



PRECISIONES METODOLÓGICAS Y CURRICULARES
PARA EL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
QUÍMICA

PRIMER CURSO

TABLA DE CONTENIDO

1 PRECISIONES CURRICULARES Y METODOLÓGICAS PARA LA ASIGNATURA DE QUÍMICA 3

Bloque1. Relaciones de la química con otras materias.....	4
Bloque 2. Los cuerpos y la materia	6
Bloque 3. Ampliación de nuestros conocimientos sobre la estructura de la materia..	9
Bloque 4. Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos	12
Bloque 5. Reacciones químicas: transformación de materia y energía	14
Bloque 6. La Química y su influencia en el comportamiento de las partículas de los núcleos atómicos.	16

1 PRECISIONES CURRICULARES Y METODOLÓGICAS PARA LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

La Química es una ciencia que ofrece la oportunidad ideal para conocer todo aquello que rodea al ser humano, partiendo desde el estudio de los mínimos componentes de la materia, hasta el estudio de las características de los cuerpos y de sus formas de reaccionar para formar nuevos componentes. Este conocimiento, sin lugar a dudas, será beneficioso para la comunidad y aportará soluciones a los problemas del entorno.

Para iniciar adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, se le sugiere al educador desarrollar actividades que motiven a los estudiantes a dar a conocer sus saberes previos de los temas a tratar, para, de esta forma, permitirles que se sientan protagonistas y se comprometan a desarrollar procesos de investigación, confrontación de ideas, rectificación o ratificación de hipótesis y emisión de conclusiones propias.

En este curso se hará un estudio integral de la Química, y se la tratará como una asignatura viva, relacionada con varias disciplinas científicas que buscan el mejoramiento de la calidad de vida. Se comenzará, entonces, por proveer a los estudiantes de las herramientas matemáticas que permitirán trabajar mejor con todas aquellas situaciones que requieran del dominio de procesos lógico-matemáticos para su tratamiento, y se introducirán los procesos de medición y los sistemas de unidades más importantes que existen en la actualidad.

Se analizará la estructura de la materia, sus estados físicos, sus cambios; se estudiarán las particularidades de las sustancias y mezclas y se definirá lo que es un elemento químico y los intentos que han existido a lo largo de la historia para clasificarlos hasta llegar a un estudio detallado de la clasificación periódica moderna.

Se recorrerán los hechos en el tiempo y se revisarán las diferentes ideas que han sido propuestas sobre la estructura de la materia hasta llegar a la teoría atómica moderna. Posteriormente, se observarán las formas en que los átomos se enlazan y los compuestos que forman. Asimismo, se los nominará de acuerdo con los sistemas que tienden cada vez más a la estandarización.

Se analizará, cualitativa y cuantitativamente, la forma en que los compuestos reaccionan entre sí, transformándose en nuevas sustancias, liberando o absorbiendo energía.

Los estudiantes se introducirán en el mundo de la estequiometría con fines absolutamente constructivistas, en pro del mejor aprovechamiento de las sustancias y con el afán de reducir la eliminación de desechos.

Finalmente, se estudiarán los procesos de desintegración radiactiva, sus usos y aplicaciones en beneficio de la humanidad; se valorará su papel y se rechazará cualquier intento de uso bélico o destructivo. Como se puede evidenciar, el enfoque tiende a hacer de la ciencia un proceso de generación de cambios y no un continuo repetir de conceptos cuya significación se va diluyendo con el tiempo.

Los profesionales de la educación reciben, a través del presente documento, las precisiones para que su proceso de enseñanza-aprendizaje sea el más adecuado y alcance el desarrollo eficaz de las destrezas con criterio de desempeño propuestas para la Química de primer año de Bachillerato.

Bloque1. Relaciones de la química con otras materias

La Química, al igual que otras ciencias, ha requerido de otras disciplinas científicas para su desarrollo. Una de las ciencias que ha colaborado con su crecimiento es la Matemática, razón por la que se deberá iniciar el trabajo de este año con el conocimiento de algunas herramientas necesarias para el trabajo científico dentro de la asignatura.

El profesor introducirá el bloque planteando algunas preguntas generadoras de saberes previos: ¿Por qué son importantes las mediciones en Química? ¿Cómo podemos expresar nuestras mediciones en Química sabiendo que muchas de ellas responden a cantidades muy grandes o muy pequeñas? ¿Qué diferencia existe entre masa y peso? ¿Por qué debemos conocer los factores de conversión entre las unidades del SI y las de otros sistemas aún utilizados? A partir de las respuestas obtenidas, el profesor podrá formalizar las definiciones iniciales del bloque.

Se sugiere que el profesor inicie el bloque haciendo un relato sobre la forma en la que han evolucionado los procesos de medición y los sistemas de unidades de medida. De este modo, el profesor hará una reminiscencia sobre las antiguas unidades de medida (como el codo, la palma, entre otras), y les formulará preguntas a los estudiantes (¿por qué no se mantuvieron vigentes las antiguas unidades de medida?). También comentará sobre los sistemas que fueron apareciendo posteriormente (como, por ejemplo, el sistema inglés) y sobre la diversidad de unidades que llegaron a existir para medir una misma magnitud (hecho que causaba confusiones y lentitud en los procesos).

Una vez realizado esto, los estudiantes ya podrán explicar la razón por la que se estableció el Sistema Internacional de Unidades de medida como sistema unificado de uso obligatorio mundial.

Los estudiantes conocerán las magnitudes fundamentales y algunas derivadas relacionadas con la Química junto con sus unidades de medida.

Las unidades propuestas por el SI llevan a que el profesor relacione los factores de conversión a fin de que los estudiantes puedan transformar las unidades de cualquier sistema al SI. Este proceso es particularmente importante ya que muchos de los países que aún no se ajustan al uso del SI son países industrializados o generadores de conocimiento, por lo tanto, nosotros como países que acudimos a ellos en busca de su tecnología o de su conocimiento creado, debemos interpretar sus sistemas de unidades particulares.

El profesor pedirá a los estudiantes que ingresen a:

http://www.google.com/images?um=1&hl=en&biw=1259&bih=627&tbs=isch%3A1&sa=1&q=tama%C3%B1o+de+los+%C3%A1tomos+valores&btnG=Search&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai= y que busquen los valores y unidades en los que se expresa el tamaño de los átomos. Después pedirá que reflexionen sobre la necesidad de expresar las mediciones en las unidades más adecuadas y sobre la importancia del uso de la notación científica cuando se deben transformar esos valores a otras unidades. Esta transformación traerá como consecuencia valores numéricos muy grandes o muy pequeños. En estos casos, el profesor y los estudiantes plantearán, interpretarán y resolverán ejercicios de redondeo de valores, y de transformación de unidades a sus múltiplos o submúltiplos con el correspondiente uso de la notación científica cuando sea necesario.

El profesor pedirá a los estudiantes que busquen información sobre las cifras significativas y sus leyes y desarrollará ejercicios de operaciones en los que deban aplicar dichas leyes.

Cuando se haya concluido con estos procesos, el profesor deberá poner énfasis en las magnitudes masa y peso, por ser de particular importancia dentro de la Química. Asimismo, establecerá sus diferencias y planteará ejercicios de aplicación para que los estudiantes los interpreten y resuelvan.

El profesor debe tener claro que los estudiantes, a lo largo de sus estudios de Química, deberán conocer procesos matemáticos de transformación de unidades de longitud, masa, volumen, temperatura y densidad; por lo tanto, no debe dejar de lado la práctica de ejercicios cuantitativos en los que el estudiante deberá aplicar los procesos lógico-matemáticos correspondientes para su resolución.

Dentro de la parte experimental, los estudiantes podrán diseñar prácticas con el uso de balanzas, calculadora, papel y lápiz, a fin de establecer la masa inercial y gravitacional de varios cuerpos. Igualmente, podrán usar dinamómetros y balanzas para establecer la fuerza-peso que ejerce una masa de 100 g, por ejemplo.

Se recomienda que en el laboratorio, con la ayuda de microscopios de disección y papel milimetrado, establezcan el tamaño de granos de polen, hormigas, y otros elementos, y registren estos datos para su posterior análisis. De esta forma, universalizan su conocimiento y lo aplican en otras disciplinas.

En todos estos trabajos, los estudiantes desarrollarán su capacidad para observar, recopilar, procesar y analizar datos cuantitativos, lo cual les permitirá lograr grados más elevados de comprensión.

Para la evaluación, el profesor deberá proveerse de evidencia acerca de la comprensión de los contenidos con preguntas como: ¿Cuál es la utilidad de la medición en Química? ¿Cuál es el objetivo por el cual se creó el Sistema Internacional de Unidades? ¿Por qué es importante que conozcamos los factores de conversión? ¿Cuándo debemos acudir a la notación científica para representar el resultado de las mediciones? ¿Cuándo es necesario aplicar el redondeo de valores? ¿Cuáles son las diferencias entre masa y peso? ¿Cuál es la diferencia entre masa inercial y masa gravitacional? ¿Por qué en Química se habla mucho de pesos atómicos cuando en realidad deberíamos decir masas atómicas? ¿Cuál es la diferencia entre una balanza y un dinamómetro? Asimismo, podrá pedirle al estudiante que lleve a cabo las siguientes actividades: realice ejercicios reales sobre transformaciones de unidades de masa, peso, longitud, volumen, densidad y temperatura, necesarios para los futuros estudios dentro de esta rama científica; plantee, interprete y resuelva eficientemente ejercicios sobre cifras significativas y sus leyes; recolecte, ordene e intérprete los datos de sus trabajos experimentales.

Luego de obtener las respuestas y resultados, el profesor podrá realizar la retroalimentación correspondiente en los temas que sean necesarios

Bloque 2. Los cuerpos y la materia

Desde hace muchos años, los científicos se han preocupado por establecer la estructura y características de la materia y por clasificarla de una u otra manera. En este bloque, los estudiantes conocerán todo el proceso y los resultados obtenidos.

Para iniciar el tratamiento de estas temáticas, el profesor deberá plantearle a su grupo de estudiantes preguntas generadoras de saberes previos: ¿Qué es materia? ¿Cuáles son sus estados físicos? ¿Qué es una sustancia? ¿Qué es una mezcla? ¿Qué es un elemento? ¿Cómo se los ha intentado clasificar?

Los estudiantes van a realizar interesantes aportes, pues muchos de estos conceptos ya fueron definidos en la Educación General Básica. En Bachillerato, el profesor formalizará de manera integral y científica estos conceptos.

Primeramente, el profesor pedirá a los estudiantes que realicen una tarea de investigación bibliográfica en la que describan las características de la materia, y en la que diseñen un diagrama con sus estados físicos y con los nombres que toman los diferentes cambios de estado.

A continuación, el profesor diseñará una práctica para que los estudiantes observen los diferentes cambios de estado que se producen en el agua cuando una mezcla

refrigerante es sometida a la acción del calor. Es necesario que el profesor recalque que en el momento en que la sustancia está cambiando de estado, su temperatura permanece constante pese a que el aporte de calor no se suspende. En este punto, el profesor preguntará a los estudiantes por qué sucede esto, lo cual generará varias respuestas hasta llegar a aquella que afirma lo siguiente: el calor no incrementa la temperatura porque está aportando la energía que requieren las partículas para pasar a su nuevo estado físico; una vez que concluya este cambio de estado, la temperatura se incrementará nuevamente.

Los estudiantes, durante este proceso, irán registrando los valores de temperatura en intervalos iguales de tiempo y, posteriormente, harán una gráfica de lo ocurrido, ubicando correctamente las variables independiente y dependiente y realizarán las interpretaciones del caso. De igual manera, el profesor enseñará a los estudiantes muestras de sustancias puras, y poco a poco irá definiendo con ellos sus características (proceso socrático). Luego elaborará mezclas y los estudiantes las diferenciarán entre homogéneas y heterogéneas.

Estos procesos desarrollarán en los estudiantes su capacidad para observar científicamente procesos integrales físico-químicos, con la correspondiente interpretación, representación y análisis de resultados para la emisión de conclusiones válidas.

El profesor proyectará un video sobre los elementos químicos y todo el trajinar histórico desde su definición hasta la necesidad de su clasificación; es necesario que hágase ponga énfasis en la necesidad de clasificar los elementos debido, principalmente, a que hace muchos años eran muy pocos los elementos reconocidos y, por lo tanto, no era necesario clasificarlos o agruparlos. Con el pasar de los años, no obstante, se fueron identificando nuevos elementos y eso hacía imprescindible que se los clasificara o agrupara de acuerdo con determinados parámetros, como su estructura básica y su electronegatividad.

Este es el momento ideal para introducir a los estudiantes en la clasificación periódica de los elementos (clasificación que rige actualmente) y en los parámetros que se utilizaron para ordenar en ella los elementos químicos. Resulta asombroso para los estudiantes llegar a saber que D. Mendelejeff pudo, inclusive, predecir las propiedades que tendrían los elementos que, en el momento en que él diseñó su clasificación periódica, no se habían descubierto aún.

Los estudiantes, luego de haber recibido toda esta información, estarán en condiciones de enunciar la ley periódica y de establecer su importancia en el mundo de la Química actual de los elementos. Como los estudiantes realizan un proceso crítico, seguramente encontrarán errores en la clasificación periódica actual. Es necesario, entonces, que se expliquen las razones de tales errores.

El profesor concluirá el bloque haciendo una descripción de la estructura de la tabla periódica moderna y de las variaciones de las propiedades de los elementos a lo largo de los grupos y períodos.

La experimentación correspondiente a este bloque ha quedado ya establecida, los estudiantes desarrollarán procesos experimentales de cambios de estado con la ayuda de vasos de precipitados o recipientes adecuados, termómetros, mecheros, soportes, papel y lápiz. De igual forma, utilizarán frascos pequeños con muestras de sustancias y espátulas para analizar propiedades como la textura, color, olor, etc., y representarán de manera gráfica estructuras de moleculares según Lewis.

Los estudiantes podrán desarrollar una práctica de laboratorio para establecer las semejanzas entre las propiedades físicas y químicas de familias de elementos (como los no metales halógenos o los metales alcalinos), utilizando muestras de estos elementos para observarlos y para someterlos a procesos químicos ante los cuales reaccionarán de formas semejantes.

Se sugiere que los estudiantes diseñen carteles con la señalética de seguridad para el trabajo de laboratorio, en la que se muestren los símbolos de seguridad de los elementos y compuestos y su significado. Los mejores trabajos pueden ser expuestos en áreas visibles del laboratorio para prevenir a los compañeros de posibles riesgos.

Para el proceso de evaluación, el profesor deberá recopilar evidencia de comprensión a través de preguntas como: ¿Cuáles son las características más importantes de la materia? ¿Cuáles son los estados físicos de la materia? ¿Qué nombre tienen los cambios de estado físico? ¿Qué es una sustancia pura? ¿Qué es una mezcla? ¿Qué diferencias hay entre sustancia pura y mezcla? ¿Qué diferencias hay entre una mezcla homogénea y una heterogénea? ¿Qué medidas de precaución debemos tomar en cuenta para trabajar en el laboratorio? ¿Por qué se hizo necesario clasificar los elementos? ¿Qué son las octavas? ¿Qué son las triadas? ¿Qué sostiene y por qué es importante la ley periódica? ¿Qué es una región? ¿Dónde se ubican los metales, no metales, semimetales, elementos de transición interna y de transición externa en la tabla periódica?

Asimismo, podrá pedirle al estudiante que lleve a cabo las siguientes actividades: realice un ensayo-resumen sobre todo el trajinar histórico de los intentos de clasificación de los elementos, partiendo de su definición; explique matemáticamente una triada; represente la estructura molecular de Lewis con un ejemplo; identifique grupos en la tabla periódica; identifique períodos en la tabla periódica.

Luego de conocer los resultados obtenidos en el proceso de evaluación, el maestro podrá realizar la retroalimentación correspondiente en los temas que sean necesarios y en aquellos que aún no estén del todo claros para ellos.

Bloque 3. Ampliación de nuestros conocimientos sobre la estructura de la materia

Ahora que los estudiantes han formalizado de manera integral sus conocimientos sobre la estructura de la materia y sus características, es tiempo de iniciar el estudio de todos aquellos aspectos más minuciosos que, sin duda, hubieran generado temor y resistencia si su enseñanza se realizaba anticipadamente.

Se recomienda que el profesor inicie el tratamiento del tema con preguntas generadoras de saberes previos, que los estudiantes ya traen de la Educación General Básica: ¿Qué es un átomo? ¿Cuáles son las partículas subatómicas? ¿Qué ideas se tenían antiguamente sobre la estructura de la materia? ¿Por qué es importante conocer la estructura de los átomos? Con las respuestas que los estudiantes brinden al maestro, este podrá hacer un breve recorrido crítico por la historia, partiendo de las primeras teorías sobre la estructura de la materia pasando por la teoría atómica de Dalton y sus postulados hasta el modelo actual. Esta descripción les permitirá a los estudiantes confirmar lo mencionado al inicio: la estructura de la materia siempre fue un enigma profundo para la humanidad y las personas de ciencia.

Una vez que el estudiante ha sido situado en el presente, recomendamos que el profesor diseñe una serie de prácticas sobre electrización de los cuerpos, como, por ejemplo: atracción de fragmentos de papel por parte de un estuche de esferográfico que ha sido previamente frotado en un saco de lana. Los estudiantes, luego de esta observación, podrán interpretar los resultados y definir la naturaleza eléctrica de la materia. Al mismo tiempo, y con la ayuda del profesor, podrán darse cuenta de que esas atracciones que se producen se deben a que un cuerpo está cargado de electrones (debido al frotamiento) y que, dada su necesidad de transferirlos, atrae a otro cuerpo.

Aquí se presenta el momento propicio para hacer referencia a la composición atómico-molecular y propiedades de las sustancias y se puede hablar del proceso de descubrimiento y definición de los iones (átomos cargados eléctricamente por ganancia o pérdida de electrones), proceso sumamente coherente para el aprendizaje de los estudiantes.

Ahora le recomendamos al maestro que proyecte un video sobre la estructura de los átomos y de los isótopos a fin de que los estudiantes establezcan las relaciones existentes entre sus partículas constitutivas. Durante esta proyección, los alumnos deberán recibir información sobre la masa de protones, neutrones y electrones, llegando a la conclusión de que los electrones son tan insignificantes en masa que no tienen influencia alguna en la masa de los átomos. Deben tener claro también que se requieren prácticamente 1 900 electrones para igualar la masa de un protón o un neutrón.

En el resumen que el profesor pida a los estudiantes, debe registrarse que la masa de los átomos (A) viene determinada por su cantidad de protones y neutrones, que el número de protones es su número atómico (Z) y que los isótopos son átomos de un mismo elemento con un mismo número atómico pero con diferente masa atómica. Los estudiantes adquirirán destreza en la representación de los elementos con su A y su Z .

Es tiempo de que el profesor inicie con la teoría atómica moderna, desde los antecedentes que expliquen la forma en la que se descubrieron las partículas subatómicas, pasando por la descripción e interpretación de los diferentes modelos atómicos, llegando al modelo atómico actual. El profesor hará un análisis reflexivo para que los estudiantes tengan claro que en cualquier momento pueden aparecer nuevos argumentos científicos que bien podrían ponerse en vigencia, descartando los modelos actuales, pues los modelos no son verdades absolutas.

Con la ayuda de la tabla periódica moderna, el profesor desarrollará las configuraciones electrónicas de los elementos en niveles, subniveles y orbitales, asegurándose previamente de que los estudiantes tienen ya el fundamento teórico sobre ellos. Luego deberán mostrar destreza en este trabajo utilizando elementos de los tres o cuatro primeros períodos de la tabla periódica.

El profesor motivará a los estudiantes para visitar el *website*:

http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=55&l=s con la finalidad de que recopilen la información sobre el enlace iónico y los tipos de enlaces covalentes, y que observen simulaciones al respecto. Además, los estudiantes podrán darse cuenta de que los enlaces surgen como una necesidad de los átomos por saturar con ocho electrones su nivel más externo (regla del octeto) y por adquirir la configuración del gas noble más cercano a él.

Esta actividad se complementará el momento en que el profesor realice la descripción del enlace metálico y desarrolle ejercicios de formación de enlaces.

Los estudiantes podrán inferir que el tipo de enlace de una sustancia proporciona las propiedades específicas. De este modo, determinará las propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos.

Paralelamente, el profesor ayudará a los estudiantes a definir propiedades como energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad de los elementos químicos, y a observar sus variaciones en la tabla periódica. Con estas definiciones los estudiantes comprenderán mejor la influencia de estas propiedades en la formación de enlaces.

El docente solicitará a los estudiantes elaborar una investigación sobre la teoría de repulsión de los pares de electrones no enlazantes y de su influencia en la forma de las moléculas. Para este tema, una visita a fin de familiarizarse con los simuladores sería una actividad altamente recomendable. El profesor reforzará los aspectos que

ofrezcan mayor dificultad de comprensión en este tema, y procederá a representar, junto con los estudiantes, diferentes tipos de enlaces y moléculas, atendiendo a su geometría molecular. Los estudiantes deberán adquirir destreza en la representación de moléculas de compuestos inorgánicos binarios y ternarios importantes (por ejemplo, del agua, amoníaco y metano como moléculas representativas).

Una vez terminado el tema de enlaces químicos, el profesor debe dejar completamente claro que está iniciando otra sección, el de las fuerzas de atracción intermolecular. Esto permitirá que los estudiantes no confundan “enlace” con “fuerza de atracción intermolecular”. El profesor describirá las fuerzas de atracción, la forma en la que se producen y proporcionará ejemplos de compuestos.

Por medio de un trabajo de investigación bibliográfica, los estudiantes podrán conocer las propiedades que comunican a los compuestos entre sí y las diferentes fuerzas de atracción intermolecular.

En la fase de experimentación, los estudiantes desarrollarán una práctica sobre electrización de los cuerpos. Además, podrían diseñar una práctica para establecer las propiedades de los compuestos según el enlace que poseen. Asimismo, podrían tener muestras de compuestos desconocidos (que solamente el profesor sepa cuáles son) y someterlos a pruebas de solubilidad, puntos de fusión y vaporización, conductividad eléctrica, etc. De esta forma, los estudiantes podrán recopilar datos y analizarlos para finalmente clasificar las sustancias utilizadas como iónicas, covalentes o metálicas.

Para la evaluación, el profesor podría recopilar evidencia de comprensión a través de preguntas como: ¿Podría realizar un ensayo sobre el trajinar histórico desde las primeras teorías sobre la estructura de la materia hasta la teoría atómica de Dalton? ¿Por qué decimos que la materia tiene naturaleza eléctrica? ¿Qué es un ión, cómo se forma? ¿Qué diferencia existe entre átomo e ión? ¿Cómo se representa la masa atómica de un elemento y cómo se la obtiene? ¿Cómo se representa el número atómico de un elemento y a qué partículas representa? ¿Qué son los isótopos? ¿Cómo se descubrieron las partículas subatómicas y cuál es la importancia de estos descubrimientos? ¿Qué diferencias existen entre enlace y fuerza de atracción? ¿Qué relación existe entre las propiedades de los compuestos y sus fuerzas de atracción intermolecular?

Asimismo, podrá pedirle al estudiante que lleve a cabo las siguientes actividades: represente a los átomos con los símbolos A y Z, respectivamente; describa los modelos atómicos que se le solicitan (aquí, el profesor citará los modelos que considere pertinentes); defina los diferentes tipos de enlace y explique, a partir de esta definición, las propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos; determine el tipo de enlace que forman dos elementos si tomamos en cuenta su diferencia de electronegatividad; determine la forma de una molécula si se conocen

los pares de electrones no enlazantes; determine cuáles serán las configuraciones electrónicas de los elementos que se le solicitan (para esta actividad, el profesor mencionará los elementos que considere pertinentes).

Finalmente, el docente podrá desarrollar la retroalimentación que considere necesaria.

Bloque 4. Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos

Antiguamente, la representación y nominación de los compuestos químicos era una tarea simple, pues se conocían pocos. Para representarlos se utilizaban dibujos o símbolos arbitrarios y para nominarlos se acudía a la observación de su color, olor, y otras características, pero en la medida en que se descubrían nuevos compuestos, la tarea se complicó y fue necesario crear sistemas de representación y nominación de uso internacional. Los sistemas más exitosos fueron el tradicional Stock, y últimamente IUPAC (The International Union of Pure and Applied Chemistry). Nuestro trabajo consistirá en conocer sus reglas y aplicarlas en la representación y nominación de compuestos binarios, ternarios y cuaternarios más importantes.

Primeramente, el profesor deberá establecer la definición de número de oxidación y valencia de los elementos, citando los elementos más importantes en la formación de compuestos con sus respectivos valores; pondrá énfasis, además, en la importancia del uso de los iones para escribir fórmulas.

Luego, recomendamos al maestro diseñar un cuadro sinóptico para dar a conocer las funciones químicas de la Química inorgánica y sus características más importantes, de tal forma que los estudiantes tengan una idea de lo que revisarán en este bloque. Asimismo, el maestro explicará la necesidad de contar con un sistema de nominación estandarizado para facilitar el reconocimiento de cada uno de los compuestos, lo cual facilitará el intercambio de información científica sobre estos no solamente dentro de la Química, sino también dentro de otras disciplinas científicas.

Ahora, de manera teórica o mediante un experimento con el cual se forme un óxido o una sal halógena, se dará inicio al análisis de la formación de las funciones químicas binarias (mediante ecuaciones balanceadas) y su correcta representación (fórmula). Paralelamente, se explicará la forma de nombrar estos compuestos, atendiendo a las reglas de cada uno de los sistemas que vamos a utilizar durante el trabajo en este bloque.

Se recomienda desarrollar ejercicios de formación de estos compuestos y de nominación con los tres sistemas. Posteriormente, los estudiantes deberán realizar ejercicios complementarios.

El profesor procederá de igual forma para introducir a los estudiantes en la nominación de los compuestos ternarios y cuaternarios más importantes.

Una vez que los estudiantes hayan mostrado destreza en la escritura de fórmulas y en la nominación de compuestos, es tiempo de que el profesor introduzca el uso de algunas herramientas matemáticas para el cálculo de la composición cuantitativa de las sustancias, y establezca la relación existente entre el mol (unidad con que se mide la cantidad de sustancia en el SI) y el número de Avogadro. Con la ayuda del maestro, los estudiantes desarrollarán cálculos sobre moles y número de partículas para adquirir destreza en estos procesos.

Ahora que los estudiantes saben lo que es un mol, el docente, con la ayuda de la tabla periódica, ayudará a los estudiantes a calcular la masa molecular de los compuestos químicos en u.m.a., y posteriormente explicará la forma de representar este valor como masa molar (en g/mol).

Posteriormente, se podría presentar una práctica de laboratorio en la que los estudiantes, con la ayuda de una balanza, determinen el mol de varios compuestos, calculando primero la masa molecular de esos compuestos, expresándola luego en gramos y mazando en la balanza ese valor. Por ejemplo, podrían trabajar con NaCl (su masa molecular es 58,5 u.m.a.). Este valor será expresado en gramos (58,5 g/mol). Se pondrá cloruro de sodio sobre la balanza hasta obtener esa masa. En ese momento, los estudiantes tendrán sobre la balanza un mol de moléculas de cloruro de sodio (y podrán también poner medio mol, un cuarto de mol, etc.).

De esta forma, los estudiantes interiorizarán que la masa molar de un compuesto es su masa molecular pero expresada en gramos.

Los estudiantes bien podrían trabajar ahora con su profesor en el cálculo de la composición porcentual de los compuestos químicos, a fin de conocer lo que es una fórmula mínima y una fórmula molecular.

En un trabajo experimental (por ejemplo, oxidando una cinta de magnesio), los estudiantes pueden llegar a establecer el procedimiento para determinar la fórmula mínima de un compuesto e inclusive su fórmula molecular. En esta actividad, el estudiante desarrollará sus capacidades para diseñar, planificar procesos, tomar precauciones, recopilar datos cuidadosamente, representar sensibilidades de los instrumentos de medición, presentar adecuadamente, procesar los datos obtenidos y establecer los resultados finales.

Posteriormente, plantearán, interpretarán y resolverán ejercicios complementarios sobre el cálculo de fórmulas mínimas y moleculares.

En el ámbito experimental, los estudiantes realizarán prácticas de formación de compuestos binarios, ternarios y cuaternarios representativos para su posterior estudio. Además, con la ayuda de balanzas, calculadora, papel y lápiz, realizarán ejercicios prácticos de moles y masas.

Para el proceso de evaluación, el profesor bien podría plantear preguntas guía como las siguientes: ¿Por qué se hizo necesario establecer formas de nominación internacional para la representación y nominación de los compuestos químicos? ¿Qué es el número de oxidación de un elemento? ¿Qué es la valencia de un elemento? ¿Qué utilidad tienen los iones en el armado de fórmulas? ¿Cómo se forman los compuestos pertenecientes a las diferentes funciones químicas inorgánicas? ¿Qué propiedades importantes tienen? ¿Cuál es la relación entre el mol y el número de Avogadro? Asimismo, podría pedir que realicen los siguientes dos ejercicios: calcular la masa molar de los compuestos que se le indiquen; calcular la fórmula mínima y molecular de un compuesto químico del cual solamente se conoce, en inicio, su composición porcentual o la masa de los elementos que lo forman.

Al final, el maestro podrá realizar la retroalimentación que sea necesaria a fin de que todos los temas queden completamente claros.

Bloque 5. Reacciones químicas: transformación de materia y energía

Todo en el entorno responde a transformaciones de materia y energía. Uno de los papeles de la Química es precisamente representar de forma adecuada estos procesos y determinar cuantitativamente los resultados. En este bloque, los estudiantes valorarán la importancia de los cálculos basados en reacciones químicas, pues estos constituyen un buen mecanismo para el mejor aprovechamiento de sustancias y para la reducción de la emanación de residuos que tanto daño le ocasionan al ambiente. La ciencia y la tecnología cada vez requieren más sustancias para sus procesos; la Química debe proporcionarles herramientas para que utilicen lo justo y produzcan lo necesario.

Con esta introducción, el profesor puede establecer la conexión entre los estudiantes y sus intereses; además, podría plantear algunas preguntas generadoras de saberes previos: ¿Qué es una reacción química? ¿Podría citar ejemplos de reacciones químicas? ¿Qué son las reacciones exotérmicas y endotérmicas? ¿Podría citar ejemplos de reacciones exotérmicas o endotérmicas?

Las respuestas que los estudiantes proporcionen le permitirán al profesor establecer, en primera instancia, la importancia de las reacciones químicas en el mundo científico y tecnológico y la necesidad de buscar una manera de representarlas “sobre el papel”. Nace entonces el concepto de ecuación química.

El maestro puede proyectar un video sobre las reacciones químicas y su representación; a partir de él, los estudiantes obtendrán la información necesaria sobre la estructura de una ecuación química, las definiciones de reactivos y productos, y la necesidad de que se cumpla en ellas la ley de la conservación de la masa (con lo cual, surge la necesidad de balancearlas). Se recomienda no hacer

referencia únicamente al balanceo por simple inspección. En años posteriores, los estudiantes deberán adquirir destreza en el balanceo de ecuaciones por otros métodos; durante este año, no es necesario tratar dicho tema. Luego, el profesor desarrolla una serie de ecuaciones químicas y ayuda a los estudiantes a balancearlas, realizará luego con ellos, ejercicios complementarios.

Recomendamos que el profesor motive a sus estudiantes a que visiten la siguiente dirección www.slideshare.net/.../tipos-de-reacciones-quimicas-528181, a fin de que investiguen sobre los diferentes tipos de reacciones químicas, las definan y recopilen ejemplos de cada una de ellas. El trabajo que realicen debe incluir reacciones endotérmicas y exotérmicas.

En clase, el profesor realizará el refuerzo que corresponda para que las ideas queden claras en los estudiantes.

En este punto, el profesor hará un análisis de las informaciones que surgen de una ecuación química y, con base en ellas y utilizando el método de la relación molar, desarrollará procesos matemáticos en cálculos estequiométricos: mol-mol, mol-masa, y masa-masa. Los estudiantes, con la ayuda del docente, adquirirán destreza en la interpretación y análisis de estos ejercicios al desarrollar tareas complementarias.

El profesor, mediante ejemplos, ilustrará el rol del reactivo limitante en una reacción química y definirá al reactivo en exceso. Igualmente diferenciará el rendimiento real, el teórico y el porcentual de una reacción, y permitirá que los estudiantes interpreten la influencia de la pureza de los reactivos en el rendimiento de una reacción.

Una vez que los estudiantes tengan este marco teórico a su disposición, con la ayuda del profesor podrán desarrollar procesos lógico-matemáticos en cálculos relacionados.

Es sumamente importante que se realicen varios ejercicios complementarios a fin de que los estudiantes adquieran la destreza adecuada.

Una vez que los estudiantes hayan hecho un estudio completo de las implicaciones que las reacciones químicas tienen en el ámbito de la transformación de materia, es necesario que el profesor inicie el estudio de las transformaciones energéticas que una ecuación puede traer consigo, permitiendo que los estudiantes diferencien las reacciones endotérmicas de las exotérmicas a partir de sus representaciones gráficas, definiendo el término entalpía y desarrollando con ellos procesos lógico-matemáticos que les permitirán conocer la entalpía de una reacción a partir de las entalpías de los reactivos y productos, y de las energías medias de enlace.

En el ámbito experimental, los estudiantes realizarán prácticas sobre tipos de reacciones químicas a partir de las cuales observarán transformaciones de materia y energía. De igual manera, podrán realizar una práctica que consistiría en

proporcionarles una masa determinada de un reactivo para que reaccione formando un precipitado. Los estudiantes desarrollarán la ecuación química del proceso y calcularán el rendimiento teórico. Luego, desecando el precipitado, lo mazarán, verán la diferencia con el rendimiento teórico que obtuvieron en el cálculo matemático y podrán calcular el rendimiento porcentual.

Para la evaluación, el profesor podrá proveerse de evidencia de comprensión a través de las siguientes preguntas guía: ¿Cómo se representan a las reacciones químicas? ¿Cómo garantizamos que una ecuación química cumpla con la ley de la conservación de la masa? ¿Cuál es la diferencia entre reactivo limitante y en exceso? ¿Cómo podemos conocer el rendimiento de una reacción química? ¿Cómo influye la pureza de los reactivos en el rendimiento de una reacción? ¿Cómo podemos saber si una reacción es exotérmica o endotérmica? ¿Qué es la entalpía de una reacción?

Asimismo, podrá pedirle al estudiante que lleve a cabo las siguientes actividades: balancee todas las ecuaciones químicas por el método de simple inspección; defina las características de los diferentes tipos de reacciones químicas; desarrolle cálculos estequiométricos en situaciones problemáticas diversas.

Bloque 6. La Química y su influencia en el comportamiento de las partículas de los núcleos atómicos.

La radiactividad es un tema apasionante que, sin duda, ha generado muchas expectativas y recelos en la comunidad. Todo lo que se ha escuchado sobre su uso destructivo y las catástrofes que se han ocasionado en centrales nucleares ha quedado en la memoria colectiva y ha predominado sobre las informaciones que llegan acerca de sus usos beneficiosos. Es necesario, pues, que estos conceptos cambien en nuestros jóvenes estudiantes, y que se enfoque la temática desde un punto de vista integrado a otras ciencias que trabajan en beneficio de la humanidad.

Con esta introducción, el profesor puede iniciar el tema con algunas preguntas generadoras de saberes previos: ¿Qué aplicaciones tiene la radiactividad para beneficio del ser humano? ¿Qué tipo de radiación son los rayos X? ¿Qué consecuencias ha traído para la humanidad el manejo antiético de la energía nuclear? ¿Cómo podemos concienciar a los científicos a fin de que utilicen esta forma de energía únicamente para beneficio del hombre y no para su destrucción? A partir de las posibles respuestas que proporcionen los estudiantes a estas interrogantes, el profesor puede formalizar algunos conceptos iniciales (como, por ejemplo, radiactividad natural y artificial) para que los estudiantes establezcan diferencias entre ambas y encuentren ejemplos.

De igual forma, el profesor pedirá a los estudiantes que visiten:

<http://www.quimica.urv.es/~w3siiq/DALUMNES/01/siiq38/aplicaciones.htm>, para que conozcan las diferentes aplicaciones de la radiactividad en la Medicina, Arqueología, Geología, Biología, Agricultura, e incluso en cuestiones muy curiosas como los detectores de humo, etc. El objetivo de la actividad es que el estudiante pueda relacionar esta rama de la ciencia con otras áreas del quehacer de las comunidades.

El profesor también podrá solicitarles visitar la siguiente dirección:

<http://www.bioygeo.info/Animaciones/Rutherford.swf> aquí los estudiantes podrán ver un diagrama bidimensional del experimento de Rutherford, el cual permitió conocer las emisiones radiactivas. Con esta referencia visual, el maestro podrá establecer las características y propiedades de las emisiones mencionadas.

En este momento, recomendamos al maestro realizar una exposición sobre las series de desintegración radiactiva y llevar a cabo varias representaciones de estas, a fin de que los estudiantes puedan desarrollar competencias en este aspecto. Es necesario que se realicen ejercicios de ampliación y refuerzo.

También se les podría pedir a los estudiantes que elaboren un trabajo de investigación sobre la transmutación de los elementos; luego, el profesor desarrollará formas de representar dicho proceso con las correspondientes actividades de ampliación y refuerzo.

Resultaría importante que el maestro les permita conocer a sus estudiantes las formas para medir la radiactividad, sus unidades de medida SI y los instrumentos más adecuados para llevar a cabo la medición. Vendría bien una explicación de los niveles de radiación tolerables para los diversos sistemas biológicos y las consecuencias que una sobredosis o sobreexposición a la radiactividad pueden traer para dichos sistemas.

Finalmente, el profesor animará a sus estudiantes a visitar:

http://www.google.com/images?hl=en&explids=25657,26473,27022,27692,27743&ugexp=ldymls&xhr=t&q=fusi%C3%B3n+y+fisi%C3%B3n+nuclear+im%C3%A1genes&cp=32&wapid=tljp1290394010180050&um=1&ie=UTF-8&source=univ&ei=r9npTJWxNsGB8gbGlfDtDA&sa=X&oi=image_result_group&ct=title&resnum=1&sqi=2&ved=0CCMQsAQwAA&biw=1276&bih=627, a fin de que puedan observar diagramas de los procesos de fisión y fusión nuclear y luego, con su ayuda, puedan definirlos, establecer las diferencias entre ambos procesos y determinar la relación entre la masa y la energía que se desprende en las reacciones nucleares.

La experimentación, en este caso, consistirá en visitar sitios de Internet que contengan imágenes y definiciones sobre los procesos involucrados en este bloque. También debe considerarse como provechosa la visita a los organismos encargados del control de la Energía Atómica en el país, a la Organización Latinoamericana de

Energía (OLADE) o a organismos que puedan brindar información complementaria para que los estudiantes fortalezcan lo asimilado.

Para la fase de evaluación, el profesor puede proveerse de evidencia de comprensión a través de preguntas como: ¿Qué es la radiactividad? ¿Qué diferencias existen entre la radiactividad natural y la artificial? ¿Qué aplicaciones tiene la radiactividad para beneficio de las comunidades? ¿Qué consecuencias ha traído para la humanidad el uso antitético de la radiactividad? ¿Qué características poseen las partículas alfa, beta y la radiación gamma? ¿En qué consistió el experimento de Rutherford para el estudio de las emisiones radiactivas? ¿Qué son las series de desintegración radiactiva? ¿En qué consiste la transmutación de los elementos? ¿Qué unidades de medida se utilizan para la radiactividad? ¿Con qué instrumentos se mide la radiactividad? ¿Qué niveles de radiactividad puede soportar el ser humano? ¿Qué consecuencias puede traer para los sistemas biológicos, una sobredosis o sobreexposición a la radiación? ¿Qué es un proceso de fisión nuclear? ¿Qué es un proceso de fusión nuclear?

Asimismo, podrá pedirle al estudiante que lleve a cabo las siguientes actividades: represente series de desintegración radiactiva; represente la transmutación de los elementos; cite ejemplos de fisión y fusión nuclear; establezca la relación entre la masa y la cantidad de energía que se emite en las reacciones nucleares.

Posteriormente, el docente podrá desarrollar la retroalimentación que considere necesaria.