

Disoluciones: ¿Contribuye la experimentación a un aprendizaje significativo?

Leonor Landau, Gastón Ricchi y Noemí Torres*

ABSTRACT (Solutions: Does experimentation contributes to meaningful learning?)

We present a didactic strategy designed in order to investigate if the achievement of a simple laboratory practice, next to the daily reality of the pupil, might help to diminish the difficulties presented by pupils of a first university course of chemistry in the comprehension of the concepts associated with the topic solutions, like composition, density and concentration of a solution. Experimentation helped students differentiate between density and concentration and consistently solve problematic situations. It happens that some students consider a solution as a new substance. This deeply rooted idea that prevails even after experimentation in the laboratory is constituted as a real domain theory, because students have built a consistent reasoning between the observed macroscopic vision and the studied characteristics of substances. This theory of domain recognizes at least three implicit assumptions of epistemological, ontological and conceptual origin. The results of the research allow us to conclude that the achievement of meaningful learning requires not only practice in the laboratory, but a simultaneous work of training, experimentation and metacognition.

KEYWORDS: density, solutions, experimentation, alternative conceptions, meaningful learning

Resumen

Se presenta una estrategia didáctica diseñada con el objeto de indagar si la realización de una práctica de laboratorio sencilla, próxima a la realidad cotidiana del alumno, podría contribuir a disminuir las dificultades que presentan alumnos de un primer curso universitario de química en la comprensión de los conceptos asociados al tema disoluciones, como composición, densidad y concentración de una disolución. La experimentación contribuyó a que los alumnos pudieran diferenciar la densidad de la concentración de una disolución y consecuentemente resolver situaciones problemáticas. Se verifica que algunos alumnos consideran una disolución como una nueva sustancia. Esta idea arraigada que prevalece aún luego de la experimentación en el laboratorio se constituye como una verdadera teoría de dominio pues los alumnos han construido un razonamiento coherente entre la visión macroscópica observada y las características estudiadas de las sustancias. En esta teoría de dominio se reconocen al menos tres supuestos implícitos de origen epistemológico, ontológico y conceptual. Los resultados de la investigación permiten concluir que para lograr un aprendizaje significativo se requiere no solo de la práctica en el laboratorio sino de un trabajo simultáneo de ejercitación, experimentación y metacognición.

Palabras clave: densidad, disolución, experimentación, concepciones alternativas, aprendizaje significativo

Introducción

En el desarrollo de nuestro trabajo como docentes de un primer curso universitario de química al que asisten alumnos de diferentes carreras, detectamos que ellos presentan dificultades para la comprensión de los conceptos asociados al tema “disoluciones”. Otros autores ya han planteado esta proble-

mática y han sugerido diferentes estrategias metodológicas para resolverla (Valdéz *et al.*, 1998; Cervellini *et al.*, 2006).

Los conceptos más elementales como densidad, concentración, masa de soluto y de disolución no son siempre comprendidos ya que muchos estudiantes no pueden resolver una situación problemática concreta (Gómez-Moliné y Sanmartí Puig, 2002), especialmente si no se realizan trabajos experimentales relacionados al tema, como es el caso en el dictado de nuestro curso debido a su matrícula muy elevada, que actualmente promedia unos 10000 alumnos por cuatrimestre. No obstante se ofrece a los estudiantes la posibilidad de asistir con carácter optativo a un taller elemental de laboratorio que funciona con un cupo limitado al 3% de los

* Universidad de Buenos Aires, Ciclo Básico Común, Departamento de Ciencias Exactas, Cátedra de Química. Ramos Mejía 841, C.A.B.A. (1405) Argentina.

Correo electrónico: ntorres_51@hotmail.com

Fecha de recepción: 20 de octubre de 2012.

Fecha de aceptación: 5 de marzo de 2013.

Cuadro 1. Secuencia metodológica.

Secuencia	Actividad
1	Encuesta previa (para definir el perfil de los alumnos).
2	Pre-test (escrito, 4 problemas de opción múltiple y 1 de resolución numérica).
3	Estrategia experimental (trabajo práctico de laboratorio).
4	Post-test (escrito, 4 problemas de opción múltiple y 2 de resolución numérica).
5	Entrevista personal.
6	Triangulación entre resultados provenientes de los diferentes instrumentos.

alumnos. Aprovechamos esta situación para aplicar una estrategia experimental sencilla, próxima a la realidad cotidiana del alumno, con el objeto de indagar en qué medida contribuye su realización a un aprendizaje significativo. Mediante los procedimientos involucrados en la preparación de diferentes disoluciones se espera que los alumnos puedan diferenciar entre soluto y solvente, y reconocer conceptos tales como disolución, densidad de la misma y su variación con la concentración, para aplicarlos en la resolución de situaciones problemáticas evitando el uso aleatorio de algoritmos (Angelini *et al.*, 2001) y lograr así que los resultados cobren significado.

En esta investigación la estrategia didáctica desarrollada para medir el éxito de la implementación de la experiencia de laboratorio, nos permitiría eventualmente detectar otras dificultades y aun reconocer nuevas regularidades conceptuales erróneas o “teorías de dominio”, auténticas concepciones alternativas según Pozo y Gómez (1998, p. 106), y los supuestos subyacentes a ellas. Las teorías de dominio se infieren a partir de las respuestas de los alumnos, como una estructura conceptual, es decir una o más relaciones entre conceptos pertenecientes a un dominio dado. Mientras que algunas de las respuestas erróneas de los alumnos tienen un carácter contextual o situacional, otras, por su mayor funcionalidad y/o por su uso reiterado en contextos diferentes, tienen carácter estructural. Estas teorías de dominio son menos accesibles tanto para el investigador como para los propios procesos de explicitación que realiza el sujeto. Para intentar explicitar estas teorías es indispensable el uso de diferentes instrumentos de investigación, pues se busca identificar las relaciones conceptuales que establecen internamente los alumnos. La utilización de distintos instrumentos permitiría validar las conclusiones obtenidas en el proceso de triangulación de los resultados surgidos de cada uno de ellos.

Las teorías de dominio se originarían a partir de una serie de supuestos implícitos que constituirían una teoría-marco según Vosniadou (1994) o una teoría implícita según Pozo y Gómez (1998, p. 105). Estos supuestos serían de carácter epistemológico según Vosniadou (1994), ontológico según Chi, Slotta y de Leeuw (1994) y conceptuales según Pozo y Gómez (1998, p. 109).

El conocimiento de las teorías de dominio proporciona-

ría las herramientas necesarias para el desarrollo de estrategias didácticas dirigidas a inducir el cambio conceptual entendido por Pozo y Gómez como una reestructuración de las estructuras conceptuales.

Metodología

La muestra que participó de la experiencia didáctica realizada se compuso inicialmente de 72 alumnos de tres turnos del taller de laboratorio, pero solo 46 de ellos completaron todas las etapas de la investigación. La baja sufrida es comparable a la deserción que se produce habitualmente durante el curso de la materia mencionada luego del primer examen parcial. Posteriormente se realizaron 33 entrevistas.

En el Cuadro 1 se resume la secuencia de etapas seguidas en la investigación. El primer paso en nuestra investigación fue determinar el *perfil* de los alumnos que participaron de esta experiencia didáctica mediante una encuesta previa, anónima, en la que se interrogó al alumno acerca de su experiencia previa en el laboratorio, expectativas, hábitos de estudio y conocimientos previos en el tema.

Luego se aplicó un test escrito (Anexo 1) (*pre-test*) para evaluar los conceptos más relevantes en el tema en los ítems de opción múltiple 1 a 4 y la aplicación de ellos en la resolución de dos problemas numéricos (ítem 5, temas A y B) de similar dificultad a los desarrollados durante el curso. Los distractores en los problemas de opción múltiple responden a errores comunes encontrados a lo largo de nuestra práctica docente. Durante su aplicación se informó que cada ítem podía tener más de una respuesta correcta y se proporcionó la definición de diferentes expresiones de concentración por no ser ésta el objeto de la presente evaluación.

La *estrategia experimental* fue diseñada para obtener la información empírica necesaria para estimar la densidad de distintas disoluciones y analizar la influencia de la concentración en dicha propiedad. Durante su desarrollo los alumnos prepararon en matraces de 100 mL varias disoluciones acuosas de cloruro de sodio de diferentes concentraciones, para lo cual previamente calcularon y pesaron las cantidades necesarias de soluto. Las disoluciones preparadas fueron pesadas con los matraces previamente tarados, para que finalmente los alumnos calcularan la densidad de cada una de ellas. Se analizaron los resultados obtenidos en forma grupal y se compararon con valores de tablas.

Para determinar si hubo mejoras en la comprensión del tema se aplicó un test escrito dos semanas después de la experimentación (*post-test*), que consta de los mismos problemas del pre-test con el agregado de un ítem (ítem 6 - Anexo 1) que se vincula directamente con la experiencia realizada. Tanto el pre-test como el post-test no fueron anónimos.

Durante el transcurso de las restantes clases del taller realizamos *entrevistas* con cada uno de los alumnos participantes para indagar acerca de las dificultades encontradas, así como sobre su percepción con respecto a la superación de las mismas. El esquema utilizado en las entrevistas se presenta en el Anexo 2.

Para finalizar, realizamos una *triangulación* con los

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1183811>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1183811>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)