

Experiencias de laboratorio para el aprendizaje de la Química.

Lic. Wagner Castro Castillo

Lic. Nancy Rodríguez Coronado

Lic. Amelia Calvo Rodríguez.

Resumen:

Existen muchas variantes que se involucran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, sin embargo por la experiencia de aula que hemos tenido los ponentes de esta actividad, nos atrevemos a indicar que la clave radica en que el contenido sea significativo para el y la estudiante.

A lo largo de nuestras experiencias concluimos que para que el y la estudiante asimilen el contenido a desarrollar en química, se requiere la aplicación de diferentes estrategias didácticas que le permitan interiorizar el contenido y reconocer su importancia en el mundo que lo rodea.

Una de dichas estrategias metodológicas son las experiencias de laboratorio, actividad indispensable en el desarrollo de cualquier programa de química.

Son muchos los factores que interfieren en la elaboración de una experiencia de laboratorio en secundaria (tiempo, reactivos, instrumentos, seguridad, etc.), los cuales debe de considerar el docente cuando planea desarrollar actividades como ésta en el aula.

La enseñanza de las ciencias naturales no debe ser un proceso de adiestramiento ni de rutina, sino una integración del estudiante al objeto o tema a aprender.

Nadie puede argumentar que el enseñar es fácil, sin embargo sigamos el consejo de un estudiante prominente y aún mejor maestro..., él nos afirma

Me lo contaron y lo olvide.

Lo vi y lo entendí.

Lo hice y lo aprendí.

Confucio

CONTENIDO

REACCIONES QUÍMICAS

Una *reacción química* ocurre cuando una o varias sustancias se transforman en otras nuevas, con propiedades físicas y químicas diferentes. Generalmente están acompañadas de algún cambio observable como *cambio de color, olor, producción de gases, formación de precipitado, variación de la temperatura*, etc...

En las reacciones químicas podemos reconocer dos tipos de sustancias, los *reactivos* y los *productos*. Los reactivos son las sustancias que se ponen en contacto para que ocurra la

reacción química. Los productos son las sustancias obtenidas luego de que ocurre la reacción química.

Al ocurrir un cambio químico ocurre la ruptura de enlaces o la formación de enlaces nuevos, por lo que se requiere un aporte de energía o un desprendimiento de energía. Una reacción química se considera *endergónica* cuando se absorbe energía, o requiere de energía para llevarse a cabo (*endotérmica* si se trata de energía térmica). Una reacción química se considera *exergónica* cuando la reacción desprende energía (*exotérmica* si se trata de energía térmica).

Una reacción química también se clasifica según el tipo de sustancia en reacciones de *combinación* (se produce un solo compuesto a partir de dos o más sustancias), *descomposición* (el reactivo se separa en varias sustancias), *desplazamiento* (un elemento toma el lugar de otro en un compuesto) o *doble desplazamiento* (desplazamiento de aniones por aniones y de cationes por cationes).

Actividad #1

Observando una reacción química.

Materiales: Tubos de ensayo o Recipientes de vidrio, Bomba de hule, Cucharita, Liga de goma.

Reactivos: Ácido acético (CH_3COOH) [vinagre], Bicarbonato de sodio (NaHCO_3).

Procedimiento:

- Determine las características del ácido acético y el bicarbonato de sodio (color, olor, estado, etc.)

Ácido acético: _____

Bicarbonato de sodio: _____

- En el recipiente de vidrio deposite 5 ml de ácido acético.
- En la bomba de hule deposite una cucharadita de bicarbonato de sodio.
- Coloque la bomba en la "boca" del recipiente que contiene el ácido acético, fíjelo con la liga de goma.
- Agregue al ácido acético el contenido del globo (bicarbonato de sodio).

Describe lo que ocurre ¿Qué nos indica lo ocurrido?

¿Cuáles son las características del compuesto resultante? (color, olor, estado, etc.)

Toque el recipiente de vidrio... ¿La reacción química es exotérmica o endotérmica? ¿Por qué?

Actividad #2

Preparación de un compuesto

Materiales: 1 tubo de ensayo, 1 prensa para tubo de ensayo, 1 lámpara de alcohol, 1 bomba de hule.

Reactivos: Limadura de Hierro (Fe), Azufre (S) en polvo, Carbono (C) en polvo.

Procedimiento:

a) Determine las características del hierro y el azufre (color, olor, estado, magnetismo, etc.)

Hierro: _____

Azufre: _____

a) Prepare una mezcla que contenga aproximadamente 3 partes de hierro, por 2 partes de azufre y 1 parte de carbono.

b) Coloque la mezcla en un tubo de ensayo y tápela firmemente con la bomba de hule.

c) Caliente la mezcla en la lámpara de alcohol hasta que el contenido en el fondo del tubo de ensayo se vuelva rojo.

d) Deje enfriar y observe lo que sucedió.

Describe lo que ocurre en el recipiente.

¿A ocurrido una reacción química? Si () No ().

¿Cuáles son las características del compuesto resultante? (color, olor, estado, magnetismo etc.)

¿La reacción química es exotérmica o endotérmica? ¿Por qué?

Escriba el nombre y la fórmula del compuesto resultante.

Clasifique la reacción química según el tipo de sustancia en:

Combinación ()

Descomposición ()

Desplazamiento ()

Doble desplazamiento ()

Investigue qué función cumple el carbono en ésta práctica.

Actividad #3

Reacción de desplazamiento ???

Materiales: Tubos de ensayo, gradilla.

Reactivos: Ácido clorhídrico ($\text{HCl}_{(\text{ac})}$) [ácido muriático], Cobre (Cu) en trozos.

Procedimiento:

- a) En un tubo de ensayo coloque 5 ml de ácido clorhídrico.
- b) Agregue algunos trozos de cobre. **CUIDADO**, hágalo despacio. Espere 2 minutos. Describa lo que ocurre en el recipiente.

¿A ocurrido una reacción química? Si () No ().

Escriba la ecuación química.

Actividad #4

Clasificación de reacciones químicas

Materiales: Tubos de ensayo, gradilla.

Reactivos: Ácido clorhídrico ($\text{HCl}_{(\text{ac})}$) [ácido muriático], Hidróxido de magnesio: ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) [leche de magnesia].

Procedimiento:

- a) En un tubo de ensayo coloque 3 ml de hidróxido de magnesio.
- b) Agregue 3 ml de ácido clorhídrico. **CUIDADO**, hágalo despacio. Describa lo que ocurre en el recipiente.

¿A ocurrido una reacción química? Si () No ().

Escriba la ecuación química debidamente balanceada.

Clasifique la reacción química según el tipo de sustancia en:

Combinación () Descomposición ()
Desplazamiento () Doble desplazamiento ()

Toque el tubo de ensayo... ¿La reacción química es exotérmica o endotérmica? ¿Por qué?

Actividad #5

Clasificación de reacciones químicas

Materiales: Tubos de ensayo, gradilla.

Reactivos: Ácido clorhídrico ($\text{HCl}_{(\text{ac})}$) [ácido muriático], Aluminio (Al) en trozos.

Procedimiento:

- a) En un tubo de ensayo coloque 5 ml de ácido clorhídrico.

b) Agregue algunos trozos de aluminio. **CUIDADO**, hágalo despacio.

Describa lo que ocurre en el recipiente.

¿A ocurrido una reacción química? Si () No ().

Escriba la ecuación química debidamente balanceada.

Clasifique la reacción química según el tipo de sustancia en:

Combinación ()

Descomposición ()

Desplazamiento ()

Doble desplazamiento ()

Toque el tubo de ensayo... ¿La reacción química es exotérmica o endotérmica? ¿Por qué?

Actividad #6

Clasificación de reacciones químicas

Materiales: Tubos de ensayo, gradilla.

Reactivos: Ácido clorhídrico ($\text{HCl}_{(\text{ac})}$) [ácido muriático], Hierro (Fe) en trozos.

Procedimiento:

a) En un tubo de ensayo coloque 5 ml de ácido clorhídrico.

b) Agregue algunos trozos de hierro. **CUIDADO**, hágalo despacio.

Describa lo que ocurre en el recipiente.

¿A ocurrido una reacción química? Si () No ().

Escriba la ecuación química debidamente balanceada.

Clasifique la reacción química según el tipo de sustancia en:

Combinación ()

Descomposición ()

Desplazamiento ()

Doble desplazamiento ()

Toque el tubo de ensayo... ¿La reacción química es exotérmica o endotérmica? ¿Por qué?

Actividad #7

Clasificación de reacciones químicas

Materiales: Tubos de ensayo, gradilla.

Reactivos: Ácido clorhídrico ($\text{HCl}_{(\text{ac})}$) [ácido muriático], Hidróxido de potasio (KOH) [potasa].

Procedimiento:

- En un tubo de ensayo coloque 5 ml de ácido clorhídrico
- Agregue algunos trozos de hidróxido de potasio. **CUIDADO**, hágalo despacio.

Describa lo que ocurre en el recipiente.

¿A ocurrido una reacción química? Si () No ().

Escriba la ecuación química debidamente balanceada.

Clasifique la reacción química según el tipo de sustancia en:

Combinación () Descomposición ()
Desplazamiento () Doble desplazamiento ()

Toque el tubo de ensayo... ¿La reacción química es exotérmica o endotérmica? ¿Por qué?

Actividad #8

Electrólisis del agua

Materiales: Beaker, 2 lápices con puntas en ambos extremos, 1 pila de 9 voltios, 2 cables eléctricos delgados, un pedazo de cartón.

Reactivos: Agua (H_2O); Sal de cocina (NaCl); Fenolftaleína.

Procedimiento:

- Llene el beaker hasta la mitad de agua.
- Agregue 2 cucharaditas de sal de cocina.
- Agregue 3 gotas de fenolftaleína y agite la disolución.
- Conecte la batería por medio de cables a uno de los extremos de los dos lápices.
- Coloque los lápices atravesando el cartón de manera que este sirva de soporte.
- Inserte los extremos libres de los lápices en el beaker, de manera que hagan contacto con la disolución.

Describa lo que ocurre.

¿A ocurrido una reacción química? Si () No ().

Clasifique la reacción química según el tipo de sustancia en:

Combinación () Descomposición ()

Desplazamiento () Doble desplazamiento ()

¿Cuál es la función de la fenolftaleína en la disolución?.

¿Por cuál polo de la pila se libera el hidrógeno? ¿Por qué?.

¿Por cuál polo de la pila se libera el oxígeno? ¿Por qué?.

MÉTODOS DE SEPARACIÓN FÍSICA

La mayoría de la materia que nos rodea se presenta en forma mezclada y para poder separar sus componentes utilizamos diferentes métodos los cuales se basan en cambios físicos de la materia que no afectan su constitución.

Algunos de los principales métodos que se utilizan para separar sustancias son:

Decantación: Se utiliza para separar un líquido de un sólido o un líquido de otro líquido con diferentes densidades. Para el caso de un líquido y un sólido, el sólido debe ser insoluble y más denso que el líquido. El procedimiento consiste en agitar la mezcla y dejarla en reposo para que ocurra sedimentación por diferencia de densidad. En un frasco recolector se desliza suavemente todo contenido líquido de la mezcla. En el caso de dos o más líquidos, estos deben tener diferentes densidades. Se utiliza un embudo de separación que permite la salida controlada del líquido más denso.

Evaporación: La mezcla debe ser una disolución de sólido en un líquido, el líquido generalmente es el agua. El procedimiento consiste en calentar la disolución hasta el punto de ebullición del líquido y dejar bullendo hasta que el líquido se evapore por completo y el sólido quede en el recipiente.

Magnetismo: Este método se utiliza para separar mezclas heterogéneas sólidas en donde uno de los componentes debe tener la propiedad de ser atraído por el imán.

Filtración: Se utiliza para separar los componentes sólidos insolubles de las mezclas heterogéneas. El requisito es que las partículas sólidas no atraviesen el medio poroso utilizado para filtrar; generalmente se utiliza papel filtro, pero las telas también se pueden usar. Para filtrar se construye un equipo sencillo con papel filtro, embudo y soporte. En un beaker se coloca la mezcla que se vierte sobre el medio poroso lenta y suavemente para que la filtración sea exitosa.

Destilación simple: Es una técnica basada en las diferencias de punto de ebullición de los componentes de una disolución. La mezcla debe ser una disolución de líquidos miscibles con puntos de ebullición diferentes para lograr evaporar y condensar en forma separada.

Cromatografía de Papel: Se utiliza para separar e identificar sustancias que forman parte de mezclas complejas como los pigmentos de las plantas. Con la cromatografía de papel se pueden separar los componentes líquidos por ascenso (capilaridad) a través de un papel filtro.

Actividad #9

Decantación de un sólido y un líquido

Materiales: 2 Beaker, Erlenmeyer, Varilla de vidrio.

Reactivos: Agua (H₂O); Arena (SiO₂).

Procedimiento:

- Llene el erlenmeyer hasta la mitad de agua.
- Agregue 2 cucharaditas de arena y agite la mezcla. Deje reposar.
- Traslade el líquido al beaker, decantando. Utilice la varilla de vidrio para que el líquido resbale suavemente.

¿Se logró separar bien la mezcla por medio de este procedimiento? ¿Por qué?.

¿Qué utilidad tiene este método de separación?.

¿En qué actividades cotidianas utilizamos este método?.

¿Podría utilizar este método de separación si el soluto fuera corcho?.

Actividad #10

Filtración

Materiales: Beaker, Embudo, Filtro, Varilla de vidrio.

Reactivos: Agua (H₂O); Arena (SiO₂).

Procedimiento:

- Llene 1 beaker hasta la mitad de agua.
- Agregue 2 cucharaditas de arena y agite la mezcla. Deje reposar.
- Prepare el medio de filtrado doblando el papel en forma cónica y colocándolo en el filtro.

d) Pase la mezcla a través del medio de filtrado. Utilice la varilla de vidrio para que la mezcla resbale suavemente.

¿Se logró separar bien la mezcla por medio de este procedimiento? ¿Por qué?.

¿Qué utilidad tiene este método separación?.

¿En que actividades cotidianas utilizamos este método?.

¿Podría utilizar este método de separación si el soluto fuera corcho?.

Actividad #11

Decantación de líquidos

Materiales: Embudo de separación, 3 tubos de ensayo.

Reactivos: Agua (H₂O); Aceite; Alcohol (CH₃CH₂OH).

Procedimiento:

- Deposite 10 ml de agua coloreada en el embudo de separación.
- Agregue 10 ml de aceite al embudo de separación. Utilice una jeringa para hacerlo, de modo que sea lenta y suavemente.
- Agregue 10 ml de alcohol al embudo de separación de la misma forma que en el paso anterior.
- Decante suavemente el agua en un tubo de ensayo. Regule la salida del líquido a través de la llave del embudo hasta que este salga en su totalidad.
- Repita el paso anterior para el aceite y el alcohol.

¿Se logró separar bien la mezcla por medio de este procedimiento? ¿Por qué?.

¿Qué equipo casero podría sustituir el utilizado en esta experiencia de laboratorio?.

¿Organice los tres líquidos utilizados en esta experiencia en orden decreciente de densidad?.

Actividad #12

Destilación

Materiales: 2 Tubos de ensayo, 1 tapón para tubo de ensayo con una manguera de hule, lámpara de alcohol, beaker pequeño, soporte y prensa para tubo de ensayo.

Reactivos: Agua (H_2O); Alcohol (CH_3CH_2OH); Yodo (I_2).

Procedimiento:

- Tiña 2 ml de alcohol con algunos cristales de yodo.
- Prepare una disolución con 2 ml de agua, y los 2 ml de alcohol.
- Coloque la mezcla en un tubo de ensayo y coloque el tapón con la manguera.
- Prese el tubo con la mezcla en el soporte.
- En el otro extremo de la manguera coloque un tubo de ensayo. Este debe de estar dentro de un beaker que contenga agua.
- Caliente suavemente la mezcla hasta que el volumen del líquido condensado sea de 2 ml.
¿Se logró separar bien la mezcla por medio de este procedimiento? ¿Cómo puede comprobarlo?.

¿Cuál es la función del yodo en esta experiencia?.

¿Cuál es el principio físico de este procedimiento?.

¿Qué equipo casero podría sustituir el utilizado en esta experiencia de laboratorio?.
