

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE QUÍMICA

José Galiano<sup>1,\*</sup>, Clara López Pasquali<sup>1</sup>, Ma. Luisa Sevillano García<sup>2</sup>

1- Facultad de Agronomía y Agroindustrias, UNSE – Avda. Belgrano (s) 1912, (4200) Santiago del Estero, Argentina.

2- Facultad de Educación, UNED – c/Juan del Rosal, 14 (2828) Madrid, España. E-mail: [jgaliano@unse.edu.ar](mailto:jgaliano@unse.edu.ar)

*Estudio de las estrategias de enseñanza de química presentes en la formación inicial de profesores en la provincia de Santiago del Estero - Argentina, mediante la identificación en los docentes disciplinares de química de la formación, conocimiento, uso y aplicación, con el fin de lograr las competencias necesarias en los futuros profesores que permitan revertir la imagen negativa de esta ciencia en la sociedad.*

**Palabras clave:** estrategias, enseñanza, química, formación, profesores.

### Introducción y objetivos

La visión poco favorable hacia la química que posee la sociedad en general [1] y las consecuentes actitudes negativas en los estudiantes [2, 3 y 4] se pueden considerar como determinantes a la hora de elegir carreras en esta disciplina, las que cuentan cada vez con menor número de matriculados [5 y 6]. Esas actitudes derivan en dificultades de enseñanza y por ende en la necesidad de redefinir estrategias de enseñanza de química, desde el momento mismo de la formación inicial de profesores de química, para aquellos contenidos que los estudiantes consideran problemáticos. Este trabajo propone determinar las estrategias de enseñanza de la química presentes en la formación inicial de profesores de química en la provincia de Santiago del Estero, Argentina, mediante la identificación del conocimiento que tienen los docentes de profesorado sobre estrategias de enseñanza – aprendizaje de química, la investigación de las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes en la formación inicial de profesores de química que ejercen mayoritariamente en educación secundaria y el conocimiento de la formación y/o capacitación que poseen los docentes de profesorado.

### Antecedentes y fundamentos

Las estrategias de enseñanza–aprendizaje son actividades conscientes, intencionales y controlables que guían determinadas metas de aprendizaje. Son procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado a una tarea, y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades. Implican, por tanto, un plan de acción, frente a una técnica, que es marcadamente mecánica y rutinaria [7].

Las "ayudas" que se proporcionan al aprendiz pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva y son planeadas por el docente, por lo que constituyen estrategias de enseñanza. De este modo, se pueden definir las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos [8].

En una primera investigación en el profesorado universitario de química se detecta la persistencia y prevalencia de un modelo didáctico tradicional [9]. Donde la calidad de la enseñanza se ve directa o indirectamente afectada por la formación en aspectos relacionados al proceso de enseñanza y aprendizaje por parte de los profesores y la asignación prioritaria a otras actividades docentes universitarias como la necesaria formación de posgrado disciplinar, la investigación, o el posicionamiento en la comunidad científica, por encima de la propia tarea docente.

## **Materiales y Métodos**

A fin de lograr un estudio comparativo de los primeros resultados del PQ se extiende la investigación a otras dos carreras de diferentes instituciones, nivel y modalidad, dentro de una misma jurisdicción, ya que en ésta se considera profesores “de” química a aquellos que ejercen la docencia en esa disciplina, no siendo necesariamente los profesores “en” química con titulación específica.

Se analiza, mediante una entrevista semiestructurada, adaptada del modelo establecido por Sevillano [10], la jerarquía de 21 profesores disciplinares así como formación, conocimiento, uso e identificación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje y dificultades en su aplicación en tres carreras de formación docente de la provincia de Santiago del Estero, Argentina: el Profesorado de Biología del IFD 3 de la ciudad de Fernández (PB), el Profesorado en Química de la UNSE (PQ) y el Profesorado en la modalidad Técnico Profesional en concurrencia con título de base, de la Escuela Normal “Gral. Manuel Belgrano” (PTP), de la ciudad Capital. Los datos reciben análisis de información textual, análisis descriptivo y observación, con triangulación final.

## **Resultados y Discusión**

La mayoría de docentes del PQ son egresados de esa misma Institución, titulados de Licenciados en Química, combinado Licenciado en Química/Doctor en Química. El conocimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje se presenta por formación de Profesor de Química (11%) o capacitación pedagógica didáctica (17%), la mayoría (72%) sin capacitación en este campo.

En el PB, los dos docentes disciplinares de química presentan titulaciones de Profesor en Química de base y Licenciatura en Gestión Educativa o en Enseñanza de la Química. Éste último coincide con el único docente del PTP.

En el PQ, el 89% desconoce o confunde la conceptualización de estrategias, pero sí reconoce su uso, una vez informado de su significación. El tipo de estrategias utilizadas es en función de la distribución de los contenidos de cada asignatura. Ya sea clases teóricas, a cargo del profesor; clases de resolución de problemas (que corresponden a resolución de ejercicios numéricos repetitivos cerrados) y clases de laboratorio, ambas a cargo del auxiliar o en clases teórico-prácticas, a cargo del profesor y clases de laboratorio a cargo del auxiliar. Esto determina también la frecuencia y el tiempo de uso de estrategias juntamente con el contenido, el contexto y las características del grupo clase.

La lección magistral con sus diferentes variantes sigue siendo la estrategia ampliamente elegida para clases teóricas. Sumándose estrategias de cooperación e investigación como la resolución de problemas o emergentes como proyectos o grupos de discusión para teórico-prácticas. En las clases de laboratorio, grupos de discusión y a medida que avanza y se complejizan los contenidos en la carrera, las estrategias migran desde trabajo en equipo a estrategias más de tipo individualizadas. El recurso más empleado sigue siendo el pizarrón, seguido por la proyección multimedia y la presentación por retroproyector en tercer lugar.

La utilización de estrategias por parte de colegas docentes se aúna por similitud disciplinar, presentándose variantes importantes en aquellos espacios pertenecientes al campo de la formación general o de la práctica. La carencia de uso de determinadas estrategias se atribuyen a razones de formación del docente, prácticas institucionales enquistadas, falta de capacitación, negativa a la innovación, dedicación a la docencia atendiendo a otras exigencias del sistema referidos a investigación, posgrado, etc.

La participación de los alumnos es satisfactoria y se incrementa en las clases de laboratorio. La mayor coincidencia se presenta en la falta de los conocimientos previos de los alumnos para encarar los aprendizajes de su materia, pero en ningún caso se atribuye esta falencia a la falta de estrategias o vinculadas a aspectos inherentes la tarea docente.

Tanto en el PB como en el PTP, los profesores poseen conocimiento del concepto de estrategias, reconocen la diferencia con procedimientos, técnicas, algoritmos, heurísticos, etc. y su uso durante el desarrollo de sus clases.

La selección de estrategias depende del contenido, la complejidad, el estadio secuencial, el momento temporal del desarrollo de la clase y hasta del grupo de alumnos con que se cuenta. Resulta limitante para el tipo y uso de estrategia, la carga horaria y su vinculación con el elevado

número de estudiantes por grupo. En ambos casos el formato de las clases responde al tipo teóricoprácticas de desarrollo áulico y clases de laboratorio, siempre a cargo de ellos.

La lección magistral con alguna de sus variantes asistida por recursos multimedia para algunos contenidos es la estrategia de mayor uso en función de la complejidad de la temática y las características de la misma, lenguaje químico, aplicación de reglas nemotécnicas, etc. y principalmente la carga horaria. También se presentan estrategias de resolución de problemas, el enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) y la transversalidad de los contenidos a salud y ambiente. Las clases prácticas presentan estrategias de trabajo en equipo y grupos de discusión. La frecuencia depende del tipo de clase, del contenido, del contexto y de las características del grupo clase. El recurso más empleado sigue siendo el pizarrón (80%), seguido por la proyección multimedia (20%).

La utilización de estrategias por sus colegas docentes, responde a la lógica disciplinar o naturaleza de la disciplina y el campo de formación y la carencia de uso obedece a razones de formación del docente, prácticas institucionales enquistadas o falta de preocupación ética.

Hay coincidencia en la predisposición del alumnado en función de la idiosincrasia o la demanda, en el caso del PTP, pues los estudiantes son docentes en ejercicio en Escuelas Técnica o de Capacitación que demandan esta formación para no quedar fuera del sistema.

La mayor coincidencia reside en la falta de conocimientos previos “el mal generalizado del nivel medio”, por no contar con docentes con la debida formación específica en química, característico en esta jurisdicción, y por lo tanto, con las estrategias y recursos necesarios para su enseñanza y aprendizaje.

El PTP no contempla clases prácticas de laboratorio por lo que las clases áulicas corresponden al formato teórico-prácticas, donde además del desarrollo teórico se ejemplifican y resuelven ejercicios, problemas y actividades; conducidas por el único docente. Las clases resultan en una estrategia de estudio dirigido, complementada con exposiciones de clase magistral adaptada tanto por la utilización de recursos multimedia como el cañón proyector, como el uso de modelos moleculares y representaciones mediante simulaciones asistidas por ordenador.

La estrategia de resolución de problemas está presente en toda la exposición donde el alumno debe interpretar los fenómenos buscando respuestas a las situaciones cotidianas presentadas por el docente, ello conlleva una fuerte carga de significación en cada concepto trabajado desde el enfoque CTS.

## **Conclusiones**

El PQ se caracteriza por una escasa preparación en los aspectos pedagógico-didácticos de los docentes universitarios, la falta de uso de estrategias y la incidencia negativa de ello en la formación de futuros profesores. En contraposición a los profesores de PB y PTP que cuentan con formación docente.

En los tres profesorados (PQ, PB y PTP) la complejidad del contenido es el determinante seleccionador de la estrategia, pero, el nivel terciario (PB y PTP) enfatiza más el contexto o la característica del grupo de alumnos.

El formato de la clase y la carga horaria influyen en la elección de las estrategias de enseñanza, prevaleciendo la lección magistral y sus variantes, ampliándose la elección de otras estrategias de enseñanza en PB y PTP y en las dinámicas de las clases prácticas.

En el PQ persisten estrategias clásicas, con recursos tradicionales y prácticas institucionalizadas de aprendizaje mecánico, memorístico y repetitivo. Por ello no sorprende que el pizarrón sea el recurso con mayor uso, algunas presencias mínimas de proyecciones y una ausencia total de TICs en este nivel. Esta deficiencia se supera con voluntad en PB y PTP, pero escaso de tecnología y de otros recursos actualizados.

Los resultados obtenidos muestran que el uso de estrategias de enseñanza de la química son condicionantes en la formación de profesores “de” y “en” química, afectando el perfil del nuevo profesor que la sociedad demanda para revertir la imagen de la química instaurada en ella.

## **Referencias bibliográficas**

[1] Stockmayer, S. y Gilbert, J. (2003) “Informal Chemical Education”. En J. Gilbert, O. de Jong, R.

Justi, D. Treagust and J. Van Driel (Eds.) *Chemical Education: Towards Research-based Practice*. 143-164. The Netherlands. Kluwer Academic Publishers.

[2] Schibechi R. A. (1986). "Images of science and scientists and science education". *Science Education*, 70 (2), 139-149.

[3] Yager R. E. y Penick J. E. (1983) "Analysis of the current problems with school science in the USA". *European Journal of Science Education*, Vol. 5, 463-459.

[4] McDermott L.C. (1984). "Research on conceptual understanding in mechanics". *Physics Today*. Julio, 24-34.

[5] Galagovsky, L. (2005) "La enseñanza de la química pre-universitaria ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes?". *Química Viva*, N° 1 año 4, 8-22. Recuperado el 15 de marzo de 2011 de [www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar](http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar)

[6] República Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y TECNOLOGÍA (2007). "*Mejorar la enseñanza de las ciencias y la matemática: una prioridad nacional. Informe y recomendaciones de la Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática*". Buenos Aires: R. Guber, P. Jacovkis, D. Golombek, A. Kornblihtt, P. Sadovsky, P. Lamberti, F. Garcés, A. Arvía y J. Salinas

[7] Sevillano García, M. L. (2005) *Estrategias Innovadoras para una Enseñanza de Calidad*. Madrid: Pearson.

[8] Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 3º Ed. México: McGraw Hill

[9] Galiano, J. y Sevillano GARCÍA, M. L. (2014). "Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado Universitario". *Educatio Siglo XXI*, Vol. 33 nº 1 · 2015, pp. 215-

234

[10] Sevillano García, M. L. (2007) (Coord.) *Investigar para innovar en la enseñanza*. Madrid: Pearson.