

LAS CONCEPCIONES DE CIENCIA Y SU ENSEÑANZA EN LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES DE LOS DOCENTES

PEDROL, HÉCTOR; RUINA, MARÍA; FURCI, VÍCTOR; IULIANI, LUCÍA; TRICÁRICO, HUGO; TRINIDAD, OSCAR¹; ZARRAGOICOECHEA, PABLO

Universidad Pedagógica (unipe)

oscar.trinidad@ba.unipe.edu.ar; oscart_99@yahoo.com

RESUMEN

El propósito del proyecto es analizar las concepciones de la ciencia y su enseñanza que subyacen en las prácticas profesionales de los egresados de la Especialización en Enseñanza de las Ciencias Experimentales de la Universidad Pedagógica Provincial. Nos proponemos analizar la existencia de relaciones entre los contenidos trabajados por los alumnos de la Especialización en la producción de secuencias didácticas y la concepción de ciencia presentada en los seminarios de la carrera, relevar los modelos didácticos específicos para la enseñanza de las Ciencias Naturales que los docentes emplean en el aula e identificar iniciativas tendientes al desarrollo profesional de los docentes que trasciendan el ámbito del aula. Se llevará a cabo mediante la metodología cualitativa y se enmarca dentro del paradigma interpretativo de la investigación educativa. Se realizarán entrevistas a los docentes, filmaciones de sus clases y se analizarán sus propuestas de enseñanza. En los resultados del trabajo se espera que los docentes egresados puedan evidenciar, tanto en sus respuestas a la entrevista como en sus clases, una preparación didáctica y científico-tecnológica acorde con el modelo de ciencia propuesto por la carrera. Por último, se pretende que el docente se vincule con distintos ámbitos de producción y difusión del conocimiento científico escolar.

Palabras clave: concepciones docentes, ciencia, prácticas docentes, análisis de las prácticas.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se inscribe en una de las líneas de investigación propuestas en el seno de la Universidad Pedagógica de la provincia de Buenos Aires (UNPE): la actividad profesional docente, la cual supone el análisis de las prácticas docentes. En esta no solo se atiende al quehacer didáctico de los profesores, sino que también se pretende abordar su evolución dinámica.

Durante el período 2010-2012, el trabajo del grupo de investigación del departamento de Ciencias Naturales de la universidad, se centró en el análisis de las concepciones de ciencia y su enseñanza que subyacen en las prácticas profesionales de los docentes de ciencias –en ejercicio en el nivel secundario–egresados de la Carrera de Especialización en Enseñanza de las Ciencias Experimentales. Esta cuestión resulta relevante, dado que las actuales propuestas de renovación curricular en la enseñanza de las ciencias experimentales significan mucho más que cambios de planes de estudio: implican una revisión epistemológica de la ciencia y las concepciones docentes que se ponen de manifiesto en las clases. Por esta razón es importante que en su formación continua los docentes tengan acceso a una adecuada educación científica y tecnológica que les permita la construcción de un cuerpo sólido de conocimientos científicos, así como también conocer y abordar nuevos modelos de enseñanza. Sin embargo, el modo en que los docentes suelen recibir los cambios en las propuestas curriculares es muy diverso: en general necesitan asesoramiento y, ante los cambios, manifiestan duda, inhibición, rechazo o decepción.

Muchas investigaciones en Didáctica de las Ciencias Experimentales revelaron que los profesores, en general, no aplican en sus clases los lineamientos propuestos en los documentos curriculares.

Por el contrario, apelan a su propia experiencia y toman decisiones en los múltiples contextos en los que trabajan. Esta complejidad hace que las reformas educativas tengan escasa influencia en la vida del aula si no se dedica una atención especial al cambio del profesorado.

En línea con lo expuesto, la presente investigación se enfocó sobre las concepciones sobre la ciencia y su enseñanza que subyacen en las prácticas profesionales de un grupo de profesores de ciencias de escuelas secundarias, intentando relevar y caracterizar los modelos didácticos específicos que los docentes efectivamente utilizan en el aula e identificar iniciativas que trasciendan el ámbito educativo.

Las preguntas organizadoras de esta investigación fueron las siguientes:

- a) ¿Cuáles son las concepciones de Ciencia y su enseñanza que subyacen en las prácticas profesionales de los egresados de la Especialización en Enseñanza de las Ciencias Experimentales?
- b) ¿Qué relaciones existen entre los contenidos trabajados por los alumnos de la Especialización en la producción de secuencias didácticas y la concepción de ciencia presentada en los seminarios de la Carrera?

- c) ¿Cuáles son los modelos didácticos específicos para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza que los docentes emplean en el aula?
- d) ¿Cuáles son las iniciativas tendientes al desarrollo profesional de estos egresados que trascienden el ámbito del aula?

MARCO TEÓRICO

Estamos viviendo una etapa de transformación global de las sociedades. Al comienzo del siglo XXI, la economía mundial se reorienta hacia una economía del conocimiento –o basada en el conocimiento– que constituye un nuevo paradigma. Este cambio espectacular muestra algunas de sus claves en el desarrollo de las actuales tecnologías de la información y la comunicación y en la enorme cantidad de conocimiento e información disponible que se ha integrado de un modo significativo al conocimiento científico (UNESCO, 2010). A partir de estos rápidos cambios, la información, que en el pasado estaba reservada a unos pocos, ahora puede ser accesible para todos. Esta revolución ha producido un cambio profundo en el mundo del trabajo y del conocimiento. A partir de ahora, la escuela tiene que ayudar a los estudiantes a adquirir y desarrollar activamente un repertorio de capacidades tanto generales como específicas y la educación en ciencias constituye una de las claves para el desarrollo de estas nuevas competencias.

En este contexto de tecnologías digitales emergentes, surge una pregunta relevante en relación con las condiciones óptimas para la creación de un ambiente que favorezca el proceso de aprendizaje. En este sentido puede resultar útil la metáfora ecológica (Pedrol, 2010, 2012), según la cual las *herramientas* digitales –pequeños dispositivos técnicos que permiten realizar tareas focalizadas– pueden eventualmente integrar *recursos* digitales –que conforman sistemas complejos con finalidades didácticas–, para finalmente conformar *ambientes* digitales –sistemas de interacción y comunicación significativa– que potencien el proceso de aprendizaje y comunicación. En la metáfora biológica, el ambiente se constituye en un sistema complejo de relaciones entre factores físicos y biológicos.

Este nuevo escenario ha venido produciendo cambios curriculares en la enseñanza de las ciencias en buena parte de los países del mundo y exige una formación docente acorde a estos nuevos fines. Numerosas investigaciones (Flores Camacho et al., 2003) muestran que cambiar las prácticas docentes en estos nuevos contextos de educación obligatoria y de calidad para todos es una tarea ardua que lleva tiempo. Proponer en las aulas una educación en ciencias de calidad es el desafío de la época y, por ello, los profesores deben contar con opciones de alta calidad para poder enfrentar con éxito estos nuevos retos.

Las nuevas propuestas curriculares, que se apoyan en recientes desarrollos de la didáctica de las ciencias, van mucho más allá de un simple cambio de temario. Los trabajos de investigación educativa (Porlan Ariza y Del Pozo, 2006; Mellado Jiménez, 2003) han puesto en evidencia marcadas diferencias entre lo considerado conveniente por los expertos en diseño de *curriculum* y lo que el profesorado lleva realmente a la práctica en el aula,

dado que los profesores no se limitan a aplicar en sus clase los lineamientos propuestos en los documentos curriculares.

Por el contrario, apelan a su propia experiencia y toman decisiones en los múltiples contextos en los que trabajan. Esta complejidad hace que las reformas educativas tengan escasa influencia en la vida del aula si no se dedica una atención especial al cambio del profesorado (Delval, 2002).

Los estudios sobre el tema realizados en nuestro país, tales como el informe *Mejorar la Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: una Prioridad Nacional* (2007, p. 12), nos permiten resumir algunas cuestiones vinculadas con el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias:

- Es fundamental que en la formación del docente en ciencias se potencie una preparación científico-tecnológica sólida y actualizada, tendiente a la construcción de un cuerpo de conocimientos específicos.
- En esa misma formación, debe resignificarse la actividad científica para entenderla como uno de los modos más importantes de producción de conocimiento de la sociedad contemporánea. Para ello es necesario analizar tanto la naturaleza y estructura de los campos disciplinares y sus interrelaciones, así como su desarrollo histórico y sus vinculaciones con otras áreas del conocimiento, como la historia y la filosofía de la ciencia, la psicología, la sociología, la tecnología, etc.
- Por otra parte, en la etapa formativa de educación obligatoria debe procurarse realizar el análisis de las vinculaciones existentes entre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y la construcción del conocimiento científico, todo ello a partir de la reflexión sobre diferentes supuestos epistemológicos, psicológicos, sociológicos e históricos que permitan comprender la génesis y evolución de las ideas de cada disciplina.
- Asimismo, es fundamental que se investiguen y desarrollen enfoques pedagógicos y didácticos relevantes que relacionen pertinentemente el cuerpo conceptual de las disciplinas con las características psicoevolutivas propias de los estudiantes de la escuela secundaria, así como con sus propios saberes profesionales.

Los programas actuales asociados a la formación docente, generalmente, presentan conjuntos de asignaturas no relacionadas entre sí. De esta manera, el conocimiento científico aparecería representado como un conjunto de conocimientos estancos, muchas veces alejados de las problemáticas sociales e históricas a partir de las que fueron concebidos. Esto provoca que muchos estudiantes de profesorado, y muchos docentes en ejercicio, refuercen una visión neutra sobre la ciencia, esto es, alejada de intereses y cuestiones ideológicas o políticas. Además, se refuerza así la idea de que la ciencia construye sus corpus en forma lineal y sumativa, sin atender a su carácter de empresa colectiva, y que muchas veces no contempla el tratamiento de problemas complejos donde los límites entre disciplinas son cada vez más difíciles de trazar.

Si bien son muchos los factores que podríamos seguir puntualizando, lo concreto es que se adjudica el fracaso escolar a visiones empiristas, acumulativas y operativas de la actividad

científica que no contemplan aspectos históricos, tecnológicos e inclusive ideológicos de su construcción (Solbes y Vilches, 1989). Estos factores, que influyen negativamente en los procesos de aprendizaje de las Ciencias, tienen que ver con la propia formación docente y su propia concepción de Ciencia, dado que estas concepciones y modelos se convierten en obstáculos para su tarea en el aula.

Por todos estos motivos creemos necesario plantear una revisión crítica de los modelos de Ciencia de los docentes en formación continua, desde distintos niveles de análisis y fundamentación (curricular, epistemológico, psicológico, didáctico, etc.). Ante ello se hace necesario pensar en estrategias que tiendan a la formación continua y permanente de los docentes. En este sentido, se busca ayudarlos a lograr competencias que les permitan manejarse con razonable éxito en su tarea profesional. No se busca que los docentes reconstruyan por sí mismos los conocimientos elaborados por la comunidad científica, sino que participen de la reconstrucción de dichos conocimientos (Tricárico, 2008).

A partir de lo expuesto en los párrafos anteriores, la carrera de Especialización en Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza de la UNIPE pretende que los docentes con título de profesor tengan la posibilidad de:

- profundizar su formación científica y pedagógica en el ámbito específico de la educación en ciencias;
- vincularse con las producciones de la investigación didáctica;
- reconocer y jerarquizar el esfuerzo realizado en la preparación docente previa y el saber práctico obtenido en el ejercicio de la profesión;
- acceder a la estructura académica de la Universidad y conocer la tarea de los investigadores –en especial para los profesores que no se han formado en un ámbito universitario–;
- conocer en profundidad el objeto de estudio, los problemas, las leyes y las teorías fundamentales de su disciplina, así como modelos teóricos de otras disciplinas científicas que les permitan generar visiones más complejas de los fenómenos naturales y, por consiguiente, generar y tratar problemas de mayor complejidad con sus alumnos;
- contribuir a la evaluación de las posibilidades del uso de nuevos dispositivos tecnológicos vinculados a los modelos didácticos en la producción de conocimiento científico escolar. Las tecnologías digitales pueden ayudar a desarrollar el aprendizaje de los procesos de la ciencia. Se puede apoyar a los estudiantes en la recopilación, análisis y presentación de datos (Frost, 2009), en la construcción colectiva de conocimiento científico –potenciando estrategias de aprendizaje basadas en la interacción– y en la cooperación, mediante el desarrollo de la comunicación, la búsqueda de consenso, el contraste de argumentos, la toma de decisiones, la resolución de problemas y la negociación de significados (García, 2005).

En este encuadre de la problemática, el equipo de docentes investigadores de la Especialización en Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza de la UNIPE centra este proyecto de investigación en el análisis de las concepciones de la ciencia y su enseñanza que subyacen en las prácticas profesionales de los egresados de la carrera.

ASPECTOS METODOLÓGICOS Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Se adoptó un diseño de investigación de tipo exploratorio, abierto y flexible, en términos de Colas Bravo y Buendía Eisman (1994), enmarcado dentro del paradigma interpretativo de la investigación educativa. Desde esta perspectiva metodológica se priorizó la comprensión y caracterización de las prácticas de un grupo de docentes en un contexto determinado por sobre una posible generalización de resultados.

Los docentes seleccionados para el análisis se desempeñan en la Región Educativa n° 24 de la provincia de Buenos Aires, en la que hay un escaso número de investigaciones de carácter didáctico y pedagógico. El trabajo se llevó a cabo en instituciones educativas de las localidades de Saladillo, General Alvear, Las Flores y Tapalqué.

Fue seleccionada una muestra finalista (intencional) pequeña, de nueve docentes de Ciencias de la Naturaleza en ejercicio, asegurando la presencia de docentes de las tres disciplinas principales (Física, Química y Biología). Se realizaron ajustes sobre las fuentes de datos primarios de la muestra, a efectos de obtener información detallada de algunas de las categorías que surgieron en el mismo proceso de investigación.

Este proceso se consolidó en tres instancias de observación, recolección y análisis de datos:

- documentos de registro personal de docentes y alumnos: con el fin de disponer de elementos para la triangulación de datos, se solicitó al docente observado algún documento sobre su planificación y un conjunto de carpetas de alumnos que, a su entender, representaran de mejor manera los trabajos realizados en clase;
- filmaciones de clase: cada uno de los nueve docentes seleccionados fue filmado en una de sus clases;
- entrevistas cualitativas a los docentes: para complementar la información recogida durante la filmación de la clase, cada uno de los nueve docentes seleccionados fue entrevistado luego de finalizada su actividad frente a alumnos. Se utilizó la técnica *teachback*, soportada por una batería de preguntas prediseñadas –de las cuales se seleccionaron algunas que los investigadores consideraron relevantes para complementar o validar las observaciones realizadas durante la filmación–. La batería de preguntas fue diseñada a partir de un trabajo de Elortegui Escartin y Fernández González (1996), del cual se extrae una guía inicial de dimensiones que pretenden ser insumo para el estudio de las representaciones sobre la ciencia que cada profesor pone en juego a la hora de trabajar con sus alumnos.

Se plantearon criterios de validez específicos para cada categoría de análisis, basados en la triangulación y el Análisis de Componentes Principales, realizado con el software SPSS, de las diversas fuentes de información utilizadas. El análisis de contenidos se realizó, siguiendo los lineamientos de Bardin (1986), en tres grandes etapas: preanálisis, explotación del material y tratamiento de resultados.

A continuación se presentan las dimensiones y categorías de análisis, elaboradas a partir del marco teórico y del análisis del contenido:

A) Las concepciones sobre la ciencia:

- a. Sobre la ciencia erudita: papel de la observación; características del conocimiento científico; relaciones entre ciencia y sociedad; metodología de la ciencia.

b. Sobre la ciencia escolar: metodología; objetivos; imagen de la ciencia de los alumnos; intereses de los alumnos.

B) Las concepciones sobre la práctica docente:

a. Sobre el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje: función de las planificaciones; los enfoques de enseñanza; las actividades; el clima del aula; la evaluación.

b. Sobre el desarrollo profesional docente: posicionamiento; intereses; actividades extraclase; el conocimiento del docente.

C) Las concepciones sobre el uso de dispositivos digitales en la práctica docente: papel en la enseñanza de las ciencias.

Los datos obtenidos fueron organizados para su análisis en dos tipos de tablas de registro. Se identificaron los datos provenientes de cada profesor con un número, intentando evitar sesgos que pudieran surgir del conocimiento previo de los investigadores de la identidad del docente a cargo de las prácticas analizadas. Cada una de las tres instancias de observación se identifica con una letra, de acuerdo con el siguiente código: EPn: Entrevista al profesor número n. FPn: Filmación de la clase del profesor número n. CPn: Cuadernos de los alumnos del docente número n. Esta identificación permitió el análisis triangulado de la información correspondiente a cada profesor y a cada instrumento de recolección de datos

En el diseño inicial de este trabajo se plantearon tres grandes grupos de variables:

A: las concepciones sobre la ciencia;

B: las concepciones sobre la práctica docente;

C: las concepciones sobre el uso de las TIC en la práctica docente.

En términos generales, los docentes señalan en las entrevistas que la enseñanza de la ciencia escolar tiene como objetivos la construcción de ciudadanía, la posibilidad de despertar el interés y la vocación del alumno para seguir estudios relacionados con la ciencia, de vincular los contenidos de ciencia con la vida cotidiana o de que la empleen como insumo para aprender problemáticas actuales. Atendiendo a lo expresado por los docentes, cabría esperar cierta coherencia entre las finalidades mencionadas y los enfoques actuales de la enseñanza de las ciencias.

Si bien en las filmaciones y en las clases existen indicios de actividades que proponen el planteo de problemas, las prácticas predominantes más bien tienden a la realización de actividades aisladas que denotan la falta de una secuencia didáctica consistente, según los marcos teórico/didácticos aportados en esta Especialización. Es particularmente importante destacar que estas prácticas que se ponen en evidencia en las clases y en las carpetas de los alumnos también aparecen expresadas en las entrevistas como las mejores formas de enseñar la disciplina.

En las entrevistas los profesores señalan que la ciencia erudita es una actividad “tentativa”, “colectiva”, “contextual”, “no neutral” y “falible”, tanto en las filmaciones de clases como en las carpetas analizadas, estos aspectos solamente se hacen evidentes en los primeros meses del ciclo lectivo, cuando se enseña “qué es la ciencia”. Los registros de clase muestran, en general, que, a la hora de presentar los conceptos centrales de cada disciplina, la ciencia aparece como una actividad muy poco contextualizada, donde las teorías son

verdades absolutas y en la que las investigaciones son presentadas en forma fuertemente neutral y basadas en observaciones objetivas. En el registro filmico de la clase observamos que existe coherencia con los materiales producidos por los alumnos.

Los docentes entrevistados manifiestan que la planificación sirve para organizar contenidos y que es un instrumento flexible, que puede ser modificado según las circunstancias.

Al referirse a los enfoques que es necesario incluir en las clases de ciencias, en las entrevistas algunos docentes mencionan el enfoque histórico sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, destacando la relevancia de mostrar a los alumnos la generación de los conocimientos científicos y no solo el conocimiento acabado. En cuanto a la posibilidad de implementar los enfoques actuales, mencionan obstáculos como la falta de tiempo para actualizar los conocimientos e incorporar cambios curriculares, así como señalan que los alumnos no están acostumbrados a las nuevas propuestas.

Respecto de la evaluación, los docentes señalan que se trata de una estrategia para la regulación de la práctica, un proceso inseparable del aprendizaje. Además, destacan la metacognición como condición indispensable para aprender. Algunos instrumentos valorados por los profesores entrevistados son el diario de clase, el portafolio, los trabajos prácticos y el contrato didáctico. Sin embargo, casi no hay evidencias de estas ideas en las carpetas de los alumnos ni en las clases. Por ejemplo, se llevan a cabo pocas actividades para indagar las ideas de los alumnos sobre este aspecto. Al momento de referirse a su propio desarrollo profesional, ponderan el conocimiento de la Didáctica Específica y le otorgan valor a la formación permanente.

Los docentes de la muestra tienen una concepción que considera a la ciencia y su enseñanza como producto de las interacciones sociales y humanas –comunicación, construcciones colectivas–. La evaluación se considera integrada a los procesos de enseñanza y en una construcción dialéctica entre el docente, el alumno y los temas valorados socialmente. También adquiere alguna coherencia el hecho de presentar cierto rechazo a la incorporación de las TIC, quizá como una forma de revalorizar y proteger los aspectos esenciales de la comunicación interpersonal. Esta componente podría asociarse a una concepción humana, vincular, antropológica, centrada en la comunicación y el diálogo, que se resiste a ciertos discursos que considera tecnicistas, provenientes de algunos de los marcos teóricos que interpretan a las TIC como modelos de aprendizaje independientes de las didácticas específicas. Respecto del uso de las TIC, aunque en diversos niveles de apropiación, en las entrevistas los docentes manifiestan que utilizan variadas herramientas digitales: imágenes, videos, CMAP, celulares con cámaras de fotos, etc. Explicitan que las utilizan para acceder a textos, para elaborar gráficos, complementar la enseñanza de las ciencias, evitar la monotonía, favorecer la comunicación entre los alumnos. Sin embargo, no hay registro de estas prácticas en las carpetas de los alumnos. Algunos manifiestan abiertamente que no están familiarizados con el uso de netbooks. Estos recursos van siendo incorporados a las prácticas con un análisis crítico débil, sin considerar los posibles impactos que pueden provocar en el aprendizaje de los alumnos.

CONCLUSIONES Y PROYECCIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Estos resultados revelan que la Especialización está permitiendo a los egresados adentrarse en el terreno de la reflexión en torno a concepciones sobre la ciencia, actualmente aceptadas en el ámbito de la enseñanza como resultado de investigaciones de nivel internacional. De la misma manera se observa que utilizan terminología específica y hacen referencia a marcos teóricos actualizados. Sin embargo, la aplicación práctica de dichos marcos teóricos en los contextos de desempeño profesional presenta algunas transformaciones o modificaciones que pueden ser pensadas como formas de adaptación, y que implican ciertos márgenes de tolerancia (Mc Alpine et al., 1999) por parte del docente.

Es necesario profundizar la investigación sobre estos mecanismos de autorregulación de la práctica docente, generando conocimientos que permitan a los profesores validar y reconocer los aspectos positivos de su tarea y minimizar las divergencias respecto de los marcos teóricos a los que deciden adherir.

También es necesario considerar que este tipo de contradicciones se hace evidente a partir del abordaje metodológico adoptado en nuestra investigación. Así, se contrastan las respuestas del docente a una entrevista previa a la filmación de clase con el análisis del registro de la filmación y de las carpetas anuales de los alumnos. En este sentido sería necesario ampliar el foco de observación, considerando las reflexiones y argumentaciones del docente al analizar las adaptaciones realizadas y los registros obtenidos, y no solamente el análisis desarrollado por los investigadores. Esta cuestión ha orientado la actual investigación (proyecto PICTO en desarrollo), en la que proponemos utilizar técnicas de clínica didáctica, por ejemplo, la autoconfrontación cruzada (Rickenmann, 2007).

Nos parece importante, además, hacer notar que en la actualidad los docentes de ciencias consultados no conciben su tarea como la simple aplicación irreflexiva de modelos teóricos –“recetas didácticas”– aplicables en forma indiscriminada a cualquier contexto. De esta manera, marcan una distancia personal y profesional entre las exigencias curriculares, las demandas de la Didáctica Específica y lo que realmente hacen o se muestran dispuestos a hacer.

En este sentido, puede apreciarse que para estos docentes la incorporación de las recomendaciones de la didáctica específica a la práctica resulta un proceso complejo, gradual y en continua revisión, en función de los nuevos resultados que se obtienen en la comunidad vinculada a la investigación en la enseñanza de las ciencias. Este proceso suele comenzar con la adopción de la terminología y los discursos alternativos en el lenguaje de las reformas, algunos ensayos o prácticas de aproximación y manteniendo “al mismo tiempo” algunas prácticas tradicionales. En esta diversidad de variables que caracterizan a la realidad educativa actual, el trabajo docente adquiere nuevas dimensiones y complejidades. Para ello, la gestión de la heterogeneidad de las clases –tanto desde el punto de vista del medio social de origen como del de las aptitudes de los alumnos–, la singularización de la enseñanza, la recepción de los alumnos con necesidades especiales y

la mediación de la enseñanza en ambientes digitales devienen competencias necesarias para el ejercicio de la actividad profesional.

Este panorama permite visualizar la necesidad de organizar la formación docente, tanto inicial como continua, conforme con estas nuevas demandas y, por otro lado, de fortalecer aquellos gestos profesionales (Rickenmann, 2007) de los docentes que son requeridos para trabajar en escenarios cambiantes. En este sentido, coincidimos con De Pro (2008:87) cuando expresa: “no se puede mejorar la situación, en este o en otros contextos, si nos limitamos a enseñar más de lo mismo y de la misma manera”

Los resultados de este trabajo ponen de manifiesto la importancia del estudio de lo que el profesorado piensa y hace en la práctica, lo que se ha convertido en una de las líneas de investigación actualmente más desarrolladas en didáctica de las ciencias (Porlán Ariza y Martín del Pozo, 2006).

A mayor abundamiento, y de acuerdo con Cañal (2007), los profesores consultados manifestaron cierto grado de reflexividad en sus prácticas y capacidad de contextualizarlas en relación con los marcos teóricos adoptados. Aunque es necesario profundizar en los mecanismos de autorregulación descriptos por el autor. Por tales motivos, hemos iniciado una investigación más detallada sobre las prácticas profesionales docentes en contexto, utilizando el marco teórico y metodológico de Rickenmann (2007), Sanmarti y Jorba (1993) y Nunziatti (1989). Nos proponemos poner en evidencia las acciones de autorregulación de los docentes, que son, en definitiva, indicadores concretos de sus posibilidades profesionales.

La intención de proseguir con esta línea de investigación es trabajar con los docentes a partir del análisis de sus prácticas, para que estos incorporen a su tarea procesos de metacognición que les permitan reflexionar críticamente sobre sus saberes. Se busca, además, que puedan reconocer y reconstruir los modelos didácticos utilizados en sus propias clases de Ciencias Naturales, promoviendo su desarrollo profesional.

El reconocimiento de la complejidad del análisis de la actividad profesional docente ha llevado al grupo a iniciar un nuevo proyecto de investigación con los docentes que realizan trayectos de formación en la UNIPE, aplicando la metodología de clínica didáctica experimental.

Así, con vistas a promover la profesionalización docente, se incorporaron procesos de autoconfrontación simple y cruzada para promover la reflexión y los procesos metacognitivos en las prácticas de enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bardin, L. (1986) *El análisis de contenido*, Ediciones Akal, Madrid.

Cañal, P.(2007) “La investigación escolar hoy”, en: *Revista Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 52, pp. 9-19.

Colas Bravo, M. Y Buendía Eisman, L.(1994) *Investigación educativa*, Sevilla, Alfar,

De Pro, A. (2008) “Ciencias para el mundo contemporáneo: una posibilidad de modificar la enseñanza de las ciencias”, en: *Revista Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 56, pp. 87-97.

Delval, J, entrevista a Delval realizada por Cañal, P.(2002) “Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de las ciencias”, en: *Enseñanza de las ciencias*, vol. 21, nº 3, pp. 343-358.

Flores Camacho, F; Gallegos Cázares, L; Bonilla, X; López, L; García, (2007)“Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia en los profesores de biología del nivel secundario”, en: *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 12, nº 32, COMIE, pp. 359-380.

Mcalpine, C., Weston, J., Beauchamp, C., Wiseman, C. y Beauchamp, C.(1999) *Building a Metacognitive Model of Reflection*, Montreal, Centre for University Teaching and Learning, McGill University.

Mellado Jiménez, V.(2003) “Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de las ciencias”, en: *Revista Enseñanza de las ciencias*, Enseñanza de las Ciencias, 21 (3), pp. 343-358.

Porlan Ariza, R. Y Martín Del Pozo, M. (2006) “¿Cómo progresa el profesorado al investigar problemas prácticos relacionados con la enseñanza de la ciencia?”, en: *Revista Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 48 [versión electrónica].

Rickenmann, R. (2007) “Metodologías clínicas de investigación en didácticas y formación del profesorado: un estudio de los dispositivos de formación en alternancia”, en: *Eccos Revista Científica*, vol. 9, nº 2, pp. 435-463.

Sanmartí, N, y Jorba, J. (1993) *Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de regulación continua*, Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona

Solbes, J. Y Vilches, A. (1989) “Interacciones CTS: un instrumento de cambio actitudinal”, en: *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 7, nº 1, pp. 14-20.

Tricárico, H. (2008) *La formación de docentes: clave para llevar a cabo procesos de innovación en educación*, IV Foro Latinoamericano de Educación