**Guía didáctica**

**Estándar:** Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución.

**(Pensamiento**) El entorno

**Competencias** La principal competencia trabajada en este tema es la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, ya que se pretende mostrar la naturaleza de las disoluciones que podemos encontrar en nuestro día a día. La competencia matemática se desarrolla con la preparación de disoluciones en el laboratorio, respectivamente.

Las temáticas se orientan a:

* Distinguir entre mezclas homogéneas y heterogéneas, estudiar las características de cada una de ellas y las técnicas de separación de mezclas.
* Analizar cómo cambia la solubilidad de una sal al variar la temperatura.
* Diferenciar las características de las disoluciones saturadas y sobresaturadas, así como su preparación.
* Practicar cálculos relativos a la concentración de las disoluciones.
* Reconocer los factores que influyen en la variación de la solubilidad de una sustancia.

**Estrategia didáctica**

El estudio de las disoluciones tiene un gran interés tanto en química como en física, puesto que este tipo de mezclas están presentes en nuestro día a día, mucho más de lo que parece, e incluso resultan de vital importancia para que el organismo pueda llevar a cabo funciones bioquímicas y fisiológicas básicas.

Para lograr que los alumnos comprendan los puntos más importantes del tema (revisar los conceptos de mezcla y sustancia, y su importancia en la vida cotidiana, medir la concentración de las sustancias en una mezcla, valorar las repercusiones de la fabricación y el uso de materiales y sustancias frecuentes en el uso diario, etc.), se propone la siguiente secuencia didáctica:

1. Definir el concepto de mezcla y los tipos que existen, mostrando algunos ejemplos de la vida cotidiana.

2. Diferenciar entre solubilidad y concentración.

3. Citar las disoluciones que existen y explicar cómo prepararlas.

4. Explicar el concepto de mol para usarlo en las expresiones cuantitativas de concentración.

Iniciar el tema definiendo qué es una mezcla y qué características presenta cada tipo puede resultar una buena manera de mostrar a los alumnos los conceptos básicos que se van a tratar.

Siguiendo esta estrategia, se continúa con las técnicas de separación de mezclas heterogéneas y homogéneas.

Además, se aborda el tema de las disoluciones con la utilización de un simulador con el que se pueden practicar los cálculos necesarios para preparar disoluciones de diferentes concentraciones en el laboratorio.

Se refuerza este aprendizaje con una serie de ejercicios para calcular la composición de disoluciones y compuestos, la masa molar y el cálculo de moles.

Para comprender qué es la solubilidad de una sustancia, también se propone el empleo de un simulador de manera que los estudiantes observen qué sucede al variar factores como la temperatura, el volumen de disolvente o la cantidad de soluto.

Con la realización de actividades que permiten trabajar la solubilidad de diversos compuestos en disolventes diferentes y el concepto de disolución saturada y sobresaturada, se logrará que los alumnos comprendan todos los conceptos relacionados con las disoluciones sólido-líquidas y líquido-líquidas.

Con todo, la realización de actividades sobre disoluciones de gases en líquidos proporcionará a los alumnos una visión más amplia del mundo de las disoluciones y servirá para que puedan entender cosas tan cotidianas como un refresco con gas. También es oportuno para repasar las propiedades de los gases.

**Recursos del tema**

**Recursos de exposición**

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | GuiaDidactica\_CN\_09\_09\_CO REC10 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 1 ESO/Ciencias naturales /La materia características/ recursos del tema/Las sustancias puras y las mezclas |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | **Ficha del profesor**   |  |  | | --- | --- | | **las sustancias puras y las mezclas**  Interactivo que permite diferenciar una sustancia pura de una mezcla a partir de sus características  20 minutos  Interactivo  Exposición  Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico | **Objetivo**  Este interactivo está enfocado a que los alumnos aprendan a reconocer las sustancias puras de las mezclas y diferencien si estas últimas son heterogéneas u homogéneas.  **Propuesta**  Antes de la presentación  Te sugerimos dos formas de utilizar este interactivo. La primera consiste en emplearlo para introducir el tema de las sustancias puras y las mezclas.  Otra forma es utilizarlo para repasar las características que diferencian las sustancias puras de las mezclas.  Durante la presentación  Si utilizas el interactivo para introducir el tema, te sugerimos que abordes uno a uno los apartados de las sustancias que se muestran. En cada uno de ellos, aparecen preguntas que puedes plantear a la clase, seguidas de su respuesta.  Al final de cada apartado, se pregunta cómo pueden separarse los componentes de las correspondientes sustancias.  Si utilizas el interactivo para llevar a cabo un repaso, además de tratar los conceptos que aparecen, puedes preguntar a los alumnos si las mezclas que contiene son líquidas, sólidas o gaseosas.  Asimismo, te sugerimos que en las mezclas líquidas preguntes cuál es el soluto y cuál es el disolvente.  En los apartados correspondientes a sustancias puras, la pregunta acerca de cómo separar sus componentes es una pregunta trampa, ya que las sustancias puras no se pueden separar físicamente.  En el caso de la sal, solo se pueden separar sus componentes de forma química, en sodio (Na) y cloro (Cl).  Si necesitas más información sobre el tema, puedes visitar la web de Física y Química en Flash, donde se explican diferentes técnicas de separación de mezclas [[ver](http://fisicayquimicaenflash.es/swf/eso/cambios%20estado/separaciones.swf)].  Además, también te recomendamos que consultes el Gran Artículo Temático sobre mezclas de la Gran Enciclopedia Planeta [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8475)]. |   **Ficha del estudiante**  ¿Qué es una sustancia pura?  Una **sustancia pura**es una sustancia que **no está mezclada**con ninguna otra, tiene una **composición conocida**y unas **propiedades características**. Algunas sustancias puras pueden contener diferentes elementos, pero estos no pueden separarse físicamente, solo a través de una reacción química. Un ejemplo es la sal, que contiene sodio y cloro.  Las **mezclas**son sustancias que están **formadas por dos o más sustancias puras**. Estas sustancias pueden separarse mediante procesos físicos. Existen dos tipos de mezclas, la homogénea y la heterogénea.  Una **mezcla homogénea**es aquella que tiene un **aspecto uniforme**(sus componentes no se distinguen a simple vista) y cuyas propiedades se aplican a toda la masa. Las mezclas homogéneas se denominan **disoluciones**y pueden ser líquidas, gaseosas o sólidas. Las disoluciones líquidas suelen estar formadas por un **soluto**,que es el componente minoritario, y un **disolvente**,donde se diluye el soluto.  Una **mezcla heterogénea**es aquella que no **tiene un aspecto uniforme**,por lo que todos sus componentes se distinguen a simple vista. Tiene distintas propiedades según la parte de ella que se analiza.  Las mezclas se pueden separar por procesos físicos llamados técnica de separación de mezclas. Si necesitas más información sobre el tema, puedes visitar la página web de Física y Química en Flash, donde se explican diferentes técnicas de separación de mezclas [[ver](http://fisicayquimicaenflash.es/swf/eso/cambios%20estado/separaciones.swf)].  Además, también te recomendamos que consultes el Gran Artículo Temático sobre mezclas de la Gran Enciclopedia Planeta [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8475)]. |
| **Título** | Las sustancias puras y las mezclas |
| **Descripción** | Interactivo que permite diferenciar una sustancia pura de una mezcla a partir de sus características |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | GuiaDidactica\_CN\_09\_09\_CO REC20 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3 ESO/Física y química /Las disoluciones / recursos del tema/ Materia Homogénea y heterogénea. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | |  |  | | --- | --- | | **Materia homogénea y heterogénea** Interactivo que permite describir cómo es la materia en función de su uniformidad  30 minutos  Interactivo  Exposición  Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico | **Objetivo**  Este interactivo pretende mostrar los tipos de mezclas que existen y sus principales características.  **Propuesta**  Antes de la presentación  Conviene comenzar la sesión invitando a los alumnos a que nombren ejemplos de mezclas que puedan observarse en la vida cotidiana, para que reflexionen acerca de si todas ellas son iguales o presentan características distintas.  **Durante la presentación**  **Vale la pena plantear las siguientes preguntas para que los alumnos asimilen los principales conceptos:**  - Mezclas homogéneas:  - ¿Cuál es el solvente? ¿Y el soluto?  - ¿Es necesario que los componentes se encuentren en el mismo estado?  - ¿Qué se considera una fase?  Al resolver la Actividad propuesta, se puede preguntar a los alumnos cuál es la fase dispersa y cuál es la dispersante en cada caso. De esta manera, se podrá evaluar el nivel de comprensión del tema.  Si se desea añadir alguna actividad adicional, vale la pena hacer clic en el enlace del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [[ver](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/clasif/clasifica1.htm)], donde se proponen ejercicios para trabajar el reconocimiento de los diferentes tipos de mezclas que existen. |   **Ficha del profesor**  **Ficha del estudiante** Materia homogénea y heterogénea Interactivo que permite describir cómo es la materia en función de su uniformidad  **Las mezclas**  Un sistema formado por dos o más sustancias es una **mezcla**. Según se distribuyan sus componentes, una mezcla puede ser **homogénea** o **heterogénea**.  **Las mezclas homogéneas**  Los sistemas de este tipo se conocen como **disoluciones**. Se trata de mezclas constituidas por un **soluto** y un **disolvente** y pueden reconocerse con facilidad porque se obtiene una **única fase**. Cabe destacar que la cantidad de cada uno de sus constituyentes es la misma en toda la disolución.  Un ejemplo de mezcla homogénea es el azúcar disuelto en agua.  **Las mezclas heterogéneas**  Este otro tipo de sistemas presenta **más de una fase** y permite distinguir entre cada uno de sus componentes. Son mezclas constituidas por una **fase dispersa** y otra **dispersante**.  Existen múltiples mezclas heterogéneas, según el estado en que se encuentre la fase dispersa y la dispersante.  Ejemplos de mezclas heterogéneas son el agua y el aceite, la niebla, la espuma.  **Vocabulario adicional**  - **Soluto**: sustancia minoritaria en una disolución.  - **Solvente (disolvente)**: sustancia mayoritaria en una disolución y que es la que establece el estado físico de esta.  - **Fase dispersa**: sustancia que se encuentra dividida e interpuesta en el seno de la fase dispersante.  - **Fase dispersante**: sustancia en la cual se encuentra dispersa la fase anterior.  Para profundizar en el tema, haz clic en el enlace de la página del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [[ver](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena4/3q4_ejercicio_resuelto_1b.htm)], y contesta a las preguntas que se plantean sobre las mezclas homogéneas y heterogénea |
| **Título** | Materia Homogénea y heterogénea. |
| **Descripción** | Interactivo que permite describir cómo es la materia en función de su uniformidad |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | GuiaDidactica\_CN\_09\_09\_CO REC30 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3 ESO/Física y química /Las disoluciones / recursos del tema/ La solubilidad. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | **Ficha del profesor**   |  |  | | --- | --- | | **La solubilidad** Interactivo que facilita trabajar el concepto de concentración y de solubilidad de una sal en agua  45 minutos  Interactivo  Exposición  Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico | **Objetivo**  Este interactivo permite trabajar los conceptos de concentración y solubilidad de una sal en agua.  **Propuesta**  **Antes de la presentación**  Antes de comenzar a trabajar con el simulador, se puede realizar una breve introducción en la que se recuerde la diferencia entre concentración y solubilidad, así como el concepto de disolución saturada.  **Durante la presentación**  Hay que mostrar primero cómo funciona el simulador variando algunos factores y luego practicar con distintos parámetros. En cada caso, conviene preguntar a los alumnos qué ven, qué les llama la atención y por qué sucede.  Después de practicar un buen rato, llega el momento de plantear preguntas como las que siguen, para profundizar en el tema:  - ¿Cómo podemos preparar una disolución saturada? ¿Y una sobresaturada?  - ¿Qué sucede cuando una disolución saturada se enfría?  - ¿Por qué los iones se desplazan a mayor velocidad cuando la temperatura aumenta?  - ¿La solubilidad de una sustancia es la misma en todos los disolventes?  Después de la presentación  Ya que se han trabajado distintos parámetros en una disolución, la clase podría completarse con una sesión de laboratorio en la que se practicase con distintas disoluciones (sal, azúcar en agua, etc.). Es un trabajo que, realizado por equipos, da resultados muy motivadores y sirve para despertar el interés de los estudiantes por la química en general.  Para ampliar la información, accede a este enlace de la página del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [[ver](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena4/3q4_contenidos_3c.htm)], donde aparece una representación de la variación de la solubilidad de algunos compuestos con respecto a la temperatura. |   **Ficha del estudiante** La solubilidad Interactivo que facilita trabajar el concepto de concentración y de solubilidad de una sal en agua  Las disoluciones  Una disolución se define como una **mezcla homogénea** constituida por un **soluto**, que se encuentra en menor cantidad, y un **disolvente**, que se encuentra en mayor proporción. Toda disolución presenta una **concentración**, es decir, una determinada relación entre la cantidad de soluto y la de disolvente.  ¿Qué es la solubilidad?  La **solubilidad** es la cantidad máxima de soluto que se puede disolver en un disolvente determinado. Es un parámetro que, para solutos sólidos, aumenta a medida que se calienta la disolución, pues al hacerlo se incrementa la velocidad de los iones que contiene.  ¿Disolución saturada o sobresaturada?  Una **disolución saturada** contiene la cantidad máxima de soluto que puede disolver un volumen de disolvente determinado. Al añadir más cantidad de sal a una disolución saturada caliente, por ejemplo, se obtiene una disolución **sobresaturada**. Al enfriarse una disolución saturada o sobresaturada, el exceso de soluto precipita.  Ejemplos de disoluciones  - **Líquido-sólido**: el agua salada, un té endulzado con azúcar.  - **Líquido-gas**: el oxígeno que se ve en el agua cuando se deja un vaso lleno al aire durante toda una noche, una bebida carbónica.  - **Líquido-líquido**: una disolución de agua y alcohol.  - **Gas-gas**: el aire que respiramos, por ejemplo.  - **Sólido-sólido**: una aleación.  Para saber más sobre las disoluciones y practicar con actividades, consulta este enlace de Educastur [[ver](http://web.educastur.princast.es/ies/stabarla/paginas/disoluciones/JQuiz.htm)]. |
| **Título** | La solubilidad |
| **Descripción** | Interactivo que facilita trabajar el concepto de concentración y de solubilidad de una sal en agua |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | GuiaDidactica\_CN\_09\_09\_CO REC40 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 1 ESO/Ciencias naturales /La materia características/ recursos del tema/ las disoluciones |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | **Ficha del profesor**   |  |  | | --- | --- | | Las disoluciones Animación que describe la naturaleza y composición de una disolución  20 minutos  Animación  Exposición  Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico | **Objetivo**  Esta animación tiene como objetivo explicar el concepto de disolución y sus componentes.  **Propuesta**  **Antes del visionado**  Te proponemos algunas preguntas previas para que los alumnos recuerden los conceptos de mezcla homogénea y disolución:  - ¿Qué es una mezcla?  - ¿Qué tipos de mezcla hay?  - ¿Qué diferencia ambos tipos de mezcla?  - ¿Cómo es una mezcla homogénea?  ¿Qué es una disolución?  **Después del visionado**  A partir del ejemplo del café soluble de la animación, puedes pedir a los alumnos que propongan otras disoluciones que se encuentran en el ámbito cotidiano, fuera de los laboratorios como, por ejemplo:  - Agua salada.  - Leche con cacao.  - Sopa de sobre.  - Pinturas de color.  A continuación, puedes plantearles las siguientes cuestiones:  - ¿Qué disoluciones conoces que se lleven a cabo a diario?  - ¿Todas las disoluciones son líquidas?  - ¿Puede haber disoluciones sólidas o gaseosas?  - Masa de repostería.  - Tintes para el pelo.  - El aire que respiramos, etc.  Con estos ejemplos les podrás mostrar que, aunque una disolución normalmente se relaciona con el estado líquido, también puede ser sólida o gaseosa.  Puedes ampliar la información sobre disoluciones en la página web de la Gran Enciclopedia Planeta [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8147&ruta=Buscador)]. |   **Ficha del estudiante** Las disoluciones Animación que describe la naturaleza y composición de una **disolución**  **Disolución**  También llamada solución, es una **mezcla homogénea** de dos o más sustancias en que no se distinguen los componentes y toda la solución tiene las mismas propiedades.  **Disolvente**  Componente de una disolución que aporta más masa a la disolución, es decir, el componente que aporta una mayor cantidad a la mezcla.  **Soluto**  Componente de una disolución que se encuentra en menor cantidad y que se disuelve en el disolvente.  **Precipitado**  Nombre que recibe el sólido que se produce en una disolución debido a que se le ha añadido más soluto del que esta puede absorber. También puede aparecer como consecuencia de alguna **reacción química** que ha tenido lugar al producirse la disolución.  **Saturación**  Proceso que se produce en una disolución cuando el disolvente no absorbe más cantidad de soluto. Cuando el disolvente disuelve la máxima capacidad de soluto posible, se dice que la disolución está saturada. En el caso de añadir más soluto, se empezaría a formar precipitado.  Amplía la información sobre disoluciones en la página web de la Gran Enciclopedia Planeta [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8147&ruta=Buscador)]. |
| **Título** | Las disoluciones |
| **Descripción** | Animación que describe la naturaleza y composición de una disolución |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | GuiaDidactica\_CN\_09\_09\_CO REC50 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 4 ESO/Física y química /Las reacciones químicas / recursos del tema/ El concepto de mol |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | **Eliminar los dos últimos pantallazos de la animación.**  **Ficha del profesor**   |  |  | | --- | --- | | **El concepto de mol** Secuencia de imágenes que permite mostrar qué es un mol y para qué sirve  30 minutos  Secuencia de imágenes  Exposición  Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico | **Objetivo**  Esta secuencia de imágenes pretende mostrar el mol como unidad de medida de la cantidad de una sustancia y como vínculo entre el nivel microscópico y el macroscópico.  **Propuesta**  **Durante el visionado**  La comprensión del concepto de mol por parte de los alumnos no es fácil. Además, implica la utilización de proporciones y de magnitudes como el peso o la masa molecular relativos que pueden prestarse a confusión.  Conviene animar a los alumnos a que expresen sus dudas y detener el visionado tantas veces como se considere necesario. Lo importante es que, una vez finalizado, se hayan interiorizado los siguientes conceptos:  - La **utilización**del **mol**como **unidad**de cantidad de sustancia y de número de partículas. Debe quedar claro, mediante analogías, que la categoría matemática del mol es la misma que, por ejemplo, la de una docena o una semana. Con esto lograremos desmitificar el concepto y hacerlo más próximo a los alumnos.  - La **utilización**de la **masa molecular**como **nexo**de unión entre magnitudes microscópicas como la unidad de masa atómica (u) y magnitudes macroscópicas como el gramo.  Después del visionado  Insistir en la importancia del cálculo de moles como herramienta fundamental en el manejo de algunas unidades químicas de concentración de soluciones.  Convendría mencionar algunos datos a modo de anécdota para ilustrar el número de Avogadro. Por ejemplo:  - ¡El peso del número de Avogadro de monedas de 1 euro sería superior a 2 trillones de toneladas!  - ¡Un mol de libros de texto cubriría toda la superficie de la Tierra, formando una capa de hasta 300 km de altura!  Con este recurso se trabaja, por supuesto, la **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**, por estudiar una magnitud que nos facilita la cuantificación de sustancias, pero también la **competencia matemática**, al calcular distintas magnitudes y proporciones.  Para complementar lo aprendido en el tema, puede consultarse la página de Educastur, que permite entender la enorme magnitud del número de Avogadro [[ver](http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Avogadro/Avogadro.htm)].  Si se quiere saber más sobre la historia y el concepto de mol, vale la pena hacer clic sobre el enlace de Visionlearning [[ver](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=53&l=s)]. |   **Ficha del estudiante** El concepto de mol Secuencia de imágenes que permite mostrar qué es un mol y para qué sirve  **El mol**  De la misma manera que para contar los huevos usamos las docenas o para cuantificar los días indicamos las semanas o los años, con las moléculas o los elementos que intervienen como reactivos y productos en una reacción química se usan los **moles**.  **La masa molecular**  La **masa de un mol**de una sustancia **coincide numéricamente** con la masa atómica o la masa molecular relativas de dicha sustancia. Pero mientras que la masa atómica relativa o la masa molecular relativa se expresan en unidades de masa atómica (u), la masa del mol se expresa en unidades de masa, es decir, en **gramos**.  Así, la masa molecular relativa del agua (H2O) es:  2 · *m*H + *m*O = 2 · 1 u + 16 u = 18 u  La masa de un mol de moléculas de agua es: 18 g.  El dióxido de carbono (CO2) tiene una masa molecular relativa de:  *m*C + 2 · *m*O = 12 u + 2 · 16 u = 44 u  Un mol, tienen una masa de 44 g.  Para entender la enorme magnitud del número de Avogadro, consulta este enlace de Educastur [[ver](http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Avogadro/Avogadro.htm)].  Si quieres saber más sobre el mol y su historia, visita la página de Visionlearning [[ver](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=53&l=s)]. |
| **Título** | El concepto de mol |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que permite mostrar qué es un mol y para qué sirve |

**Recursos de ejercitación**

**Ver componentes del cuaderno de estudio**