



MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (FÍSICA Y QUÍMICA)

Asignatura: Didácticas de la Química

Profesor: M^a Mercedes Martínez Aznar

Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales,
Sociales y Matemáticas.

Facultad de Educación-CFP.

Bloque 3: Propuestas didácticas para la enseñanza de la Química en la Educación Secundaria.

“Selección de contenidos”

¿Cómo se pueden seleccionar
los contenidos para diseñar
Secuencias didácticas?

Bloque 3: Propuestas didácticas para la enseñanza de la Química en la Educación Secundaria.

SECUENCIA DIDÁCTICA: UNIDAD Y DIVERSIDAD DE MATERIALES EN LA NATURALEZA

SEGUNDO CURSO DE ESO

ASIGNATURA: FÍSICA Y QUÍMICA

1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

1.3. EL CURRÍCULO ESCOLAR

Determinación de los referentes legislativos de la UD

Analizar el currículo vigente: Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria (BOE núm. 76, de 30 de marzo de 2022) y el DECRETO 65/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, para extraer las competencias específicas y sus descriptores, los contenidos y los criterios de criterios de evaluación abordados en esta Secuencia didáctica.

FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º ESO- VINCULACIÓN CON CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SABERES BÁSICOS

COMPETENCIAS ESPECÍFICA	1CCL	2CCL	4CCL	4CCL	1STEM	1STEM	1STEM	2STEM	2STEM	3STEM	3STEM	4STEM	6STEM	2CD	1CPSAA	5CE
DESCRIPTORES	1	1	2	3	1	2	4	1	2	4	5	4	2	1	4	2
SABERES/CRITERIOS DE EVALUACIÓN	1.1	2.1	4.2		1.1	1.2	1.2	2.1	2.2	3.2	3.3	4.2	6.1	4.2	1.2	5.1
A. Las destrezas científicas básicas.																
- Aproximación a las metodologías de la		X														
• El método científico y sus etapas.		X														
- Introducción a los entornos y recursos de																
• Aproximación al trabajo en el laboratorio científico																
• Introducción al material básico de laboratorio.										X						
• Instrumentos de medida.										X						
• Fundamentos básicos de eliminación y reciclaje											X					
• Descripción de normas básicas de seguridad en											X					
• Introducción al etiquetado de productos										X						
- Valoración de la cultura científica y del papel		X										X				
B. La materia																
- Aplicación de la teoría cinético-molecular a	X		X	X	X	X	X								X	X
• La materia y sus propiedades.	X		X		X	X	X							X	X	
• Introducción a la teoría cinético-molecular.	X		X		X	X	X							X	X	
• Sustancias puras y mezclas. Mezclas de	X		X		X	X	X							X	X	
- Realización de experimentos sencillos y de	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X		X	X

2. ANÁLISIS DIDÁCTICO

2.1.CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO. CONCEPCIONES ALTERNATIVAS

¿Qué piensan y conocen los escolares sobre la materia y la diversidad de materiales en la naturaleza?

Uno de los enfoques para abordar las dificultades que presentan los escolares en la construcción de los contenidos relacionados con el cambio químico, es el relativo a las concepciones alternativas. Para dar respuesta a esta pregunta, se dispondrá de la información presentada en los documentos del curso y de cualquier otra fuente que pueda consultarse.

Propiedades generales de la materia	<ul style="list-style-type: none"> - El aire y los demás gases no ocupan lugar - El aire y los gases no pesan o tienen peso negativo - El volumen de un sólido o líquido varía en los procesos de cambio de forma o de división en partes más pequeñas. - La masa de un sólido o líquido varía en los procesos de cambio de forma o de división en partes más pequeñas. - Los objetos más pesados desalojan más agua que los más ligeros con el mismo volumen. - El volumen de un cuerpo depende especialmente de su altura. - El peso de un objeto depende de la configuración del sistema, por ejemplo, de cómo lo coloquemos en la balanza. - En determinados procesos la masa no se conserva. Por ejemplo: (a) Cuando un coche quema gasolina, parte de ésta se transforma en energía. (b) Cuando disolvemos una sustancia, la disolución pesa menos que las sustancias originales. (c) Cuando disolvemos una sustancia y se desprenden gases. - La temperatura de un cuerpo depende de la cantidad que tenga de ese cuerpo.
Cambios de estado	<ul style="list-style-type: none"> - Se usan los términos “disolver y fundir” como sinónimos. - No se suele apreciar la reversibilidad. - La información de una sustancia (agua) no puede transferirse a otras - La condensación debe tener lugar a temperaturas “frías” - No se cumple el principio de conservación de la masa.
Naturaleza corpuscular de la materia	<ul style="list-style-type: none"> - La materia es continua • El espacio entre las partículas está lleno. • La conducta de los gases se explica por la noción de fuerzas entre partículas en lugar de por el movimiento aleatorio. • Las partículas tienen propiedades macroscópicas. • El entendimiento de las diferencias entre elementos, compuestos y mezclas en términos de partículas es pobre.

**Elementos,
compuestos,
sustancias,
mezclas**

- Se atribuye al adjetivo “pura” el mismo significado que tiene en el lenguaje cotidiano, relacionado con la idea de natural, no contaminado, saludable. Así, la leche recién ordeñada o el aire de las montañas pueden ser sustancias puras.
- No se relaciona la idea de sustancia con el hecho de que pueda o no separarse en más sustancias por medios físicos.
- En la disolución de un sólido en un líquido se considera que la sustancia sólida desaparece, aunque pueden conservarse algunas propiedades. El azúcar desaparece al disolverse en agua aunque se conserva el sabor dulce.
- Aún asumiéndose la conservación de la masa, creen que la masa de la disolución es menor que la de los componentes por separado.
- En los problemas de concentración es frecuente que sólo consideren la cantidad de soluto y no el volumen de la disolución. Se fijan en la cantidad y no en la proporción.
- Creen que las sustancias tipo elemento están constituidas por moléculas monoatómicas. Una molécula poliatómica, aunque todos los átomos sean idénticos, se considera como de un compuesto.
- Las sustancias tipo elemento se consideran que son siempre sólidos.
- Se confunden las nociones de sustancia tipo compuesto y la de mezcla de sustancias simples.
- Las propiedades de los compuestos se consideran la suma de las propiedades de los elementos que la constituyen. Por ejemplo, se cree que el sulfuro de hierro será atraído por un imán ya que en él participa el hierro que sí es atraído por el imán.
- Se considera que sólo son sustancias puras los elementos, mientras que los compuestos serían mezclas. Existe mucha confusión en el uso de los términos elemento y sustancia pura.
- No consideran que los compuestos tienen una composición fija. Hay dificultades para aplicar la ley de Proust.
- Creen que para obtener sustancias simples a partir de un compuesto pueden utilizarse procesos físicos de separación de sustancias como la filtración, destilación o cromatografía.
- Hay dificultades para diferenciar entre átomo y molécula, sobre todo cuando se refiere a sustancias simples. Por ejemplo, resulta complejo distinguir entre átomo de oxígeno y la molécula de oxígeno

2. ANÁLISIS DIDÁCTICO

2.2. SELECCIÓN DE CONTENIDOS

Identificación y caracterización de los contenidos escolares

A partir de los requisitos legislativos y de los documentos aportados con anterioridad, se completará la siguiente tabla:

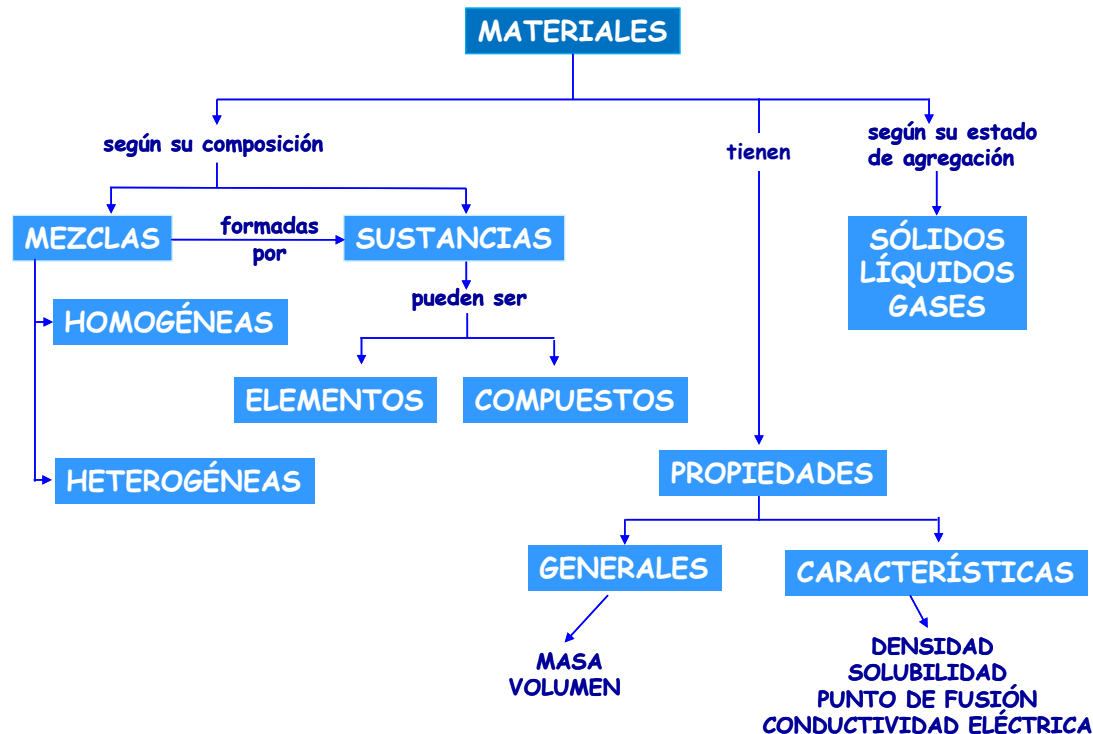
Conocimientos: <i>“El alumno tiene que saber que”</i>	Capacidades: <i>“El alumno tiene que ser capaz de”</i>	Actitudes: <i>“El alumno se implica en/es”</i>

Conocimientos: <i>El alumno debe saber que:</i>	Capacidades: <i>El alumno tiene que ser capaz de:</i>	Actitudes: <i>El alumno debe aprender a:</i>
Los principales contenidos anteriormente trabajados sobre la materia (recordarlos). (C1) Elaborar un esquema que exprese las relaciones de conceptos sobre la materia. (C4)	Extraer información que relacione conceptos sobre la materia. (A2)	
En la naturaleza los materiales están en forma de mezclas de sustancias. (C1)	Utilizar la información procedente de un vídeo para caracterizar las mezclas y sustancias. (A2)	
Las sustancias pueden diferenciarse unas de otras por sus propiedades características. (C3)		
Para poder estudiar como separar las mezclas en las diferentes sustancias es necesario utilizar técnicas físicas basadas en las propiedades características (solubilidad, punto de fusión, punto de ebullición, densidad,...). (C3)	Aplicar las propiedades características necesarias para poder separar una mezcla de 3 componentes: sulfato de cobre, sulfato de bario y paradiclorobenceno. (A3)	Conservar y cuidar el material de laboratorio y a respetar las normas de seguridad. Aceptar que las conclusiones se derivan de los datos empíricos y no de las opiniones. Integrarse y cooperar en un proyecto colectivo: participando en su concepción, implicándose en su desarrollo, presentándolo y valorando la contribución de cada miembro del grupo, asumiendo las reglas, representando al grupo y aceptando y asumiendo el éxito/fracaso del proyecto. Asumir que la redacción del informe es un requisito del proceso de aprendizaje.

Conocimientos: <i>El alumno debe saber que:</i>	Capacidades: <i>El alumno tiene que ser capaz de:</i>	Actitudes: <i>El alumno debe aprender a:</i>
La materia y los materiales que vemos y tenemos a nuestro alrededor se presentan en tres estados o formas de agregación diferentes, con propiedades particulares para cada uno de ellos (por ejemplo, con materiales cotidianos identificar cuales son sólidos o líquidos atendiendo a sus propiedades particulares). (C3)	Clasificar de acuerdo con las propiedades particulares de los sólidos y líquidos un listado de materiales de la vida cotidiana (madera, chocolate, etc.). (A1)	
Los gases, aunque no se ven, tienen unas propiedades particulares al igual que los sólidos y los líquidos. (C3)	Indicar de forma cualitativa el comportamiento físico de los gases y planificar algunas experiencias para justificar su comportamiento. (A1) (A3)	
Toda la materia está formada por moléculas. (C2)		
Las propiedades de los gases y de los cambios de estado implican modificaciones en las distancias y en el movimiento de las moléculas que forman las sustancias. (C3)	Usar/utilizar el modelo de la teoría cinético molecular para describir, interpretar y explicar los cambios de estado (cambios físicos). (A4)	
Todos los materiales pueden sufrir cambios de estado en función de la presión y temperatura en que se encuentren. (C2)	Interpretar las condiciones de los cambios de estado para sustancias concretas a partir de datos empíricos de presión y volumen, justificando dichos cambios basándose en el correspondiente modelo científico. (A2) (A4)	

2. ANÁLISIS DIDÁCTICO

2.3.RELACIÓN ENTRE LOS CONTENIDOS



Bloque 3: Propuestas didácticas para la enseñanza de la Química en la Educación Secundaria.

UNIDAD DIDÁCTICA: CAMBIO Y DIVERSIDAD EN LA NATURALEZA

TERCER CURSO DE ESO

ASIGNATURA: FÍSICA Y QUÍMICA

1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

1.3. EL CURRÍCULO ESCOLAR

Determinación de los referentes legislativos de la UD

Analizar el currículo vigente: Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria (BOE núm. 76, de 30 de marzo de 2022) y el DECRETO 65/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, para extraer las competencias específicas y sus descriptores, los contenidos y los criterios de criterios de evaluación abordados en esta Secuencia didáctica.

FÍSICA Y QUÍMICA DE 3º DE ESO- VINCULACIÓN CON CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SABERES BÁSICOS																
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	1CCL	2CCL	2CCL	4CCL	4CCL	1STEM	1STEM	1STEM	2STEM	3STEM	3STEM	4STEM	5STEM	6STEM	1CPSAA	2CE
DESCRIPTORES	1	1	3	2	3	1	2	4	1	4	5	4	3	2	4	1
SABERES/CRITERIOS DE EVALUACIÓN	1.1	2.1	2.2	4.2	4.2	1.1	1.2	1.2	2.3	3.1	3.1/3.3	4.2	5.2	6.1	1.3	2.1
A. Las destrezas científicas básicas.																
– Utilización de metodologías de la investigación científica para la identificación y formulación de cuestiones, la elaboración de hipótesis y la comprobación experimental de las mismas. Aplicación del método científico a experiencias sencillas.		X	X			X										
– Empleo de diversos entornos y recursos de aprendizaje científico, como el laboratorio o los entornos virtuales, utilizando de forma correcta los materiales, sustancias y herramientas tecnológicas y atendiendo a las normas de uso de cada espacio, asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en redes y el respeto hacia el medio ambiente.					X				X							
El trabajo en el laboratorio.									X		X					
Normas de seguridad en un laboratorio.									X							
Reciclaje y eliminación de residuos en el laboratorio.																
– Realización de trabajo experimental sencillo y de proyectos de investigación de forma guiada para desarrollar estrategias en la resolución de problemas mediante el uso de la experimentación, la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático haciendo inferencias válidas de las observaciones y obteniendo conclusiones para aplicarlas a nuevos escenarios.		X						X	X						X	
– Estrategias de interpretación y producción de información científica utilizando diferentes formatos y diferentes medios: desarrollo del criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad para hacerla más justa, equitativa e igualitaria.										X	X					
Registro de datos y resultados empleando tablas, gráficos y expresiones matemáticas.												X				
Introducción a la elaboración de un informe científico.	X			X							X					
B. La materia																
– Profundización en el modelo cinético-molecular de la materia y su relación con los cambios de estado.									X			X		X		
– Principales compuestos químicos: su formación y sus propiedades físicas y químicas, así como la valoración de sus aplicaciones.									X			X				
C. El cambio																
– Interpretación microscópica de las reacciones químicas: explicación de las relaciones de la química con el medio ambiente, la tecnología y la sociedad.									X			X	X			X
Ajuste de reacciones químicas sencillas.									X	X		X				
– Aplicación de la ley de conservación de la masa (Ley de Lavoisier) y de la ley de las proporciones definidas (Ley de Proust): aplicación de estas leyes como evidencias experimentales que permitan validar el modelo atómico-molecular de la materia.										X		X				
Cálculos estequiométricos sencillos.												X				

2. ANÁLISIS DIDÁCTICO

2.1.CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO. CONCEPCIONES ALTERNATIVAS

¿Qué piensan y conocen los escolares sobre los cambios físicos y químicos y sus diferencias?

Uno de los enfoques para abordar las dificultades que presentan los escolares en la construcción de los contenidos relacionados con el cambio químico, es el relativo a las concepciones alternativas. Para dar respuesta a esta pregunta, se dispondrá de la información presentada en los documentos del curso y de cualquier otra fuente que pueda consultarse.

- Se considera como cambio químico aquellos procesos que son espectaculares, llamativos y vistosos. Por ejemplo, una ebullición o la fusión de un metal pueden ser considerados como cambio químico.
- La ebullición del agua es interpretada como proceso en el cual las moléculas del agua se separan en moléculas de hidrógeno y oxígeno.
- Se piensa que para darse una reacción química se necesitan al menos dos sustancias. Una sustancia no puede experimentar una reacción química si no es combinándose con otra.
- El mero hecho de mezclar dos sustancias es suficiente para que se produzca una reacción. Por ejemplo, si mezclamos hidrógeno y oxígeno se produce automáticamente agua.
- La suma de la masa de los reactivos puede ser mayor o menor que la suma de la masa de los productos según sea el estado de agregación de los reactivos y productos.
- El aire (oxígeno) es necesario que esté presente para que se de la combustión, pero no se considera claramente que participa en la misma.
- Pueden considerar que como producto de una combustión se crea una sustancia llamada calor.
- Se generaliza inadecuadamente suponiendo que en todas las combustiones se produce dióxido de carbono y agua. Así, puede decirse que en la combustión del magnesio se produce dióxido de carbono y agua.

(Varios autores)

2. ANÁLISIS DIDÁCTICO

2.2. SELECCIÓN DE CONTENIDOS

Identificación y caracterización de los contenidos escolares

A partir de los requisitos legislativos y de los documentos aportados con anterioridad, se completará la siguiente tabla:

Conocimientos: <i>“El alumno tiene que saber que”</i>	Capacidades: <i>“El alumno tiene que ser capaz de”</i>	Actitudes: <i>“El alumno se implica en”</i>

Conocimientos: El alumno tiene que saber que:	Capacidades: El alumno tiene que ser capaz de:	Actitudes: El alumno se implica en:
<p>Cuando se modifican las propiedades (solubilidad, densidad,...) de las sustancias decimos que se ha producido un cambio químico. En situaciones de la vida diaria (i.e. dejar caer una piedra, derretir mantequilla, cocer un huevo,...) identificar cuando se produce un cambio físico o un cambio químico atendiendo a la modificación de las propiedades. En un cambio o reacción química las sustancias iniciales se denominan reactivos y las finales productos. (C1) (C2)</p>	<p>Resolver situaciones problemáticas relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poner en contacto sustancias sólidas (i.e. X e Y), - añadir agua a una sustancia (i.e. Z), - calentar sustancias (i.e. W), - pasar una corriente eléctrica a través de una sustancia (i.e. agua). (R1 a R7). <p>Hacer los informes correspondientes a las situaciones problemáticas indicando: la formulación de los problemas, la emisión de hipótesis, las estrategias experimentales, la resolución y las conclusiones. (CO1)</p>	<p>Conservar y cuidar el material de laboratorio y a respetar las normas de seguridad.</p> <p>Aceptar que las conclusiones se derivan de los datos empíricos y no de las opiniones.</p> <p>Integrarse y cooperar en un proyecto colectivo: participando en su concepción, implicándose en su desarrollo, presentándolo y valorando la contribución de cada miembro del grupo, asumiendo las reglas, representando al grupo y aceptando y asumiendo el éxito/fracaso del proyecto.</p> <p>Asumir que la redacción del informe es un requisito del proceso de aprendizaje.</p>
<p>A nivel microscópico, el cambio químico implica reorganización de los átomos que intervienen en el proceso. (C1)</p>	<p>Representar a nivel submicroscópico los cambios químicos implicados en las anteriores situaciones problemáticas. (R6)</p> <p>Manejar/utilizar las representaciones microscópicas para ajustar las reacciones químicas considerando la conservación de la materia.(R6)</p> <p>Utilizar el modelo atómico de Dalton o el modelo estructural para interpretar y explicar los cambios químicos. (A4).</p>	
<p>En cualquier cambio se conserva la masa y el nº y tipo de átomos. (C2)</p>		
<p>Los cambios químicos se representan como ecuaciones ajustadas, con una flecha que separa los reactivos de los productos (i. e., $A + B \rightarrow C + D$). (C2)</p>		

2. ANÁLISIS DIDÁCTICO

2.3.RELACIÓN ENTRE LOS CONTENIDOS

