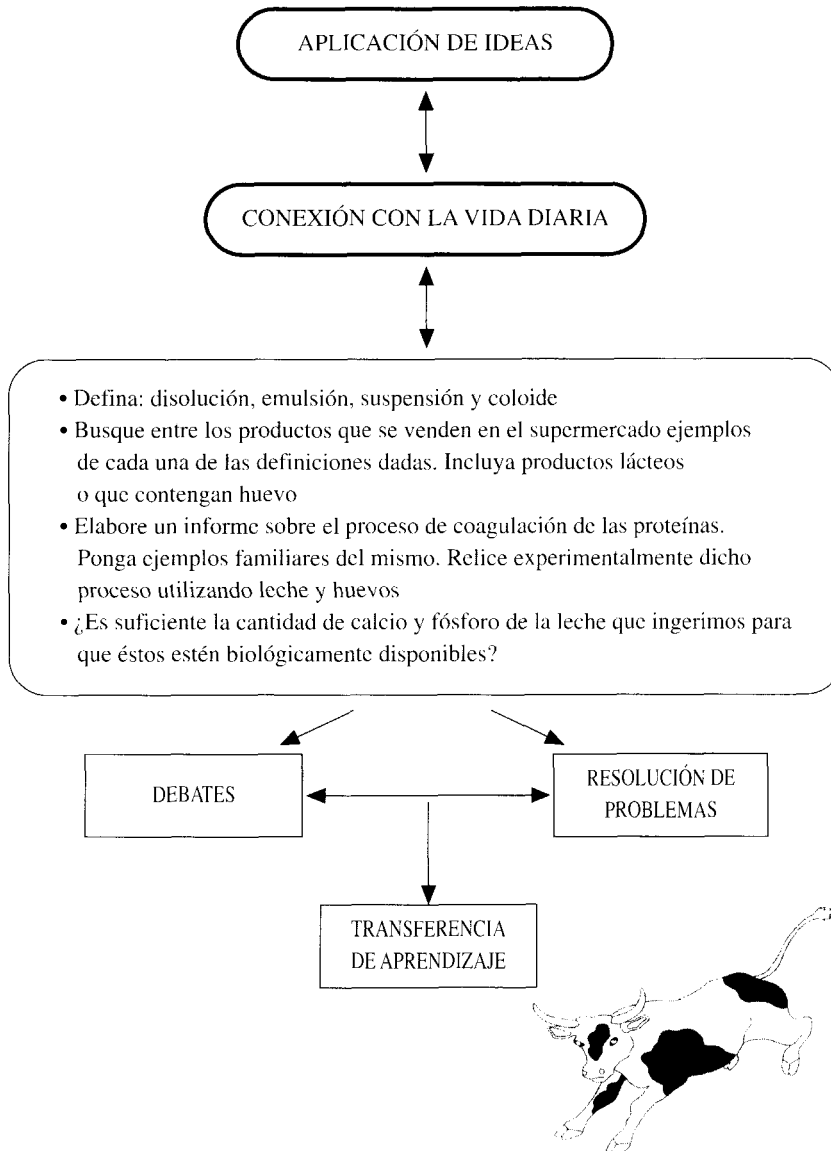


FIGURA 7