

## ¿CÓMO APLICAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN UN CURSO DE QUÍMICA ANALÍTICA?

Cienfuegos, Clarisa; Zambon, Alfio; Catillo, Marcelo; Mansilla, Karina  
Facultad de Ciencias. Naturales - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan  
Bosco, Ciudad Universitaria, Comodoro Rivadavia. [clarisacien@yahoo.com.ar](mailto:clarisacien@yahoo.com.ar)

### INTRODUCCIÓN

A lo largo de nuestra práctica docente, hemos observado que uno de los mayores problemas de los estudiantes, es cuando tienden a aprender "cabos sueltos" o fragmentos de información inconexos, casi siempre con la intención de "pasar" apresuradamente un examen, sin lograr relacionar la información nueva con la ya existente (Cienfuegos y col., 2013). Actuando como un mero receptor o reproductor de los saberes curriculares, repitiendo la lección sin entenderla, relacionarla, ni someterla a análisis crítico; por ende sin incorporarla a su *estructura cognitiva* (EC). Esto es, sin afectar al conjunto de conceptos (ideas que un individuo posee de un determinado campo del conocimiento). De esta forma, la información nueva no produce un cambio significativo en la EC del individuo, pues la nueva información tiende a ser almacenada en forma memorística y aislada (Galagovsky, 2004), dando como resultado el pronto olvido de los conocimientos.

Este tipo de **aprendizaje mecánico** o **memorístico** (AM), se puede producir cuando una nueva información "no se conecta" con un concepto relevante ("subsunsores") pre-existente en la estructura cognitiva, ya sea porque no existen -o no se encuentran- subsunsores adecuados, de forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre-existentes, esta nueva información es incorporada a la EC de manera literal puesto que consta únicamente de asociaciones arbitrarias, Ausubel (1983). Sin ignorar la importancia de recordar hechos y datos, la memorización nunca puede ir más allá, jamás podrá dar cuenta de los complejos procesos involucrados en la comprensión (Meinardi, 2010).

El **aprendizaje significativo** (AS) del alumno depende de la EC previa que se relaciona con la nueva información, la cual se entiende como el conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento y su organización (Ausubel, 1968). La característica más importante del AS -contrariamente al AM- es que produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la EC y las nuevas informaciones, así adquieren un significado y son integradas a la EC de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunsores.

En este trabajo presentamos una propuesta para aplicar el AS a los procesos de enseñanza y de aprendizaje en QAI.

### OBJETIVOS

Aplicar el AS para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en QAI, para lo cual buscamos indagar y desarrollar herramientas pro-pendientes para mejorar estos procesos educacionales, en este marco estimular la resolución de situaciones problemáticas en el laboratorio, incentivar el desarrollo del pensamiento crítico, el razonamiento lógico, la articulación entre las asignaturas previas y la construcción de subsunsores para el abordaje de los siguientes temas.

### PROCEDIMIENTO

Al inicio del curso, desarrollamos y llevamos a cabo una evaluación diagnóstica y luego establecimos una *práctica propedéutica* (PP). Con esta PP generamos un espacio de "*conflicto*" -de duda- estimulando en el alumno la necesidad de resolverlo

rescatando de su conocimiento previo los subsunsores adecuados, con la intención de lograr la relación entre los distintos conceptos, y en ese contexto facilitar su reelaboración.

En la PP el aprendiz se enfrenta a situaciones problemáticas de variada dificultad, que en principio pueden ser resueltas con los saberes previos.

- En una primera parte, se trabaja con *disoluciones simples* de reactivos clásicos del laboratorio de QAI (HCl, NaOH, HAc, NaAc, NH<sub>4</sub>OH, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, etc.); se realizan los **cálculos** de pH, se escriben las reacciones químicas correspondientes, se mide el pH usando pHmetro, se **compara** el pH teórico con el valor experimental y se analizan los datos.
- En la segunda parte, se trabaja con *combinaciones químicas* de las soluciones previas, en donde intervienen: reacciones de neutralización de creciente complejidad, formación de sistemas reguladores de pH y disoluciones de electrolitos de diferente naturaleza. Se realizan: las **combinaciones** solicitadas y se replica el procedimiento anterior.

## RESULTADOS

En la evaluación diagnóstica, encontramos dificultades en temas como el balance de carga (62%), equilibrio químico (55%) y falencias para expresarse en lenguaje químico (45%). Después de aplicar la PP, éstos disminuyeron a menos de la mitad y en todos los casos hubo mejoría.

Durante la PP surgió en el alumno de forma natural (rústica, incompleta, pero esencialmente correcta) la necesidad del uso de las técnicas cuantitativas, generando así un subsunsores que utilizará luego para abordar los siguientes temas que se dictan en la asignatura, donde esos conceptos podrán ser profundizados, refinados y lo más importante comprendidos y asimilados significativamente.

A partir de esta práctica se manifestó un cambio de actitud -del alumno pasivo a un ser activo, pensante, que razona, que cuestiona- al abordar los demás temas del programa (gravimetría, volumetrías de precipitación, neutralización, formación de complejos, etc.), lo cual permitió que el conocimiento sea incorporado significativamente y pase a formar parte de la EC del individuo.

## CONCLUSIONES

Como primera instancia, indagamos el estado del conocimiento químico de los alumnos, a partir de aquí los estimulamos a la recuperación de los subsunsores involucrados en la resolución de las diversas situaciones –el conflicto- y la generación de subsunsores nuevos para el abordaje de los temas que siguen en la currícula.

Logramos desarrollar una herramienta satisfactoria para la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en QAI; y estimular la resolución de situaciones problemáticas en el laboratorio, incentivar el desarrollo del pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la articulación entre las asignaturas previas.

Asimismo, hemos observado que la dificultad en integrar conceptos de QA pueden ser superados –o mejorados apreciablemente- mediante la aplicación del AP durante el curso. También permite un proceso de revisión-reafirmación (Litwin, 2009) de los conceptos químicos en general, y de los químicos analíticos en particular.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel D. P. (1968). Psicología evolutiva. Un punto de vista cognoscitivo, Ed. Trillas.
- Cienfuegos, C.; Zambon, A.; Catillo, M.; Mansilla, K. (2013) "El aprendizaje significativo en química analítica". Libro de resúmenes, VII Congreso Argentino de Química Analítica.
- Galagovsky, L. (2004). Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte I. El modelo teórico. Enseñanza de las Ciencias 22(2), 229-240.
- Litwin E. (2009). El oficio de enseñar, condiciones y contextos. Ed. Paidós.
- Meinardi E. (2010). Educar en Ciencias. Ed. Paidós.