

DILUCIONES: ANALISIS DE ENUNCIADOS Y ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN

Autores: Diez, María Luz; Scandroli, Norberto Rubén; Azcue, Magdalena; Ferraggine, Mariana; Pagani, Mercedes.

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
Facultad de Ciencias Veterinarias. Campus Universitario.
Paraje Arroyo Seco. 7000. Tandil. Argentina.
luzdiez@vet.unicen.edu.ar

Introducción:

Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación referido a las competencias que intervienen en la resolución de problemas de Química en el nivel Secundario y Universitario.

Dicho proyecto fue evaluado y aprobado en noviembre de 2010, por la Secretaría de Ciencia, Arte y Tecnología de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina).

Un objetivo del proyecto es, responder a la pregunta: ¿Se puede enseñar a "ver" la estrategia de resolución de un problema? Esperamos poder dar respuesta a esta pregunta, puesto que al analizar las dificultades que presentan los alumnos para resolver problemáticas relacionadas con la Química, se podrán determinar las competencias que son necesarias para resolver esos problemas instruccionales.

Con los insumos anteriores, se pretende transferir los resultados obtenidos a la práctica docente, elaborando materiales educativos que permitan mejorar el desempeño de los alumnos.

En este trabajo se analizan las dificultades que presentan los alumnos para resolver problemas de dilución en el nivel Secundario, con el objetivo de afrontarlas y solucionarlas.

Descripción del trabajo:

En general los alumnos carecen de conocimientos necesarios, estrategias y habilidades de resolución, lo que los lleva al fracaso al resolver problemas de dilución. Todo profesor plantea enunciados que considera adecuados para la capacidad y conocimiento de sus alumnos, pero no siempre estos son acompañados con la suficiente reflexión para analizar si reúnen las condiciones exigidas y dónde residen sus principales dificultades.

En general, un problema es una situación que ubica a quien lo resuelve ante la necesidad de desplegar su actividad cognitiva en un intento de búsqueda de estrategias, de elaboración de conjeturas y toma de decisiones, para encontrar la solución. Ésta no se dispone de forma inmediata, y obliga a engendrar nuevos conocimientos, modificando (enriqueciendo o rechazando) los que hasta el momento se poseían. (Azcue y otros, 2006).

Hablar de problemas, para Gaulin (2001) *"implica considerar aquellas situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata."*

En ciencias en general, y en Química en particular se acostumbra a enseñar a resolver problemas-tipo, en función de los cuales se pretende que los alumnos construyan competencias que sean útiles para resolver otros de la misma tipología. Pero llegar a construir estos conocimientos generales y abstractos no es fácil y muchos alumnos sólo aprenden algoritmos que en muchos casos acostumbran a serles útiles para

aprobar, siempre y cuando el profesor plantee en sus exámenes problemas y preguntas reproductivas de aquello que se ha hecho en clase.

Generalmente estos algoritmos se olvidan fácilmente. Cada nuevo tipo de problemas, aunque difiera en aspectos poco relevantes, requiere un nuevo aprendizaje, como si se empezara desde el inicio.

Por esta razón, se coincide con lo expresado en un artículo (Coronel y otros, 2008): *“El aprendizaje generado, donde lo que se busca es la regla para encontrar la solución, la fórmula, la ecuación, sin relacionar las cuestiones conceptuales o sin mirar desde los modelos químicos que expliquen las reacciones que se producen, limita al estudiante a la mera repetición de pasos que impiden la verdadera comprensión de los fenómenos químicos.”*

Lo importante es que el alumno se haga preguntas: ¿por qué hago esto?, ¿cuál es el fin?, adquiriendo así las habilidades necesarias que les permitan poder operar con el conocimiento en nuevas situaciones (Azcue y otros, 2006).

Con el objetivo de poder afrontar las dificultades que presentan los alumnos para resolver problemas referidos al tema dilución, y considerando la diversidad de los mismos, se propuso una categorización teniendo en cuenta los datos y las incógnitas que estos presentan.

Una de las propuestas fue aplicar la categorización luego de haber desarrollado y ejercitado el tema permitiendo una revisión de los ejercicios. La otra consistió en presentar desde el inicio la categorización y a medida que se desarrolla el tema y se ejercita, retomar las estrategias planteadas.

Se trabajó con dos grupos correspondientes al quinto año de la Escuela Secundaria Superior, orientación Ciencias Naturales, de dos escuelas de la ciudad de Tandil (Argentina), en donde se presentaron las mismas guías de actividades, alterando la metodología de trabajo en la resolución de las mismas, utilizando el mismo instrumento de evaluación.

Un grupo estuvo integrado por 33 alumnos (17 varones y 16 mujeres), de los cuales un 24% presenta dificultades tanto en la comprensión de los contenidos como en la aplicación de los mismos a situaciones problemáticas. El resto del grupo ha demostrado solvencia en los contenidos, autonomía en la resolución de diferentes problemáticas y una buena predisposición frente a las diferentes situaciones planteadas..

El otro grupo estuvo integrado por 13 alumnos (9 varones y 4 mujeres), en donde se evidencia una mayor heterogeneidad en las características de los aprendizajes, tanto en el tiempo requerido para la apropiación de los contenidos, como en su aplicación a situaciones para resolver. Por esta razón y con el objetivo de superar posibles dificultades se seleccionó el curso para presentar en forma anticipada la metodología que se desarrolla en este trabajo.

La metodología de trabajo consistió en presentar dos formas distintas de resolución de ejercicios:

- Mediante las relaciones expresadas en reglas de tres simple
- Mediante el uso de la ecuación $C_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = C_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$

Los datos planteados fueron:

- Volumen inicial y/o final (expresados en unidades iguales o distintas)
- Concentración inicial y/o final (expresados en concentraciones iguales o distintas)

Las sugerencias que se plantearon para la resolución fueron:

- Igualar las unidades de diferentes volúmenes
- En caso de utilizar para la resolución, la ecuación donde se relacionan concentraciones y volúmenes, la concentración inicial y final deben expresarse en igual unidad;

- Si una de las concentraciones esta expresada en %m/m o molalidad y la otra en %m/v, molaridad o normalidad y se desea utilizar la ecuación para resolver el ejercicio, se debe conocer la densidad de una de las dos soluciones para poder expresarlas en la misma unidad.

Las posibles incógnitas:

- Volumen inicial;
- Volumen final;
- Concentración inicial;
- Concentración final;
- Cantidad de soluto presente;
- Volumen de agua agregada a las solución inicial;
- Masa de solución inicial;
- Masa de solución final.

Conclusiones:

Luego de trabajar el tema dilución con el primer grupo (33 alumnos), y resolver la guía de actividades, se explicó la categorización de acuerdo a los datos e incógnitas. Se pidió a los alumnos que volvieran sobre la guía trabajada y clasificaran los ejercicios ya resueltos previamente de acuerdo a los criterios explicados, tarea que se desarrollo sin problema. En general manifestaron lo beneficioso que les resultaba esta metodología porque "te cierra todo", según la expresión de algunos estudiantes.

Con el otro grupo se planteó la categorización al comenzar el tema y se observó que les resultó más fácil encontrar la conexión entre datos e incógnitas y así elaborar un plan de resolución

Bibliografía

- Azcue, M.; Diez, M.L.; Lucanera, V.; Scandroli, N. (2006) Resolución de un problema complejo, utilizando un elemento de naturaleza heurística. *Revista Iberoamericana de Educación*. Editada por la OEI. <http://www.rieoei.org/experiencias111.htm>
- Coronel, M; Curotto, M . (2008) La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 N°2*
- Gaulin, C. (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. *Sigma*, 19, 51-63. Em: http://www.berrikuntza.net/edukia/matematika/sigmaaldizkaria/sigma_19/TENDENCI.PDF
- Izquierdo, M. (2005) (coord.) *Resoldre problemes per aprendre*. Bellaterra: UAB – IDES