



# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



## Ficha Descriptiva

<b>Título</b>	No es lo mismo una pizca que un puñado
<b>Asignatura</b>	Química I
<b>Autor</b>	Paulina Itzel López Rivera
<b>Descripción de los contenidos del material</b>	<p>Este material contiene una estrategia didáctica de 5 horas para abordar el tema de la Unidad 1 de Química I “Expresiones de la concentración”.</p> <p>Se indican las referencias de consulta pertinentes tanto para profesores como alumnos, además de los anexos indicados a lo largo del desarrollo de la estrategia, los cuales consisten en los formatos sugeridos para las actividades sugeridas así como las rúbricas e instrumentos para la evaluación de las mismas.</p>
<b>Palabras clave</b>	Concentración, disoluciones, soluto, disolvente, porcentaje en masa, porcentaje en volumen.
<b>Introducción</b>	<p>En la vida diaria hay numerosos ejemplos de mezclas y disoluciones con las que día a día nos relacionamos, por ejemplo, medicamentos, cosméticos, pinturas, alimentos, entre muchos otros. La proporción de los solutos y disolventes se vuelve relevante, pues cuando ésta varía, las características de la disolución resultante también lo hacen. Este ejemplo es muy claro cuando pensamos en preparar un café o al seguir la receta para algún platillo; no será lo mismo diluir una cucharadita de café soluble en un litro de agua, que agregar tres cucharadas soperas en 250 mL, al igual que no será lo mismo añadir una pizca de sal a una olla de guisado, que verter tres puñados en la porción para una sola persona. Por ello es útil conocer acerca de la forma en que se expresa la concentración en diferentes disoluciones de uso común, conocimiento que puede ser trasladado al ámbito científico y tecnológico cuando pensamos en cómo se desarrollan formulaciones para medicamentos o productos que cotidianamente utilizamos y que dependen de la industria química.</p> <p>En esta estrategia se busca que a partir de la indagación y la resolución de diversos ejercicios, los alumnos sean capaces de calcular la concentración de diferentes disoluciones y así reconocer la importancia de la proporción del soluto y disolvente.</p>



# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



## I. DATOS GENERALES

PROFESOR(A)	Paulina Itzel López Rivera
ASIGNATURA	Química I
SEMESTRE ESCOLAR	Primer Semestre
PLANTEL	CCH Oriente
FECHA DE ELABORACIÓN	18 de septiembre 2020

## II. PROGRAMA

UNIDAD TEMÁTICA	Unidad 1. Agua, sustancia indispensable para la vida
PROPÓSITO(S) DE LA UNIDAD	Al finalizar la unidad, el alumno:  Comprenderá las propiedades físicas y químicas del agua que la hacen un compuesto indispensable para la vida, relacionará esas propiedades con su estructura y composición, con los modelos que las explican, para valorar su uso y asumir una actitud responsable y crítica frente al potencial agotamiento del agua disponible, a través del trabajo individual, cooperativo y colaborativo de indagación experimental y documental.
APRENDIZAJE(S)	El alumno:  8. Reconoce la importancia de la proporción del soluto y el disolvente dentro de disoluciones utilizadas en la vida cotidiana al expresar su concentración en porcentaje en masa y porcentaje en volumen. (N2)
TEMA(S)	<b>Disoluciones y expresiones de la concentración</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Expresión de concentración de disoluciones en porcentaje en masa (masa de soluto en 100 gramos de disolución) y en porcentaje en volumen (volumen de soluto en 100 mililitros de disolución)</li></ul>

## III. ESTRATEGIA

En esta estrategia se busca que a partir de la indagación y la resolución de diversos ejercicios, los alumnos sean capaces de calcular la concentración de diferentes disoluciones y así reconocer la importancia de la proporción del soluto y disolvente.

## IV. SECUENCIA

TIEMPO DIDÁCTICO	Una clase de dos horas y una clase de una hora (5 horas totales).
------------------	---



# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



DESARROLLO Y  
ACTIVIDADES

## ACTIVIDAD DE INICIO

### Trabajo durante la clase 1

(Tiempo estimado: 1 hora)

1. En plenaria, se solicitará a los alumnos que mencionen algunos ejemplos de disoluciones de uso cotidiano, después de ello se les planteará la siguiente pregunta *¿Cómo podemos saber la composición de una solución y la cantidad de cada uno de sus componentes?*
2. El profesor orientará las respuestas para clarificar los conceptos de soluto, disolvente y concentración, pidiéndole a los alumnos que los anoten en su cuaderno.

## ACTIVIDAD DE DESARROLLO

### Trabajo durante la clase 1

(Tiempo estimado: 1 hora)

1. Los alumnos se organizarán en 6 equipos de entre 3 y 4 integrantes. Y el profesor presentará de manera impresa algunos problemas [**Anexo 2**] en los que solicitará a los alumnos calcular el porcentaje en masa y en volumen de algunas disoluciones. Para poder resolverlos, los alumnos podrán revisar el material mencionado en el **Anexo 3**.
2. Se dará un tiempo de 40 minutos para que los alumnos revisen el material y resuelvan los problemas planteados. El profesor resolverá dudas relacionadas con los cálculos y supervisará la resolución de los ejercicios.
3. Con el fin de poner en práctica de manera experimental los conocimientos obtenidos, el profesor presentará a los alumnos una "Probeta de colores" previamente elaborada y les pedirá a los alumnos algunas ideas acerca de cómo puede construirse una similar.
4. Una vez que las ideas de los alumnos sean discutidas, a cada equipo se le asignará la tarea de preparar 250 mL de una disolución a una concentración diferente; con el fin de construir una probeta de manera grupal [**Anexo 4**].
5. Los alumnos, en equipo, realizarán los cálculos necesarios para preparar la disolución correspondiente y elaborarán un esquema POE (Predice, Observa, Explica) en sus cuadernos [**Anexo 5**].
6. El profesor revisará los cálculos realizados antes de proceder con la



## ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



	<p>preparación de las mezclas. Una vez que se haya verificado que sean correctos, se procederá a realizar la actividad con el fin de reforzar los conceptos como mezcla homogénea, mezcla heterogénea, densidad, disolución y concentración.</p> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDAD DE CIERRE</b></p> <p><b>Trabajo durante la clase 2</b></p> <p><b>(Tiempo estimado: 1 hora)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los alumnos organizados en equipos, reflexionan sobre las siguientes cuestiones y en su cuaderno redactan las conclusiones obtenidas.<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>¿Qué pasaría si se modificara la cantidad de uno o dos de los componentes de las mezclas que los conforman?</i></li><li>• <i>¿Cuáles serían las consecuencias?</i></li></ul></li><li>2. Las respuestas se discuten en plenaria y el profesor guía la discusión para concluir sobre la importancia que tiene la proporción de soluto y disolvente en una disolución.</li></ol> <p>El profesor solicita que, en equipo y de manera extraclase, los alumnos que investiguen cómo se elaboran algunas disoluciones, por ejemplo jabón, pasta de dientes, gel antibacterial, etc., poniendo énfasis en la importancia de la cantidad de soluto y disolvente necesarios en cada caso; con la posibilidad de realizar la preparación en alguna otra sesión.</p>
<b>ORGANIZACIÓN</b>	<p>Estrategia diseñada para un grupo de química I de aproximadamente 25 alumnos.</p> <p>Los alumnos se organizarán en 6 equipos de entre 3 y 4 integrantes.</p>
<b>MATERIALES Y RECURSOS DE APOYO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pizarrón y plumones</li><li>• Materiales, sustancias y equipo de laboratorio <b>[Anexo 1]</b>.</li></ul>
<b>EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se propone evaluar la resolución de ejercicios, la reflexión escrita y la propuesta de elaboración de mezclas con una <u>lista de cotejo</u>.</li><li>• Los esquemas POE se pueden evaluar mediante el instrumento del <b>Anexo 6</b>.</li></ul>



# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

No es lo mismo una pizca que un puñado



## V. REFERENCIAS DE APOYO

<p>BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA PARA LOS ALUMNOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Botello Pozos et. al. (s.f.) <i>Concentración de disoluciones</i>. FES-Cuautitlán, UNAM. Recuperado el 17 de julio de 2020 de <a href="https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71214/concentracion-de-disoluciones">https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71214/concentracion-de-disoluciones</a></li><li>● Botello Pozos et. al. (s.f.) <i>Concentración porcentual: masa/masa (m/m)</i>. FES-Cuautitlán, UNAM. Recuperado el 17 de julio de 2020 de <a href="https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71215/concentracion-porcentual-masa-masa-m-m">https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71215/concentracion-porcentual-masa-masa-m-m</a></li><li>● Botello Pozos et. al. (s.f.) <i>Concentración porcentual: volumen/volumen (V/V)</i>. FES-Cuautitlán, UNAM. Recuperado el 17 de julio de 2020 de <a href="https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71217/concentracion-porcentual-volumen-volumen-v-v">https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71217/concentracion-porcentual-volumen-volumen-v-v</a></li><li>● Canal FiQuiMates. (05 de noviembre de 2016). <i>Concentración, Molaridad, Molalidad, Tanto por ciento (%) en masa</i> [Archivo de Video]. Youtube. <a href="https://youtu.be/kKeVqYIHw1A">https://youtu.be/kKeVqYIHw1A</a></li><li>● Canal quimica.unab.ccp (30 de septiembre 2015). <i>Concentración de disoluciones básico</i> [Archivo de video]. Youtube. <a href="https://youtu.be/qjMC50WiMfU">https://youtu.be/qjMC50WiMfU</a></li><li>● Universidad Nacional Autónoma de México (2017). <i>Red Universitaria de aprendizaje (RUA)</i> <a href="https://www.rua.unam.mx/">https://www.rua.unam.mx/</a></li></ul>
<p>BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA PARA EL PROFESOR</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Dingrando, L., Gregg, K. V., Hainen N. y Wistrom C. (2002). <i>Química. Materia y Cambio</i>. Colombia: Mc Graw Hill Interamericana.</li><li>● Garritz, A., Gasque, L. y Martínez, A. (2005). <i>Química Universitaria</i>. México: Pearson Education de México.</li><li>● Martínez Galindo, S. et. al. (2009) <i>Guía Didáctica para el profesor de Química I. Anexo 10. Actividad problematizadora para el alumno. Probeta de colores</i>. Área de Ciencias Experimentales. pp. 40 Recuperado el 17 de julio de 2020 de <a href="https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/guiaprof/guia_profesor_quimica1.pdf">https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/guiaprof/guia_profesor_quimica1.pdf</a></li></ul>
<p>COMENTARIOS ADICIONALES</p>	<p>La estrategia forma parte de compendio de estrategias desarrolladas por un grupo de profesores del CCH – Oriente.</p>



# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



## VI. ANEXOS

### ANEXO 1. Lista de materiales y sustancias para las actividades experimentales

#### Material

- 2 probetas de 1 L
- 1 balanza
- 1 espátula
- 6 vasos de precipitado de 250 mL
- 1 probeta de 250 mL
- 1 embudo de plástico con manguera

#### Reactivos:

- Agua
- Azúcar
- Pintura vegetal



## ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



### ANEXO 2. Propuesta de problemas para resolver en clase

**Instrucciones:** Resuelve los siguientes problemas en equipo. No olvides escribir todos los cálculos realizados.

1. ¿Quién consume más alcohol, Juan que bebe una copa (40 mL) de vino blanco al 6 %v/v o Fabio que bebe una cerveza de 250 mL al 4.8 %v/v?
2. El perro de Clara ha sido infectado con pulgas, por lo que el veterinario le prescribió aplicarle una disolución al 0.2 % v/v de pulguicida en agua, ¿Cuántos mililitros de soluto se deben utilizar si se quieren preparar 750 mL de disolución?
3. Una pecera debe contener una concentración similar a la del agua de mar, esto es 1.8 g de NaCl disueltos en 50 g de agua. ¿Qué concentración debe tener la disolución?
4. El suero fisiológico que se administra a los pacientes consiste en una disolución estéril de cloruro de sodio en agua que debe estar a una concentración del 0.9 % m/m, ¿Cuánto NaCl se debe adicionar si se quieren tener 900 mL de disolución?
5. ¿Cuántos gramos de azúcar contendrá un refresco de cola si la etiqueta indica que una botella de 1 L tiene una concentración del 11 % m/m?



# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



## ANEXO 3. Material sobre cálculo de concentraciones

- Botello Pozos et. al. (s.f.) *Concentración de disoluciones*. FES-Cuautitlán, UNAM. Recuperado el 17 de julio de 2020 de <https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71214/concentracion-de-disoluciones>
- Botello Pozos et. al. (s.f.) *Concentración porcentual: masa/masa (m/m)*. FES-Cuautitlán, UNAM. Recuperado el 17 de julio de 2020 de <https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71215/concentracion-porcentual-masa-masa-m-m>
- Botello Pozos et. al. (s.f.) *Concentración porcentual: volumen/volumen (V/V)*. FES-Cuautitlán, UNAM. Recuperado el 17 de julio de 2020 de <https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/71217/concentracion-porcentual-volumen-volumen-v-v>
- Canal [FiQuiMates](#). (05 de noviembre de 2016). *Concentración, Molaridad, Molalidad, Tanto por ciento (%) en masa* [Archivo de Video]. Youtube. <https://youtu.be/kKeVqYIHw1A>
- Canal [quimica.unab.ccp](#) (30 de septiembre 2015). *Concentración de disoluciones básico* [Archivo de video]. Youtube. <https://youtu.be/qjMC50WiMfU>
- Universidad Nacional Autónoma de México (2017). *Red Universitaria de aprendizaje (RUA)* <https://www.rua.unam.mx/>



# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



## ANEXO 4. Construcción de una probeta de colores

Obtenido de Martínez Galindo, S. et. al. (2009) *Guía Didáctica para el profesor de Química I*. Anexo 10. Actividad problematizadora para el alumno. Probeta de colores. Área de Ciencias Experimentales. pp. 40

Recuperado el 17 de julio de 2020 de

[https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/guiaprof/guia\\_profesor\\_quimica1.pdf](https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/guiaprof/guia_profesor_quimica1.pdf)

### Probeta de colores

1. El profesor preparará con anticipación disoluciones con agua y azúcar a distintas concentraciones que pueden ser: 2, 5, 8, 12 y 17%, u otras si así lo considera. Con éstas llenará una probeta de 1000 mL y la presentará a los alumnos como se muestra:

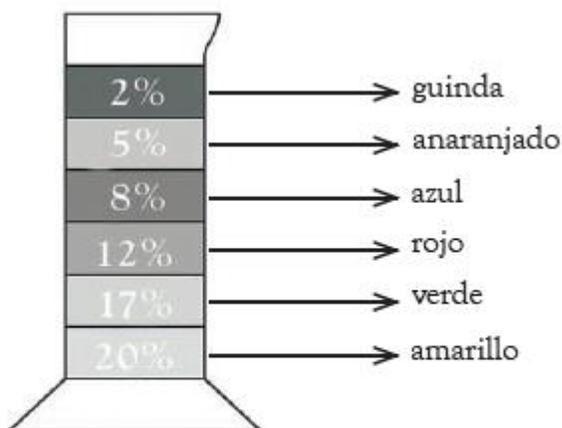


Figura A4. 2. Probeta de colores.



## ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



2. El maestro colocará la probeta en un lugar visible para todos los alumnos. Seguramente despertará enormemente su curiosidad, y preguntarán ¿qué es? Entonces aprovechará el momento para dar las “pistas” que considere pertinentes, lo importante es no decir cómo se hace, es conveniente permitir que hagan preguntas y “descubran la manera de hacerlo”.



Figura A4.3. Manejo del embudo de separación.

3. Una vez que los alumnos saben que son disoluciones de azúcar con agua a diferentes concentraciones, el profesor planteará lo siguiente: ¿Cómo elaborar una probeta semejante? ¿Cómo prepararías las concentraciones de azúcar que están contenidas en la probeta muestra?

4. Dar tiempo suficiente para que cada equipo plantee su procedimiento y que realicen los cálculos matemáticos que sean necesarios. El profesor pasará con cada equipo para supervisar las aportaciones de los integrantes del equipo. Es conveniente dar pequeñas “pistas” y corregir errores. Cabe destacar que esta parte de la actividad requerirá de mucho tiempo, quizás una hora, pero bien vale la pena esta inversión, puesto que los alumnos se involucran de manera muy importante en la actividad.



Figura A4.4. Sistema de llenado de la probeta con las disoluciones a distintas concentraciones.



## ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



5. Una vez que hayan dado alternativas de la disolución, se les indicará que cada equipo prepare una disolución. Ejemplo: equipo 1, la concentración de 2%; equipo 2, la disolución de 5%, y así sucesivamente. De esta manera la actividad permite: primero, la participación en equipo; y después, la participación de todo el grupo.
6. Preparada cada disolución por los equipos, el profesor los auxiliará para verterlas en la probeta con el auxilio de un embudo de separación y una manguera. Es importante señalar que la llave del embudo deberá ser abierta suavemente y se debe adicionar lentamente cada una de ellas, iniciando con la de menor concentración, como se observa en las figuras A4.3 y A4.4.



# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



## ANEXO 5. Esquema POE (Predice, Observa, Explica) sobre el experimento de la probeta de colores

**Actividad experimental:** Probeta de colores

Parte 1.

Concentración de la disolución que se va a preparar (% m/m):	
Cantidad de la disolución a preparar (mL):	
Cantidad de soluto (g):	

Cálculos realizados:

Parte 2.

<b>Predcir</b> <i>¿Qué puedo predecir?</i>	<b>Observar</b> <i>¿Qué observo que sucede?</i>	<b>Explicar</b> <i>¿Cómo puedo explicarlo?</i>



## ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*No es lo mismo una pizca que un puñado*



### ANEXO 6. Guía de puntaje para calificar esquemas POE

Aspecto a evaluar	Si	No	Puntaje
1. ¿Aparecen los datos de concentración, cantidad de soluto y de disolución a preparar?			1.0
2. ¿Se muestran los cálculos realizados y estos son correctos (máximo 1 error)?			2.0
3. ¿Se utilizan las unidades de medida correspondiente?			1.0
4. ¿Hay una predicción?			1.0
5. ¿Se realizan observaciones?			1.0
6. ¿Las observaciones se acompañan de esquemas o dibujos?			1.0
7. ¿Se brinda una explicación?			1.0
8. ¿La explicación retoma conceptos como mezcla, disolución, densidad, concentración?			1.0
9. ¿Se trabaja de forma limpia y organizada?			1.0
Puntaje obtenido:			