



Análisis de las ideas previas sobre disoluciones. Una experiencia pedagógica con estudiantes de un colegio artístico de Santiago, Chile.

Octavio Cadet Trujillo

Departamento de Estudios Pedagógicos

Facultad de Filosofía y Humanidades

Universidad de Chile

Chile

Resumen

En esta investigación se da cuenta de una experiencia pedagógica realizada con 9 estudiantes (3 mujeres y 6 hombres) de 2do medio (15 – 16 años) del Instituto de Estudios Secundarios de la Universidad de Chile (ISUCH). Los estudiantes participantes son jóvenes que poseen un proyecto futuro ligado al arte, por ello resulta sumamente interesante ver cómo se puede relacionar su vocación con la enseñanza – aprendizaje de la química escolar, de tal manera de relacionar los conceptos sobre disoluciones con situaciones cotidianas y que permitieran fortalecer el aprendizaje de la química dándole sentido a lo que aprenden (Nappa et al., 2005).

Según algunos antecedentes de la Historia de la Química, es posible identificar que la propuesta de Isaac Newton trataba de explicar, las razones de la afinidad entre ciertas sustancias, asumiendo que debía existir una combinación de fuerzas atractivas y repulsivas (Blanco et al., 2010). Por otra parte, las ideas de Georges Louis postulaban que la forma de la supuesta interacción entre cuerpos minúsculos sería importante si llegara a actuar entre partículas próximas.

Además, Louis proponía como hipótesis que las sustancias de similares características estarían constituidas por cuerpos de igual forma, que cumplirían los requisitos necesarios para la disolución. Él se basaba en la observación de experiencias en las que las sustancias solubles entre sí parecían tener características (físicas-químicas) similares, de modo que parecía cumplirse una regla general: lo semejante disuelve a lo semejante (similia similibus solvuntur). (Blanco et al., 2010).

Teniendo en cuenta estos antecedentes históricos, se diseñó una actividad de exploración de ideas previas que tuvo como objetivo analizar las ideas de los estudiantes acerca de la disolución y, explicar cómo éstas se relacionan con las ideas de Newton y Louis, químicos del S. XVII.

La actividad consistió en dar dos tipos de situaciones problemas en dónde los estudiantes debían explicar las interacciones de las entidades presentes en las disoluciones a través de un dibujo y/o un texto escrito.

Actividad

1.- Realice un dibujo de cómo cree que interactúa el soluto en una mezcla homogénea (azúcar en agua). Explique lo dibujado.

2.- Realice un dibujo de cómo cree que interactúa el soluto en una mezcla heterogénea (azúcar en benceno). Explique lo dibujado.

Los participantes optaron por explicar la interacción mayoritariamente a través de dibujos y pocos acudieron a la explicación textual y en este caso, solo se hicieron definiciones procedimentales es decir, mención de cada uno de los pasos involucrados en la mezcla. Muy pocos estudiantes acudieron al uso de un lenguaje químico conceptual para formular la respuesta. Además, muy pocos recurrieron a la categorización por medio de símbolos químicos para categorizar cada una de las mezclas propuestas.



En la Tabla 1, se describen los principales resultados.

Actividad	Estudiantes	Solo con dibujo	Dibujo con explicación procedimental	Dibujo con explicación utilizando lenguaje químico
Pregunta 1	Hombres	4	2	-
	Mujeres	-	3	-
Pregunta 2	Hombres	4	2	-
	Mujeres	-	2	1

Tabla 1.- Frecuencia de datos obtenidos a partir del análisis de los trabajos

Según los resultados de la Tabla 1, es posible evidenciar que existe una fuerte tendencia por parte de las mujeres a recurrir al uso de texto para complementar la explicación, aunque pueden aludir o no al uso de conceptos químicos relacionados con las disoluciones. Ellas en un cien por ciento son capaces desarrollar en su totalidad la situación planteada.

Por otro lado, las ideas presentadas a partir de los datos recolectados, por lo general están relacionadas con la propuesta de Georges Louis. Es decir, son capaces de reconocer diferencias entre soluto y solvente en determinadas situaciones, mediante las formas geométricas y con explicaciones como “*la compatibilidad*” aludiendo a mezclas homogéneas y “*la incompatibilidad*” aludiendo a mezclas heterogéneas. También, es posible encontrar diseños macroscópicos, microscópicos y simbólicos. Muy pocos estudiantes establecen diseños a comparar con las ideas de Newton, pues a través de los dibujos, no es posible evidenciar el concepto de interacción asociado a las fuerzas atractivas y repulsivas presentes dentro de una disolución.

Actividad	Estudiantes	Ideas de Newton	Ideas de Georges Louis
Pregunta 1	Hombres	3	3
	Mujeres	-	3
Pregunta 2	Hombres	1	5
	Mujeres	-	3

Tabla 2.- Frecuencia de datos obtenidos a partir del análisis de los trabajos.

Al revisar la tabla 2, es posible señalar que las representaciones hechas por las mujeres en ambas actividades están relacionadas en su conjunto con las ideas de Georges Louis. En el caso de los hombres en la primera actividad, las representaciones hechas se pueden dividir en dos, en un cincuenta por ciento están relacionados con la idea de Newton aludiendo a flechas entre ambas sustancias señalando una atracción, ello se contrasta con la segunda actividad donde la mayoría de los hombres nuevamente se inclina por la opción de Georges Louis.

A la hora de analizar cada uno de los dibujos entregados por los estudiantes queda de manifiesto que estos logran diferenciar una mezcla homogénea de una mezcla heterogénea (Tabla 3).

Actividad	Estudiantes	Diferencian el tipo de mezcla propuesta	No diferencian el tipo de mezcla propuesta
Pregunta 1	Hombres	6	-
	Mujeres	3	-



Pregunta 2	Hombres	6	-
	Mujeres	3	-

Tabla 3.- Frecuencia de datos obtenidos a partir del análisis de los trabajos

Si bien los alumnos logran diferencias el tipo de mezcla propuesta, estos lo hacen de diversas formas.

Actividad	Estudiantes	Macroscópico	Microscópico	Simbólico
Pregunta 1	Hombres	2	1	3
	Mujeres	1	1	1
Pregunta 2	Hombres	2	3	1
	Mujeres	1	1	1

Tabla 4.- Frecuencia de datos que muestra la diferenciación que tienen los alumnos.

Como se observa en la tabla 4, existen varios casos en donde esa diferenciación de mezclas pasa por un aspecto microscópico, macroscópico y simbólico tal como se muestra en las siguientes figuras.

A continuación se dan a conocer una serie de dibujos efectuados por los estudiantes que atienden a los modelos anteriormente descritos.

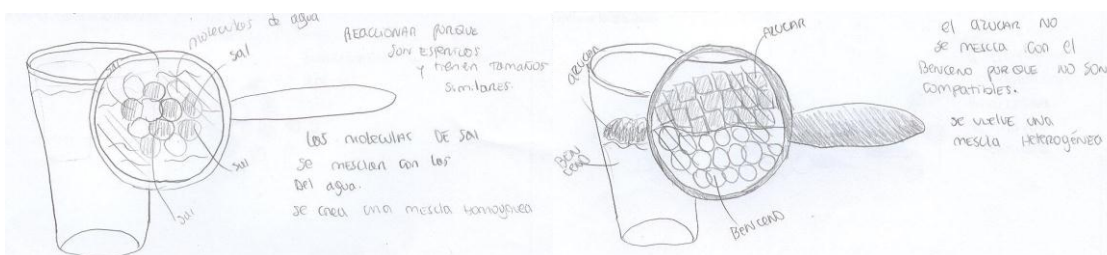


Figura 1: Modelos microscópicos hecho por una estudiante para ambas situaciones de la actividad.

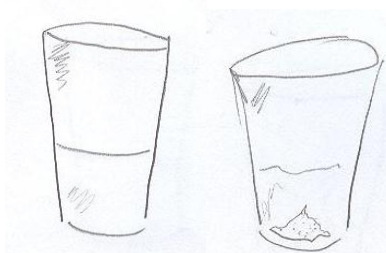


Figura 2: Modelos macroscópicos hecho por un estudiante para ambas situaciones de la actividad.

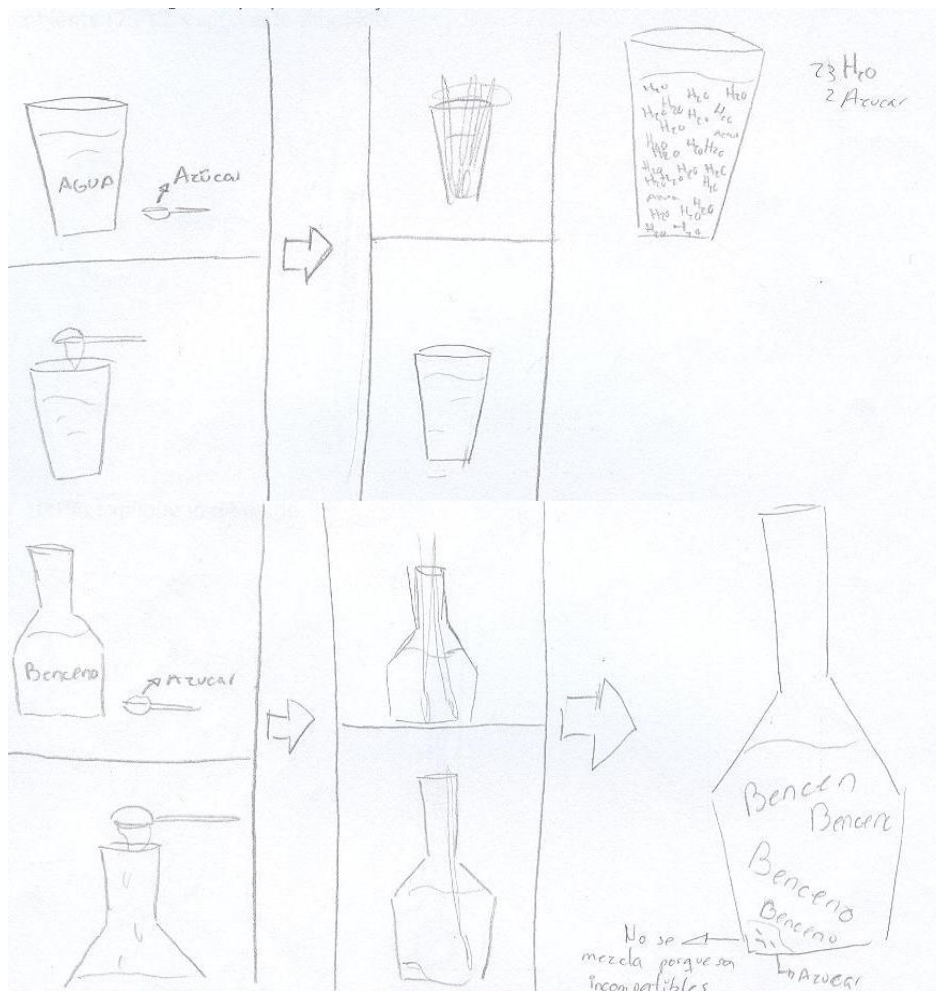


Figura 3: Modelos simbólicos hecho por una estudiante para ambas situaciones de la actividad.

Teniendo en cuenta los resultados anteriormente descritos, es posible afirmar que gran parte de las ideas previas incorporadas sobre el tema de disoluciones está en estrecha relación con el desarrollo de habilidades visuales de identificación que son promovidas en el contexto escolar durante toda la formación escolar de estos jóvenes, habilidades que si son direccionadas hacia la ciencia pueden conformar una base sumamente útil para el aprendizaje significativo del tópico de disoluciones dentro de este contexto educativo.

Además, es posible concluir que el análisis de los dibujos permitió comprender cómo son las ideas previas de los estudiantes y si estos son capaces de diferenciar una mezcla homogénea de una heterogénea y toda las implicancias que eso conlleva. El problema se genera cuando dentro de la misma pregunta se le pide además explicar la situación planteada, en ese punto se encuentra la presencia de una explicación mucho más procedimental lo que da claros indicios de una escasa conceptualización en torno a las temáticas propuestas.

Además de todo ello, los estudiantes son capaces de proponer modelos desde el punto de vista macroscópico, microscópico y simbólico a sabiendas del concepto que se encuentra detrás de cada uno de estos modelos.



Finalmente, es posible afirmar que el conocimiento previo que poseen estos alumnos sobre la temática de disoluciones es equivalente al expresado por científicos del siglo XVII, donde en la mayoría de los casos se relaciona al concepto de Georges Louis que alude a la diferenciación por medio de formas.

Bibliografía

- Blanco, A., Ruiz, L. y Prieto, T. (2010). El desarrollo histórico del conocimiento sobre disoluciones y su relación con la teoría cinético – molecular. *Enseñanza de las Ciencias* 28(3), 447-459.
- Nappa, Insausti y Sigüenza (2005). Obstáculos para generar representaciones mentales adecuadas sobre la disolución. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (3), 344-363.