

Sección 12 (Educación)

## **UTILIZACIÓN DE UN EVEA COMO INSTRUMENTO DE MEDIACIÓN PARA LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE CONCENTRACIÓN DE DISOLUCIONES**

Liliana de Borbón, Andrea Hidalgo, Silvia Poetta, Marcela López, Marta Ferreyra y Andrea Antonioli

Alte Brown 500. Chacras de Coria. Luján de Cuyo. Mendoza (CP.: 5505)  
[lbordon@fca.uncu.edu.ar](mailto:lbordon@fca.uncu.edu.ar)

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años algunas investigaciones se interesan en los planteos teóricos que desde la Psicología Cognitiva interpretan las representaciones internas mediante las cuales las personas construyen sus conocimientos. En esta línea se encuentra la Teoría de los Modelos Mentales para el razonamiento de Johnson-Laird (1983), quien postula que el razonamiento consiste en la construcción y manipulación de Modelos Mentales de naturaleza analógica. Los seres humanos cometen errores en sus razonamientos. Según Johnson-Laird la capacidad de usar contraejemplos para refutar inferencias inválidas proporciona una base para la racionalidad (Johnson-Laird, 2010:18243).

Un aprendizaje significativo implica la construcción de modelos mentales consistentes con los modelos conceptuales, los cuales son científicamente aceptados, y la utilización de los mismos para explicar y predecir fenómenos macroscópicos. Las tecnologías ofrecen múltiples funciones tales como presentar materiales nuevos que organizan la información, tender puentes para favorecer comprensiones, ayudar a reconocer la información en contextos diferentes. Sin embargo, no son neutras, y no se puede separar su carácter de herramienta y de entorno de los fines con los que se las utiliza (Litwin, 2005: 20). Se puede apreciar las implicaciones didácticas que tiene lo que Litwin afirma, ya que de su uso adecuado dependerá que actúen como potenciadoras de la capacidad de pensar de quien las use.

La concentración de las disoluciones es un contenido abordado en los cursos de Química de nivel secundario y universitario. El bajo rendimiento obtenido en las evaluaciones realizadas por los estudiantes en el curso de Química General, correspondiente a las carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Agrarias evidencia la dificultad que presentan los alumnos en comprender este concepto. Un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje brinda la posibilidad de utilizar múltiples lenguajes para presentar fenómenos químicos, lo que podría favorecer la formación de modelos mentales consistentes con los modelos conceptuales. Por otra parte, la identificación de los errores cometidos por los alumnos en el desarrollo de las actividades propuestas, podría ser útil para orientar a los docentes en la selección de la estrategia y la secuencia didáctica correspondiente.

Según Moreira (1996, p.210) una metodología para investigar modelos mentales está basada en la premisa de que las representaciones mentales de las personas pueden

ser inferidas a partir de sus comportamientos y verbalizaciones. Por ello, el objetivo de este trabajo fue caracterizar los modelos mentales de concentración construidos por estudiantes de nivel secundario y universitario a partir de la interpretación de las tareas realizadas por los mismos utilizando un entorno virtual: (<http://www.uncuvirtual.uncu.edu.ar>).

Se optó por un estudio de casos múltiples, el cual permite estudiar las convergencias y divergencias entre los casos (Tójar Hurtado, 2006).

Para cumplir con el objetivo propuesto se comparó y analizó las producciones escritas realizadas por alumnos que cursan 4º año de un colegio secundario con título de auxiliar de laboratorio y aquellos que han cursado la asignatura Química General, en las carreras que dicta la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCUYO durante el primer semestre del ciclo lectivo 2014 y que, habiendo quedado libre en la asignatura están recibiendo un apoyo tutorial para rendirla en el turno de diciembre.

Los alumnos de nivel secundario trabajaron en forma grupal en el aula, utilizando las netbooks provistas a través del Programa Conectar Igualdad. Cada comisión estuvo integrada por dos estudiantes. La secuencia didáctica en la que se aborda el concepto de concentración de una disolución se apoya en la animación disponible a través del enlace: [http://www.rsc.org/learn-chemistry/resources/phet/concentration\\_en.html](http://www.rsc.org/learn-chemistry/resources/phet/concentration_en.html)

## METODOLOGÍA Y RESULTADOS PRELIMINARES

La secuencia didáctica parte de la utilización de una simulación en la que es factible preparar una disolución acuosa eligiendo el soluto entre distintas opciones disponibles. Previamente se ha presentado el concepto de disolución y el de los componentes de las mismas (soluto y disolvente).

La simulación permite realizar distintas operaciones con la disolución preparada (extraer parte de la misma de un recipiente, agregar soluto, agregar o evaporar disolvente) y verificar si se producen o no cambios en la concentración de la misma.

Se solicitó a los estudiantes dos tipos de tareas. Por una parte, la realización de determinados procedimientos (extraer parte de la disolución del recipiente o agregar disolvente) registrando los valores de volumen de disolución y concentración. A partir de estas acciones se solicitó a los estudiantes una explicación de la vinculación de estos procedimientos con el valor de concentración registrado.

Por otra parte, se requirió a los estudiantes el diseño de dos procedimientos que permitirían aumentar la concentración de la disolución, y la justificación de los mismos.

La mayoría de los estudiantes utilizó el término dilución y disolución en forma indistinta. Ninguno de ellos justificó los valores de concentración observados en término de la relación de cantidades de soluto y de disolvente o disolución.

Algunos grupos de alumnos consideraron dos alternativas opuestas como la dilución y la evaporación de parte del disolvente como procedimientos adecuados para aumentar la concentración de la disolución.

## REFLEXIONES FINALES

Las contradicciones observadas en las respuestas de los alumnos podrían obedecer a un inadecuado registro de los datos por parte de los mismos y a que las condiciones

de trabajo en el laboratorio con las netbooks no son óptimas. Un diseño de tarea en la que se oriente a los estudiantes para registrar los datos recabados podría mejorar los resultados obtenidos. Por otra parte la revisión de las tareas enviadas por los estudiantes permite su reorientación para volver a trabajar con la simulación y comprender el concepto de concentración.

#### BIBLIOGRAFIA

JOHNSON-LAIRD, Philip N. (1983). *Mental models*. Cambridge, M.A. : Harvard University Press.

JOHNSON-LAIRD, Philip N. (2010). *Mental models and human reasoning*. PNAS. Vol. 107, N° 43, pp. 18243-18250.

LITWIN, E. (2005) *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*. Ed. Amorrortu. Madrid

MOREIRA, M. ( 1996) *Modelos mentais*. Investigações em ensino de Ciências. Vol. 1(3), pp. 193-232.

<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>, 1997.

SUÁREZ, C. (2006) *Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación*. Investigación Educativa vol. 10 N.º 18, 41 - 56, ISSN 17285852

TÓJAR HURTADO, J.C. (2006). *Investigación cualitativa. Comprender y actuar*. Editorial La Muralla. Madrid

VERMAT, H. (2003) *The use of animations in chemical education*. University of Twente, Enschede, The Netherlands Patricia Schank Stanford Research Institute p. 430-441