

DELEGACIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. CÓRDOBA
CENTRO DE PROFESORES LUISA REVUELTA

**I JORNADAS
DE INTERCAMBIO DE
EXPERIENCIAS EDUCATI-
VAS EN BIOLOGÍA, GEOLO-
GÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

UNIDAD DIDÁCTICA: LA LECHE EN NUESTRA ALIMENTACIÓN

Barbado López, Casimiro

I.E.S. "Galileo - Galilei". Córdoba

RESUMEN

La Unidad Didáctica titulada "**La leche en nuestra Alimentación**" está dirigida a 2º de ESO, si bien, puede desarrollarse en otros niveles educativos, como 1º o 3º de esta misma Etapa.

Se trata de una unidad en la que se pueden trabajar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales relativos a la Educación para la Salud y el Consumo, alrededor del centro de interés sobre la leche, ubicado en el Área de las Ciencias de la Naturaleza y concretamente, dentro de los núcleos conceptuales "**Las personas y la salud**" y "**La Unidad de funcionamiento de los seres vivos**", que figuran en el Anexo II del Real Decreto 106/92, del Curriculum de Ciencias de la Naturaleza correspondiente a ESO en Andalucía.

La propuesta metodológica se basa en la explicitación de las ideas previas de los alumnos/as mediante un cuestionario; el desarrollo de problemas, potenciales generadores de conocimiento escolar; la fijación del mismo en la mente mediante actividades E o de estudio y su aplicación a diferentes situaciones prácticas relativas a la salud y el consumo; para adentrarse, finalmente, en la comunicación de resultados al resto de la comunidad escolar.

Se ofrece a los alumnos/as un **Cuaderno de Trabajo** en el que se recogen los diferentes tipos de actividades, así como **informaciones básicas** a utilizar como herramientas durante los desarrollos. El cuaderno se complementa con una **Guía para el Profesorado**, que también ha sido editada por COVAP.

SUMARIO

- I.- INTRODUCCIÓN
- II.-ASPECTOS GENERALES SOBRE LA LECHE
- III.-OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA
- IV.-OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES
- V.-CONTENIDOS
 - V.1.- CONCEPTUALES
 - V.2.-ACTITUDINALES
 - V.3.- PROCEDIMENTALES
- VI.-METODOLOGÍA
- VII.-COMENTARIOS A LAS ACTIVIDADES DEL CUADERNO DE TRABAJO DEL ALUMNO
- VIII.-TEMPORALIZACIÓN
- IX.-RECURSOS:
- X.-EVALUACIÓN
- XI.-BIBLIOGRAFÍA
 - XI.1.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
 - XI.2.-DEL PROFESOR
 - XI.3.-DEL AULA
- XII.-ANEXOS

INTRODUCCIÓN

La unidad didáctica titulada “**La leche en nuestra alimentación**” (en adelante UDL) es una propuesta de trabajo para alumnos y alumnas del primer ciclo de la ESO que se ubica, dados los contenidos que moviliza, dentro del núcleo denominado “*Las personas y la salud*” (1), del área de Ciencias de la Naturaleza.

En base a los criterios de secuenciación de contenidos de los Diseños Curriculares de Andalucía (2), pensamos que el tratamiento del núcleo conceptual sobre las personas y la salud, y en particular, la UDL, debería hacerse en el segundo curso de este ciclo; ya que los alumnos han de poseer una serie de herramientas conceptuales y procedimentales relacionadas con la naturaleza de la materia y los cambios físicos y químicos, necesarias para comprender lo que son los alimentos, así como sus funciones nutritivas, derivadas de sus componentes (compuestos orgánicos e inorgánicos).

Tales contenidos se abordan, en la mayoría de las propuestas curriculares, en 1º de ESO y han de servir como plataformas a partir de las cuales “edificar”, en 2º, 3º y 4º de ESO, la trama conceptual relacionada con la composición de los seres vivos y las funciones de nutrición (digestión, absorción, utilización de nutrientes en las células, etc...).

Además, la comprensión de los procesos industriales y tecnológicos a los que se somete la leche requiere conocimientos previos de carácter científico sobre los fundamentos de los mismos, como por ejemplo : el efecto de la temperatura sobre el crecimiento bacteriano, la separación de componentes por su densidad, la centrifugación, etc...

Pero no se cierra la puerta a otros planteamientos en los que los aspectos relativos a la nutrición y la alimentación, y en nuestro caso, “*la leche*”, se traten durante el primer curso de ESO. Así lo recogen los proyectos curriculares de algunas editoriales, obviando en parte las cuestiones a las que nos hemos referido anteriormente ; o bien, situando estos contenidos conceptuales, por ejemplo, tras las propiedades generales de la materia y los aspectos físico-químicos de los procesos implicados.

Es más, el planteamiento de las actividades y los diferentes niveles de concreción de los conceptos a los que se puede acceder a través de ellas, permiten su aplicación, incluso, en 3º de ESO, dentro del mismo núcleo conceptual.

Como es sabido, durante el curso 96-97 sólo se imparte con carácter general 1º de ESO. Por esta razón, la UDL puede llevarse a la práctica tanto en este primer curso de Secundaria, como en 8º de EGB, a la espera de la implantación general de 2º de ESO el curso 97-98.

Precisamente es en 8º de EGB donde la unidad adquiere gran parte de su sentido didáctico, a la espera de la generalización de todo el primer ciclo de la ESO durante el curso 97-98. Y es debido a que la programación de este nivel incluye temas relativos a la composición de los seres vivos y los alimentos, las funciones vitales del hombre y en mantenimiento de la salud.

Se trata de contenidos a los que se les puede dotar, mediante esta UD, de un enfoque metodológico innovador y de cierta transversalidad, dentro del ámbito de Conocimiento y Experiencia denominado *Educación para la Salud y el Consumo*, anticipándonos a lo que será 2º de ESO, y en particular el área de Ciencias de la Naturaleza o la optativa denominada *Salud y Alimentación*.

Aunque hemos situado “*La leche...*” como parte de un núcleo conceptual más amplio relativo a las personas y la salud, no conviene olvidar que se tocan aspectos sobre los microorganismos y determinados procesos tecnológicos que nos aproximan a otro gran núcleo, también muy importante: “*La unidad de funcionamiento de los seres vivos*”. Y dentro de él, “*la diversidad de microbios, su papel como productores de enfermedades y su utilización en los procesos industriales*” (3).

La justificación de nuestra propuesta en torno a este centro de interés se basa en cuatro argumentos que giran alrededor de los **Contenidos**, la **Metodología** y el **Trabajo Cooperativo**:

1.-La alimentación , el consumo y la salud han de ocupar una buena parte del tiempo dedicado a las Ciencias de la Naturaleza, tal como se contempla en los Reales Decretos y Órdenes que desarrollan la LOGSE en Andalucía. La UDL nos facilita el tratamiento de buena parte de estos contenidos.

2.- La UDL nos permite abordar, de forma tangencial, otros contenidos propuestos en los documentos oficiales, además de los relacionados con la alimentación humana. Así, por ejemplo, se

desarrollan:

- Los microorganismos y su papel en la naturaleza
- Los procesos tecnológicos en la industria alimentaria
- Las enfermedades infecciosas
- Las propiedades físicas de la materia
- Los compuestos químicos de los seres vivos
- Los procesos químicos
- El trabajo cooperativo
- La metodología científica
- Los trabajos de campo y las encuestas
- La construcción e interpretación de tablas y gráficos
- La elaboración de informes
- La actitud crítica hacia el desarrollo tecnológico y su influencia en la calidad de vida

3.- Los planteamientos metodológicos acordes con el aprendizaje constructivo de las Ciencias exigen la actividad de los alumnos. La participación activa favorece la apropiación del saber y el logro de un aprendizaje significativo, si además, como en este caso, se parte de las concepciones previas del alumnado (4) (5) (6). Para promover esta actividad del alumnado, se incluye un amplio abanico de desarrollos e informaciones básicas, a partir de situaciones problemáticas, complementadas con aplicaciones de los conocimientos puestos en juego.

La diversidad de problemas a tratar responde a la necesidad de abarcar todos los intereses de los alumnos sobre el tema. Esto se traduce en un cuaderno de trabajo amplio, con abundante información y muchas cuestiones a resolver.

4.- Se concibe el trabajo escolar como cooperación entre alumnos/as de un mismo grupo y entre los propios grupos, ya que el conocimiento se genera mediante el contacto social. Dicha comunicación ha de ser constante, bajo la supervisión del profesor/a. De esta forma, además, se pueden abarcar todos los aspectos sobre el tema, con un menor costo de tiempo.

Pero a pesar de lo expuesto en las líneas precedentes, se trata de una **propuesta abierta** que ofrece varios niveles de implicación del profesorado y la utilización de diversas "metodologías", incluso más o menos transmisivas, en función del contexto escolar y del tiempo que se le quiera dedicar a la UDL. Estos niveles son tres:

NIVEL I.- APROXIMACIÓN . (t= 1-2 semanas)

- Una sesión de trabajo sobre el vídeo "La leche: un alimento andaluz".
- Una o dos sesiones que incluyan explicaciones muy sencillas sobre la composición de la leche, los microbios, la producción en una granja y los tratamientos.
- Resúmenes y ejercicios sobre las aplicaciones (en casa). Revisiones en clase.
- Una visita a una granja y a una central lechera

El cuaderno de trabajo en este nivel sólo se utilizaría para la lectura y resumen de las informaciones básicas, algunos ejercicios de aplicación y las guías para las visitas a la granja y a la central.

NIVEL II.- INTERMEDIO (t = 3 -4 semanas)

- Actividades O (Previas).
- Actividades P (Planteamiento de algunos problemas).
- Algunas actividades D o Desarrollos sobre los problemas planteados, repartidos en grupos de investigación.
- Actividades E o de Estudio en casa y revisiones en clase.
- Algunas actividades A o Aplicaciones, a realizar en casa, con puesta en común en el aula.
- Una visita a una granja y a una central lechera.

El cuaderno de trabajo se transformaría en "un pozo en el que hundir el cubo de la programación del aula" para extraer las actividades más apropiadas.

NIVEL III.- PROFUNDIZACIÓN (t = 5-6 semanas)

Es el nivel que se pretende alcanzar en 1º, 2º de ESO u 8º de EGB, a razón de tres sesiones semanales y utilizando el cuaderno de trabajo que se adjunta a esta guía, que el profesor/a puede fotocopiar y entregar a sus alumnos para que lo empleen como herramienta de trabajo. Esta dedicación al centro de interés propuesto se realizaría siempre con la perspectiva del reparto de los problemas e investigaciones entre los grupos, los cuales realizarían periódicas puestas en común.

Pero cabe la posibilidad de llegar aún más lejos dentro de la materia optativa de 2º de ESO denominada "Salud y Alimentación", a partir del curso 97-98. En este caso "La Leche..." se convertiría en el motor de casi todo un trimestre e, incluso, podrían realizarse las propuestas recogidas en las actividades C o de Comunicación.

ASPECTOS GENERALES SOBRE LA LECHE

La información contenida en este epígrafe es un conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos con los que se pretende poner de manifiesto la complejidad de este alimento como objeto de estudio en la escuela.

No se trata de una información que el profesor/a deba asimilar para transmitir tal cual a sus alumnos/as, ya que ésta es mucho más amplia y se expresa en un lenguaje más riguroso.

Con su lectura reflexiva, el profesor/a puede contrastar sus conocimientos previos con los que en este punto se desarrollan, enriquecer sus puntos de vista sobre los diferentes aspectos que se le presentan, ser capaz de potenciar en sus alumnos la búsqueda de interrogantes y, a partir de ellos, trazar las líneas de investigación sobre el tema para, finalmente, responder con holgura a las exigencias que le planteen las diferentes actividades (7) (8) (9).

Los aspectos generales que se tratan en profundidad en la guía del profesor son los siguientes:

II.1.-Concepto de leche y composición

II.1.1.- Los lípidos

II.1.2.- Los hidratos de carbono

II.1.3.- Las proteínas

II.1.4.- Las sales minerales

II.1.5.- Las vitaminas

II.2.- Propiedades nutritivas

II.3.- Los microorganismos

II.4.- La calidad

II.5.- La producción en la granja

II.6.- Los tratamientos en la central: Tecnología de la leche (Ver Mapa Conceptual en Anexos)

OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA 12-16 AÑOS (ESO)

Los Objetivos Generales de la Etapa son el primer nivel de concreción de los Diseños Curriculares en Andalucía. Han de entenderse como intenciones educativas o metas que orientan el diseño y la realización de las actividades de enseñanza - aprendizaje. Desde esta UD, ubicada en el Núcleo Conceptual referido a las "Personas y la Salud", podemos contribuir a que nuestros alumnos/as desarrollen los siguientes Objetivos (10):

- 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 en la colectiva.

- Formarse una imagen ajustada de si mismo, de sus características y posibilidades y actuar de forma autónoma, valorando el esfuerzo y la superación de las dificultades.

- Relacionarse con otras personas e integrarse de forma participativa en actividades de grupo con actitudes solidarias y tolerantes, libres de inhibiciones y prejuicios.
- Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico, sus aplicaciones y su incidencia en el medio físico, natural y social.
- 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.
- Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad, mensajes que utilicen códigos científicos y técnicos.
- Elaborar estrategias de resolución de problemas en los diversos campos del conocimiento y la experiencia, contrastándolos y reflexionando sobre el proceso seguido.
- Obtener y seleccionar información, tratarla de forma autónoma y crítica, y transmitirla a los demás de manera organizada e inteligible.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Representan el segundo nivel de concreción y posibilitan la transición de las grandes finalidades educativas contenidas en la LOGSE a la práctica educativa, en forma de aportaciones del Área de Ciencias de la Naturaleza a los objetivos de la Etapa. Desde este punto de vista, se asumen como objetivos los siguientes (11):

- 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.
- Aplicar estrategias personales, coherentes con los procedimientos de la Ciencia, en la resolución de problemas.
- Participar en la planificación y realización en equipo de actividades e investigaciones sencillas.
- Seleccionar, contrastar y evaluar informaciones procedentes de diferentes fuentes.
- Comprender y expresar mensajes científicos con propiedad, utilizando diferentes códigos de comunicación.
- Elaborar criterios personales y razonados sobre cuestiones científicas y tecnológicas básicas de nuestra época.
- Utilizar sus conocimientos sobre el cuerpo humano para desarrollar y afianzar hábitos de cuidado y salud corporal.

CONTENIDOS

En términos generales, los contenidos son *"objetos de enseñanza - aprendizaje que la sociedad considera útiles para promover el desarrollo personal y social del individuo."*(12)

Los contenidos han de entenderse como medios para alcanzar los objetivos generales, por lo que hay que adaptarlos a la singularidad de nuestros alumnos/as y al contexto de nuestro centro, siempre que no perdamos de vista los obligados referentes que constituyen los objetivos de Etapa y de Área.

De la definición de contenido se desprende su clasificación en :

- Contenidos Conceptuales
- Contenidos Actitudinales
- Contenidos Procedimentales

VI.-C. CONCEPTUALES

Los C. Conceptuales de esta UD se enmarcan dentro de los Núcleos titulados *"Las personas y la Salud"* y *"La Unidad de Funcionamiento de los Seres Vivos"* y podemos visualizarlos en el Mapa

Conceptual 2, en los anexos de esta comunicación.

Los contenidos conceptuales forman un entramado que en conjunto constituyen las nociones básicas a desarrollar mediante el cuaderno de trabajo. Son éstas :

- a) La producción de leche es un proceso complejo, basado en importantes aplicaciones tecnológicas, cuyo objetivo es garantizar un producto seguro desde el punto de vista sanitario y con gran calidad nutritiva y microbiológica. Para ello existe una Reglamentación Técnico Sanitaria, común en los países de la UE, que regula esta actividad agro - alimentaria.
- b) La leche es un alimento rico en nutrientes. Fundamentalmente contiene: Proteínas, Grasas, Lactosa, Sales Minerales (especialmente de Ca y P) y Vitaminas A y del grupo B.
- c) Por su composición en nutrientes, la leche posee tres funciones nutritivas básicas: Plástica, Energética y Reguladora.
- d) La leche cruda puede contener microorganismos y en particular, bacterias patógenas y banales. Las últimas alteran la leche.
- e) Las bacterias están presentes en la leche cruda cuando las condiciones de salud e higiene de las vacas son deficientes. De la misma forma, su número aumenta cuando las operaciones de ordeño y almacenaje no son las adecuadas.
- f) No todas las leches que se producen son de igual calidad. Ésta responde a las siguientes características:

- Composición química rica en nutrientes.
- Buena salud e higiene del ganado, lo que garantiza un recuento bajo en el nº de bacterias de la leche cruda.

g) La calidad de la leche depende de su origen:

- Vacas selectas, productoras de leche de calidad.
- Alimentación sana y equilibrada.
- Sanidad del ganado, con controles y cuidados veterinarios.
- Higiene y limpieza durante el ordeño y almacenamiento.
- Manejo profesional de la explotación.
- Proximidad de las explotaciones a la central lechera.

h) Para su puesta en el mercado, la leche debe someterse a una serie de procesos tecnológicos o tratamientos que inciden sobre determinados aspectos de la leche cruda. Estos procesos no afectan, en general, al valor nutritivo del alimento. Mediante ellos hay que :

- Eliminar las impurezas o contaminantes sólidos (Higienización)
- Eliminar bacterias patógenas y, muy a menudo, todas las banales (Pasterización y Esterilización)
- Permitir una conservación corta (en frío) o larga (a T ambiente)
- Obtener leches estandarizadas o normalizadas de diferentes tipos en cuanto a su contenido graso
- Retrasar la formación de nata (Homogeneización)

i) El Valle de los Pedroches, en Córdoba, es la comarca más importante en cuanto a producción láctea de primera calidad.

La mayoría de los contenidos anteriores pertenecen al currículum de las Ciencias. No obstante, la última noción abre un campo interdisciplinar que nos permitiría acercarnos a nociones sobre geografía andaluza, sectores de producción, economía y cooperativismo.

V.2.-C.ACTITUDINALES

Este epígrafe engloba actitudes, valores y normas que hay que poner en juego en la escuela mediante las diversas actividades de enseñanza - aprendizaje (13).

a) Relativos al tratamiento de problemas

- Curiosidad
- Creatividad
- Autoconcepto y confianza en sí mismo
- Constancia
- Gusto por la precisión
- Rigor en las observaciones y mediciones
- Cuidado del material

b) Relativos al conocimiento y a su carácter social

- Comunicación
- Cooperación
- Pensamiento crítico
- Tolerancia y respeto por las individualidades
- Valoración de la Ciencia y de la Tecnología para garantizar la salud de las personas
- Interés por el conocimiento

c) Relativos a la ética ambientalista y a la salud personal y colectiva

- Valoración de la salud y del propio cuerpo
- Respeto a la Tierra y a la vida

V.3.-C. PROCEDIMENTALES

Engloba destrezas, técnicas de trabajo y habilidades que hay que aplicar en la realización de las tareas escolares (14).

- Formulación de hipótesis
- Observación y recogida de datos
- Tratamiento de la información: Ordenar datos, expresarlos en tablas, gráficos y esquemas.
- Diseño y desarrollo de experimentos
- Obtención de conclusiones individuales y colectivas
- Comunicación de resultados y conclusiones mediante informes, etc...
- Investigación bibliográfica

METODOLOGÍA

I.- INTRODUCCIÓN

Ya nos hemos referido a los fundamentos metodológicos cuando tratamos de justificar la propuesta y su extensión.

En este apartado responderemos a la pregunta sobre cómo enseñar los contenidos que hay que movilizar en la UDL.

Par ello se propone una metodología que emana de la propia LOGSE y de los decretos que la desarrollan aquí en Andalucía (15). Pero no es el carácter legal el que queremos destacar con nuestros comentarios, si no su fundamentación psicológica y su utilidad desde el punto de vista del aprendizaje de nuestros alumnos/as.

Los avances en Psicología del Conocimiento y en Didáctica de las Ciencias han permitido constatar que el aprendizaje humano es un proceso de construcción de nuevos conocimientos a partir de

los anteriores, mediante interacción social y a través de las experiencias con el medio(16).

Este tipo de aprendizaje se denomina significativo, en contraposición con el aprendizaje memorístico, que desgraciadamente, ha predominado en la escuela durante varias generaciones.

A lo largo de las dos últimas décadas, a raíz de las investigaciones sobre el aprendizaje espontáneo de los alumnos y sobre sus errores de aprendizaje, fueron estableciéndose diversas propuestas en torno a lo que se ha denominado "*aprendizaje por cambio conceptual*". Se trataba de generar insatisfacción con las propias ideas, pero obviando el origen metodológico y actitudinal de los conceptos erróneos. La tendencia actual, sin embargo, se centraría en la búsqueda e identificación de situaciones problemáticas interesantes para los alumnos/as y ricas conceptualmente, en torno a las cuales establecer un programa de actividades. De esta forma se sustituye la noción de conflicto por la de problema abierto, concebido como un reto. (17) (18) (19)

La propuesta metodológica sobre la que se sustenta esta UD se acerca a estos planteamientos. Vamos a describirlo de una forma sencilla y práctica:

El proceso de enseñanza - aprendizaje se llevaría a cabo, en los niveles II y III de implicación del profesorado que ya hemos comentado en la introducción de esta comunicación, mediante una serie de actividades de diferentes tipos concebidas como un programa o guía (20), encuadradas en el esquema metodológico siguiente :

- * *Partir de problemas (ACTIVIDADES P).*
- * *Contar con las concepciones de los alumnos (ACTIVIDADES O).*
- * *Desarrollar actividades y obtener o no resultados (ACTIVIDADES D).*
- * *Fijar conocimientos (ACTIVIDADES E).*
- * *Aplicar los conocimientos (ACTIVIDADES A).*
- * *Comunicarlos al resto de la clase y a la comunidad educativa (ACTIVIDADES C).*

2.-TIPOS DE ACTIVIDADES

En los anexos de esta comunicación puede leerse el sumario del cuaderno de trabajo, con los diferentes tipos de actividades propuestas, las cuales se describen a continuación :

ACTIVIDADES O (PREVIAS):

Con ellas se pretende la explicitación de las ideas previas de los alumnos/as mediante un cuestionario y su discusión en pequeño y gran grupo.

ACTIVIDADES P (PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS):-

El objetivo es la elaboración de una relación abierta de situaciones problemáticas sugestivas, a partir de las ideas colectivas previas, y el reparto entre los grupos de los problemas planteados. Éstos se formularían como preguntas que se responderían previamente (hipótesis de trabajo).

ACTIVIDADES D (DESARROLLOS):-

Forman el núcleo del trabajo en el aula sobre la leche. Encierran la posibilidad de responder a las situaciones problemáticas anteriores y obtener conocimientos a partir de ellas. Son experiencias de laboratorio, visitas, lecturas, encuestas, etc..., formulados como preguntas.

Intercalados entre los desarrollos aparecen cuadros con informaciones básicas necesarios para recordar los conceptos trabajados en clase en otros momentos o bien, para precisar los conocimientos que se van a activar en el proceso. Han de aprovecharse como herramientas para los desarrollos, no como texto a memorizar. Se recomienda la aclaración de alguna de las ideas reflejadas en estos cuadros por parte del profesor/a, cuando se estime conveniente.

ACTIVIDADES E (ESTUDIO):-

Los conocimientos que se van generando hay que estructurarlos mentalmente: No es hacer por hacer, un puro activismo que no conduce al conocimiento. *Sino hacer para aprender.*

A través de las actividades E, los alumnos/as podrán afianzar estos conocimientos mediante la realización de esquemas, resúmenes y mapas conceptuales sobre las conclusiones de los desarrollos y los cuadros con informaciones básicas, dotándolos de un enfoque personal. Dichos esquemas se expondrán y defenderán en clase y podrán ser utilizados como herramientas de evaluación.

ACTIVIDADES A (APLICACIONES).-

Aprender un concepto no es sólo aprender, aunque sea de forma significativa, la información que contiene su definición. Hay que dotarlo de utilidad y saber usarlo adecuadamente en sus relaciones con otros conceptos, dentro de una red conceptual (*conocimiento declarativo versus conocimiento procedimental*) (21). Las aplicaciones en esta UD tienen este sentido práctico. Por eso pueden utilizarse también como instrumentos de evaluación.

ACTIVIDADES C (COMUNICACIONES).-

Forman una serie de actividades encaminadas a dar a conocer a la comunidad educativa los resultados y conclusiones sobre el tema de **“La leche en nuestra Alimentación”**. Además de este objetivo, se persigue que los alumnos/as refuercen los aprendizajes, al utilizar y poner al servicio de otras personas muchos de los conocimientos aprendidos.

Campañas de promoción del alimento, informes en revistas escolares, noticias en periódicos locales, edición de vídeos o diaporamas, etc...son parte de este conjunto de actividades. Su realización requiere un tiempo adicional y, tal vez, no esté dentro de los planteamientos de la mayoría de los profesores/as del área de Ciencias. No obstante, pueden llevarse a cabo en horario extraescolar o dentro de otras disciplinas, como Educación Plástica y Visual (1º y 2º de ESO), Plástica y Pretecnología (8º de EGB) o Salud y Alimentación (optativa en 2º de ESO).

COMENTARIOS A LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDADES 0.-

Hay muchos estudios acerca de las ideas previas de los alumnos en torno a la nutrición. Vamos a citar algunas de estas nociones espontáneas o inducidas por la enseñanza formal (22), las cuales pueden ser un obstáculo a la hora de desarrollar en el aula el centro de interés sobre la leche. Posteriormente, comentaremos las actividades 0, en base a nuestra experiencia personal, ya que no hay bibliografía sobre concepciones previas en torno a este alimento.

A) IDEAS DE LOS ALUMNOS A ESTAS EDADES SOBRE LAS FUNCIONES DE NUTRICIÓN (23):

- Muestran confusión entre alimento y nutriente.
- Alimento es cualquier producto que ingresa en el cuerpo.
- Los alimentos son productos que sacian el hambre.
- El concepto de nutrición se aproxima al de digestión, no contemplándose los procesos celulares.
- La digestión es un proceso de reducción de tamaño de las sustancias alimenticias.
- La circulación, la respiración y la excreción no se consideran como funciones de nutrición. La excreción tiene dos vías: una para líquidos y otra para sólidos.
- A veces se confunde excreción con expulsión de heces o bien queda relegada a la expulsión de orina, ignorándose el papel del hígado, la piel y los pulmones, por desconocimiento de los procesos celulares que conducen a la formación de productos de desecho.
- Los órganos tienen un tamaño desproporcionado; no los localizan bien y no muestran relación entre ellos.
- Se constata una visión de la digestión puramente mecánica y localizada en el estómago, en la que se desconocen los procesos químicos y la acción del hígado, páncreas e intestino.
- La absorción se entiende como succión de sustancias.

- El modelo de circulación es abierto y sencillo, con un corazón destinado a purificar la sangre o bien relacionado exclusivamente con la respiración.
- Su idea de respiración es la de la ventilación pulmonar. El gas que entra es oxígeno y el que sale es dióxido de carbono
- La respiración celular y los demás procesos metabólicos son ignorados, debido a la carencia de un modelo adecuado sobre la naturaleza de la materia y las transformaciones químicas y energéticas, y por otro, por desconocimiento de lo que sucede a nivel celular.
- El oxígeno tiene un papel purificador
- La energía proviene del sol, del ejercicio físico, del agua o del aire, no concibiéndose el papel energético de los alimentos en el sentido de energía química almacenada.

B) CUESTIONARIO PARA DETECTAR LAS IDEAS PREVIAS.-

0.1.- *¿Encuentras alguna diferencia entre alimento y sustancia nutritiva ? Pon ejemplos.
¿Y la leche ? ¿Es un alimento o una sustancia nutritiva ? ¿Por qué ?
¿Qué nos aporta la leche en nuestra alimentación ?
¿En qué crees que se diferencia una leche de calidad de otra que no lo es ?*

Respuestas :

Los alumnos, en general, no encuentran diferencias entre alimentos y sustancias nutritivas, usando estos conceptos indistintamente. Por esta razón consideran la leche como una sustancia nutritiva que aporta calcio, vitaminas, proteínas, etc...

La diferencia entre una leche de buena calidad y otra de peor calidad está en su sabor, en la menor presencia de componentes nutritivos o que haya sido más o menos controlada o analizada.

0.2.- *La leche cruda es la leche recién ordeñada. ¿Tomarías leche cruda ? ¿Por qué ?
¿Harías algo antes ? Explica las razones.*

¿Crees que la leche que se vende en las tiendas y supermercados ha sido sometida a algún tipo de tratamiento para que se pueda tomar ? Explica qué tratamientos, dónde se realizan y para qué.

De la vaca a la mesa. Es la hora de contar esta "historia" de forma completa.

Respuestas.-

No tomarían leche cruda ya que asocian este consumo al de la transmisión de enfermedades. Hasta hace poco se ha vendido leche cruda por las calles de nuestros pueblos y ciudades. Es posible que aún se practique esta venta ilegal. Tal vez por eso, muchos alumnos conservan en su mente la idea de hervir la leche, como la de hervir biberones, para eliminar gérmenes o microbios que pueden transmitir enfermedades.

Consideran que la leche se somete antes de su venta a controles, pero desconocen qué tipo de tratamientos y con qué objetivos.

La "historia de la leche" pasa por su producción tradicional en una granja, con ordeño manual y vacas pastando en la hierba; su transporte a la central y su envasado tras una serie de tratamientos y controles sanitarios que desconocen.

0.3.- *¿Crees que la leche puede estropearse ? ¿Cómo lo notarías ? ¿A qué crees que se debe ? ¿Y antes de abrir el envase ? ¿Crees que puede ser perjudicial para la salud ?*

Respuestas.-

Conocen el caso de cajas de leche que vienen en malas condiciones y que la leche hay que guardarla en el frigorífico una vez abierto el envase.

Desconocen la causa, pero sospechan que no debe ser bueno para la salud.

Tras la discusión en grupos, el profesor anotará en la pizarra las aportaciones de cada uno de ellos, estimulando el pensamiento divergente, pero sin "corregir", de momento, los errores que se detecten. La misión del profesor/a es la de ayudar a exponer sus "teorías personales"

(24) y confrontarlas con las del resto de sus compañeros/as.

ACTIVIDADES P.-

P.1.-¿Qué queremos saber sobre la leche ?

Tras la puesta en común de las actividades O, los alumnos seleccionarán, por grupos, aquellos temas que les interesen, formulándolos como problemas en forma de preguntas que se responderán con el desarrollo de las actividades pertinentes.

P.2.-¿Qué problemas vamos a desarrollar en clase como líneas de investigación ?

De entre todos los problemas, la clase seleccionará los que se puedan investigar en función del tiempo disponible y de los medios con los que cuente el centro. Cada una de las preguntas - problema se responderá provisionalmente con hipótesis de trabajo.

P.3.-Escribe el plan de trabajo de la clase.

Se escribirá un plan de trabajo de la clase, constituyéndose en este momento los grupos a la manera de investigadores noveles encabezados por su director/a de investigación (el profesor/a) (25).

Si éste/a considera que sus alumnos/as no están lo suficientemente habituados a estos procedimientos de planificación del trabajo, puede asignar las actividades D a los grupos como él/ella crea conveniente. Incluso, que todos los grupos desarrollen las mismas actividades. En este caso, no podrá abarcar el amplio y sugerente abanico de problemas que se proporcionan en el cuaderno.

ACTIVIDADES D.-

Las actividades D se hallan agrupadas en torno a cinco capítulos y formuladas como preguntas - problemas que los alumnos/as responderán mediante su desarrollo.

SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y SUS PROPIEDADES NUTRITIVAS.-

D.1.-¿CONTIENE AGUA?

D.2.-¿CONTIENE AZÚCARES?

D.3.-¿CONTIENE PROTEÍNAS?

D.4.-¿CONTIENE GRASA?

D.5.-¿CONTIENE SAL?

D.6.-¿CONTIENE CALCIO?

D.7.-¿CONTIENE VITAMINAS?

D.8.-¿QUÉ SON LA LECHE DESNATADA, SEMIDENATADA Y ENTERA?

D.9.-¿QUÉ FUNCIONES NUTRITIVAS DESEMPEÑA LA LECHE?

SOBRE LOS MICROORGANISMOS DE LA LECHE.-

D.10.-¿ESTÁN REALMENTE LÍMPIAS NUESTRAS MANOS?

D.11.-¿QUÉ ENFERMEDADES PODRÍA TRANSMITIR LA LECHE CRUDA?

D.12.-¿SE CONSUME LECHE CRUDA?

D.13.-¿POR QUÉ SE ESTROPEA LA LECHE?

D.14.-¿HAY BACTERIAS EN EL YOGUR?

SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN UNA GRANJA.-

D.15.-¿QUÉ MOGOLLÓN DE BACTERIAS!

D.16.1.-¿POR QUÉ HA DE REFRIGERARSE LA LECHE CRUDA?

D.16.2.-¿CÓMO INFLUYE LA CONTAMINACIÓN INICIAL DE LA LECHE CRUDA EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO? ¿Y EL TIEMPO?

D.17.-¿QUÉ CONDICIONES ÓPTIMAS DE CONSERVACIÓN DEBE REUNIR LA LECHE CRUDA ANTES DE SU TRANSPORTE A UNA CENTRAL ?

D.18.1.-¿CÓMO SE PRODUCE LECHE CRUDA EN UNA EXPLOTACIÓN ANDALUZA?

18.2.-¿DÓNDE SE PRODUCE LECHE EN ANDALUCÍA?

SOBRE LOS TRATAMIENTOS EN LA CENTRAL LECHERA.-

D.19.-¿QUÉ TRATAMIENTOS RECIBE LA LECHE CRUDA?

D.20.-¿CÓMO FUNCIONA UNA CENTRAL LECHERA?

SOBRE EL CONSUMO DE LECHE Y SU IMPORTANCIA EN NUESTRA DIETA.-

D.21.-¿CUÁNTA LECHE TOMAMOS AL DÍA?

D.22.-¿TOMAMOS LECHE SOLA?

D.23.-¿QUÉ LUGAR OCUPA LA LECHE EN NUESTRA ALIMENTACIÓN?

D.24.-¿CUÁNTA LECHE DEBEMOS INGERIR AL DÍA?

D.25.-¿SE CONSUME EN LAS CANTIDADES RECOMENDADAS?

ACTIVIDADES E

A lo largo de las actividades D han ido apareciendo las nociones sobre la leche en nuestra alimentación; unas veces como conclusiones de las actividades y otras, como información básica.

El objetivo de estas actividades es que el alumno/a recapitule estas nociones y las formule en su propio lenguaje. Posteriormente se le propone que las estructure en forma de esquema o mapa conceptual, si están familiarizados con esta última técnica de trabajo intelectual.

Finalmente, se les pide que comparen sus nuevos conocimientos con los explicitados en las actividades 0 y reflexionen sobre los cambios que se han producido y la utilidad de los nuevos conocimientos.

ACTIVIDADES A.-

Las aplicaciones se fundamentan en el aprendizaje procedimental de conceptos. Con ellas los alumnos pondrán en juego las nociones, procedimientos y actitudes que han ido trabajando a través de los desarrollos y los utilizarán en diferentes situaciones de la vida real, relacionadas con la salud y el consumo. De paso, las podemos utilizar como instrumentos al servicio de la evaluación de los aprendizajes.

Hay actividades A sobre :

- Propiedades nutritivas de la leche en comparación con las de otros alimentos.
- Diferentes marcas y tipos de leche.
- Fabricación de yogur y queso.
- Alteraciones antes y después de abierto el envase.
- Comparación entre las características organolépticas y propiedades nutritivas de la leche UHT (Tetra-brick), pasterizada (bolsa) y esterilizada (botella).

En total 15 actividades que culminan en una propuesta de nuevos temas.

ACTIVIDADES C

C.1.-Campaña de promoción del consumo de leche en la escuela.-

La campaña estaría en función de los consumos de leche detectados en los desarrollos. Se podría realizar con apoyo de la TV o radio locales, ayuntamiento, etc...incluyendo concursos de eslóganes y carteles.

C.2.-Cómic o Mural : "De la vaca a la mesa".-

Conociendo la Historia de la Leche, podría confeccionarse un cómic o un gran mural, con los aspectos más interesantes de su producción.

C.3.-Montaje audiovisual.-

Lo mismo podría hacerse en diapositivas. Se necesita una mesa de mezclas para poner el texto y

la música. Puede buscarse la colaboración de los CEPs.

C.4.-Informe periodístico.-

Esta actividad es mucho más fácil de llevar a cabo, puesto que consiste en trasladar a la revista del centro nuestros conocimientos sobre la leche, dándoles un toque personal y un enfoque periodístico.

RECURSOS

Entendemos por recursos los elementos del curriculum que actúan como mediadores entre la realidad escolar y el aprendizaje. Bajo esta concepción amplia, los recursos no sólo son los medios materiales utilizados, sino también los propios contenidos, los diseños metodológicos, la organización del espacio y del tiempo, etc...de los cuales hemos dado una visión más o menos amplia en esta comunicación.

Los medios materiales que se requieren para el desarrollo de esta unidad son, por otra parte, los siguientes:

- Cuaderno de trabajo del alumno/a.
- Vídeo titulado "La leche: un alimento andaluz", editado por Covap.
- Folleto sobre la producción de leche, editado por Covap.
- Material de laboratorio diverso.
- Material fungible diverso.

Además, se consideran recursos a utilizar en esta UD:

- Las visitas a una granja y a una central lechera.
- Los profesionales de estas instalaciones y los monitores/as que las muestran.
- Las técnicas de trabajo intelectual que se ponen en juego: esquemas y mapas conceptuales.
- Las encuestas.
- La bibliografía del aula.

EVALUACIÓN

En líneas generales, la evaluación ha de ser un proceso continuo, valorativo, cualitativo y explicativo, para comprobar la eficacia de la acción educativa (26).

La evaluación de la UDL ha de formar parte de la evaluación normal del curso en cuya programación se inserte. No obstante, es necesario que aportemos elementos facilitadores de la misma.

Estos son:

- Criterios de evaluación.
- Instrumentos de evaluación.
- Reflexión sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje.

A) CRITERIOS DE EVALUACIÓN.-

Su misión es la de ayudar a valorar el desarrollo de las capacidades propuestas que emanan de los objetivos formulados. Son los siguientes:

- Emitir hipótesis sobre la composición de la leche y comprobarlas mediante desarrollo experimental.
- Determinar las funciones nutritivas de la leche en base a su composición.
- Realizar informes utilizando como fuentes las conclusiones de las actividades y los documentos científicos adecuados.
- Relacionar las características de la leche cruda con los procesos industriales a los que se la somete en la central.
- Reconocer la presencia de microorganismos en la leche cruda.

I Jornadas de Intercambio de Experiencias Educativas en Biología, Geología y Educación Ambiental

- Identificar los principales parámetros que sirven para reconocer una leche de calidad: bajo nivel bacteriológico y adecuada composición en nutrientes.
- Relacionar estos parámetros con la salud y alimentación del ganado; la higiene de las vacas y de las explotaciones; y la profesionalización de los ganaderos.
- Conocer las cantidades diarias de leche recomendadas para adolescentes y otros segmentos de la población.
- Relacionar las alteraciones de la leche con la presencia de bacterias banales.
- Tratar estadísticamente datos sobre consumo de leche.
- Enjuiciar críticamente el consumo personal de leche y otros alimentos y proponerse las medidas que conduzcan a una alimentación más sana.

B) INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.-

- Seguimiento de cada uno de los grupos durante la realización de las actividades D, desde su planificación, hasta la obtención de conclusiones.
- Actividades A o de Aplicación (aprendizaje procedimental de conceptos).
- Presentación y defensa en clase de informes, conclusiones, etc...
- Redacción personal en la actividad E.3, comparando los conocimientos previos con los nuevos e indicando su utilidad en la vida.
- Realización y revisión de los esquemas y mapas de la actividad E.2.

C) REFLEXIÓN SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.-

La UD está sujeta a revisiones, fruto de la reflexión del profesorado que la haya aplicado y de los alumnos/as que la hayan desarrollado mediante las diferentes actividades en las que figuran como actores principales de su propio proceso de aprendizaje.

Esta reflexión podría hacerse a partir del siguiente cuestionario :

- ¿Qué nivel de implicación has elegido para el trabajo con tus alumnos/as?*
- ¿Ha sido suficiente el tiempo que le has dedicado?*
- ¿Consideras interesantes los contenidos que se han trabajado?*
- ¿Consideras que son complejos y de difícil aplicación en el aula?*
- ¿Crees que el nivel de formulación de los conceptos es elevado para tu clase?*
- ¿Estimas apropiada la metodología basada en la actividad de los alumnos/as?*
- ¿Qué dificultades encuentras en la aplicación de esta metodología?*
- ¿Son suficientes las informaciones básicas del cuaderno de trabajo para el desarrollo de las actividades?*

TEMPORALIZACIÓN

En la introducción de esta comunicación comentábamos los tres niveles de implicación del profesorado y sus alumnos/as en esta UD:

- Nivel I o de aproximación (1-2 semanas)
- Nivel II o medio (3-4 semanas)
- Nivel III o profundización (5-6 semanas)

La distribución en el tiempo de las diferentes actividades dependerá del nivel elegido y del reparto del trabajo en grupos.

Como ejemplo de temporalización, podríamos exponer la siguiente:

Nivel II o medio (3 horas semanales):

- 1ª semana: Actividades O
Actividades D
- 2ª semana: Actividades D
Visitas (1 día) a una granja y una central lechera.
Actividades A en casa
- 3ª semana: Actividades D
Actividades E en casa
Actividades A en casa
- 4ª semana: Revisión de actividades E
Revisión de Actividades A
Sesión de vídeo : "La leche : un alimento andaluz".
Reflexiones sobre el proceso.

BIBLIOGRAFÍA

XI.1.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-

- (1) Real Decreto 106/92. "Enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía". Anexo II. Curriculum de Ciencias de la Naturaleza (CCNN).
- (2) Orden de 28 de octubre de 1993. Secuenciación de contenidos en el Área de CCNN.
- (3) Orden 28.10.93. Núcleos Conceptuales del Área de CCNN.
- (4) Ausubel, D.P. "Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo." México: Trillas. 1976
- (5) Driver, R. et al. "Las ideas científicas en la infancia y adolescencia" MEC - Morata. Madrid 1992.
- (6) Novak, J.D. "Teoría y práctica de la Educación". Alianza. Madrid 1990.
- (7) Cuello, A. y Navarrete, A. "El agua en la ciudad" p. 15. Programa Aldea de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. Sevilla 1992.
- (8) Cheftel, J.C. y Cheftel, H. "Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos". p. 44. Acribia. Zaragoza. 1980.
- (9) Madrid, A. "Curso de Industrias Lácteas". De. AMV. Mundi Prensa. P.18. Madrid 1996.
- (10) RD 106/ 92. Anexo I. Objetivos Generales de la ESO.
- (11) RD 106/92. Anexo II. Objetivos Generales del Área de CCNN.
- (12) RD 106/92. Anexo I. Aspectos Generales: Contenidos ESO.
- (13) Orden 28.10.93. Contenidos Actitudinales del Área de CCNN.
- (14) Orden 28.10.93. Contenidos Procedimentales
- (15) RD 106/92. Orientaciones Metodológicas.
- (16) Driver, R. y Oldham, V. "Enfoque constructivista y desarrollo curricular" del libro "Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias" p. 122. Díada. Sevilla. 1988.
- (17) Posner, et al. "Hacia una teoría del cambio conceptual". Del libro "Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias". pp 91-114. Díada. Sevilla. 1988.
- (18) Gil, D. "Tres paradigmas básicos en la Enseñanza de las Ciencias". Revista Enseñanza de las Ciencias I. pp 26-33. 1983.
- (19) Gil, D. "Aprendizaje de las Ciencias como investigación". Revista Enseñanza de las Ciencias 11. pp 204-212. 1993.

1 Jornadas de Intercambio de Experiencias Educativas en Biología, Geología y Educación Ambiental

- (20) Hierrezuelo, J. y Yus, R. "Proyecto Axarquía: Materiales para la ESO" Elzevir. Torre del Mar (Málaga).
- (21) Otero, J. "El aprendizaje de conceptos científicos en los niveles medio y superior de la Enseñanza". p. 39-65.
- (22) Pozo, J.I. "Psicología de la comprensión y aprendizaje de las Ciencias". Curso de Actualización Científico Didáctica sobre CCNN. pp 18-32.MEC.
- (23) Yus, R. et al. "Ciencias de la Naturaleza en la ESO". 4 volúmenes. pp 141-167. Edelvives/ MEC. Madrid 1995. Buen resumen sobre las ideas previas de los alumnos/as sobre Nutrición.
- (24) Claxton, G. "Vivir y aprender" pp 20-25. Alianza. Madrid 1987.
- (25) Gil, D. Idem (19). p 205.
- (26) RD 106/92. Anexo I. Evaluación.

X.2.-BIBLIOGRAFÍA DEL PROFESOR.-

- (1) Owen, R. "Química de los alimentos". Acribia. Zaragoza 1993. Con un capítulo dedicado a la leche.
- (2) Grande Covián, F. "Nutrición y Salud". Ed. Temas de Hoy. Madrid. 1988. Libro con información sobre los nutrientes de los alimentos y los valores nutritivos de éstos.
- (3) Cooperativa de consumo Eroski. "La Educación del consumidor en la escuela". Instituto Nacional del Consumo. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 1984.
- (4) Grupo Servet. "Por qué comemos". Biblioteca de Recursos Didácticos. Alhambra. Madrid. 1986. Incluye sencillos experimentos para analizar la composición de los alimentos.
- (5) Casaurrán y Laforgue. "Industrias de la Alimentación I y II". Didascalía.
- (6) Fernández Guerrero, C. et al. "Alimentación y Consumo". Anaya. Madrid. 1995.
- (7) García Jiménez, M.T. "Alimentación, Salud y Consumo" Vicens-Vives/ MEC. Madrid. 1988.
- (8) Gentils, R. y Jollivet, P. "El libro de la alimentación" Daimon. Barcelona. 1983.
- (9) Barbado, C.J.- "La leche en nuestra alimentación". Unidad Didáctica. Guía del Profesorado. Ed. Covap. Córdoba. 1996.

X.3.-BIBLIOGRAFÍA DEL AULA.-

El cuaderno de trabajo (*) contiene abundante información sobre la leche y los procesos industriales en la central lechera y, por tanto, no es necesario el uso de bibliografía complementaria, salvo para determinadas actividades puntuales como:

- Vitaminas
- Algunas enfermedades que puede producir la leche cruda.
- El Valle de los Pedroches y la producción láctea.
- Tabla sobre alimentos ingeridos en un día.

La información puede obtenerse en cualquier libro de consulta de Secundaria o 2ª Etapa de la EGB, enciclopedias de uso escolar y libros de divulgación sobre la salud.

Covap ha editado un folleto informativo sobre la leche y su producción en el Valle de los Pedroches que puede ayudar a completar algunos aspectos sobre el tema.

Para consultas sobre las funciones de los alimentos:

- López, C. "Los alimentos". Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 1989.
- López, C. "Fichas informativas sobre Nutrición". Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.

Sobre microorganismos:

- Bishop, O. "Aventuras con microorganismos". Labor. Barcelona. 1986.

(*) Barbado, C.J.- "La leche en nuestra alimentación". Cuaderno de trabajo. De. Covap. Córdoba. 1996.

ANEXO I

S U M A R I O

Cuaderno de trabajo



I.- ACTIVIDADES O: PREVIASPág. 9



II.- ACTIVIDADES P: PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS ...Pág. 10



III.- ACTIVIDADES D: DESARROLLOSPág. 12



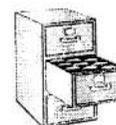
IV.- ACTIVIDADES E: ESTUDIOPág. 30



V.- ACTIVIDADES A: APLICACIÓNPág. 31



VI.- ACTIVIDADES C: COMUNICACIÓNPág. 32



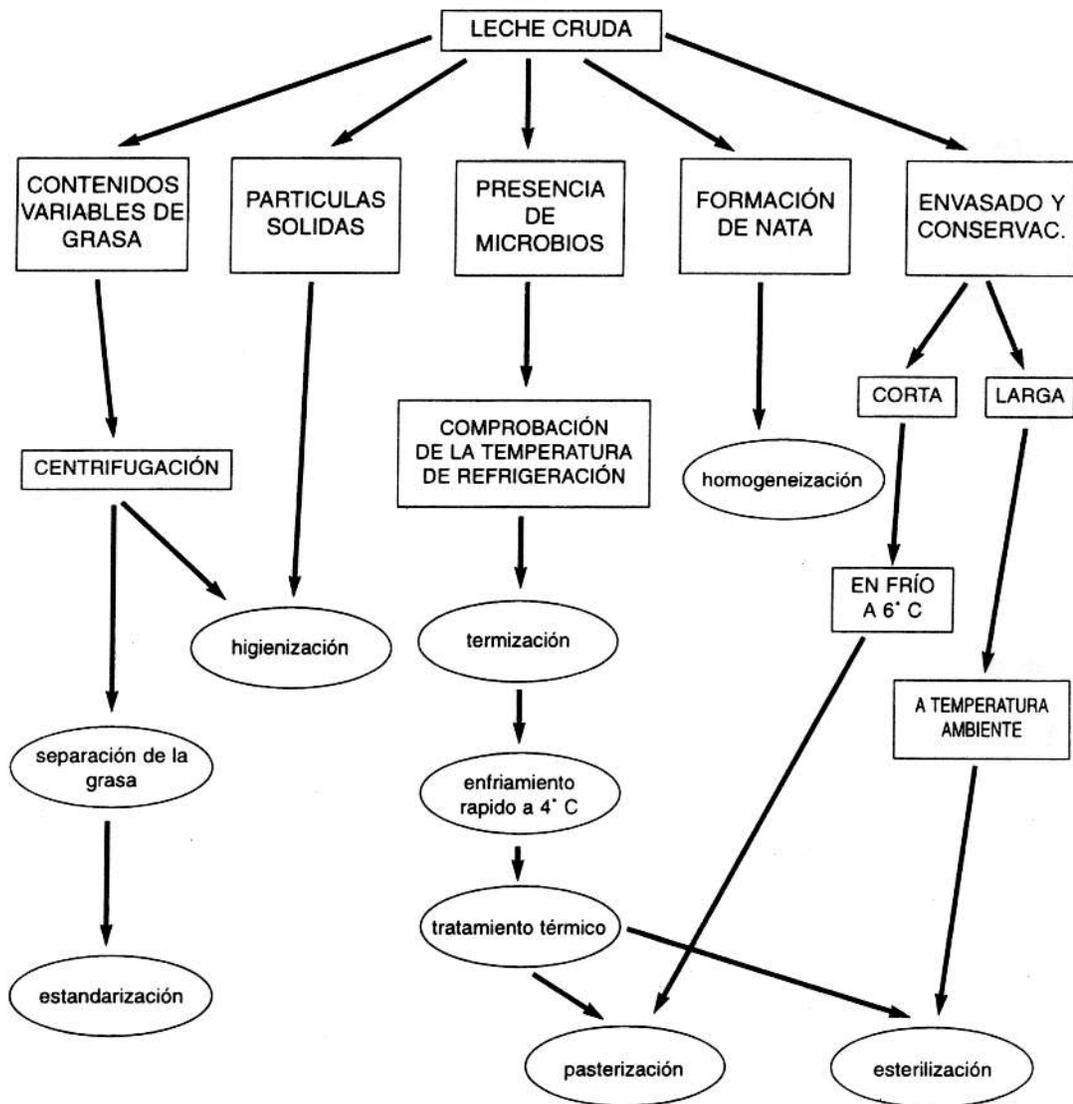
ANEXOSPág. 33



INVENTARIO DE ACTIVIDADES DPág. 35

ANEXO II

He aquí el mapa conceptual completo:



ANEXO III

He aquí el mapa conceptual completo:

