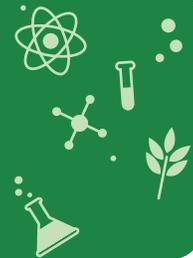


¿De qué manera podemos contar átomos y moléculas?



Recursos de aprendizaje relacionados (Pre clase)

Grado 6:

UoL: ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

LO: ¿Cómo sabemos si un material es un compuesto puro o es una mezcla?

Grado 7:

UoL: ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

LO: ¿Existe algún material que no esté constituido por átomos?

Grado 8:

UoL: ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

LO: ¿Por qué los átomos en la naturaleza se enlazan de distintas maneras?

Objetivos de aprendizaje

- Indaga en cuáles actividades de la vida cotidiana se utiliza la medida de la masa para contar unidades de objetos homólogos.
- Establece relaciones cuantitativas entre la masa de un compuesto químico y el número de átomos, moléculas, electrones de valencia, enlaces químicos, etc.
- Explica las razones por las cuales se utiliza la masa molar de la tabla periódica para calcular la masa molar de un ion.
- Investiga sobre las maneras en las que se ha determinado el número de Avogadro.
- Explica el efecto de la abundancia isotópica sobre la masa molar de un elemento.

Flujo de aprendizaje

1. Actividad introductoria:
2. Objetivos de aprendizaje.
3. Contenido.
 - 3,1. Actividad 1: Viaje a lo infinitamente pequeño (H/C2)
 - 3,2. Actividad 2: Los átomos y las moléculas (H/C2)
 - 3,3. Actividad 3: Relaciones Cuantitativas. (H/C2, C/H3, H/C5)
 - 3,4. Actividad 4: ¿Cómo podemos contar átomos y moléculas? (H/C4)
4. Resumen.
5. Tarea.

Lineamientos evaluativos

El estudiante utilizará las relaciones que existen entre la masa y la cantidad de sustancia de un elemento o compuesto para darle sentido a fenómenos cotidianos. Por ejemplo, utilizará la unidad de cantidad de sustancia, el mol, para el cálculo del número de átomos, moléculas y gramos en una muestra dada.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
Introducción 	Introducción	<p>El docente muestra a los estudiantes una historieta, la cual representa una situación cotidiana, con el propósito de brindarles la oportunidad a los estudiantes de comenzar a conceptualizar el tópico de cantidad como una unidad que permite contar el número de átomos, moléculas e iones presentes en una muestra. Para ello, les pide a los estudiantes que se organicen en pequeños grupos de discusión, con el fin de darle solución a los siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué crees que el ascensor no cerró sus puertas? • Si no se sobrepasó la cantidad de personas permitidas en el ascensor, ¿por qué éste no subía? Argumenta las razones. <p>Después de la socialización de las anteriores preguntas, el profesor les pide a los estudiantes que lleven a cabo un laboratorio, con el fin de comprender que en muchas ocasiones el conteo de unidades es dispendioso por lo cual se utiliza la cantidad de la masa. Por ejemplo, en los supermercados.</p>	<p>Recurso: Historieta.</p> <p>Se muestran las preguntas respectivas.</p> <p>Laboratorio presencial. Se muestran los materiales necesarios con sus respectivas imágenes. (Un pocillo, uvas, arroz, frijoles, maíz pira, lentejas, una probeta, agua, y una balanza.) y se muestra el paso a paso del laboratorio.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>En la primera parte de la práctica de laboratorio harán uso de un pocillo, uvas, arroz, frijoles, maíz pira, lentejas y una balanza. Donde cada grupo deberá inicialmente pesar la masa del vaso y a continuación llenarlo con las uvas, pesar su masa, contar las unidades y especificar el grado de dificultad que tuvo al realizarlo, al igual debe hacerlo con todos los demás materiales. Los datos serán escritos en la guía de laboratorio, después de realizado esto, se les preguntará:</p> <ul style="list-style-type: none"> Según los datos que obtuviste ¿qué puedes concluir del procedimiento realizado? <p>En la segunda parte harán uso de una probeta, agua, y una balanza. Medirán 18 ml de agua en la probeta y pesarán su masa. Se les preguntará:</p> <ul style="list-style-type: none"> Según lo observado, ¿Cómo contarías las partículas que componen el agua? <p>Y en el material del estudiante se les dará un espacio para que puedan anotar las conclusiones a las que llegaron después de realizar la práctica de laboratorio.</p>	<p>Recurso interactivo y texto: w Habilitar cuadro de texto para que el profesor escriba los objetivos que los estudiantes acuerden</p>
<p>Objetivos</p> 		<p>El docente pide a los estudiantes que planteen los objetivos que esperan alcanzar y los escribe. Luego, presenta los objetivos propuestos para este objeto de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar la relación que existe entre la masa y la cantidad de materia de un compuesto químico. 	

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Contenido</p> 		<p>Actividad 1: Viaje a lo infinitamente pequeño (H/C2)</p> <p>En este sentido, el profesor antes de representar y formular la actividad que recoge el tópico de mol, él presentará a los estudiantes una línea de tiempo, donde se podrá ver la génesis del núcleo conceptual de la discontinuidad de la materia. Sin embargo, antes que los estudiantes se enfrenten con el desarrollo histórico en cuestión él le pedirá a ellos que le den solución a los siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supongamos, que tomamos nuestro borrador y empezamos a partirlo en varios trozos, cada vez más pequeños. ¿Consideran ustedes que el borrador se puede dividir infinitamente? Explica. <p>El profesor espera que los estudiantes respondan que llegará un momento en el que los pedazos son tan pequeños que no podrán dividirlo. Por lo tanto, él les pedirá el siguiente interrogante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si tuviéramos un potente microscópico que les permitiera observar la materia en un nivel de detalle más fino, ¿será que se puede dividir ésta infinitamente? <p>Después de darles un tiempo, para que puedan construir su respuesta, el docente dará un espacio en el que se socializará y debatirá lo que obtuvieron.</p> <p>El docente esperará encontrar respuestas que apoyen las posturas antiatomistas y atomistas. Es decir, donde se cree que la materia es continua o discontinua. Después de este espacio de discusión, él mostrará la línea de tiempo con la construcción de la teoría atómica.</p> <p>El profesor mostrará una línea de tiempo con animaciones cortas (Gif), que ilustran los inicios de la teoría atómica, los</p>	<p>Recurso: Línea de Tiempo.</p> <p>Se presentan las preguntas iniciales. Se utilizarán caricaturas alusivas a diferentes científicos. Si es posible, deben ser caricaturas que se parezcan al original con nubes donde aparezcan lo que dicen y se ilustre lo que está explicando.</p> <p>Título. Conozcamos un poco de la historia de la ciencia.</p> <p>Se muestran las preguntas respectivas.</p> <p>Y se deja un espacio para recoger las ideas más importantes y conclusiones a las que se llegaron.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>científicos que estuvieron trabajando entorno a esto y los problemas que tuvieron que enfrentar para lograr su construcción.</p> <p>El contenido de la línea de tiempo aparecerá en formato de texto continuo en cuerpo de conocimientos del material del estudiante, el cual le permitirá al lector poder continuar extendiendo el núcleo de la discontinuidad de la materia.</p> <p>En una primera parte, se mostrará la discusión entre varios científicos que apoyan y no apoyan la teoría, y a continuación, irán apareciendo 4 científicos. Donde dos de ellos son antiatomista y los otros dos tienen una postura atomista.</p> <p>El docente en el momento en que se terminan de mostrar las posturas de los diferentes científicos, les preguntará a los estudiantes lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Según lo observado en la línea de tiempo, ¿Con cuál de las posturas te sientes identificado antiatomista o atomistas? Y ¿Por qué? • Teniendo en cuenta tu respuesta en la primera pregunta que se hizo entorno al borrador, ¿has cambiado de posición al ver el video? Explica. <p>Luego, de socializar las respuestas que obtuvieron los estudiantes, el docente continuará pasando las fases de la línea de tiempo, donde se mostrará a Dalton, quien jugó un papel clave en la extensión de la teoría atómica, con el propósito de asistir a los estudiantes en la comprensión de la teoría atómica.</p> <p>Al finalizar la línea de tiempo, el profesor pide a los estudiantes resolver las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Están de acuerdo con la postura 	<p>Imágenes con pop up con opción de ampliar cada concepto haciendo click.</p> <p>Recurso Interactivo. Libro electrónico. Botón para pasar a la Página siguiente. Animar el audio con voz de Cigarra y Hormiga Tabla con cuadro de texto habilitado.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>sobre la naturaleza, composición y estructura de la materia que formuló Dalton? Explica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo ha cambiado tu opinión acerca de la naturaleza de la materia? <p>Se muestra finalmente como los positivistas que no creían en el átomo, tuvieron que finalmente aceptarlo. Los atomistas habían ganado el debate sobre la existencia de los átomos. Por tanto, los herederos de Comte y Mach. Los positivistas lógicos, tuvieron que reconocer, a pesar de los escrúpulos filosóficos, que la ciencia podía incorporar en sus teorías conceptos hipotéticos inobservables, e intentaron mostrar cómo podía hacerse sin caer en prácticas metafísicas peligrosas.</p>	<p>Imágenes con pop up con opción de ampliar cada concepto haciendo click.</p>
		<p>Actividad 2: Los Átomos y las Moléculas (H/C2)</p> <p>El profesor considera importante que los estudiantes tengan claridad acerca de lo que es un átomo y una molécula, ya que este modelo teórico es prerequisite para comprender el concepto de masa atómica o molecular. De ahí que, que les presenté a los estudiantes una actividad tipo: pop up con imagen, donde ellos tendrán la posibilidad de extender su comprensión de compuesto, elemento, átomo y molécula.</p> <p>Con el propósito de andamiar el aprendizaje de átomos y moléculas, se propone una actividad de aprendizaje, la cual está constituida por un pop up con imagen y una animación. La primera, mostrará a los estudiantes imágenes que representen a los elementos que deberán interpretar a nivel submicroscópico y macroscópico. En tanto la segunda estará ubicada posterior a esta y se presentará la animación.</p>	<p>Recurso: Pop Up con imagen</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Ahora bien, En la actividad pop up con imagen se presentarán los símbolos y fórmulas moleculares de algunos elementos y compuestos. Por ejemplo, Ca; Fe; O₂; H₂O; HCl; HNO₃; CO; CO₂; entre otros. Seguidamente, se les pide a los estudiantes que interpreten estas representaciones simbólicas a nivel macroscópico y submicroscópico.</p> <p>Para esto, a los estudiantes se les pedirá que se organicen en pequeños grupos de discusión donde podrán socializar, discutir y analizar sus posibles respuestas, para esto se les presentará la siguiente pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué interpretación puedes hacer a estas representaciones simbólicas a nivel macroscópico y submicroscópico? <p>Después de haber debatido las respuestas a los interrogantes en una organización de clase interactiva y dialógica, se les presenta a los estudiantes una animación que representa los átomos y las moléculas de sustancias puras como el hierro (Fe) y el agua (H₂O), con el fin de que diferencien entre estas formas de representación simbólica. Al mostrar esto, cuando aparece el hierro siendo este un elemento se aclara que se puede obtener el número de átomos y cuando aparece el agua siendo este un compuesto se puede calcular el número de moléculas haciendo uso del número de Avogadro. Así pues, se presentará dos ejemplos, el primero de un vaso de agua, donde se irán narrando las diferencias entre átomos en el caso de hidrogeno (H) y oxígeno (O) que conforman el compuesto agua y la Molécula de agua (H₂O). En el segundo, un clavo de hierro donde se mostrará cómo está conformado estructuralmente por átomos de hierro.</p> <p>El docente, detendrá la animación en el momento en el que se haga la pregunta,</p>	<p>Recurso: animación</p> <p>En la animación se mostrará una mesa con diferentes objetos, entre ellos un vaso de agua y un clavo de hierro.</p> <p>En primer lugar, se presentará una sucesión de pasos, donde se irá disminuyendo la cantidad de agua que se tiene, hasta tomar pequeñas gotas en un gotero. Y se narra:</p> <p>En segundo lugar en la animación se mostrar una igual sucesión de paso, donde se ira haciendo zoom al clavo de hierro y se pueda observar quienes lo conforman en su interior. Podríamos, llegar a una partícula en el interior del clavo de hierro, la cual ya no podríamos dividirla físicamente hablando y se presenta un átomo de Hierro y se pregunta. ¿Qué pasaría si la dividimos?</p> <p>Posteriormente se muestra nuevamente, la molécula de H₂O y se narra lo siguiente:</p> <p>- Pues, esto que estas observando. Es la última partícula a la que podemos llegar la conocemos como molécula y está</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>para que los estudiantes la respondan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué pasaría si intentáramos dividir esta cantidad de agua y el clavo de hierro en mitades y mitades, hasta llegar a límites más lejanos de lo que nuestra capacidad visual nos lo permite? • ¿Hasta dónde crees que se puede llegar a dividir? <p>Después de dar un tiempo para socializar las respuestas, el docente continuará la animación.</p> <p>Cuando se muestre la siguiente pregunta en la animación, el docente se las realizará a los estudiantes, con el fin de saber que opinan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué pasará si dividimos la molécula del agua? • ¿Cuántas moléculas de agua crees que consumes al ingerir un vaso de agua? • ¿será posible dividir un átomo de hierro? <p>El docente abre un espacio de discusión, y posteriormente se toma nota de las ideas más importantes.</p>	<p>definida como: la partícula más pequeña que puede existir como compuesto.</p> <p>Luego, se vuelve al vaso lleno de agua y se narra una conceptualización.</p> <p>Por último, se muestra H₂O y cuando se pronuncie Hidrogeno se resalta y se vuelve más grande H, de igual manera con O.</p>
		<p>Actividad 3: Relaciones Cuantitativas HC/2 - HC/3 - HC/5</p> <p>El profesor considera que el tópico de unidad de cantidad de sustancia, la mol, debe de representarse a través de una actividad de aprendizaje “paso a paso tipo 1”. Esta toma decisión instrumentales está sustentada con la creencia de que dicho tópico tiene un alto nivel de abstracción que restringe su internalización. De ahí que, para volver éste más accesible a los estudiantes se represente por medio de la</p>	<p>Recurso: Actividad tipo: Paso a Paso 1</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>2. ¿Qué nos indican los subíndices que aparecen en estas representaciones simbólicas?</p> <p>El docente dará un espacio para que los estudiantes puedan discutir sus posibles respuestas a los interrogantes, y posteriormente se recogerán las respuestas, para analizar a que conclusiones se llegaron.</p> <p>Luego, de hacer estas discusiones el docente deberá inducir la articulación entre los niveles de representación simbólica, submicroscópico y la información acerca del peso o masa atómica contenida en la tabla periódica. Para ello, él le pedirá a los estudiantes debatir los siguientes interrogantes:</p> <p>1. Teniendo en cuenta, la información que nos indican los símbolos y formulas químicas de las sustancias puras, en el nivel simbólico, ¿Cómo se relacionan éstas, con la información sobre los pesos o masas atómicas presentes en la tabla periódica de dichas sustancias?</p> <p>2. ¿Cómo consideras que se llegó a establecer los valores de peso atómico, de cada uno de los elementos de la tabla periódica?</p> <p>El docente organizará el salón de clases en grupos discusión, para que se puedan discutir las diferentes opiniones de los estudiantes. Luego de esto, se procederá hacer una socialización global de las respuestas y consensos a los que llegaron los grupos de trabajo.</p> <p>Desde luego, que el profesor es consciente que quizás el segundo interrogante no será resuelto con claridad por los estudiantes. Así que, para poder asistir a ellos en la superación de dicha dificultad, el presenta la explicación a través de una representación tipo paginación, dado que, esta brinda la oportunidad de volver</p>	<p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicara la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá los comentarios de los estudiantes de la actividad</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>un concepto abstracto accesible a unos estudiantes singulares. El cuerpo de conocimiento de la actividad presentará un desarrollo secuencial de la manera como los científicos construyeron el modelo teórico del peso o masa atómica.</p> <hr/> <p>La Unidad de masa Atómica (uma).</p> <p>Se inicia la discusión de este nueva idea, haciendo una pregunta por parte del docente a los estudiantes la cual dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál creen ustedes que es la unidad que se usa para hablar del peso de los átomos? <p>Esta pregunta servirá de insumo para que el docente detecte los conocimientos previos que tienen sobre esta unidad de masa atómica y los pueda relacionar con los conocimientos más elaborados sobre su definición. Para esto el docente dará cinco minutos para los estudiantes construyan sus posibles respuestas y que posteriormente será discutidas, para ver cuál de ellas se acerca más al concepto creado por la ciencia.</p> <p>Luego de esta discusión, y de recoger las ideas de los estudiantes sobre el concepto. Se procederá a hacer una conceptualización sobre esta unidad de masa atómica, como se construyó y cuál es la evidencia que existe sobre ésta, además con qué otros conceptos se relaciona.</p> <p>Ya que mencionamos la Tabla Periódica, se presentara a los estudiantes la siguiente pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿qué leemos en ella cuando nos indica que la masa atómica del Cu = 63,54? La pregunta anterior, se hace con el propósito de que el estudiante pueda comprender que el valor que se le da a la masa atómica es una comparación, más no el valor de la masa de un átomo de cobre en este caso. 	<p>Recurso: Actividad tipo paginación con click directo.</p> <p>Recurso interactivo: se dará un espacio en HTML para que el docente recoja los comentarios de los estudiantes que surgieron en las tareas problemas</p> <p>Recurso interactivo: se dará un espacio en HTML para que el docente recoja los comentarios de los estudiantes que surgieron en las tareas problemas.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Posteriormente se tendrá la respuesta de retroalimentación: Debemos entender que nos dice que la masa de un átomo de Cu es 63,54 veces mayor que 1 u.m.a. entiendo que la u.m.a hace parte del nivel de representación submicroscópico, pero no que la masa de un átomo de Cu es 63,54 u.m.a.. Por último, se hará una conceptualización sobre cómo se determina el peso molecular o la masa molecular. Para ello, dicho concepto se representa y formula por medio de una actividad tipo: paso a paso.</p> <p>Así pues, el docente inicia la conceptualización de la masa o peso molecular con una pregunta orientadora para los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo consideran ustedes que se podrían calcular el peso molecular de una molécula de agua o de sal de común de cocina a partir de su fórmula química? Para esto el profesor organizara el salón en pequeños grupos de discusión, para que procedan a construir sus posibles respuestas a estos interrogantes. Luego, de esta discusión y teniendo en cuenta que posibilidades proponen los estudiantes utilizan para resolver el interrogante anterior se procede a hacer una conceptualización a cerca de los Pesos Moleculares, como se determinan y como se relacionan con el concepto de cantidad de sustancia Mol. <hr/> <p>Masas Atómicas: Lavoisier y los químicos de las masas determinaron las escalas de pesos o masas atómicas a partir de análisis de composiciones porcentuales y en proporción. Adicionalmente, dicha información se articula a las diferentes representaciones simbólicas de los compuestos. Esta heurística le permitió a los químicos de las masas determinar las masas atómicas, es decir, que articularon los niveles de representación macroscópica con los submicroscópico.</p>	<p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá los comentarios de los estudiantes de la actividad.</p> <hr/> <p>Recurso: Actividad tipo: Paginación con Hide y Link</p> <p>En esta actividad se presentara una explicación donde se menciona el tamaño extremadamente pequeño de los átomos. Teniendo en cuenta</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Teniendo en cuenta el tamaño extremadamente pequeño de los átomos, se hace imposible determinar su peso individual en una balanza. De aquí que, los científicos para enfrentar este problema, decidieron solucionarlo asignándole un peso dado a un átomo de un elemento previamente escogido. Para poder luego obtener el peso de los demás átomos, tomando como referencia este y comparándolos con el primero.</p> <p>Esta comparación la podemos hacer en la vida cotidiana, tomando como base la composición de sustancias ya conocidas, un ejemplo de esto podría ser la composición del agua.</p> <p>Se detiene la actividad paso a paso con el propósito de generar el siguiente interrogante, con el fin de que los estudiantes establezcan una relación entre la proporcionalidad y la información que suministra la representación simbólica. Dicha estrategia tiene como fin el de apoyar la relación entre la composición porcentual de las sustancias puras y la proporción que nos brindan las fórmulas químicas.</p> <p>Luego de hacer esta primera conceptualización el docente hará una pregunta a los estudiantes:</p> <p>1. ¿Qué relación puedes establecer entre la información que nos brinda la fórmula química del agua (H₂O) y la relación establecida por la proporción de esta misma?</p> <p>Luego, el profesor socializará las posibles respuestas de los estudiantes, que servirán para analizar el grado de apropiación de los conceptos antes vistos. Ya que, para responder lo anterior deben hacer una relación entre todo lo visto anteriormente, además servirá al docente para establecer hasta donde los</p>	<p>esto, se hace necesario asignarle un peso dado a un átomo de un elemento previamente escogido. Así pues, poder luego obtener el peso de los demás átomos, tomando como referencia este y comparándolos con el primero.</p> <p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá los comentarios de los estudiantes de la actividad.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>estudiantes se han apropiado de estas abstracciones químicas.</p> <p>Posterior a esta discusión, el docente mostrara a los estudiantes que si se tiene en cuenta la proporción de átomos dada por la formula química del agua (H₂O), se podría hacer la siguiente afirmación: “se podría afirmar que cada átomo de oxígeno pesa 8 veces más que dos átomos de hidrógeno. Que en otras palabras una átomo pesa 16 veces más que un átomo de hidrogeno”</p> <p>El docente procederá a mostrar esta afirmación a los estudiantes y hará la siguiente pregunta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Estás de acuerdo con la afirmación presentada? Argumenta tu respuesta 2. ¿Consideras que teniendo en cuenta esto, podrías calcular la masa atómica de otro elemento de acuerdo a lo mostrado anteriormente? ¿explica brevemente como lo harías? <p>El docente finalizará esta actividad recogiendo las respuestas de los estudiantes y discutiéndolas con los demás.</p> <p>Y paso siguiente, les mostrará que si se le da un valor cualquiera a la masa del hidrogeno, la masa del oxígeno se podrá obtener multiplicado este valor por aquel 16 obtenido de la relación vista anteriormente. Y que por consiguiente la masa de los demás átomos se podría calcular de una manera similar tomando como base la composición de otros compuestos en los que participen dicho elementos.</p>	<p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá los comentarios de los estudiantes de la actividad.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Actividad : Algunos átomos “no valen lo que pesan”.</p> <p>En esta actividad se les presentará a los estudiantes una historia: donde se les dará a conocer a los estudiantes, que en la naturaleza, no todo es perfecto ni siquiera en el mundo submicroscópico de los átomos.</p> <p>Se les pondrá un ejemplo diciéndole a los estudiantes que todos los átomos, que se encuentran al interior de una familia, para referirse a una clase de átomos en particular por ejemplo todos los átomos de hidrógeno, “no valen lo que pesan”, y se les dirá que se ha encontrado que en la familia del hidrógeno hay miembros que tienen un peso atómico de 2 uma y 3 uma, en lugar de 1 uma que el peso que habitualmente se conoce de ellos.</p> <p>Antes de esto, y para poder entender por qué hay diferencias entre el peso o la masa de algunos miembros de una misma clase de átomos de un elemento como en el caso del hidrogeno, presentado anteriormente.</p> <p>De aquí que, se hace necesario hacer una conceptualización de cómo podemos calcular el número de partículas que hay en el núcleo, es decir la suma de protones y neutrones. Este valor se conoce como el número de masa o número másico.</p> <hr/> <p>El Numero Másico.</p> <p>Luego de hacer esta conceptualización, y para poder monitorear el nivel de comprensión y confusión de los estudiantes se genera el siguiente interrogante que deberá ser resuelto teniendo en cuenta los elementos presentados en la conceptualización. La tarea problema que se les presentará a los estudiantes será la siguiente:</p>	<p>Recurso:</p> <p>Animación “Así son las familias”: donde se representarán átomos de hidrogeno con peso atómico 1 uma, 2 uma y 3 uma y su correspondiente composición atómica. Numero de (Protones, Neutrones y electrones)</p> <hr/> <p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá los comentarios de los estudiantes de la actividad.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>¿Cómo puedo calcular el número másico de los 3 miembros de la familia del hidrogeno?</p> <p>El docente organizará el salón en pequeños grupos de discusión, para que puedan discutir sus posibles opiniones o respuestas a estos interrogantes, posteriormente se abrirá un espacio en la clase para escuchar las respuestas construidas</p> <p>A partir de esta conceptualización se les presentará las siguientes tareas problema en relación a la situación presentada inicialmente:</p> <p>Teniendo en cuenta la afirmación anterior responde:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explica por qué existe una variación de la masa entre átomos de Hidrogeno, que pertenecen a la misma familia. 2. ¿Qué características de los átomos se deben tener en cuenta para poder hacer esta distinción de masa entre átomos de una misma “familia”? <p>El docente organizará el salón en pequeños grupos de discusión, para que puedan discutir sus posibles opiniones o respuestas a estos interrogantes, posteriormente se abrirá un espacio en la clase para escuchar las respuestas construidas.</p> <p>Para complementar se les mostrará a los estudiantes una línea de tiempo donde se evidenciará como se pasó de tener como referencia inicial al hidrogeno, luego al oxígeno y en la actualidad al Carbono (C12). Y porque fueron variando estos.</p> <p>Luego, de esta socialización se presentará una situación de la vida cotidiana donde</p>	<p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá los comentarios de los estudiantes de la actividad.</p> <p>Recurso: Línea de tiempo</p> <p>Línea de tiempo donde se evidenciará como se pasó de tener como referencia inicial al hidrogeno, luego al oxígeno y en la actualidad al isótopo Carbono (C12). Y porque fueron variando éstos.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>los estudiantes podrán evidenciar y relacionar, como la abundancia en la naturaleza de los isotopos, puede afectar el valor promedio de peso atómico de los elementos.</p> <p>Para esto se presenta la siguiente situación:</p> <p>Un carpintero, tiene en su caja de herramientas los siguientes grupos de clavos, los cuales usa para hacer su trabajo:</p> <p>En la caja de herramientas se encuentra:</p> <p>50% de clavos de 7 g cada uno 30% de clavos de 8 g cada uno. 20% de clavos de 9 g cada uno</p> <p>¿Cómo podríamos calcular el peso ponderado promedio de estos clavos, en la caja de herramientas?</p> <p>Este interrogante los estudiantes deben resolverlo, para posteriormente discutir sus respuestas. Luego, de esta discusión se muestra una de las formas en que se puede hacer este cálculo, utilizando una actividad tipo paso a paso:</p> <p>Se debe tener en cuenta que la composición de la mezcla de clavos sería $(7+8+9)/3 = 8$. Pero, el promedio ponderado, es un poco menor (7,7).</p> <p>De esta afirmación nace un interrogante que debe ser presentado a los estudiantes, el cual es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la causa para que los promedios ponderado y simple de la masa total de los clavos sea diferente? • ¿Consideras que la abundancia de los clavos más livianos pudo haber afectado este resultado? Explica 	<p>Recurso: Paso a Paso 3</p> <p>En este recurso se presentará el desarrollo del siguiente interrogante relacionado con los isotopos: ¿Cómo podríamos calcular el peso ponderado promedio de estos clavos, en la caja de herramientas?</p> <p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá los comentarios de los estudiantes de la actividad.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Luego, que se da un espacio por parte del docente para que se resuelvan estos interrogantes, él propone otra situación donde se evidencia que la situación anterior sirve de procedimiento análogo para hacer el cálculo del peso atómico de los diversos elementos que están constituidos por los isótopos. En este sentido, se propone la siguiente situación la cual se representa por medio de la actividad tipo pasa a paso 3:</p> <p>Se conoce que el Cobre tiene dos isótopos, Cu-63 y Cu-65, cuyas masas atómicas son 62,9298 uma y 64,9278 uma respectivamente. Mientras que su abundancia relativa en la naturaleza es de 69,09% y 30,91 %. Teniendo en cuenta esta información surgen los siguientes interrogantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Calcule la masa atómica del cobre? 2. ¿Explique cómo la abundancia del Cu-63 afecta la masa atómica relativa del cobre? 3. ¿Cómo variaría la masa atómica del cobre, si la abundancia del Cu-65 fuese del 58%? <p>Por último, el docente utiliza una Actividad tipo: Libro 2 para representar el concepto de masa atómica como el promedio ponderado de las masas isotópicas. Utiliza este recurso digital con el fin de volver más accesible el tópico en consideración a los estudiantes.</p> <p>La masa atómica en función de las masas isotópicas</p> <p>Por último se muestra una tabla con los isótopos más comunes de algunos elementos de la naturaleza.</p> <p>Masa Molecular. El peso molecular, está dado por la suma</p>	<p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá los comentarios de los estudiantes de la actividad.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>de los pesos atómicos de todos los átomos que constituyen la molécula, de aquí, que entonces los pesos moleculares también estén expresados en unidades de masa atómica (uma).</p> <p>Se propone como ejemplo calcular el peso molecular del agua.</p> <p>Teniendo en cuenta la explicación que se dará anteriormente, de cómo calcular la masa molecular de un compuesto, y para afianzar los conocimientos construidos el docente propondrá un problema que permita utilizar los conocimientos para resolverlo:</p> <p>Para resolver este interrogante, se darán unas pautas en el storyboard, y a continuación los estudiantes continuarán el procedimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> El ácido acetilsalicílico, conocido comúnmente como aspirina, se representa por la fórmula química $C_6H_8O_4$: Calcular : a) su peso molecular b) calcular el peso en gramos de una molécula de aspirina 	<p>Recurso: Actividad tipo: Paso a Paso</p> <p>En este recurso se presentarán las diferentes explicaciones e interrogantes que harán parte del concepto de peso molecular, para su construcción con los estudiantes.</p>
		<p>Actividad 4: ¿Cómo podríamos contar átomos y moléculas? HC/4</p> <p>El maestro mostrará una serie de imágenes para complementar los visto anteriormente, e introducir el concepto de mol asociándolo con el número de Avogadro, siendo este el que ayuda en los laboratorios haciendo posible contar los átomos y las moléculas de las sustancia.</p> <p>Después de visualizar las imágenes y escoger las opciones indicadas, se muestra una imagen con un vaso de agua el docente preguntará:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo podemos contar cuantas moléculas hay aquí? 	<p>Recurso: Drag And Drop- Fadeln sin Clone y con Sonido</p> <p>5 carros, 12 manzanas, una pila de 20 libros. En la parte de abajo se dejan varios números de manera aleatoria, para que el estudiante una la imagen con el número de objetos correctos.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>El docente abre un espacio para que los estudiantes den sus respectivas respuestas, que tiene el propósito de lograr que los estudiantes empiecen a articular los conceptos vistos en el transcurso de la secuencia de actividades, para dar respuesta a esta tarea problema.</p> <p>A continuación, en el recurso se explicará la teoría pertinente al tema, iniciando con la definición de u.m.a y mol, seguido de ejemplos para su comprensión.</p> <p>Luego de esta conceptualización se presentará la siguiente tarea problema a los estudiantes, con el propósito de analizar el nivel de comprensión y confusión de ellos. Se mostrará cómo se resuelve uno de los casos y a continuación el estudiante lo terminará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántos átomos habrían en 12 g de carbono, en 4 gramos de helio y 23 g de sodio? • ¿Qué debes tener en cuenta para hacer este cálculo? <p>El docente organizará el salón en pequeños grupos de discusión, para que puedan discutir sus posibles opiniones o respuestas a estos interrogantes, posteriormente se abrirá un espacio en la clase para escuchar las respuestas construidas.</p> <p>Posterior a esto, se presenta la conceptualización de una unidad para medir la masa de los átomos que se había trabajado anteriormente que permitirá relacionar todos los conceptos para llegar al concepto de mol o unidad de cantidad de sustancia: en este caso se inicia con la unidad de masa atómica (u.m.a).</p> <p>El docente pregunta a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué crees que los científicos se empeñaron en averiguar este número? 	<p>Recurso: Paginación con Clic directo.</p> <p>En la siguiente pestaña aparece una imagen con un vaso de agua, y la pregunta ¿Cómo podemos contar cuantas moléculas hay aquí?</p> <p>En la siguiente pestaña sale el búho. Y en una nube aparecerá lo que él dice: ya te has dado cuenta que es fácil contar lo que podemos ver a simple vista, pero es difícil contar algo que no podemos ver. Aparece el vaso de agua, y se hace un zoom para ver las moléculas en movimiento del agua. Ejemplo:</p> <p>http://www.middle-schoolchemistry.com/multimedia/chapter/lesson1</p> <p>Se irá mostrando el contenido, de manera que el búho sea el que está explicando el tema.</p> <p>Recurso: Actividad tipo paso a paso</p> <p>Los químicos han desarrollado una unidad que se llama mol. Con esta unidad, hoy es posible contar lo que no podemos ver, pesando estas entidades. El mol, al igual que muchas de</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo crees que lo obtuvieron? <p>Después de dar un tiempo para la socialización de esto. Se mostrará cómo se obtuvo el número de Avogadro.</p> <p>Posteriormente, se presentará una tabla periódica. Y el docente les dirá a los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Toma un elemento cualquiera de la tabla periódica y calcula cuantos átomos hay en ese elemento. <p>Se pasará a comprobar que cualquiera sea el elemento que se tome de la tabla periódica, todos van a tener el mismo número de átomos.</p> <p>Ahora, te preguntarás ¿porqué tomamos gramos en nuestros cálculos, si la masa que se encuentra en las tablas periódicas está dada en una? Pues bien. El mismo número en una coincide con la masa en gramos de 1 mol de un elemento.</p> <p>El profesor organizará el salón en grupos pequeños grupos de discusión, y les generará la siguiente tarea problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza tus cálculos y comprueba la afirmación ¿el número de una que aparece en la tabla periódica coincide con la masa en gramos de 1 mol de un elemento? <p>Se dará un tiempo para que los estudiantes, analicen la respuesta y hagan sus cálculos. Después de esta socialización se mostrará el procedimiento.</p> <p>El profesor luego de haber presentado el procedimiento mediante el cual se puede hacer esta relación, les pedirá a los grupos de discusión lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realicen este mismo procedimiento, con cualquier elemento de la tabla periódica. 	<p>las cosas de nuestra vida diaria, tiene un número específico.</p> <p>Se muestra: Una decena = 12 Un par = 2 Un quinteto = 5 1 mol = 6.022×10^{23}</p> <p>Se mostraran imágenes de las cantidades anteriores.</p> <p>El búho dice: este número se conoce también como el número de Avogadro. Es simplemente un número que señala el número de entidades elementales que están contenidas en un mol.</p> <p>En un recuadro se hace alusión al sistema Internacional de medidas donde se incorpora este número como unidad de magnitud.</p> <p>Se deja un espacio donde aparecen las preguntas.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>ca para verificar la afirmación.</p> <p>A continuación, el docente le mostrará al estudiante un ejercicio donde se resolverán varias incógnitas, con el fin de que se deje más claro, el uso del número de Avogadro al momento de hallar los moles, moléculas y átomos. En este recurso, se irán mostrando los pasos, y se le darán opciones al estudiante para que escoja cual es el paso que sigue:</p> <p>Veamos un ejemplo, para comprender como hallar las moles, moléculas y átomos en un ejercicio.</p> <p>EJEMPLO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenemos una muestra de glucosa pura, (C₆H₁₂O₆), cuya masa es de 18,0 gramos. Halla: <ol style="list-style-type: none"> a) El n de moles. b) El n de moléculas de glucosa. c) El n de átomos de carbono. d) El n de átomos de oxígeno. e) El n de átomos de hidrógeno. f) La masa de una molécula de glucosa. <p>Datos de masas atómicas: C=12,0 H=1,0; O=16,0</p>	

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Resumen</p> 	<p>Resumen</p>	<p>Con el fin de dar un cierre a las actividades anteriores, se le presentara al estudiante una actividad tipo te reto. En esta actividad deberán poner a prueba lo aprendido durante todo el proceso, respondiendo diferentes preguntas que retoman los diferentes conceptos que se han abordado en el transcurso de las diversas actividades.</p> <p>Las preguntas que se harán a los estudiantes en la actividad tipo te reto, serán preguntas de opción múltiple con única respuesta y se incluirán preguntas abiertas donde el estudiante deberá construir sus respuestas, de este modo, las preguntas que resolverán los estudiantes de forma individual.</p>	<p>Recurso: Actividad tipo Te Reto</p> <p>En esta actividad se presentaran las diferentes preguntas que harán parte del juego Te Reto, que permita una verificación de la respuesta que provean los estudiantes.</p> <p>Se encontraran, preguntas de opción múltiple con única respuesta.</p>
<p>Tarea</p> 		<p>Como actividad para que sea desarrollada después de la clase, se propondrán por parte del docente algunas preguntas que para su resolución se deberán tener en cuenta los conceptos y cálculos necesarios para su solución, para esto las preguntas serán las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos átomos de magnesio están contenidos en 5.00 g de magnesio (Mg)? 2. ¿Cuántas moles de NaOH (hidróxido de sodio) hay en 1.0 Kg de esta sustancia? 3. Describe la diferencia entre la masa de un mol de átomos de oxígeno (O) y la de una mol de moléculas de oxígeno (O₂) 4. Determina la cantidad de átomos de carbono en 0,500 g de dióxido de carbono, CO₂ 	

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>5. Responde y realiza una representación macroscópica y submicroscópica de las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cuántos átomos de carbono hay en una molécula de C_2H_2?</p> <p>¿Cuántas moles de carbono hay en un mol de C_2H_2?</p> <p>¿Cuántos átomos de carbono hay en un mol de C_2H_2?</p>	