

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

PLANTEL No. 9 "PEDRO DE ALBA"

COLEGIO DE QUÍMICA

MATUTINO

Seminario Local de Análisis de la Enseñanza

Ciclo escolar 2008 -2009

Ana Ma. Gurrola Togasi
Raúl Marroquín Romero
Patricia Huerta Ruiz
Judith Chaparro Rocha
Gabriela Martínez Miranda

Mayo de 2009

Resumen

La propuesta para el Programa de Química III del Colegio de Química Turno matutino del Plantel 9 tiene las siguientes características:

- Su principal objetivo es la adquisición de cultura científica.
- Se seleccionaron los contenidos fundamentales de la química, los cuales fueron agrupados en tres unidades temáticas.
- No solo se considera la adquisición de conocimientos sino también el desarrollo de habilidades de pensamiento.
- Las estrategias de aprendizaje están centradas en el alumno y privilegian la construcción del conocimiento sobre la transmisión-recepción de conocimientos.
- Se propone trabajar en equipos pequeños para favorecer la socialización y el aprendizaje entre pares.
- Se propone una evaluación formativa y continua con la finalidad de retroalimentar al alumno sobre los aspectos que debe mejorar.

SITUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Dentro de su tradición académica, la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) se ha caracterizado por una enseñanza-aprendizaje de las ciencias por transmisión-recepción de conocimientos ya elaborados que presenta serias deficiencias. Uno de los aspectos por los que los profesores no logramos apropiarnos, aplicar y, en ocasiones aceptar las innovaciones propuestas tanto en las reformas curriculares como en los cursos de formación, tiene que ver con las ideas, actitudes y comportamientos que sobre la enseñanza-aprendizaje hemos desarrollado a lo largo de nuestra formación.

La existencia de profesores con perfiles inapropiados para el adecuado desempeño de la función docente es parte de la problemática que sigue perdurando en nuestro sistema de bachillerato. Se requiere tener una propuesta de docencia que ayude a resolver los problemas que actualmente tenemos.

Un profesor no puede formarse adecuadamente en aquello en lo que no ha sido preparado, el profesorado de Química podrá desarrollar su actividad docente con las características de una actividad científica, abierta y creativa, debidamente orientada por él, si las características de su proceso de formación son potencialmente inductoras de dicha dinámica. El docente renovado e innovador debe tener dos perspectivas, la disciplinaria y la pedagógica didáctica. La calidad del profesor es indispensable y está dirigida hacia su formación profesional y participación docente.

El desafío de la actividad docente es llevar al alumno a pensar para que logre la construcción de conocimientos, para ello se requieren el dominio de la disciplina, una actitud frente al mundo y el uso pertinente y crítico del saber. Es fundamental abandonar la actitud que privilegia únicamente la transmisión recepción de conocimientos, donde la memorización, el exceso de datos y la atomización del conocimiento se privilegian.

Los profesores participantes en este Seminario local de Análisis de la Enseñanza, consideramos que para lograr un cambio significativo en nuestro quehacer es necesario problematizar la docencia, esto es, revisar los propósitos, estrategias y acciones

concretas que nos permitan llevar al alumno a la construcción de nuevos saberes, al mismo tiempo que se responsabilice de su propio aprendizaje.

Un docente de calidad debe estar bien informado, formado y actualizado dentro de su disciplina; debe saber plantear problemas y dar soluciones, tener un método de enseñanza y sobre todo tener una constante reflexión sobre su quehacer docente. Sólo así podrá apropiarse los retos de la educación del futuro: que los alumnos aprendan a conocer, a hacer y a ser; a convivir y trabajar con otros, y sobre todo, a aprender para toda la vida.

FINALIDAD DEL BACHILLERATO DE LA UNAM

De acuerdo a los documentos “Núcleo de Conocimientos Fundamentales del Bachillerato” y “Conocimientos Fundamentales para la Enseñanza Media Superior”, el nivel medio superior tiene una importancia crucial para el desarrollo académico, personal y cívico de los individuos, por constituir una frontera entre la educación básica y la formación profesional.

El bachillerato es un nivel educativo relevante para lograr el desarrollo del pensamiento analítico y crítico y de las capacidades para la solución de problemas, así como proporcionar una sólida base de conocimientos y habilidades para promover la adquisición y el desarrollo de valores y actitudes propios de los universitarios.

En el caso del Bachillerato Universitario de la UNAM conviene aclarar que en algunas disciplinas los desempeños se han agrupado en generales y propedéuticos. Los generales se refieren a los logros que deben ser alcanzados por todos los alumnos, con independencia de la carrera en la que deseen continuar sus estudios y atendiendo a las necesidades de su formación ciudadana. Los desempeños propedéuticos atienden a las necesidades de formación de las distintas áreas académicas.

La Asignatura de Química III es obligatoria para todos los alumnos de la ENP y se cursa en el quinto año, razón por la que sus objetivos y finalidades quedan circunscritos dentro de los desempeños generales.

Si se considera que la eficiencia terminal del bachillerato se estima en 58.9%, esto significa que en el país existe un número elevado de jóvenes para los cuales el bachillerato es la última oportunidad para cursar estudios formales. Razón por la que resulta indispensable impartir una cultura científica básica a través del estudio de diversas disciplinas, que incluya la comprensión de lo que es y lo que no es la ciencia, lo que puede explicar y lo que no, lo que puede esperarse y lo que sólo constituyen expectativas. A sí mismo, esta cultura científica debe considerar a la ciencia como una actividad humana con carácter histórico y social, poniendo especial énfasis en el carácter provisional de las explicaciones científicas y en un sano escepticismo sobre las afirmaciones de la ciencia.

En un mundo repleto de productos con alto contenido de conocimientos e investigación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos. No es extraño, por ello, que se haya llegado a establecer una analogía entre la alfabetización básica iniciada el siglo pasado y el actual movimiento de alfabetización científica y tecnológica.

Los cambios actuales en el entorno social, tecnológico y educativo no pueden continuar dejándose de lado. La ENP debe actualizar su plan y programas de estudio para responder de manera eficaz a las necesidades educativas de sus estudiantes. Para elaborar una propuesta actual y acorde a la situación particular de la propia institución es indispensable establecer un marco conceptual. En los siguientes párrafos se describe el marco conceptual que sustenta la propuesta para el programa de la Asignatura de Química III del Colegio de Química del Plantel 9, turno matutino.

MARCO CONCEPTUAL

HACIA UNA CONCEPCIÓN ADECUADA DE LA CIENCIA

Una tesis comúnmente aceptada por los profesionales de la educación es que la educación científica ha estado orientada para preparar a los estudiantes como si todos pretendieran llegar a ser especialistas en biología, física o química. Por ello los currículos planteaban, como objetivos prioritarios, que los estudiantes aprendan, fundamentalmente, los conceptos, principios y leyes de esas disciplinas. Dicha orientación debe modificarse a

causa de que la educación científica se plantea ahora como parte de una educación general para todos los futuros ciudadanos y ciudadanas.

Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos, a atender a las necesidades de la sociedad y a desarrollar sus habilidades de pensamiento.

Debemos ayudar a los estudiantes a desarrollar perspectivas de la ciencia y la tecnología que incluyan la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social, haciendo énfasis en las relaciones ciencia-tecnología-sociedad (CTS), con vistas a favorecer la participación ciudadana en la toma fundamentada de decisiones en torno a problemas sociocientíficos y sociotecnológicos cada vez más complejos.

El quehacer científico es una de las actividades humanas más complejas, en la que interviene el pensamiento divergente, el rigor metodológico, el desarrollo de la tecnología y el devenir social y político del momento histórico en el que se desarrolla. Tratar de establecer parámetros y características específicas que describan una concepción correcta de la ciencia resulta sumamente complejo y en algunos casos sin sentido. No obstante, es importante resaltar algunos aspectos fundamentales sobre la naturaleza de la ciencia:

- La idea de que existe un solo “Método Científico”, como conjunto de reglas perfectamente definidas a aplicar mecánicamente e independientes del dominio investigado, debe ser descartada.
- Hay que resaltar el rechazo de un empirismo que concibe los conocimientos como resultado de la inferencia inductiva a partir de “datos puros”. Esos datos no tienen sentido en sí mismos, sino que requieren ser interpretados de acuerdo con un sistema teórico.
- El desarrollo del conocimiento científico es un proceso complejo que incluye eventuales rupturas, cambios revolucionarios del paradigma vigente en un determinado dominio y surgimiento de nuevos paradigmas teóricos.
- La importancia de las hipótesis y modelos científicos para explicar el funcionamiento correcto, para describir fenómenos, realizar predicciones, abordar y plantear nuevos problemas y no con carácter de verdad indiscutible.

- Es preciso comprender el carácter social del desarrollo científico, carece prácticamente de sentido la idea de investigación completamente autónoma y que tiene lugar al margen de la sociedad.

EL CONSTRUCTIVISMO

El constructivismo es una corriente pedagógica que postula que el individuo —tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos— no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la experiencia. En consecuencia, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que el ser humano realiza basándose en los esquemas que ya posee, es decir, con lo que construyó previamente en su relación con el medio que le rodea.

Uno de los postulados fundamentales del constructivismo considera que la inteligencia atraviesa fases cualitativamente distintas. Las personas en diferentes fases o estadios conocen la realidad y resuelven los problemas que ésta les plantea de manera cualitativamente distinta. Por tanto, cuando se pasa de un estadio a otro se adquieren esquemas y estructuras nuevos. En el plano intelectual la adolescencia, etapa en la que se encuentran los alumnos de la ENP, se caracteriza por el paso del período del pensamiento operatorio concreto al del pensamiento formal, también llamado pensamiento hipotético-deductivo. Este estadio implica la realización de inferencias a partir de principios y proposiciones, la sistematización en el empleo y uso de competencias cognitivas y la comprensión de dichas competencias. Esta nueva estructura de pensamiento le permite abordar los problemas de un modo organizado, lo que le posibilita aprender más fácilmente, retener mejor lo que aprende y formular cuestiones indirectas, progresivas, abstractas y jerarquizadas.

De acuerdo a la anterior, uno de los objetivos fundamentales del bachillerato es, o debería de ser, ayudar a los estudiantes a transitar desde la fase de las operaciones concretas hacia el estadio del pensamiento formal.

Otro de los postulados del constructivismo indica que el conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura. Todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y

luego se internalizan. Lo que un individuo puede aprender no sólo depende de su actividad individual, el aprendizaje es una actividad social. El alumno aprende de forma más eficaz cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros. Existen mecanismos de carácter social que estimulan y favorecen el aprendizaje, como son las discusiones en grupo y el poder de la argumentación en la discrepancia entre alumnos que poseen distintos grados de conocimiento sobre un tema.

Los postulados constructivistas implican un tipo de enseñanza bastante distinta de lo que se ha entendido por enseñanza tradicional. De hecho, su aplicación supone la puesta en marcha de un compendio de actividades y decisiones educativas que supondrían no sólo una adquisición de conocimientos por parte de los alumnos sino también la formación de ciudadanos con mejor capacidad de solución de problemas y capacidad crítica, de manera que existe congruencia de objetivos entre las propuestas constructivista y la postura educativa de alfabetización científica.

PERFIL DE EGRESO DESEADO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ENP

Como se mencionó en párrafos anteriores, el Programa de la Asignatura de Química III debe contribuir a la formación ciudadana y científica de los alumnos, por esta razón el perfil de egreso debe considerar no solo conocimientos sino competencias básicas para la vida independientemente del programa académico del que se egrese.

A continuación se muestran las características principales del perfil de egreso del alumno del Bachillerato universitario.

- Poseen habilidades intelectuales básicas para el estudio.
- Comprenden correctamente un discurso o un texto en español.
- Expresan con propiedad sus ideas, de manera oral y por escrito,
- Se apoyan en el cómputo para mejorar su aprendizaje y para obtener y procesar información.
- Obtienen información útil, actualizada y pertinente para resolver un problema dado, utilizando correctamente una biblioteca y otros medios computarizados.
- Obtienen conclusiones válidas, a partir de determinada información, empleando correctamente el razonamiento inductivo, deductivo o analógico así como sus capacidades de análisis y síntesis, de reflexión crítica y la argumentación.
- Ante un problema determinado, lo identifican y delimitan, y proponen vías de solución.

- Muestran disposición para la comunicación y el trabajo en grupo.

CONTENIDOS

El conocimiento de la química, junto con el resto de las asignaturas científicas, resulta imprescindible. La inclusión de los cursos de química dentro del currículo se ha justificado por diversos motivos, en cuanto a la importancia del estudio de la química en el bachillerato, señalaremos los siguientes:

- Forma parte de una cultura general, esto es, del conjunto de conocimientos científicos.
- Proporciona las bases para comprender el desarrollo social, económico y tecnológico que caracteriza el momento actual, y que ha permitido al hombre alcanzar a lo largo del tiempo una mayor esperanza y calidad de vida.
- Es necesaria dentro de un contexto social donde cada vez existe una mayor dependencia de la ciencia y la tecnología.
- Proporciona las bases para entender la forma del trabajo científico; es decir, acerca al alumno a conocer y practicar la metodología científica.
- Contribuye al desarrollo de capacidades y habilidades de pensamiento.
- Proporciona un evidente enriquecimiento personal porque despierta y ayuda a la formación de un espíritu crítico.
- Permite a los alumnos intervenir con criterios suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas de incuestionable trascendencia como el cambio climático, el uso de alimentos transgénicos, la sustentabilidad energética, etc.
- Provee las bases para continuar estudios superiores.

En el bachillerato, se enseña química a adolescentes que no saben por qué ni para qué lo hacen, ni tienen interés por saberlo. Por esta razón, se debería empezar por generar experiencia química en los alumnos, para que, a partir de ella, puedan formular preguntas; sin estas preguntas, las explicaciones no tienen sentido puesto que no se pueden dar respuestas a preguntas que aún no se han planteado. Las buenas preguntas son las que generan respuestas argumentadas que utilizan la teoría química y, a la vez, nos conectan con la experiencia.

El estudiante no aprenderá si no puede plantear preguntas, si no tiene actividad científica que corresponda a sus finalidades y valores. Los profesores debemos proporcionar

finalidades adecuadas a los estudiantes, esos nuevos valores que deberán estar dirigidos hacia el cuidado de la salud, el adecuado uso de los recursos o la protección del medio ambiente, entre otros. Estos valores deben provocar la necesidad del conocimiento, necesario para ejercer una responsabilidad compartida y de participación.

¿Cuáles son los contenidos que se deben enseñar? Indiscutiblemente es una pregunta que se ha hecho durante largo tiempo. En nuestra institución, y en particular en nuestro colegio, se ha invertido tiempo y esfuerzos significativos para tratar de identificar los contenidos mínimos y esenciales. El resultado ha sido un sin número de opiniones que la mayoría de la veces no encuentran consenso. Tratar de elegir los contenidos básicos de una ciencia en desarrollo como la química resultaría tarea poco provechosa.

No obstante, consideramos que el conocimiento químico abarca tres aspectos fundamentales: el conocimiento de la materia y la energía, las formas en las que se unen para producir diferentes tipos de materiales y los procesos de transformación que presentan.

Bajo esta perspectiva, proponemos tres unidades temáticas:

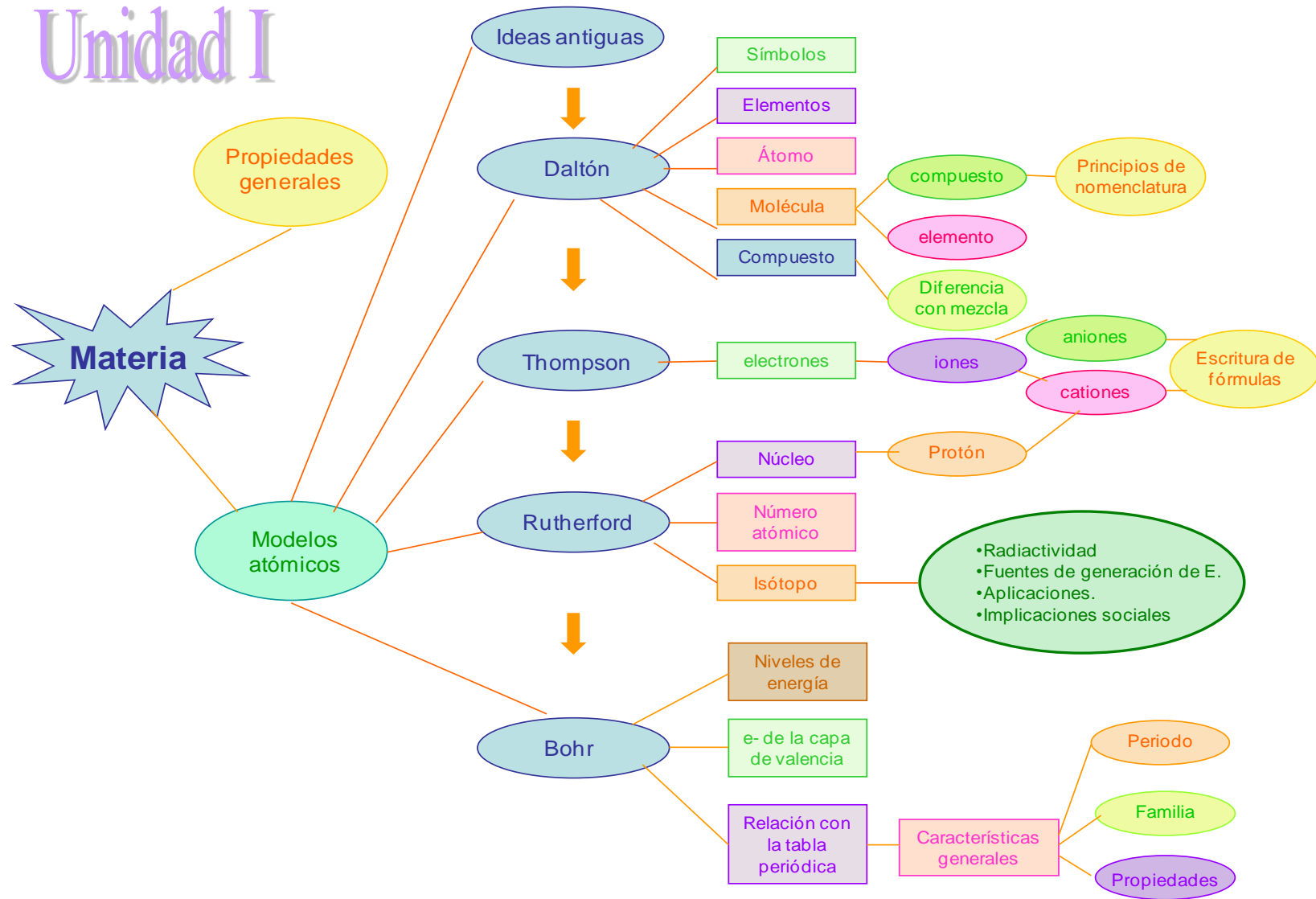
- Unidad I. La materia, su estructura y propiedades
- Unidad II. Como se une la materia
- Unidad III. Reacciones químicas

Además de enseñar conceptos químicos como mol, reacción química o equilibrio químico, hay que dedicar tiempo para enseñar al alumnado a reconocer hechos y fenómenos, a observar, a medir, a analizar situaciones de la vida cotidiana, a realizar predicciones y emitir hipótesis, a inferir conclusiones coherentes con los datos, a identificar ideas en un material escrito o audiovisual, a ser curiosos, a respaldar sus afirmaciones con argumentos, a reconocer la importancia social y científica de los hallazgos, a adquirir hábitos de vida saludables, a disfrutar aprendiendo.

Al hablar de habilidades de aprendizaje debe referirse al conceptual, procedimental y actitudinal.

**PROPUESTA
DE CONTENIDOS**

Unidad I



**PROPUESTA PARA EL PROGRAMA DE QUÍMICA III
PLANTEL 9, TURNO MATUTINO**

UNIDAD I. LA MATERIA, SU ESTRUCTURA Y PROPIEDADES

Descripción:

En esta unidad se aborda el estudio de las propiedades de la materia y sus niveles de organización. Se considera el desarrollo histórico de los modelos atómicos como eje conductor de los contenidos. En la medida de lo posible, se establece relación entre cada modelo atómico y los conceptos fundamentales de manera contextualizada.

Objetivos:

Que el alumno:

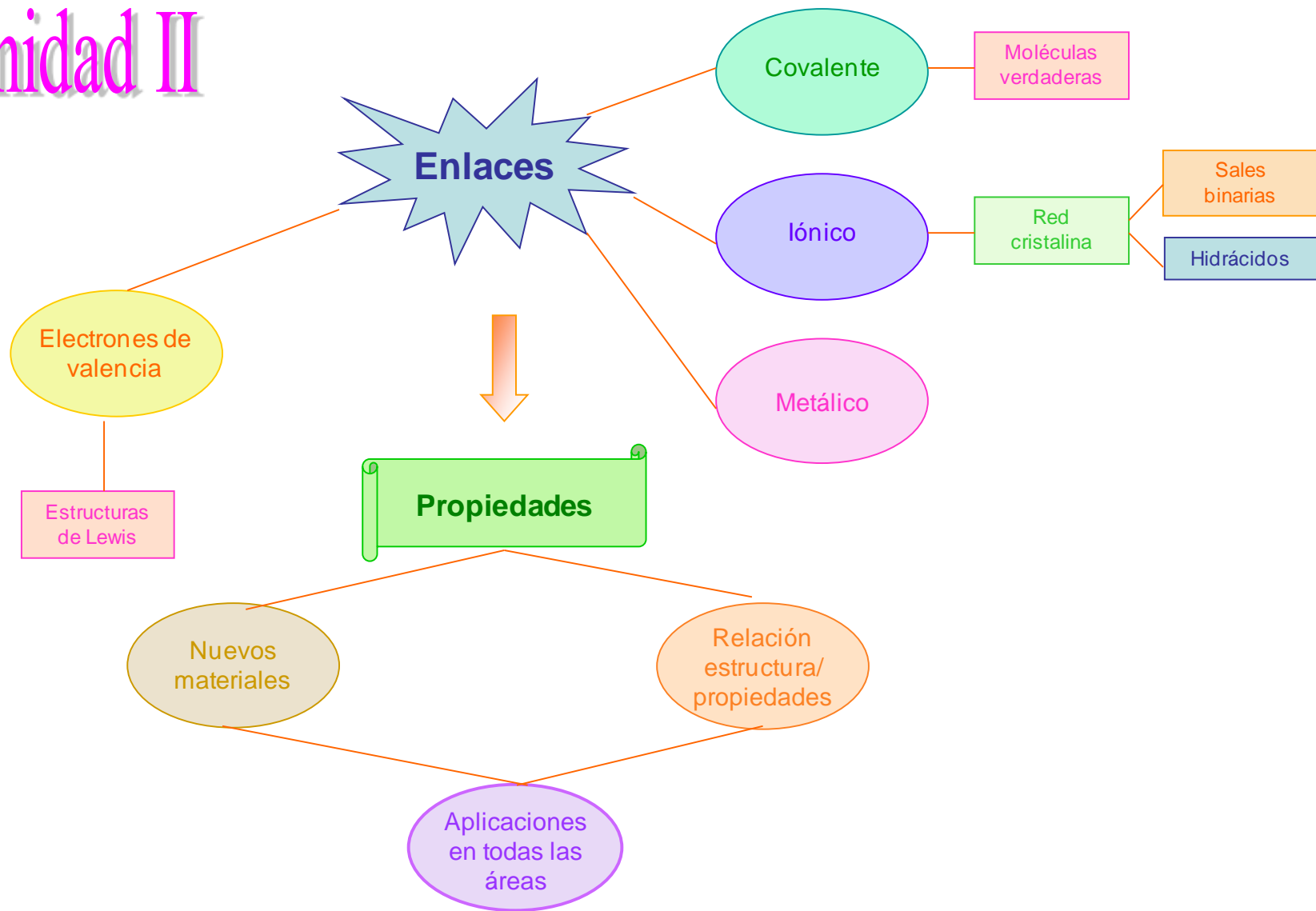
- Identifique las propiedades de la materia como caracterizadores de los distintos tipos de materia.
- Comprenda el concepto de modelo científico y su importancia en la ciencia.
- Conozca los principales modelos atómicos.
- Establezca relación entre los conceptos químicos (elemento, molécula, símbolo, etc.) y los modelos atómicos.
- Comprenda las reglas básicas del lenguaje químico.

Contenido	Descripción del contenido	Estrategias didácticas
Materia.	Existen diferentes tipos de materia. Ideas antiguas para explicar los distintos tipos de materia.	Solicitar al alumno una investigación bibliográfica sobre las principales concepciones de materia a través del tiempo. Con la información elaborar una línea de tiempo.
Propiedades de la materia. <ul style="list-style-type: none">• Generales.• Particulares: extensivas e intensivas.	Las propiedades de la materia como descriptores e identificadores de los distintos tipos de materia. Se sugiere incluir nuevas propiedades particulares como: superconductividad, memoria de forma, etc.	Presentar a los alumnos dos materiales de uso común, por ejemplo un metal y un plástico. Solicitar que identifiquen las propiedades generales y particulares de cada uno y elaborar un cuadro comparativo.

Contenido	Descripción del contenido	Estrategias didácticas
<p>Modelo atómico de Dalton.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de modelo científico. • Átomo. • Molécula. • Elemento. • Compuesto. • Mezcla • Símbolo. • Fórmula. 	<p>Introducir el concepto de modelo científico como base de la Ciencia. Primer modelo atómico que introduce el concepto de discontinuidad de la materia. Niveles de organización de la materia. Diferencia entre compuesto y mezcla. Creación de un lenguaje simbólico y propio de la Química. Principios para la escritura de fórmulas.</p>	<p>Para la enseñanza del concepto de modelo científico se propone el cuento del elefante y los ciegos y la actividad de la caja negra. Como actividad final se sugiere la elaboración de un mapa conceptual que incluya los niveles de organización de la materia. Ejercicios sobre escritura de fórmulas.</p>
<p>Modelo atómico de Thompson.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divisibilidad del átomo. • Partícula subatómica: Electrón 	<p>A partir del experimento de los rayos catódicos se descubre la divisibilidad del átomo. Se enfatiza que los modelos atómicos no son estáticos y que se modifican en la medida que hay nuevos resultados. Descubrimiento del electrón y de la naturaleza eléctrica de la materia.</p>	<p>Experiencia de cátedra usando los tubos de rayos catódicos. Demostración de la naturaleza eléctrica de la materia. Establecer una discusión grupal para elaborar conclusiones generales.</p>
<p>Modelo atómico de Rutherford.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Núcleo. • Protón. • Neutrón, 	<p>Experimento del bombardeo a una lámina de oro con partículas alfa y los descubrimientos asociados. Naturaleza eléctricamente neutra de la materia.</p>	<p>Aplicación de una simulación sobre el experimento de Rutherford (http://www.deciencias.net/proyectos/4particulares/quimica/atomo/rutherford.htm). Uso de modelos tridimensionales sobre el modelo de Rutherford. Resolución de ejercicios sobre número de partículas subatómicas. Lectura "Sociedad y Radioactividad".</p>

Contenido	Descripción del contenido	Estrategias didácticas
<ul style="list-style-type: none"> • Iones. • Número atómico. • Número de masa. • Isótopos. • Radioactividad. Aplicaciones e implicaciones sociales. 	<p>Formación de iones por ganancia y pérdida de electrones.</p> <p>Descubrimiento del núcleo y protón.</p> <p>Concepto de radioactividad, sus principales aplicaciones y las implicaciones sociales asociadas</p>	<p>Discusión grupal sobre los contenidos de la lectura.</p> <p>Investigación documental sobre la aplicación de los radioisótopos, elaboración de un tríptico</p>
<p>Modelo atómico de Bohr.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrones de la capa de valencia. • Concepto de enlace. 	<p>Descripción cualitativa del modelo atómico de Bohr.</p> <p>Electrones de la capa de valencia, su importancia en la formación de enlaces.</p> <p>Relación entre el modelo de Bohr y la estructura de la tabla periódica.</p> <p>Características principales de la tabla periódica: grupo, periodo y algunas propiedades periódicas más importantes.</p>	<p>Aplicación del juego didáctico “ Bingo de los elementos químicos”</p> <p>Discusión grupal sobre la relación entre la tabla periódica y la estructura atómica.</p> <p>Descripción de la conformación de la tabla periódica.</p> <p>Terminar la línea de tiempo iniciada con las ideas antiguas sobre la materia.</p>

Unidad II



UNIDAD II. COMO SE UNE LA MATERIA

Descripción: En esta unidad se busca que el alumno establezca relación entre el tipo de enlace y las propiedades físicas que presentan las sustancias. La comprensión de esta relación es útil para explicar las características y aplicaciones de los nuevos materiales.

Objetivos.

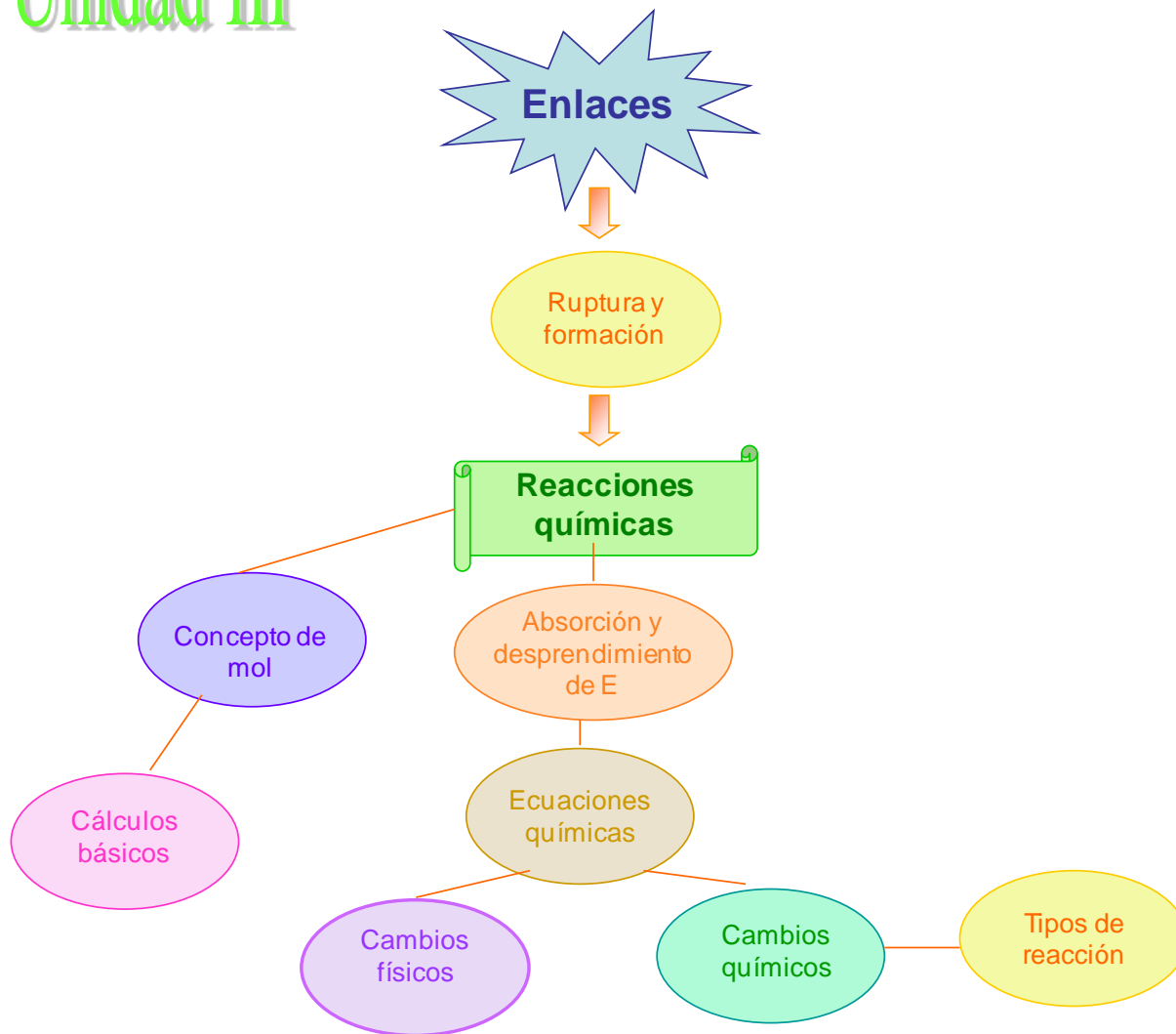
Que el alumno:

- Conceptualice el enlace químico como ganancia, pérdida o compartición de electrones de valencia para alcanzar la estabilidad química.
- Comprenda que los modelos de enlace explican las propiedades de las sustancias.
- Inicie el estudio de las propiedades de algunos nuevos materiales.

Contenido	Descripción del contenido	Estrategias didácticas
Concepto de enlace químico. <ul style="list-style-type: none"> • Enlace covalente: moléculas verdaderas. • Enlace iónico: redes cristalinas. • Enlace metálico. Modelos de representación de enlaces: <ul style="list-style-type: none"> • Regla del octeto. • Estructuras de Lewis. 	Conceptualizar el enlace químico a nivel de interacción de electrones de valencia con la finalidad de alcanzar la estabilidad química para una molécula. Se hace referencia a las moléculas verdaderas en el enlace covalente y a las redes cristalinas para enlace iónico. Nomenclatura de compuestos iónicos y covalentes. Representación gráfica de los enlaces: regla del octeto y estructuras de Lewis. Diferentes tipos de modelos de enlace para explicar las propiedades de las sustancias.	Experiencias de cátedra para demostrar las propiedades físicas de las sustancias de acuerdo a su tipo de enlace. Construcción de un cuadro comparativo entre los tres tipos de enlace. Desarrollo de ejercicios sobre estructuras de Lewis aplicando la regla del octeto y sus excepciones. Discusión grupal con la finalidad de concluir la relación existente entre tipo de enlace y propiedades.
Los nuevos materiales:	Se sigue que se trate a nivel de	Solicitar a los alumnos que realicen una

Contenido	Descripción del contenido	Estrategias didácticas
<ul style="list-style-type: none">• Polímeros.• Cerámicas.• Biomateriales.	divulgación científica, haciendo énfasis en las aplicaciones prácticas.	investigación documental en Internet, revistas y periódicos sobre las aplicaciones de los nuevos materiales. Elaborar un cartel con esta información para ser discutido en el grupo.

Unidad III



UNIDAD III. REACCIONES QUÍMICAS

Descripción: En esta unidad se busca que el alumno comprenda que las reacciones químicas son transformaciones de la materia, en las que se asocia la energía. Se hace énfasis en la ley de la conservación de la materia y la energía

Objetivos.

Que el alumno:

- Comprenda el concepto de reacción química como un proceso de producción de nuevas sustancias.
- Identifique que las ecuaciones químicas son representaciones simbólicas de los cambios de la materia.
- Comprenda la Ley de Conservación de la materia y la aplique en la realización de cálculos estequiométricos sencillos.

Contenido	Descripción del contenido	Estrategias didácticas
Definición de reacción química Ecuación química: • Reactivos, productos, simbología. Ruptura y formación de enlaces: • Procesos endotérmicos y exotérmicos.	Definir una reacción química como una transformación de la materia para formar nuevas sustancias. Representación simbólica de las reacciones químicas mediante ecuaciones. Comprensión de la simbología involucrada en las ecuaciones químicas. Comprender que las reacciones químicas implican ruptura y formación de enlaces y que estas transformaciones están asociados a cambios energéticos: Reacciones exotérmicas y endotérmicas.	Experiencias de cátedra (nivel macroscópico): Reacciones de combustión, neutralización, disolución de sales y ácidos. Representación simbólica de las reacciones químicas (nivel simbólico). Uso de modelos (nivel nanoscópico): estructuras de Lewis, empleo de la computadora, modelos moleculares tridimensionales para explicar las reacciones químicas.
Principales tipos de reacciones químicas: síntesis, descomposición, sustitución simple, sustitución doble, combustión.	Identificar el tipo de reacción química. Predicción de los productos de reacciones sencillas como las de doble sustitución.	Ejercicios en donde los alumnos identifiquen el tipo de reacción química.

Contenido	Descripción del contenido	Estrategias didácticas
Concepto de mol (cantidad de sustancia)	Comprender que el mol es una unidad de medida de partículas nanoscópicas. Relacionar el concepto de mol con la representación simbólica de las reacciones químicas. Diferenciar entre los coeficientes estequiométricos y los subíndices. Definir el concepto de masa molar y su relación (equivalencia) con mol.	Actividad contando partículas empleando dulces de diferente tamaño para relacionarlo con el concepto de mol. Actividad para inferir el concepto de mol: Medir el equivalente en gramos de un mol de hierro. Traer balines de hierro o municiones y medir su masa. Determinar cuántos de esos balines equivalen a la masa de un mol de hierro para inferir el concepto de mol
Balanceo de ecuaciones por el método de tanteo.	Comprender que en una reacción química se debe cumplir con la Ley de conservación de la materia.	Ejercicios de balanceo de ecuaciones químicas.
Estequiometría. Cálculos estequiométricos mol-mol, gramo-gramo.	Comprender la relación cuantitativa en una reacción química.	Ejercicios contextualizados mol-mol, gramo-gramo.

Bibliografía recomendada.

1. Burns, F. (2003). Fundamentos de Química. Editorial Pearson, México.
2. Chang, R (2006) Conceptos Esenciales De Química General. Mc Graw Hill, México.
3. Daub, G. W. y Seese, W. S. (2005). Química. 8a. Edición. Pearson Educación, México.
4. Flores et al (2008). Química III. Un acercamiento a lo cotidiano. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional Preparatoria.
5. Garritz, A. y Chamizo, J. A. (2001). Tú y la Química. Prentice Hall, México.
6. Gutierrez, E. A. La química en tus manos. ENP-UNAM. México, 2004.

7. Mosqueira, S. (2007). Química. Publicaciones Culturales, México.
8. Phillips, J. S. *et. al.* (2000). Química conceptos y aplicaciones. Mc Graw Hill, México.
9. Zumdahl, S. S. (2005). Fundamentos de Química. McGraw Hill, México.

Formas de evaluación

Se propone una evaluación continua de carácter formativo, esto significa desarrollar actividades evaluativas frecuentes con el objetivo de retroalimentar al alumno sobre los aspectos que debe mejorar.

Los instrumentos de evaluación que se proponen son los siguientes:

- Exámenes: cortos sobre temas específicos y parciales sobre el contenido de cada unidad. Se proponen exámenes abiertos, de opción múltiple, resolución de ejercicios, resolución de problemas y análisis de situaciones de la vida cotidiana.
- Portafolio con las actividades de aprendizaje realizadas en clase: se pretende elaborar una colección de las actividades realizadas por el alumno con la finalidad de poder estimar su avance y desempeño a lo largo del curso. Cada actividad se realiza tomando en cuenta el siguiente formato.

Formato para las actividades para el portafolio

Unidad:

Nombres:

Equipo:

Fecha:

Relator:

Título de la actividad:

Objetivo de la Actividad:

Actividad desarrollada.

Conclusiones:

¿Qué aprendí en esta actividad?

¿Cómo resolví los problemas encontrados?

Bibliografía:

- Rúbrica de evaluación del portafolio: este instrumento está dirigido al profesor y tiene como objetivo proporcionar elementos para la evaluación.

Evaluación del Portafolio

**Equipo:
Integrantes:**

Periodo:

Contenidos (4puntos)	Bien	Regular	No aceptable
Construcción del conocimiento (capacidad de análisis y síntesis)			
Comprensión de contenidos, interrelación de conceptos.			
Selección de ideas principales.			
Cantidad y pertinencia de bibliografía aportada.			
Presentación (1punto)			
Estructura, organización y expresión escrita.			
Limpieza.			
Auto dirección del aprendizaje. (2 puntos)			
Análisis de dificultades de aprendizaje (alumno y profesor).			
Planteamiento de objetivos.			
Auto evaluación basada en evidencias demostrables.			
Trabajo en equipo (3puntos)			
Distribución equitativa del trabajo.			
Cumplimiento individual de responsabilidades.			
Contribución al trabajo final del equipo.			

**Propuesta para el programa de Química III
Estrategias de enseñanza aprendizaje
Colegio de Química, Plantel 9, Matutino**

Título de la estrategia: La caja negra

UNIDAD I. LA MATERIA, SU ESTRUCTURA Y PROPIEDADES

Tema: Los modelos científicos

Objetivos de la estrategia:

Que los alumnos:

- Identifiquen cómo se construyen los modelos científicos.
- Analicen las características de los modelos científicos
- Analicen ejemplos concretos de modelos científicos conocidos por ellos.

Actividades de enseñanza	Actividades de aprendizaje	Productos a obtener	Evaluación.
<p>Se coloca un objeto dentro de una caja cerrada (“caja negra”).</p> <p>Se entrega a los alumnos para que interactúen con ella y recaben información sensorial (peso, sonido, forma, consistencia, etc.) sobre el objeto que se encuentra en el interior.</p> <p>No es posible abrir la caja ni hacer orificios para observar dentro de ella.</p> <p>Las características que se tratan de elucidar son la forma geométrica, el material de fabricación, el tamaño relativo y</p>	<p>Los alumnos discuten en equipos pequeños y elaboran un dibujo del objeto que se encuentra dentro de la caja (modelo gráfico) de acuerdo a la información recabada.</p> <p>Los modelos elaborados se comparan con el objeto contenido en la caja.</p> <p>Se realiza una discusión grupal sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proceso que se llevó a cabo para elaborar el modelo propuesto. • la utilidad de los modelos desarrollados para explicar la realidad. 	<p>Reporte por equipo con la siguiente información.</p> <p>Nombres: Equipo: Relator:</p> <p>Título de la actividad:</p> <p>Objetivo de la Actividad:</p> <p>Actividad desarrollada.</p> <p>¿Qué aprendimos?</p> <p>Conclusiones:</p> <p>¿Cómo resolvimos los problemas</p>	<p>Participación en clase. Evaluación del reporte</p>

la consistencia, entre otras.		encontrados?	
-------------------------------	--	--------------	--

TÍTULO DE LA ESTRATEGIA	LÍNEA DEL TIEMPO ESTRUCTURA DE LA MATERIA
Unidad	1
Tema	Estructura de la materia y modelos atómicos
Objetivos de la estrategia	<ul style="list-style-type: none"> - Que el alumno comprenda la evolución histórica de las ideas sobre la materia - Que el alumno encuentre las relaciones causa- efecto entre el avance de la ciencia y el conocimiento de la materia - Que el alumno analice la información significativa para la construcción de una línea del tiempo
Productos a obtener	Una línea del tiempo por cada alumno y una línea del tiempo grupal
Evaluación	<p>Se evaluará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La línea del tiempo elaborada por cada alumno. - La participación en la discusión grupal.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- El profesor indicará al grupo la información que debe buscar el alumno para elaborar una Línea de Tiempo sobre la estructura de la materia.
- Se deben identificar los eventos y las fechas (iniciales y finales) en que estos ocurrieron. Tomando como inicio la cultura sumeria o egipcia y finalizar con la teoría cuántica.
- Ubicar los eventos en orden cronológico.
- Seleccionar los hitos más relevantes del tema para poder establecer los intervalos de tiempo más adecuados.
- Agrupar los eventos similares.
- Determinar la escala de visualización que se va a usar y por último, organizar los eventos en forma de diagrama.
- Una vez finalizada la línea del tiempo, el profesor dirigirá una discusión grupal en la que los estudiantes intercambiarán información y se concluirá con la elaboración de una línea del tiempo por parte del grupo.

La investigación puede hacerse en libros, revistas o en internet. De la misma forma, la línea del tiempo se puede presentar en formato libre. Existen programas electrónicos gratuitos en la red para que los alumnos elaboren sus líneas del tiempo.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El alumno:

- De manera individual, realizará una investigación sobre el desarrollo histórico de los conceptos de la materia.
- Seleccionará los eventos destacados y las fechas correspondientes.
- Ordenará de forma cronológica los eventos
- Elaborará una línea del tiempo.
- En una sesión grupal, los alumnos participarán en una discusión para llegar a conclusiones que serán plasmadas en la elaboración de una línea de tiempo por el grupo.

TÍTULO DE LA ESTRATEGIA	ROMPER Y FORMAR ENLACES
Unidad	3
Tema	Reacciones químicas Balanceo de ecuaciones químicas Ley de la conservación de la materia.
Objetivos de la estrategia	<p>Que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprenda el significado simbólico de las ecuaciones químicas. - Represente la ruptura y formación de enlaces químicos por medio de tarjetas post it - Comprenda la importancia de balancear una ecuación química.
Productos a obtener	Representaciones con tarjetas de algunas reacciones químicas
Evaluación	<p>Se evaluará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El trabajo al interior de los equipos que representen las reacciones químicas.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrará al grupo el uso de las tarjetas post it para representar la ruptura de enlaces en los reactivos y la formación de nuevos enlaces en los productos de una reacción química. - Destacará el significado de los coeficientes en las ecuaciones químicas por medio de la representación de ecuaciones balanceadas. - Pedirá que los alumnos formen equipos de 4 integrantes y que escriban, balanceen y representen por medio de tarjetas post it los reactivos de una reacción. - Solicitará que se cuente la masa de los reactivos y de los productos para

verificar que se cumple con la ley de la conservación de la materia.

Queda a decisión del profesor solicitar que cada alumno traiga un paquete pequeño de post it, o bien, que los alumnos queden de acuerdo en el equipo sobre el número de tarjetas post it que necesitarán.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El alumno:

- Representará los reactivos y los productos de una reacción por medio de tarjetas post it. Anotando en cada una de ellas el símbolo de un elemento.
- Separará cada tarjeta de los reactivos y las unirá para formar los productos de diferentes ejemplos de ecuaciones químicas balanceadas.
- Contará la masa en gramos de reactivos y productos verificando que se cumpla la ley de la conservación de la materia.

TÍTULO DE LA ESTRATEGIA	LÍNEA DEL TIEMPO ESTRUCTURA DE LA MATERIA
Unidad	2
Tema	Enlaces químicos
Objetivos de la estrategia	<ul style="list-style-type: none">- Que el alumno comprenda las principales diferencias entre los enlaces iónico, covalente y metálico.- Que el alumno encuentre las relaciones causa- efecto entre el tipo de enlace químico y algunas propiedades de las sustancias.
Productos a obtener	Una tabla comparativa de los enlaces químicos

Evaluación	Se evaluará: <ul style="list-style-type: none">- La tabla comparativa elaborada por cada alumno.- La participación en la discusión grupal para intercambiar ideas
-------------------	---

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Se pedirá a los alumnos que realicen una investigación bibliográfica para encontrar las características de los enlaces químicos.
- El profesor indicará a los alumnos el formato sugerido para realizar una tabla comparativa, pero se deja abierta la posibilidad de que los alumnos incluyan las diferencias que ellos encuentren significativas.
- El profesor guiará la discusión grupal en donde se concluyan además de las diferencias entre los enlaces, las relaciones causa-efecto entre las propiedades de las sustancias y el tipo de enlace químico que presentan.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El alumno:

- De manera individual, realizará una investigación sobre los enlaces iónico, covalente y metálico.
- Elaborará una tabla comparativa con las diferencias encontradas
- Participará en la discusión grupal aportando ideas que puedan explicar la relación entre el tipo de enlace de una sustancia y sus propiedades.