

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE QUÍMICA EN LA LICENCIATURA EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

María del Pilar Moralejo¹, Silvina Pirillo¹, Soledad Vela Gurovic¹, Fernando Zamarreño³, Sara Giambroñi², María Cristina Tejeda² y Silvia Graciela Acebal¹

1.- INQUISUR-Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Avda. Alem 1253, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina; 54-291-4595101 int. 3593. pilarmor@criba.edu.ar

2.- Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Avda. Alem 1253, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

3.- GRUPO DE BIOFÍSICA-Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur, Avda. Alem 1253, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

Introducción

Las importantes transformaciones en la educación superior intentan avanzar en el desarrollo de propuestas de mejora de la calidad docente universitaria.

Para ello se consideró la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 1976, 2002) como un marco teórico válido. Aprendizaje significativo es el proceso que se genera en la mente humana cuando subsume nuevas informaciones de manera no arbitraria y sustantiva. Éste requiere como condiciones: predisposición para aprender y material potencialmente significativo que, a su vez, implica significatividad lógica de dicho material y la presencia de ideas anclaje en la estructura cognitiva del que aprende (Rodríguez Palmero, 2004)

El deseo de aprender del estudiante siempre debe considerarse como condición para promover el trabajo educativo. Para llegar a comprender el fenómeno estudiado, el alumno necesita involucrarse total y activamente con él. Debe aprender a realizar observaciones y extraer conclusiones de ellas. En ese marco, el docente debe crear las condiciones que resulten una guía eficaz para la indagación y el desarrollo de ideas científicas (Gellon *et al.*, 2005).

Con la finalidad de estimular a los estudiantes y mejorar su rendimiento académico se decidió realizar modificaciones en los recursos metodológicos en el ámbito de la asignatura denominada "Química General e Inorgánica". Ésta es de carácter obligatorio y cuatrimestral, para los estudiantes de primer año del plan preferencial de estudios de la Licenciatura en Ciencias Geológicas y del Profesorado en Geociencias, en la Universidad Nacional del Sur. Esta asignatura constituye el primer y único acercamiento de los estudiantes de estas carreras a la disciplina "Química", a nivel universitario.

En el Departamento de Química las modalidades de enseñanza consideradas son mayoritariamente actividades presenciales, tanto las clases teóricas como las clases prácticas. Estas últimas comprenden trabajos prácticos de laboratorio y clases destinadas a la resolución de problemas.

En el presente trabajo se han desarrollado cambios asociados a los trabajos prácticos de laboratorio, basados en un proceso cooperativo de investigación docente. La implementación de esta modificación hizo que los estudiantes estén prontamente en contacto con contenidos propios de la carrera que han elegido, asociados a la disciplina "Química". La organización de los contenidos de la materia es relevante ya que resulta una variable del proceso de aprendizaje (Rodríguez Palmero, 2004). El objetivo básico fue acercar a los estudiantes los aspectos geológicos y químicos en una nueva experiencia de laboratorio referida a "Suelos y Aguas", en la búsqueda de una mayor motivación para lograr una eficiente adquisición de contenidos.

Metodología

En esta asignatura las prácticas de laboratorio son de carácter obligatorio. Se evalúan mediante un cuestionario en el correspondiente Examen Parcial de la materia, la presentación de una Ficha de Seguridad y un Informe de la experiencia realizada, así como la observación del desempeño del alumno.

En el nuevo trabajo práctico “Suelos y Aguas” se han propuesto las siguientes experiencias:

- Determinación de propiedades fisicoquímicas de distintas muestras de suelos.

Se efectuó la medición de una propiedad fisicoquímica esencial como es el pH, en muestras del horizonte superficial de diversos suelos de la región del sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, mediante el método potenciométrico de medición de pH en H₂O (suspensión acuosa).

- Determinación de propiedades fisicoquímicas de distintas muestras de aguas naturales y de uso cotidiano:

- pH
- Concentración de Ca²⁺ y Mg²⁺

- Determinación del pH, usando indicadores ácido-base y pHmetro para la diferenciación de las características de muestras de agua provenientes de acuíferos confinados y no confinados, de la zona cercana a Bahía Blanca. Se consideraron muestras de cursos de agua superficiales de arroyos, aguas subterráneas obtenidas de los pozos surgentes existentes, agua mineral, agua de manantial y también agua de bebida o agua de mesa.

- Se midieron las concentraciones de Ca²⁺ y Mg²⁺ para establecer la dureza total del agua en las muestras anteriormente mencionadas, mediante la tradicional técnica titrimétrica para aguas naturales que utiliza ácido etilendiamino-tetraacético (EDTA) como agente titulante y Murexida y Eriocromo Negro T como indicadores de color (Silbestri, 1999). La presencia de Ca²⁺ en los suministros de agua proviene de su paso a través de depósitos de CaCO₃, dolomita, CaSO₄ y pizarras yesílicas. El ión Mg²⁺ es un componente común de las aguas naturales y contribuye a la dureza del agua.

- Análisis de la composición de aguas minerales de diferentes regiones del mundo.

En los países del sur de la Unión Europea, las aguas subterráneas tienen un gran valor estratégico al ser una importante fuente de suministro para la agricultura en regadío y para el uso doméstico. Entre los rasgos comunes de estos países está el clima árido o semi-árido y la escasa tasa de recarga de los acuíferos. Problemas compartidos incluyen la contaminación de origen agrario, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas y la situación de sobreexplotación de algunos acuíferos (Llamas Madurga *et al.*, 2011).

En el laboratorio, se proporciona a los estudiantes etiquetas de aguas comerciales provenientes de Europa meridional, para realizar las siguientes actividades:

- Organizar los datos relativos a la composición química de aguas minerales provenientes de Grecia e Italia.

- Elaborar un estudio comparativo de la composición de aguas minerales europeas con las aguas minerales de Argentina.
- Investigar para diferenciar los procesos geológicos en las distintas zonas de origen.

Resultados y Conclusiones

Esta estrategia metodológica permitió que el estudiante desarrolle un pensamiento químico-geológico y pueda relacionar características típicas de la disciplina "Química" con un léxico geológico.

La implementación de esta modificación tuvo incidencia en cuanto a la motivación de los estudiantes, mediante el desarrollo de actitudes científicas, que los acercan a tareas relacionadas con la actividad profesional que desarrollarán en el futuro.

El aprendizaje significativo se relacionó con las motivaciones, los intereses y la predisposición favorable del estudiante, y fue de carácter progresivo a través del tiempo.

Puede concluirse que la teoría del Aprendizaje significativo ha sido un referente explicativo, de gran potencialidad y vigencia que dió cuenta del desarrollo cognitivo adquirido en el entorno didáctico.

Referencias

- Ausubel, D.P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.
- Ausubel, D.P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.
- Gellon, G.; Rossenvaser Feher, E.; Furman, M. y Golombek, D. (2005). La Ciencia en el Aula. Ed. Paidós. Barcelona
- Llamas Madurga, R.M. y De Stefano, L. (2011). Las aguas subterráneas en los países de la Unión Europea meridional. En "Cuatro Décadas de Investigación y Formación en Aguas Subterráneas: Libro Homenaje al Profesor Emilio Custodio". Cabrera *et al.*, Edit.
- Rodríguez Palmero, M.L. (2004). La Teoría del Aprendizaje Significativo. Proc. of the First Int. Conference of Concept Mapping. Pamplona, España.
- Silbestri, G.F. (1999). Desarrollo y puesta a punto de un método espectrofotométrico para Ca y Mg en aguas. Departamento de Química e Ingeniería Química. Universidad Nacional del Sur.