

## Eje temático 8: Investigaciones educativas sobre enseñanza y aprendizaje de la Química

### FORMACIÓN DOCENTE EN QUÍMICA: REDES COLABORATIVAS Y PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA CON ENFOQUE CTS<sup>1</sup>

Laura Dalerba<sup>1,\*</sup>, Teresa Quintero<sup>1</sup>, Virginia Ferro<sup>2</sup> y Silvina Brandana<sup>1</sup>

1- Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC – Dirección: Ruta 36 Km 601 (5800) Río Cuarto, Córdoba.

2- Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC - Dirección: Ruta 36 Km 601 (5800) Río Cuarto, Córdoba.

E-mail: [ldalerba@exa.unrc.edu.ar](mailto:ldalerba@exa.unrc.edu.ar)

#### Resumen

Se presenta un proceso de investigación-acción colaborativa dirigido a fortalecer la formación docente en la carrera de Profesorado en Química. Las acciones desarrolladas tienden a instituir la Práctica como eje estructurante de la formación docente inicial; conformar redes colaborativas entre docentes tutores, supervisores y asesores de las Prácticas; implementar talleres de formación docente en la carrera como formato curricular abierto y flexible; y asumir el enfoque CTS como base para repensar la ciencia escolar en las Prácticas Docentes.

#### Palabras Clave

Formación Docente Inicial - Investigación Acción Colaborativa - Enfoque CTS - Prácticas Docentes

#### Introducción

En las últimas décadas la preocupación por la educación científica (EC) y, muy en particular, por la formación del profesorado no ha hecho más que crecer [1]. Así en un reciente estudio promovido por la Comisión Europea [2] se reconoce que *numerosas investigaciones han mostrado, estos últimos años, un alarmante descenso del interés de los jóvenes por los estudios científicos*, lo cual constituye una de las mayores preocupaciones para el futuro dada la necesidad tanto de un número creciente de científicos y tecnólogos, como de una alfabetización científica básica de toda la ciudadanía para hacer posible su participación en la toma fundamentada de decisiones en una sociedad democrática. El diagnóstico de la actual crisis de la enseñanza de las ciencias y la frustración de los estudiantes ante la ciencia escolar sugiere causas bien conocidas, como son: currículos enciclopédicos, desfasados y poco relevantes, imagen estereotipada de las relaciones CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad), fuerte contraste entre la ciencia que muestran los libros de texto y la actual tecnociencia de la vida cotidiana, entre otras [3].

De este modo se reconoce que *el origen de la disminución del interés en las ciencias está, en buena medida, en la forma en que la ciencia es enseñada, lo que dirige la atención hacia la formación del profesorado, que constituye el punto nodal de cualquier renovación de la EC* [2]. Al respecto, los profesores se inician en la docencia con creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias, que condicionan su quehacer docente. Detrás de la forma con que cada profesor comienza a enseñar Ciencias subyace su propia biografía como estudiante. En muchas ocasiones, esto se convierte en un verdadero obstáculo con vistas a la consecución de una adecuada alfabetización científica básica del alumnado; sobre todo, si el referente docente gira en torno al modelo de enseñanza tradicional, que continúa predominando en las clases de Ciencias [4].

---

<sup>1</sup> El trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado (PIIMEG), aprobado por Secretaría Académica y subsidiado por SeCyT (UNRC). Período: 2015-2016.

Numerosas investigaciones dan cuenta de que el paso de un modelo didáctico tradicional a otro alternativo más efectivo es un proceso complejo y lento, que se irá formando con la práctica docente y los apoyos necesarios para ello [5]. En consecuencia, los programas de formación inicial del profesorado en Ciencias deben hacer especial hincapié en promover una primera y profunda reflexión sobre las limitaciones de unos modelos de enseñanza frente a otros más adecuados para con los fines de la EC, hoy demandada. En suma, la formación inicial debe dar la oportunidad a los futuros profesores para que mediante un proceso autorreflexivo sean conscientes de sus creencias y actitudes respecto a las clases de ciencias, la formación científica y sus prácticas de aula de modo que puedan autorregularlas y reestructurarlas, sentando las bases de lo que luego debería ser la práctica habitual y deseable del profesorado en ejercicio [6].

### **Objetivos:**

- Conformar redes colaborativas entre docentes, vinculando los procesos de investigación con los procesos de innovación, en un marco de articulación interinstitucional (Institución Formadora – Institución sede de las Prácticas)
- Reflexionar sobre los trayectos formativos de los estudiantes del profesorado (sus concepciones sobre la Ciencia, su enseñanza y aprendizaje) y su incidencia en las prácticas, a fin de que puedan autorregularlas y reestructurarlas, en base a modelos didácticos no tradicionales.
- Promover en la formación docente inicial innovaciones con enfoque CTS, aportando a una ciencia escolar que considere las experiencias y los intereses personales y sociales de los estudiantes, así como la contextualización social y tecnológica de los contenidos científicos.

### **Diseño metodológico**

En este proyecto adoptamos el marco de la investigación-acción colaborativa, con un diseño respondente. El modelo utilizado es el de D. Ebbut [7], donde la investigación-acción es un estudio sistemático orientado a mejorar la práctica educativa por los grupos de sujetos implicados a través de sus propias acciones prácticas, y de reflexión sobre los efectos de tales acciones. El mismo es concebido como una serie de ciclos sucesivos que proporcionan la posibilidad de retroalimentar la información entre y en cada uno de los ciclos del proceso, desde la idea central del proyecto, el reconocimiento de los problemas, la elaboración del plan general y las acciones tendientes a resolver tales problemas, tanto como las instancias de replanteo sucesivas de todo el esquema. A su vez el diseño seleccionado es respondente, en el marco de una perspectiva humanística interpretativa [8], entendiéndose como aquel que se centra en responder a los problemas y cuestiones reales que se plantean los sujetos implicados en un programa educativo.

1) La investigación acción es participativa de manera tal que en un mismo espacio convergen, proponiendo y autorreflexionando:

- docentes involucrados en diferentes espacios curriculares de la carrera del Profesorado en Química (Investigación Educativa, Iniciación a la Práctica Docente I y II, Taller de Didáctica de la Química)
- docentes asesores de las escuelas de nivel secundario, en cuyos cursos realizan sus Prácticas los estudiantes del profesorado
- estudiantes del profesorado que cursan el 2º, 3º y 4º año del plan de estudios de la carrera

2) La investigación sigue una espiral instrospectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, incluyendo para tales fines una evaluación consciente permanente en cada instancia del trabajo, en la que participan tanto docentes como alumnos. Las acciones en desarrollo en este marco, comprenden:

- Reuniones periódicas de planificación, análisis y evaluación teórico-metodológica del Proyecto. Primeramente, y a efectos de disponer de un control metodológico, se emplearon como instrumentos de recolección de datos:
- Registro escrito del posicionamiento inicial de los estudiantes sobre el concepto de innovación, el rol del docente en el aula y la relevancia de la enseñanza de ciencias en la escuela secundaria.

- Entrevista no estructurada a los alumnos acerca de la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva CTS, las finalidades y objetivos de la EC que orientan sus prácticas y su posicionamiento ante la mediación docente entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar.

- Talleres de formación docente, que se desarrollan en los espacios curriculares implicados en el Proyecto. El temario abordado en primer término contempla: Metodología de la investigación-acción colaborativa. Finalidades de la EC (las posturas Ciencia para Todos, CTS y Alfabetización Científica). Naturaleza de las Ciencias. Epistemología e Historia de las Ciencias en la enseñanza. Conocimiento científico y transposición didáctica. Historia del movimiento CTS y la Enseñanza de las Ciencias. Diseño, análisis y evaluación de innovaciones.

La modalidad de trabajo en los talleres apunta a reflexionar sobre los fundamentos epistemológicos, didácticos y metodológicos de la EC, analizar –a modo de ejemplos- propuestas de enseñanza para la educación CTS y diseñar secuencias que puedan ser insumo para la innovación en las Prácticas.

Se ha contactado a especialistas para que participen como invitados en algunos talleres a fin de disertar, debatir y profundizar sobre los tópicos y las estrategias metodológicas implementadas.

- Triangulación de los datos provenientes de la lectura analítico-interpretativa de las innovaciones generadas; las concepciones y prácticas de los estudiantes respecto al enfoque CTS, su enseñanza y el rol docente; y los registros de la indagación autorreflexiva en relación a los problemas emergentes en las Prácticas.

### **Consideraciones finales**

La educación universitaria orientada a que los futuros profesores desarrollen la doble tarea de estimular el interés por la cultura científica en la ciudadanía y de preparar adecuadamente a los estudiantes con interés para proseguir estudios científico-tecnológicos superiores, nos enfrenta a desafíos de base relativos a instituir:

- *La Práctica como eje estructurante de la formación docente inicial*
- *La indagación autorreflexiva como eje estratégico en la formación docente*
- *Las redes colaborativas entre docentes tutores, supervisores y asesores de las Prácticas*
- *Los talleres de formación docente como formato curricular abierto y flexible*
- *El enfoque CTS como plataforma para repensar la ciencia escolar en las Prácticas Docentes*

Entender la Práctica Docente como cohesionador del hacer y el pensar, de la teoría y la práctica educativa, en consonancia con los lineamientos actuales de la formación docente, sumado a la consideración de las principales propuestas del movimiento educativo CTS como contrapunto al modelo didáctico tradicional permite a los futuros profesores discutir el pensamiento y comportamiento docente "espontáneos", cuestionando sus concepciones iniciales acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que se traducen habitualmente en las Prácticas (los desarrollos tecnológicos como aplicaciones de los conocimientos científicos, la ciencia como producto en contraposición a la ciencia como proceso, la enseñanza de conceptos por sobre la enseñanza de los modos de conocer, entre otros), apropiándose de forma permanente y reflexiva de los significados de su acción en el aula.

En ese sentido, se prevé continuar la investigación de modo que nos permita profundizar la caracterización de las problemáticas emergentes en las prácticas y su relación con las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias que mantienen los estudiantes del profesorado, así como también analizar la implementación de las secuencias didácticas diseñadas en el nuevo escenario de relaciones colaborativas trazadas a través de la investigación.

### **Referencias bibliográficas**

- [1] M. Windschitl, The future of science teacher preparation in America: Where is the evidence to inform program design and guide responsible policy decisions?, *Science Education*. **2005**, 89 (4), 525-534.
- [2] M. Rocard, P. Csermely, D. Jorde, D. Lenzen, H. Wallberg-Henriksson, V. Hemmo, *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*, European Commission (Directorate-General for Research Science, Economy Society), Brussels, **2007**. [URL: [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-)

[education\\_en.pdf](#)].

- [3] A. Vázquez Alonso, M. A. Manassero Mas, La Ciencia Escolar vista por los Estudiantes, *Bordón*. **2005**, 57 (5), 125.
- [4] P. Cañal, G. Travé, F. J. Pozuelos, Análisis de obstáculos y dificultades de profesores y estudiantes en la utilización de enfoques de investigación escolar, *Investigación en la Escuela*. **2011**, 73, 5-26.
- [5] R. Porlán, R. Martín, A. Rivero, J. Harres, P. Azcárate, M. Pizzato, El cambio del profesorado de Ciencias I: Marco teórico y formativo, *Enseñanza de las Ciencias*. **2010**, 28 (1), 31–46.
- [6] N. Sanmartí, Enseñar a enseñar Ciencias en Secundaria: un reto muy complejo, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. **2001**, 40, 31-48.
- [7] D. Ebbut, *Educational action research: some general concerns and specific quibbles*, CIE, Cambridge, **1983**.
- [8] R. Stake, *La evaluación de programas, en especial la evaluación de la réplica*. En: W. B. Dockrell, D. Hamilton (Ed.), *Nuevas reflexiones sobre la investigación educativa*, Narcea, Madrid, **1983**.