

**Eje Temático:** 5- Enseñanza de Química como base para otras carreras

## **MEJORAS METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN LAS PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL**

Rousserie<sup>(1)</sup>, Hilda Fabiana\*; Martínez<sup>(1)</sup>, Horacio José; Cives<sup>(1)</sup>, Hugo Rodolfo<sup>(1)</sup>.

1 - Facultad de Ciencias de la Alimentación. Universidad Nacional de Entre Ríos. Avenida Monseñor Tavella 1450. Concordia. Entre Ríos. Argentina  
E-mail: hildarousserie@hotmail.com

### **RESUMEN**

En la bibliografía aparecen con frecuencia trabajos críticos y trabajos de innovación para la tarea de laboratorio. En este sentido analizamos la manera en que los alumnos posmodernos adquieren nuevas competencias durante el proceso de construcción del conocimiento. El objetivo del presente ensayo sobre prácticas de Química General en la Carrera de Ingeniería en Alimentos es proponer nuevas metodologías de la enseñanza en relación al *cómo* construyen los nuevos conocimientos los actuales estudiantes, en un marco global de continua innovación tecnológica de la Información y la Comunicación. La metodología adoptada se funda en la concepción de la lectura global que hace el alumno posmoderno de la realidad concreta que lo rodea, atravesado por la evolución precipitada de la tecnología de la información y la comunicación. Esto genera una reestructuración de la tarea en el laboratorio donde la motivación tradicional con la guía de trabajos prácticos, haciendo uso del texto lineal, es reemplazada por lo visual y lo auditivo; con la finalidad de que el alumno logre construir la secuencia de la experiencia práctica del laboratorio. Los resultados esperados para esta nueva metodología están relacionados con mejorar el desarrollo continuo de las competencias específicas en el área de Química General.

**Palabras Claves:** metodología, lectura global, texto, hipertexto.

### **Introducción**

Llevar a cabo el presente ensayo significó una revisión de nuestra tarea docente dentro de un marco crítico en conjunción con un intercambio de diferentes experiencias que a cada uno de nosotros le tocó analizar. En varias ocasiones y dadas las circunstancias de expectativas no logradas, hemos replanteado nuestro accionar como actores de la enseñanza en las Prácticas de Laboratorio cuando los alumnos no logran relacionar los conceptos y los fenómenos involucrados en el experimento. Además, no ven o “no sienten” la experimentación como una etapa dentro del proceso de la construcción del conocimiento.

En una primera instancia, planteamos el interrogante: *¿Cómo construyen los nuevos conocimientos nuestros alumnos en la actualidad?* La respuesta es muy compleja, dado que el contexto en el que están involucrados los actores de la enseñanza-aprendizaje también es complejo.

Podemos decir que existe una transición o un encuentro entre dos culturas en relación al desarrollo de la tecnología de la información y la comunicación por la cual ambas han sido atravesadas. Por un lado, tenemos al docente, como actor de enseñanza, con una forma particular de cimentar sus propios conocimientos en relación al *cómo* recibió la información que lo llevó a construirlo. Ese *cómo* tiene que ver con los recursos tecnológicos de la época en que transcurrió su vida de estudiante. En aquella época se contaba con una información centrada en el libro, es decir, el *texto lineal*. La información, en este tipo de texto, tiene una estructura determinada que el usuario no puede cambiar; tiene un orden dado, una secuencia: introducción, nudo y desenlace. Todo lo que era relacionado al *saber académico* giraba en torno al texto lineal. Si bien existía la televisión con elementos audio-visuales, éstos sólo eran considerados pasatiempos o entretenimientos.

Por el otro, tenemos a los alumnos como actores del aprendizaje, con una nueva forma de construir sus conocimientos, porque los recursos tecnológicos de la información en sus vidas familiares y escolares ya no estuvieron centrados o girando en torno al Libro, sino que éste fue perdiendo protagonismo con el transcurso del tiempo [1]. El mismo fue, en parte, desplazado por la computadora, primero con un ritmo lento y en esta última década podemos decir vertiginosamente hasta alcanzar el uso de los celulares inteligentes en el ámbito académico.

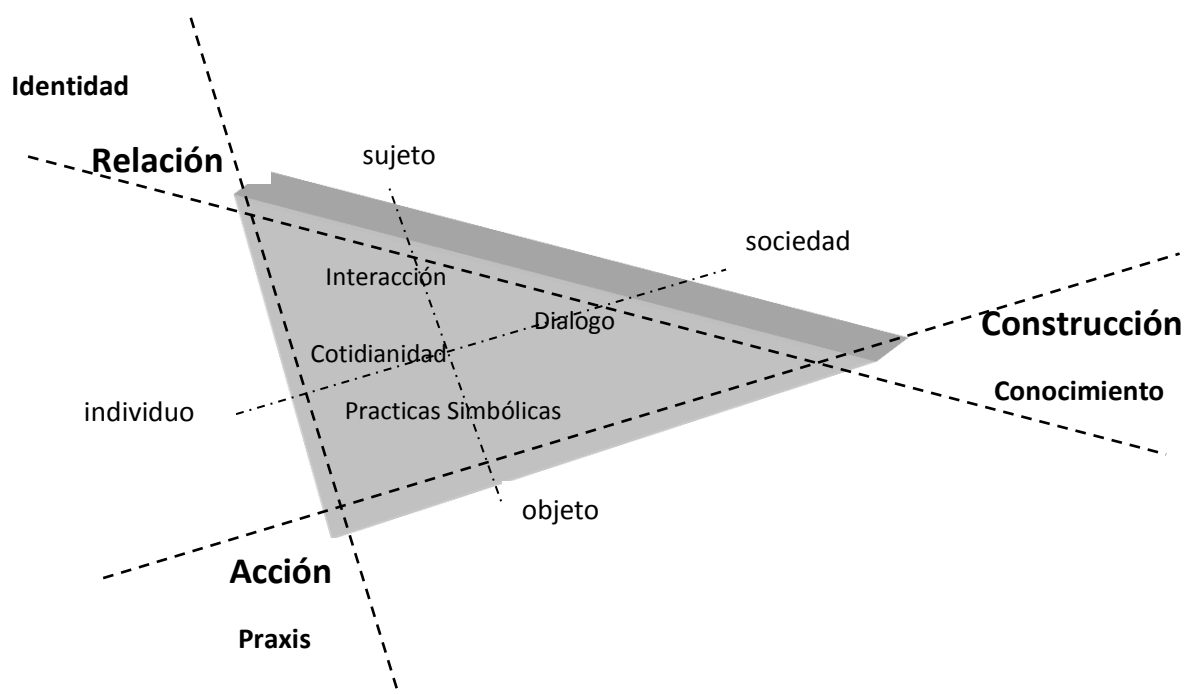
Teniendo en cuenta la problemática abordada, desde la complejidad del contexto en la cual se encuentra inmersa, podemos definir como *objetivo* del presente ensayo la propuesta de nuevas metodologías en las prácticas de Laboratorio de Química General en primer año de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Alimentación, en relación a *cómo construyen los nuevos conocimientos* nuestros actuales estudiantes, en un marco global de continua innovación tecnológica de la información y la comunicación.

### Referente teórico

Ante este contexto retomamos la definición del concepto epistemológico y teórico de lo que entendemos por construcción del conocimiento.

Podemos establecer que existe una relación dual entre el *sujeto* y *el objeto* atravesado por un contexto de vinculación dialéctica entre *individuo* y *sociedad*. Figura 1.

Figura 1. Construcción del conocimiento



La relación *sujeto-objeto* es recíproca y la comprensión del objeto por parte del sujeto se legitima en su reciprocidad, construida dialécticamente, complementándose en la construcción socializada de las estructuras simbólicas constitutivas de la experiencia subjetiva.

Desde esta perspectiva podemos contribuir a insertar al alumno en la construcción de un conocimiento socializado de acuerdo al ámbito donde se está formando, que pueda identificarse y, consecuentemente, relacionarse para que poder accionar sin dificultad y que ese conocimiento le permita resolver nuevas situaciones problemas, es decir, que sean *sujetos competentes* en el ámbito de la universidad, en principio, y en su vida profesional en un futuro.

Las competencias de un individuo se desarrollan en el transcurso de las diferentes experiencias vividas por dicho sujeto. En general, no se aprenden en la educación superior, salvo algunas como el

manejo de programas. Luego podemos definir las competencias Genéricas, denominadas también Transversales, Intermedias, Generativas o Generales, que se relacionan con los comportamientos y actitudes de labores propias de diferentes ámbitos de producción, hablamos de la capacidad para trabajar en equipo, saber planificar, habilidad para negociar, etc. Finalmente, podemos señalar las competencias Especializadas, Específicas o Técnicas, que tienen relación con aspectos técnicos directamente vinculados con la ocupación y que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales, por ejemplo: la operación de maquinarias y equipamientos especializados, la formulación de proyectos de infraestructura, manejo de lenguaje técnico de un área determinado, etc. Estas últimas son las que se pretende que el alumno adquiera en su trabajo experimental de laboratorio.

### **Metodología y materiales**

La metodología propuesta se funda en la concepción de la lectura global que hace el alumno posmoderno de la realidad concreta que lo rodea, atravesado por la evolución precipitada de la tecnología de la información y la comunicación [2].

Esto genera una reestructuración de la tarea en el laboratorio, donde la motivación tradicional con la guía de trabajos prácticos (texto lineal) es reemplazada por lo visual y lo auditivo. Se presenta lo conceptual de la tarea a través de la imagen asociada al texto y/o sonido (hipertexto) para que el alumno vaya construyendo las diferentes secuencias de la misma. Luego comienzan a operar y experimentar directamente con el material y reactivos acompañados de la guía de laboratorio (texto lineal) como un apoyo escrito de la secuencia temporal que el propio alumno logra construir a través de lo visual [3].

Durante el tiempo en que se desarrolla la actividad, los estudiantes toman nota de las variables a observar para luego realizar los cálculos y poder, finalmente, sacar sus resultados y conclusiones. Además de sus apuntes personales, se utiliza el pizarrón como recurso auxiliar para anotar todas las variables a observar. Este recurso es muy útil, ya que al alumno le sirve como guía y para tomar como dato comparativo si los que ellos van obteniendo se aproximan al del resto del grupo. De no ser así esto les permite analizar la situación y tomar una acción correctiva si algo se está haciendo mal.

### **Resultado y discusión**

Los resultados esperados para esta nueva metodología están relacionados con mejorar el desarrollo continuo de las competencias específicas en el área de Química General [4].

Para ello obtuvimos mejoras en el desarrollo, en principio, de competencias *básicas y genéricas* aún no adquiridas por los alumnos cuando ingresan a la facultad. Entre éstas podemos mencionar como una actitud relevante en comparación con años anteriores, si se puede decir históricamente, un alto nivel de asistencia asociado a la permanencia de los alumnos dentro del laboratorio durante todo el tiempo en que transcurre la experimentación. Esto nos indica que el alumno, en principio, ya no se *aburre* y los que es mejor aún, que ha logrado poder comprender lo que está haciendo. Esta comprensión de la nueva situación le permite poder trabajar en forma grupal en una actitud autónoma, donde puede anticipar y administrar el tiempo porque conoce la secuencia de la actividad y eso le permite organizar el material *para lo que vendrá*, en vez de buscar otra distracción fuera del ámbito de la actividad. Como consecuencia de esta nueva conducta desarrollada por el grupo pudimos observar que en general hubo menor nivel de abandono en comparación con años anteriores.

La presentación de los informes finales del laboratorio fue teniendo una evolución muy importante. Al principio eran muy pocos los alumnos que podían realizar un informe completo y formal de lo realizado en el laboratorio. Todas estas actividades implicaron mucho esfuerzo y trabajo en grupo, ya que muchos de ellos no sabían manejar las herramientas de los programas de Excel y Word, necesarios para poder presentar los informes.

Como saldo positivo de esta experiencia se realizó una coevaluación de los resultados y del grupo de docentes y alumnos [6]. Se propusieron actividades de Laboratorio en articulación con otras áreas guiadas por docentes de Análisis Matemático I, Química General, Física I e Informática, de manera de poder optimizar la presentación de los informes finales de laboratorio y así resolver las dificultades de manera integral y realizar los ajustes pertinentes. Esta propuesta puede ser utilizada como *anclaje*

en experiencias de laboratorios futuras, ya que los informes de laboratorio son una tarea de rutina en los laboratorios de Química.

### **Conclusiones**

El rendimiento de los alumnos ha mejorado, el mismo está en relación a la cantidad que alcanzaron a aprobar la asignatura por promoción directa, considerando un valor medio del 50% teniendo en cuenta los valores en la última década, como también, al bajo nivel de abandono, el que no superó el 10 % del total de los ingresantes en la carrera.

Creemos que una de las ventajas que se le atribuye a esta nueva forma de trabajar es el incremento en la interactividad entre profesores y alumnos, ya que permite extender el tiempo y el espacio de trabajo que normalmente se utiliza en las aulas, generando mayores oportunidades potenciales para el aprendizaje. Como lo señalan Garrison y Cleveland-Innes [7] “la interacción es el aspecto central de una experiencia educativa, y cuando se intenta promover el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo mediante estrategias de modelamiento y andamiaje, se requiere que la interacción sea más sistemática y estructurada” [8].

### **Bibliografía**

- [1] Ausubel, D. P. (2000). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva .Editorial Paidós.
- [2] Bocco, M. (2010). Funciones Elementales Para Construir Modelos Matemáticos. Colección: Las Ciencias Naturales y La Matemática.
- [3] Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Sinéctica*, 25, 1-24.
- [4] Chang, R. (2010) Química. Decima Edición. Mc Graw Hill Educación.
- [5] García, B., Secundino, N. y Navarro, F. (2000). El análisis de la práctica: consideraciones metodológicas. En M. Rueda y F. Díaz-Barriga (Comps.), *La evaluación de la docencia. Perspectivas actuales* (pp 179-208). México: Paidós.
- [6] Garrison, D.R. y Anderson, T. (2003). *E-Learning in the 21st Century: A framework for research and practice*. Nueva York: Routledge Falmer.
- [7] Garrison, D. R. y Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *American Journal of Distance Education*, 19 (3), 133-148.
- [8] Goñi Zabala, J. M. (2008). El Desarrollo de la Competencia Matemática. Colección Ideas Claves. Meléndez ferrer, L. y Pérez Jiménez, C. Propuesta estructural para la construcción metodológica en investigación cualitativa como dinámica del conocimiento social. <http://www.scielo.org.ve/scielo.Osorio>
- Gómez, L. A. (2011). Interacción en Ambientes Híbridos de Aprendizaje. Metáfora del contínuum. Editorial UOC.