

Eje temático sugerido: Enseñanza de Química como base para otras carreras (alimentos, ciencia de los materiales, ingeniería, agronomía, medicina, veterinaria, enfermería, etc.)

ALGUNAS JUSTIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE ANIMACIONES PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

Carina Colasanto^{1-2*}, Nancy Saldis², Claudia Carreño¹⁻², Ema Sabre¹, Verónica Berdiña¹, Cristina Oliver¹, Iván Delfino¹, Gabriel Pecarek¹

1-Facultad Regional Córdoba. Universidad Tecnológica Nacional.

2-Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.

*E-mail: ccolasanto@yahoo.com.ar

Breve texto para difusión

El artículo describe cómo a partir de encuestas desarrolladas a estudiantes y docentes de la cátedra de química general correspondiente al primer año de las carreras de ingeniería en la UTN –FRC; se identificaron los contenidos que se establecerán de base para el diseño y desarrollo de animaciones. Además, se pone en evidencia la importancia del uso de animaciones durante el desarrollo de las clases.

Palabras Claves: animaciones – simulaciones – aprendizaje de química

Introducción y Objetivos

Durante el proceso de enseñanza de la química existen temas que presentan un desafío en su aprendizaje. Entre ellos cabe destacar los contenidos relacionados a las soluciones químicas, ya que su comprensión y apropiación es condición fundamental para avanzar en el desarrollo de los temas tales como equilibrio químico, ácido base, termoquímica y electroquímica [1]. Varios estudios han mostrado que alumnos de secundaria no tienen una adecuada comprensión de las disoluciones [2]; debido a esto es de esperar que se presenten las mismas dificultades también en estudiantes de primer año de la universidad.

La resolución de problemas de soluciones químicas no resulta sencilla para el estudiante ya que necesita razonamientos de proporcionalidad, y comprender el concepto abstracto de concentración y dilución. Por otro lado se encontró la presencia de distintos errores conceptuales destacándose la aplicación incorrecta del principio de Le Chatelier y la falta del control de variables referidos a equilibrio químico [4]. Un estudio realizado por Saldis [5] con estudiantes de la Universidad Nacional de Córdoba determinó que al intentar resolver una situación problemática referida a Equilibrio Químico, los alumnos no logran comprender el balance de moles, calculan de manera errada las concentraciones, incorporan fórmulas equivocadas, y en general, producen escritos con escaso contenido y sin un orden lógico.

Algunos docentes utilizan analogías en la enseñanza para comunicar conceptos nuevos y abstractos ya que permiten transferir conocimientos desde un área conocida por el estudiante a otra desconocida, facilitando la visualización de un dominio abstracto [6]. La enseñanza de la Química está profundamente vinculada a un alto grado de abstracciones. Las animaciones ofrecen una representación dinámica de fenómenos en dos o tres dimensiones y pueden convertirse en visualizaciones concretas de modelos científicos poniendo en movimiento analogías más comprensibles para los estudiantes aumentando la motivación y el interés [7]. También pueden ayudar a la integración de la teoría y la práctica. En la enseñanza de la química las simulaciones facilitan la visualización de la dinámica de un proceso químico, promoviendo que los estudiantes conecten más efectivamente entre sí las representaciones macroscópicas, simbólicas y microscópicas de los fenómenos químicos [7].

En la Facultad Regional Córdoba (FRC) Universidad Tecnológica Nacional (UTN), se realizó un estudio exploratorio con el objetivo de conocer cuáles son los conceptos que, según estudiantes y docentes, ocasionan más dificultades a la hora de aprender química. Además se indagó en el uso de animaciones que podrían haber utilizado esos estudiantes para el aprendizaje de aquellos contenidos. Estos datos son tomados como insumos para el diseño y producción de animaciones para el aprendizaje de la química a nivel universitario.

Desarrollo

La indagación se realizó a través de encuestas en formato papel a estudiantes y docentes de la cátedra de Química General de primer año de las carreras de ingeniería en la FRC - UTN.

A 128 estudiantes se les consultó: “¿Cuál fue el o los temas que más le costó aprender de la asignatura Química?” de respuesta abierta. A los docentes se les solicitó que mencionaran los tres temas que más les cuesta aprender a los estudiantes.

Respecto a las animaciones se solicitó a los estudiantes: “¿Conoce qué son las animaciones y/o simulaciones como recurso didáctico?”, “¿Ha utilizado simuladores o animaciones propuestos por sus docentes durante el cursado de la asignatura Química?” y “¿Ha buscado animaciones o simulaciones para estudiar algún tema de química?” con opciones cerradas. A los docentes se les solicitó: ¿Conoce qué son las animaciones o simulaciones? ¿Ha utilizado animaciones o simulaciones para el dictado de su asignatura? ¿De qué manera Ud. cree que contribuyeron al aprendizaje de dichos temas? ¿Cómo accedió a las animaciones y/o simuladores que Ud. Utiliza en clase?

Los datos obtenidos en las encuestas se procesaron con diferentes programas que permitieron obtener los resultados.

Resultados

Los conceptos que más dificultades ocasionan a los estudiantes a la hora de aprender química se muestran en el Gráfico 1 y los resultados de los docentes se muestran en el Gráfico 2:



Gráfico1



Gráfico 2

Parecen coincidir, en la gran mayoría, con las dificultades planteadas en el marco teórico. Como la principal problemática radica en el tema Soluciones, también se generan problemas para aprender los demás contenidos que utilizan este concepto. Estos contenidos poseen una gran cuota de abstracción combinados con proporciones matemáticas. Para el caso de los contenidos de equilibrio químico el continuo intercambio de moles de reactivos a productos hasta llegar a un equilibrio produce un desconcierto en los estudiantes errando al calcular las concentraciones.

Por otra parte, respecto al conocimiento de las animaciones como recurso didáctico, un 79% de los alumnos dice conocer qué son animaciones y simulaciones frente a un 18% que expresa desconocerlas. Un 41% ha recurrido a ellas para estudiar alguno de los temas de química, y sólo el 38% de ellos, las ha utilizado a sugerencia del docente; un 58% de los alumnos no ha recurrido a ninguna animación o simulación para estudiar algún tema de la asignatura.

El 90,9% de los docentes reconocen qué son las animaciones o simulaciones; el 81,9% ha utilizado alguna vez este tipo de recurso didáctico. Quienes por el momento no han recurrido a éste tipo de material didáctico expresan que no tienen conocimientos sobre el mismo o no disponen de este tipo de recursos. El 50% de los docentes expresa que este tipo de material permite visualizar el tema aprendido, reduciendo el grado de abstracción. El 41,7% refiere que ayuda a comprender el tema. El 72,7% de los encuestados han realizado una búsqueda personal en la web para la selección de este material didáctico y a un 9,1 % se los proporciona un colega.

Conclusiones

Los resultados obtenidos coinciden con el marco teórico, lo que permite establecer que se trata de una problemática generalizada en el aprendizaje de la química. Probablemente el estudiante no comprenda la problemática de la abstracción de la química, por lo que aún no considere a las animaciones sugeridas por sus docentes como elementos importantes a la hora de aprender algún contenido y más aún, desestime las sugerencias de los profesores.

Si bien el porcentaje de docentes que ha utilizado animaciones es alto y evidencia la importancia del uso de las mismas durante el desarrollo de las clases, se desconoce sobre cuáles contenido ha trabajado el docente. Los docentes reconocen que este recurso didáctico reduce el grado de abstracción y colabora en la construcción de los conocimientos; aunque no existen aún datos fehacientes sobre este punto referido específicamente a la asignatura Química de la UTN-FRC.

Estos resultados parecen indicar que sería adecuado el diseño de animaciones para la enseñanza de contenidos referidos principalmente a Soluciones y Equilibrio Químico. Si bien está comprobado que el trabajo frente a la computadora respeta los ritmos individuales de aprendizaje y estimula a los estudiantes, se torna imprescindible que el docente planifique las actividades individuales y grupales que favorezcan la participación. Las animaciones históricamente han estimulado a los jóvenes para la distracción y la recreación, pero pareciera que no son consideradas para el aprendizaje de contenidos. El docente deberá aumentar el empleo de estos recursos que vinculan analogías

atractivas con los contenidos científicos de manera de estimular a los estudiantes y lograr aprendizajes significativos en el estudio de la química. El diseño de animaciones podría ofrecer una representación dinámica del consumo de reactivos y aparición de los nuevos productos a través de personajes simpáticos, yendo de lo micro a lo macroscópico.

Bibliografía

- [1] RAVIOLO A., Siracusa P., Gennari F y Corso H. Utilización de un modelo analógico para facilitar la comprensión del proceso de preparación de disoluciones. Primeros resultados. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. **2004**.
- [2] GABEL D. y BUNCE M. Research on Problem Solving: Chemistry in Handbook of research on Science Teaching and Learning. Nueva York: Mac Millan Pub. Co. **1994**
- [3] ERBEN M. en revista Scientiarum, CEQUINOR, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de La Plata. **2002**
- [4] STAVY R. Teaching inverse functions via the concentrations of salt water solution. *Archives de Psychology*, 49. **1981**.
- [5] SALDIS N. Resolución de problemas relativos al equilibrio químico. Una investigación con thinking aloud. 1º Edición. Editorial Brujas. Córdoba, Argentina. **2008**.
- [6] DUIT R. On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*. **1991**.
- [7] RAVIOLO R. Simulaciones en la enseñanza de la química. Actas de las VI Jornadas Internacionales y IX Jornadas Nacionales de Enseñanza Universitaria de la Química. Santa Fe, Argentina. **2010**.