



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

“¡ CÓMO SE DISUELVE !”

AUTORIA SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA
TEMÁTICA FÍSICA Y QUÍMICA
ETAPA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA

Resumen

A través del presente u artículo pretendemos que nuestros alumnos y alumnas de la enseñanza secundaria obligatoria conozcan y comprendan el concepto de disolución acuosa y la disociación electrolítica, así como saber expresar la concentración de las disoluciones.

Palabras clave

Disociación, concentración, solvatación, conductividad eléctrica.

1. INTRODUCCIÓN

La presentación y el trabajo sobre los conocimientos que corresponden a este artículo se llevará a cabo a través de actividades que el alumnado realizará fundamentalmente en grupo. Nuestro papel como docentes consistirá en seleccionar, coordinar y organizar el trabajo, además de atender las demandas concretas que surjan: aclaraciones, dudas, errores... pues probablemente existan ideas previas muy marcadas que será preciso potenciar o corregir. El trabajo sobre elementos concretos (conocer y comprender el concepto de disolución acuosa, la disociación electrolítica y la concentración como una propiedad de las disoluciones) ayudará a que el alumnado tome una clara conciencia de la realidad frente a la apariencia.

2. ESTRUCTURA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. ¿Qué estudiaremos?

Nuestros propósitos serán:

1. Diferenciar los conceptos de soluto, disolvente y disolución.
2. Adquirir la habilidad de representar las ecuaciones de disociación electrolítica.
3. Preparar soluciones molares.
4. Calcular la concentración molar de un soluto en una disolución.
5. Identificar al agua como disolvente y al proceso de solvatación.
6. Conocer y explicar el fenómeno de la disociación y su consecuente conductividad eléctrica.
7. Comprender el significado de concentración en una solución.
8. Reconocer la importancia del agua como disolvente y su repercusión en los procesos de su contaminación.

2.2. Propuesta de Contenidos

Los contenidos que hemos analizado en el transcurso de este trabajo los hemos clasificado en:

C/ Recogidas N° 45 - 6º-A Granada 18005 csifrevistad@gmail.com



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

- La Disolución, soluto(s) y disolvente. Disoluciones acuosas.
- Las Disoluciones iónicas y moleculares.
- El Modelo molecular de la disolución. Concepto de solvatación.
- Las disoluciones electrolíticas.
- Los Usos de las disoluciones acuosas.
- La Teoría de Arrhenius. Soluciones electrolíticas. Tipos de electrolito.
- La Concentración de una disolución.
- El Concepto de molaridad.

Aplicaciones a cerca de la:

- Definición de los conceptos de soluto, disolvente y disolución.
- Identificación de las disoluciones que hay en su entorno cotidiano y diferenciarlas de otros líquidos
- Elaboración de modelos de disolución y solvatación.
- Adquisición de destrezas en la medición de masa y volumen y en la preparación de soluciones.
- Completar reacciones de disociación con ayuda de tablas de aniones y cationes.
- Definición de los conceptos relacionados con la concentración.
- Cálculo de la concentración molar de una disolución, despejando de la expresión algebraica de concentración las variables n , M y v .

2.3. Programa de Actividades

1. Actividades de Conocimientos Previos:

Los conocimientos previos necesarios para su desarrollo son:

- Las propiedades físicas y químicas del agua (Polaridad y solubilidad).
- Los conceptos de masa, volumen, mol y masa molecular.
- El enlace iónico, catión y anión.
- Las mezclas, tipos y sus características.
- Habilidad en el uso de instrumentos de medición.

2. Actividades de enseñanza/ aprendizaje

A continuación vamos a pasar a analizar las diferentes actividades que se han llevado a cabo en cada una de las sesiones que han constituido este trabajo.

2.1. Actividad de Motivación (Sesión 1)

- a) Generar lluvia de ideas en torno a la observación de diferentes mezclas.

Duración: 15 minutos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

Agrupamientos: En gran grupo

Espacio: Aula

Materiales: Vasos, agua, leche, sal, aceite comestible, vinagre y jugo de naranja.

Procedimiento:

Preparar disoluciones de azúcar y de sal, colocar en vasos muestras de jugo de naranja, de vinagre y de leche; colocar a la vista de los alumnos los vasos y en un vaso transparente, en otro vaciar leche

- Pregunta generadora: ¿Qué ves?
- Sesión dirigida: Pedir a los alumnos que describan lo que ven, rescatar las palabras que se relacionen con el tema de disolución acuosa.

Anotar las palabras en la pizarra en desorden.

- Exposición de mapa mental con palabras clave surgidas de la lluvia de ideas, que contenga las características de las soluciones y sus componentes...
- Exposición y conclusión del profesor.

Duración: 35 minutos

Agrupamientos: Equipo de 3 a 4 integrantes

Espacio: Aula

Materiales: papel bond, Plumones de colores

Ordenar y rescatar palabras claves de la lluvia de ideas que contengan las características de las disoluciones y en equipo de tres o cuatro integrantes elaborar un mapa mental.

2.2. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Sesión 2)

- Síntesis de la clase anterior.

Duración: 10 minutos

Agrupamientos: Todo el grupo

Espacio: Aula

Materiales: Pizarra y tizas

- Video y explicación del profesor



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

Duración: 10 minutos

Agrupamientos: Profesor y grupo.

Espacio: Sala Audiovisuales.

Materiales: Reproductor y TV, Cuaderno de clase.

c) Exposición del profesor del concepto de solvatación y disociación

Duración: 20 minutos

Agrupamientos: Profesor.

Espacio: Aula.

Materiales: Modelo plano de las moléculas.

d) Trabajo de investigación. Se propone la representación en plastilina de diversos modelos de solvatación y disolución en base a lo anteriormente explicado.

Ejemplos:

- Modelo de la molécula de agua.
- Modelo del inicio de la disolución del cloruro de sodio (NaCl) en agua.
- Modelo del inicio de la disolución del cloruro de sodio (NaCl) en agua mostrando la disociación y solvatación de los iones.
- Modelo de sustancia neutra formada de moléculas.
- Modelo de sustancia neutra solvatada por agua.

Duración: 10 minutos

Agrupamientos: Equipo o individual.

Espacio: Casa.

Materiales: Plastilina de colores.

2.3. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Tipo experimental) (Sesión 3)

a) Exposición y juego con los modelos por equipos.

Duración: 30 minutos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

Agrupamientos: Equipos.

Espacio: Laboratorio de Física y química.

Materiales: Plastilina de colores.

- b) Resumen de los aspectos más destacados de los conceptos de solvatación y disolución.
- c) Elaboración de un mapa conceptual que recojan dichas ideas.

Duración: 20 minutos

Agrupamientos: Profesor y grupo.

Espacio: Laboratorio de Física y química.

Materiales: Pizarra y tizas.

2.4. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Investigación) (Sesión 4)

- a) Lecturas e investigación bibliográfica sobre disoluciones, electrolitos y disociación.

Para ello se consultarán las siguientes direcciones de Internet:

www.cientec.or.cr

www.cienciafacil.com

www.edenorchicos.com.ar

www.educastur.printcast.es

www.Politecnicovirtual.edu.co

<http://ideasprevias.cinstrum.unam.mx:2048/>

- Revista ¿Cómo ves?
- Revista Educación Química. Facultad de Química, UNAM.
- National Geographic en español.
- Sábados Con...ciencia. CNEQ. Fundación Medellín

Duración: 50 minutos

Agrupamientos: Todo el grupo.

Espacio: Biblioteca (puede ser tarea a casa).

Materiales: Material bibliográfico, Ordenadores con conexión a Internet.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

2.5. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Tipo experimental) (Sesión 5)

- a) Llevaremos a cabo la actividad de tipo experimental denominada “La electricidad también viaja en iones”

Objetivo: Observar la conductividad eléctrica de varias mezclas.

Materiales:

- Jugo de naranja
- Vinagre
- Leche
- Sal común
- Aceite
- Circuito eléctrico
- Cinco vasos de precipitados de 20 mL

Procedimiento

- 1.- Se vierte en los vasos de precipitados una muestra de cada sustancia.
- 2.- Se introduce las terminales del circuito eléctrico en cada vaso.
- 3.- Anotar lo que se observa en cada vaso.

¿Con qué sustancias se encendió el foco del circuito?

¿Con qué sustancias no se encendió el foco?

Conclusiones: _____

Duración: 50 minutos

Agrupamientos: Profesor y grupo.

Espacio: Laboratorio de Física y química.

2.6. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Tipo experimental) (Sesión 6)

- a) Discusión en grupo sobre las observaciones de la actividad anterior, conduciremos la sesión hacia la explicación de los conceptos de: disociación electrolítica y tipos de electrolito.

Duración: 15 minutos

Agrupamientos: Profesor y grupo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

Espacio: Aula.

b) Expondremos el modo de escribir las reacciones de disociación usando los modelos de “fomi”.

El hecho de enseñar a escribir las reacciones de disociación es una tarea compleja ya que se trata de representar mediante un modelo simbólico un fenómeno químico, lo que implica abstraer lo macroscópico al nivel microscópico y darle una representación en un lenguaje que no es fácil de aprender. Para ello presentaremos la representación de las reacciones químicas usando modelos de “fomi”, que presentan una serie de ventajas:

- Hace evidente las cargas de los aniones y cationes y la neutralidad del compuesto sin disociarse.
- Facilita comprender el balanceo de las reacciones, ya que los “sitios de cargas” deben ser llenados para lograr la neutralidad, y cuando ya está el compuesto disociado se hace claro el número de aniones y cationes resultantes.
- El uso de los sentidos del tacto y la vista afianza el aprendizaje al intervenir dos sentidos en lugar de uno.
- El material es ligero, duradero, se puede utilizar sobre la pizarra o los pupitres.
- Cabe aclarar, que las cargas de los aniones están representadas del lado izquierdo para evidenciar la atracción de las cargas positivas y negativas. A los alumnos/as se les advierte que esta representación sólo es válida para los fines de uso de estos modelos.

Ejemplos:



Reacción de disociación del cloruro de sodio en agua, que origina el anión con carga negativa y el catión con carga positiva.

c) Investigación sobre los electrolitos y su importancia en el organismo humano.

Agrupamientos: Equipo o individual.

Espacio: Trabajo en casa.

d) Nos vamos al laboratorio de Física y química donde llevaremos a cabo la actividad de tipo experimental denominada: “Hagamos agua de azahar”.

Duración: 20 minutos

Agrupamientos: Grupo de alumnos/as y docente.

Espacio: Laboratorio de Física y química



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

Objetivo: Encontrar las concentraciones de concentrado de azahar y jarabe de azúcar para prepara agua de azahar.

Materiales:

- 6 vasos desechables pequeños.
- 1 vaso de 5mL.
- 1 cucharita de plástico.
- 1 vial de 5mL.
- Mechero Bünsen, trípode, y rejilla de asbesto
- Agua
- Sacarosa (azúcar común)
- 50 gr de flor de azahar.

Procedimiento

a) Preparación de concentrado de jamaica

En un vaso de precipitados coloca la flor de jamaica, añade 3 vasos de agua (de 5mL cada uno) y pon a calentar hasta que hierva y se consuma la mitad del agua. Deja enfriar. Éste será el concentrado que usaremos.

b) Preparación del jarabe de azúcar

En un vaso desechable coloca 20 cucharitas de azúcar y agrega 20 vasitos de agua (de 5mL cada uno), agita la mezcla con la cucharadita hasta que el azúcar no se disuelva más, y deja reposar hasta que el sólido que no se disolvió se quede en el fondo y uses solamente el sobrenadante, éste es el jarabe.

c) Preparación de las siguientes soluciones de jarabe en agua:

- 1 vasito de jarabe más 9 vasitos de agua.
 - 2 vasito de jarabe más 8 vasitos de agua.
 - 3 vasito de jarabe más 7 vasitos de agua.
 - 4 vasito de jarabe más 6 vasitos de agua.
 - 5 vasito de jarabe más 5 vasitos de agua.
- ¿Cuál es la concentración de jarabe expresada como porcentaje en volumen (%v/v) en cada disolución?
 - ¿Cuál es la más concentrada?
 - Prueba las disoluciones usando la cucharita, lávala después de cada prueba, y elige la concentración ideal para preparar agua de azahar.

d) Elección de la concentración ideal de azahar.

1. Lava todos los vasos que utilizaste y úsalos para preparar 5 vasos con 50mL de la disolución de jarabe al porcentaje (%v/v) que consideraste ideal para preparar el agua de azahar.
2. Utilizando el vial, agrega 1 mL de concentrado de azahar al primer vaso, 2 al segundo, 3 al tercero, 4 al cuarto y 5 al quinto. Agítalos y prueba cuál de las disoluciones tiene el sabor que más te agrada.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

3. ¿Cuál es la concentración en concentrado de azahar y jarabe de la disolución elegida?

e) Receta para preparar agua de azahar.

Calcula el porcentaje (%v/v) de concentrado de azahar y jarabe para preparar 100mL de agua de azahar para todo tu grupo de compañeros/as (25 alumnos/as).

e) Anotar en una tabla los resultados de cada equipo y analizarlos.

Duración: 15 minutos

Agrupamientos: Grupo de alumnos/as y docente.

Espacio: Laboratorio de Física y química

Materiales: Pizarra y tizas

2.7. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Sesión 7)

a) Exposición por parte del docente de la conductividad eléctrica como consecuencia de la disociación iónica. Analizaremos el caso de la electrólisis del cloruro de sodio.

b) Resolver las siguientes cuestiones:

Observando el esquema que corresponde a una celda electrolítica, en la cual se tiene como electrolito cloruro de sodio disuelto en agua, y contesta las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el anión? ¿Y el catión?
- ¿Hacia dónde se dirigen los cationes? ¿Por qué?
- ¿Hacia dónde se dirigen los aniones? ¿Por qué?

Duración: 20 minutos

Agrupamientos: Profesor y grupo.

Espacio: Laboratorio de Física y química.

c) Realizaremos la actividad experimental: “ Y si hay más iones viaja mejor”

Duración: 20 minutos

Agrupamientos: Grupo de alumnos/as y docente.

Espacio: Laboratorio de Física y química



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

Objetivo: Observar que la conductividad de las disoluciones de cloruro de sodio difieren en función de las concentraciones.

Materiales:

- Sal común
- Agua
- Balanza granataria
- Celda electrolítica.
- Cinco vasos de precipitados de 20 mL.
- 4 matraces aforados de 10 mL
- 1 pipeta de graduada de 1 mL

Procedimiento:

- 1.- Pesar 0.06 g de sal común.
- 2.- Colocar el soluto en un matraz aforado de 10 mL, agregar un poco de agua, agitar y completar con agua hasta el aforo.
- 3.- Tomar 1 mL de la disolución anterior y colocarlo en otro matraz de 10 mL y completar con agua hasta el aforo.
- 4.- Tomar 1 mL de la disolución anterior y colocarlo en otro matraz de 10 mL y completar con agua hasta el aforo.
- 5.- Tomar 1 mL de la disolución anterior y colocarlo en otro matraz de 10 mL y completar con agua hasta el aforo. Etiquetar las disoluciones como solución 1, 2, 3 y 4.
- 6.- Pasar las disoluciones anteriores a vasos de precipitados de 10 mL. Etiquetar los vasos como 1, 2, 3 y 4.
- 7.- Introducir las terminales del circuito eléctrico en las disoluciones, enjuagando con agua las terminales del circuito eléctrico antes de pasar de una disolución a otra.

Cuestiones:

- 1.-¿Qué observas en cada disolución?
- 2.-Calcula la concentración en gramos por litro de cada disolución de NaCl.
 - d) Síntesis de los aspectos más destacados relacionados con la dependencia de la concentración en la conductividad eléctrica.

Duración: 10 minutos

Agrupamientos: Grupo de alumnos/as y docente.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

Espacio: Laboratorio de Física y química.

2.8. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Sesión 8)

- a) Presentación de los conceptos de mol, molaridad.
- b) Llevamos a cabo la actividad de tipo experimental denominada: “Modelo de concentración en gel”.

Objetivo: Emplear un modelo en gel como herramienta didáctica para que el alumno comprenda el concepto de concentración de un soluto en disolución.

Materiales:

- Carbopol
- Trietanolamina
- Alcohol desnaturalizado
- Colorante vegetal
- Esencia
- 5 cucharas desechables
- 2 goteros
- Agua hervida
- Agitador de vidrio
- 3 vasos de precipitados
- Un mechero de bunsen
- Una malla de asbesto
- Un recipiente de plástico con tapa
- Una etiqueta

Procedimiento:

I. Elaboración de gel.

- 1.- Hervir 250ml de agua en un vaso de precipitado y retirar del fuego.
- 2.- Agregar una y media cucharada de carbopol al agua hervida agitando constantemente.
- 3.- Verter una cucharada de trietanolamina y 10 cucharaditas de alcohol.
- 4.- Mezclar bien todos los ingredientes hasta obtener una mezcla homogénea y sin grumos.
- 5.- Posteriormente agregar 14 gotas de colorante vegetal y 12 gotas de esencia.
- 6.- Envasar el producto y etiquetarlo.

II. Haciendo el modelo.

- 1.-Una vez preparado el gel, se llenan vasos de precipitados de 200 mL procurando queden al mismo nivel.
- 2.- Se colocan cuentas de vidrio ó canicas según la cantidad de “soluto” a representar.

Duración: 50 minutos

Agrupamientos: Grupo de alumnos/as y docente.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

Espacio: Laboratorio de Física y química

2.9. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Sesión 9)

- a) Explicación por parte del docente la forma de llevar a cabo la preparación de soluciones molares.
- b) Llevamos a cabo la actividad de tipo experimental denominada: “Concentración Molar”.

Objetivo: Los alumnos aprenderán a prepararán soluciones con una concentración conocida.

Materiales:

- 1 balanza
- 1 matraz volumétrico de 100 mL
- 2 frascos con tapa de 250 mL
- 1 pipeta
- 1 gotero
- azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- agua destilada
- etiquetas
- sal común (NaCl)

Procedimiento:

1. Pesar en la balanza 5.8 gramos de NaCl y, sin que se tiren, introdúcelos en el matraz volumétrico.
2. Usa una pipeta para llenar poco a poco el matraz volumétrico con agua destilada. Cuando el nivel de la solución esté cerca de la línea de aforo, vierte el agua en pequeñas cantidades para evitar que rebese dicha línea; si lo consideras necesario, utiliza el gotero.
3. Tapa el matraz y agita hasta que se disuelva completamente el soluto y vacía la solución en un frasco limpio y seco.
4. Tapa el frasco y agítalo para homogeneizar la solución. Calcula la molaridad de la solución que preparaste. Anota en la etiqueta la fórmula del soluto y la concentración molar; pégala en el frasco.
5. Pesa 3.4 g de sacarosa y deposítala en el matraz volumétrico. Agrega agua hasta la línea de aforo del matraz, con cuidado de no rebasarla.
6. Tapa el matraz y agítalo hasta que se disuelvan todos los cristales de sacarosa. Vierte la solución que preparaste en un frasco limpio y seco.
7. Tapa el frasco y agítalo para homogeneizar la solución. Calcula la molaridad de la solución que preparaste. Anota en la etiqueta la fórmula del soluto y la concentración molar; pégala en el frasco.
8. Realiza los cálculos en la parte de atrás de tu práctica, discute tus resultados con los demás, llena el cuadro de abajo y contesta las preguntas del cuestionario.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

	Cloruro de sodio	Sacarosa
Peso molecular (g/mol)		
Volumen de la solución (mL)		
Masa del soluto		
Molaridad de la solución (M)		

Cuestiones:

- ¿Están saturadas las soluciones que preparaste? ¿Por qué?
- Una solución 4 molar contiene 4 moles de soluto disueltos en un volumen de.....
- Para preparar una solución molar se requiere conocer.....
- 40 gramos de NaOH en 500 mL de disolución dan una concentración total de.....

Duración: 50 minutos

Agrupamientos: Grupo de alumnos/as y docente.

Espacio: Laboratorio de Física y química

2.10. Actividad de Desarrollo de Contenidos (Sesión 10)

- a) Cálculos relativos a molaridad y diluciones. En primer lugar se expondrá el procedimiento para llevar a cabo la resolución numérica de las cuestiones relativas a cálculos de concentraciones y diluciones. Pasaremos a analizar algunos ejemplos, y por último se les propondrá a los alumnos que lleven a cabo la resolución de una serie de ejercicios, donde se analice todo lo estudiado.

Ejercicios

- 1.- Se prepararon 150 ml de solución conteniendo 5 g de Na_2CO_3 , ¿qué concentración molar tiene dicha solución?
- 2.- Para un análisis clínico se prepararon con 30 g de NaCl 500 ml de solución, ¿qué concentración tiene la solución?
- 3.- ¿Cuál será la concentración que tiene una solución de 25 ml con 0.3 g de $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$?
- 4.- ¿Cuál será la molaridad de una solución que contiene 2.5 moles de KI en 3 litros?
- 5.- ¿Cuántos gramos de sulfato cúprico, CuSO_4 , se requieren para preparar 100 ml de solución al 2.5 molar?



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

6.- ¿Qué cantidad de carbonato de potasio, K_2CO_3 , se necesita para preparar 300 ml de una solución 2 M?

7.- ¿Cuántos gramos de dicromato de litio, $Li_2Cr_2O_7$, se deben disolver en un volumen total de 60 ml de solución para preparar una solución 1 M?

8.- ¿Cuántas moles de glucosa, $C_6H_{12}O_6$, hay en 2 litros de solución 0.3 molar?

Duración: 40 minutos

Agrupamientos: Grupo de alumnos/as y docente.

Espacio: Aula.

b) Realizaremos la actividad de síntesis resumen donde queden recogidos a modo de mapa conceptual los aspectos más destacados de la Unidad didáctica.

Duración: 10 minutos

Agrupamientos: Grupo de alumnos/as y docente.

Espacio: Aula.

3. Actividades de Evaluación

Consistirá en la realización de una prueba escrita donde a través de definiciones, preguntas de respuesta corta y problemas de resolución numérica queden plasmados los aspectos más significativos de la misma.

3. PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Se señalan a continuación una serie de criterios que nos permitirán obtener información de aspectos importantes para esta unidad didáctica, y que en cierta forma constituyen el punto de partida del proceso de aprendizaje que va a promoverse. Es conveniente detenerse en este análisis y hacer consciente al alumnado de su situación al iniciarse el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que pueda prestar una atención selectiva a aquellos aspectos de la unidad didáctica que inciden de forma especial en la modificación de sus esquemas de conocimiento:

- 1.-Identificar al agua como disolvente y comprender el proceso de solvatación.
- 2.-Conocer y explicar el fenómeno de la disociación y su consecuente conductividad eléctrica.
- 3.-Comprender el significado de concentración en una solución.

A lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, debemos tener presente el sentido de cada propuesta y hará consciente del mismo al alumnado. Los indicadores que a continuación se reseñan van a permitir reconocer el aprendizaje para apoyarlo ofreciendo la ayuda necesaria, bien directamente o bien a través de la tutorización de otros compañeros que se encuentren en situaciones más aventajadas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

1. Utilización correcta de diversas formas de observación para sacar conclusiones sobre los fenómenos que realmente se producen.
2. Precisión y claridad en la elaboración y exposición de informes.
3. Uso adecuado de los términos científicos utilizados.
4. Destreza en el uso de los recursos matemáticos al plantear y resolver problemas, elaborar una tabla de datos, interpretar gráficas, etc.
5. Organización y desarrollo de los trabajos en grupo.
6. Resolución de problemas y cuestiones en clase y en casa.

También se tomarán datos en relación al logro de los objetivos perseguidos. Para ello se tendrán en cuenta:

- El cuaderno de trabajo en el que cada alumno y alumna recogerá las conclusiones de las actividades individuales y de grupo, lo que permitirá valorar de forma global el trabajo realizado y la adecuación de los contenidos incorporados.
- Exposición pública, por parte de los grupos, de los trabajos de documentación que se propongan.
- Las construcciones realizadas y el uso que de ellas se haga para explicar fenómenos o situaciones.
- Pruebas individuales o de grupo que pongan de relieve los conocimientos adquiridos.

4. BIBLIOGRAFÍA

Caballer, M.; Furió, C.; Gómez, M.; Jiménez, M; Jorba, J.; Oñorbe, A.; Pedrinaci, E.; Pozo, J.; San Marti, N.; Vilches, A. (1997) *La enseñanza de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Editorial Horsori.

Cotton, A.; Darlington, L. y Lynch, L. (1976). *Química. Una introducción a la investigación*. México, D. F: Publicaciones Cultural S. A.

Gil, D. Carrascosa, J. Furió, C. y Martínez -T, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. . Barcelona: ICE Universidad Autónoma.

Peña Sainz, A.; Pozas Magariños, A.; García Pérez, J. A. (2000), *Física y Química 3º ESO*. Editorial: Mc Graw Hill.

Walton, E. Q. (1997). *La Ciencia Nos Ayuda*. Madrid: Editorial M. Fernández.

Autoría

-
- Nombre y Apellidos SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA
 - Centro, localidad, provincia CÓRDOBA
 - E-MAIL: silgarsep@hotmail.com