

LOS FUTUROS DOCENTES Y SUS REPRESENTACIONES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

FUTURE TEACHERS AND THEIR REPRESENTATIONS OF SCIENCE TEACHING

Claudia A. Mazzitelli¹

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Universidad Nacional de San Juan
Av. Ignacio de la Roza 230 (oeste), Capital (5400) San Juan - Argentina
(e-mail: mazzitel@ffha.unsj.edu.ar)

Recibido: 13/08/2012 - Evaluado: 03/10/2012 - Aceptado: 15/11/2012

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en un estudio realizado, en el marco de la teoría de las representaciones sociales, con estudiantes de pedagogía en Física y en Química de la Universidad Nacional de San Juan (Argentina), con el objetivo de identificar y analizar la estructura y el contenido de sus representaciones sobre la enseñanza de las Ciencias. Para esto se implementó una técnica de evocación y de jerarquización. De los resultados obtenidos se puede inferir la necesidad de favorecer a lo largo de toda la formación docente inicial una visión amplia e integrada de la enseñanza de las Ciencias. En tal sentido, actualmente se están comenzando a realizar acciones conjuntas e interdisciplinarias con los docentes formadores a fin de promover cambios durante la formación inicial que contribuyan con la superación de la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

ABSTRACT

This work presents the results obtained from a study, framed in the theory of social representations, carried out with future teachers of Physics and Chemistry at Universidad Nacional de San Juan (Argentina). It aims to identify and analyze the structure and content of their representations on Science teaching, by implementing a technique of evocation and hierarchy. Findings suggest the need of favouring a wide and integral perspective of Science teaching during the initial teacher training stage. To this end, some interdisciplinary, joint actions are being taken by teaching trainers, in order to promote changes during this stage that contribute to overcome the problems related to the teaching and learning of Natural Sciences.

Palabras clave: representaciones sociales; formación docente inicial; enseñanza de las ciencias; problemática educativa

Keywords: social representations; initial teacher training; science teaching; educational problems

INTRODUCCIÓN

Los problemas asociados a la enseñanza y al aprendizaje de las Ciencias Naturales -especialmente de la Física y de la Química- se ven reflejados en los bajos rendimientos de los alumnos tanto de nivel secundario como universitario y en una disminución en el número de estudiantes que eligen algunas carreras de nivel superior afines con ellas (Merino de la Fuente, 2002; Bär, 2010; Ratto, 2012; entre otros). El problema aquí planteado podría deberse, entre otras razones, a la representación que tienen las personas sobre las Ciencias, su enseñanza y su aprendizaje. Así, esta problemática involucra aspectos relacionados con los alumnos y con los docentes -tanto aquellos que están actualmente en funciones como los que están en su proceso de formación inicial-

En relación con los docentes son numerosos los trabajos, vinculados a su pensamiento y su desempeño, que se vienen desarrollando en los últimos tiempos desde diferentes enfoques teóricos (Davini, 1995; Day, 2005; Edelstein, 2011; Marcelo & Vaillant, 2009; entre otros). Actualmente cobra especial interés las cuestiones relacionadas con la formación inicial de los docentes, ya que es en esta etapa en la que más efectivamente se pueden promover cambios e implementar acciones que contribuyan a la superación de posibles obstáculos, teniendo en cuenta que los estudiantes van construyendo, en sus actividades y vivencias cotidianas, modos de pensamiento y comprensión que conformarán su identidad profesional y su futura acción como docentes (D'Andrea & Corral de Zurita, 2006; Vaillant, 2009).

Marcelo & Vaillant (2009), señalan que convertirse en un buen profesor es un proceso a largo plazo que comienza con la formación inicial del profesorado y que es en esta etapa de la formación docente en la que "... tenemos la oportunidad de crear nuevos docentes apasionados por la enseñanza o bien podemos simplemente contribuir a un sistema reproductor que no haga más que confirmar las creencias que los futuros profesores ya traen consigo cuando ingresan a la institución formadora" (p. 49).

En este contexto se hace necesario ahondar en el pensamiento de los futuros profesores durante su proceso de formación. Para esto la teoría de las representaciones sociales (RS) constituye una alternativa válida ya que posibilita el estudio de los fenómenos educativos en su complejidad desde un punto de vista psicosocial que permite conocer la forma en que los sujetos interpretan y construyen su conocimiento sobre la realidad e inferir cómo esto impacta en sus comportamientos y actitudes frente a los problemas de la vida cotidiana. Abric (2001:11), afirma que "la identificación de la `visión del mundo` que los individuos o grupos llevan en sí y utilizan para actuar (...) es reconocida como indispensable para entender la dinámica de las interacciones sociales y aclarar los determinantes de las prácticas sociales". Jodelet (1986: 474), afirma que las RS "(...) constituyen modalidades de pensamiento práctico orientados hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal". Así, existe una vinculación entre el sistema de interpretación que las RS constituyen y las conductas que orientan. De este modo, las representaciones que un grupo elabora sobre algo que debe realizar, por ejemplo enseñar o aprender, inciden en sus objetivos y procedimientos, lo que seguramente, influirá en los resultados que se obtengan (Jodelet, 1986; Mazzitelli, 2007).

La construcción de las RS se produce a través de dos procesos: objetivación y anclaje, "(...) dos procesos principales que explican cómo lo social transforma un conocimiento en representación y cómo esta representación transforma lo social" (Jodelet, 1986). El proceso de objetivación pone a disposición del sujeto una imagen o esquema concreto a partir de un ente abstracto. A través del proceso de anclaje el sujeto incorpora nuevos elementos de saber en una red de categorías más familiares, dándole significado y utilidad al esquema representativo. Así, este proceso permite ubicar a la novedad dentro de lo familiar y explicarlo de una forma accesible al aproximarlos a lo que ya se conoce.

Abric (2001), señala que las RS son un todo estructurado y organizado, compuesto por un conjunto de informaciones, creencias, opiniones y actitudes con relación al objeto de la representación. Las RS se organizan alrededor de un núcleo central que le otorga una significación particular a cada representación. Según el autor antes mencionado, dos RS serán diferentes si sus núcleos son distintos. Por lo tanto, es necesario identificar el

contenido y la estructura. Las creencias, opiniones y actitudes que conforman el núcleo se vinculan por lo general a la memoria e historia grupal y por ello, ofrecen una gran resistencia a las transformaciones del contexto social. El núcleo cumple con dos funciones, por un lado, otorgar el significado a la representación y, por otro, organizar el resto de los elementos (Petracci & Kornblit, 2007). También integra la estructura de las RS un sistema periférico que es flexible y variable debido a que es más sensible al contexto inmediato y tiende a preservar al núcleo de posibles transformaciones. Entre las funciones del sistema periférico, Abric (2001) menciona: función de concreción, resulta del anclaje de la representación en la realidad; función de regulación, permite la adaptación de la representación a las evoluciones del contexto, y función de defensa, funciona como el sistema de protección de la representación, ya que es donde se operará una transformación o donde las contradicciones podrán aparecer y ser sostenidas.

Atendiendo a todo lo expresado, se propuso realizar una investigación con futuros docentes de Física y de Química, con el objetivo de identificar y analizar la estructura y el contenido de sus representaciones sobre la enseñanza de las Ciencias, a fin de comprender de qué manera inciden en la problemática de la enseñanza y el aprendizaje y cómo se podría contribuir a la superación de las dificultades planteadas.

ANTECEDENTES

Como se mencionó anteriormente, son numerosas las investigaciones sobre el pensamiento de los profesores y sus implicancias en las prácticas educativas que se vienen desarrollando en los últimos tiempos. Entre los estudios más relacionados con la problemática acá planteada, desarrollados desde la perspectiva de la teoría de las RS, y que han constituido un aporte a esta investigación, se pueden mencionar los siguientes:

- Algunos autores presentan a la teoría de las RS como un abordaje propicio para el estudio de las ideas de sentido común de los alumnos, vinculadas al conocimiento de campos disciplinares específicos, y de la enseñanza y aprendizaje del conocimiento científico (Graca *et al.*, 2004; Lacolla, 2005; entre otros). Estos trabajos muestran que el estudio de la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias desde la perspectiva de la RS es pertinente. Graca *et al.* (2004), avanza identificando las RS vinculadas a los procesos antes mencionados. De esta manera, han constituido un aporte valioso tanto en el enriquecimiento del marco teórico como en cuestiones del abordaje metodológico.
- Existen varios trabajos que se refieren a la influencia de las RS de los docentes, y las expectativas asociadas a ellas, sobre el desempeño educativo (éxito/fracaso) de los alumnos (Kaplan, 1997; Kaplan 2003; Kaplan 2008; Butti, 1998). En estos estudios se muestra que aparece una relación entre las expectativas de los docentes y el rendimiento escolar de los estudiantes. Kaplan (2003), afirma que las anticipaciones de los docentes generan expectativas diferenciales y tienen "... una eficacia simbólica de la construcción de la práctica que tiene lugar en la interacción maestro-alumno en el salón de clase" (p. 75). Consecuentemente, las RS de los docentes acerca de cuestiones vinculadas con la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias constituirían un núcleo de significaciones que se "ponen en práctica" en las interacciones cotidianas en el aula y tenderían a promover comportamientos particulares (Kaplan, 2003). Por lo tanto, conocer las RS y reflexionar sobre ellas, permitirá la construcción y reconstrucción de nuevas prácticas pedagógicas.
- También se rescatan los aportes de estudios sobre la docencia como trabajo profesional y sobre los procesos de formación (López Beltrán, 1996; Butti, 1998; entre otros). En este punto, además, cabe resaltar que en el marco del II Congreso Internacional sobre Profesorado Principiante e Inserción Profesional a la Docencia (2010), se propuso la reflexión sobre la importancia del acompañamiento de aquellos docentes que recién se inician y su impacto en la conformación de la identidad de los mismos. Así, se analizaron los fundamentos conceptuales y las condiciones institucionales de experiencias de acompañamiento a docentes noveles de todos los niveles y modalidades de los sistemas educativos. En algunas de las mesas de trabajo del congreso, y a partir de los resultados de estudios en relación tanto con docentes noveles como aquellos que todavía están en formación, se expuso la necesidad de identificar posibles dificultades de manera temprana, durante

la formación inicial, a fin de implementar acciones efectivas de acompañamiento durante la inserción profesional de los docentes principiantes.

- Por último, como antecedentes de este estudio se mencionan los resultados alcanzados en investigaciones propias realizadas con futuros docentes de Física y de Química, en relación con el contenido y la estructura de las RS sobre la docencia (Guirado *et al.*, 2009; Olivera *et al.*, 2009; Mazzitelli *et al.*, 2010) y las RS sobre el aprendizaje de la Física y de la Química (Guirado *et al.*, 2011), que llevan a considerar que es necesario confrontar a los estudiantes de profesorado con sus RS, proponiendo instancias y estrategias que contribuyan con la explicitación de los supuestos implícitos y la reflexión sobre su alcance. Desde allí se podrá trabajar sobre los cambios necesarios tendientes a mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

METODOLOGÍA

Muestra

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos, se comenzó a desarrollar un proyecto de investigación de 3 años de duración, en el que participan los estudiantes de los profesorado en Física y en Química de la Universidad Nacional de San Juan (Argentina). Los profesorado en Física y en Química de la UNSJ son carreras universitarias de formación docente. Los egresados pueden desempeñarse como profesores de estas disciplinas en el nivel de educación secundaria (edades de los alumnos entre 12 y 18 años) y de educación superior (universitaria y no universitaria). El plan de estudio incluye materias relacionadas con la formación disciplinar (Física introductoria, Mecánica de la partícula y del sistema de partículas, Termodinámica, etc.; Química general, Química orgánica alifática, etc.), la formación pedagógica (Psicología del Sujeto, Psicología del aprendizaje, Práctica docente, etc.) y con la adquisición de otros conocimientos complementarios necesarios para esta formación (Matemáticas, Inglés, etc.).

Técnicas

Desde el punto de vista metodológico, el estudio de las RS implica la elección cuidadosa de técnicas de recolección y procesamiento de datos. Abric (2001), clasifica las técnicas de recolección de datos en dos grupos, las asociativas y las interrogativas. Dentro de las primeras (asociativas) se encuentran las técnicas de evocación y jerarquización que permiten identificar la estructura nuclear y periférica de las RS (Abric, 2001; Graca *et al.*, 2004; Mazzitelli, 2007; Mazzitelli *et al.*, 2009; Petracci & Kornblit, 2007). Entre las técnicas interrogativas están, por ejemplo, las entrevistas, los cuestionarios, la escala Likert y el diferencial semántico. Éstas permiten conocer el contenido de la representación e inferir las actitudes asociadas al objeto de la representación.

En el marco de esta investigación -de la que recién se ha concretado el primer año-, se han utilizado diferentes técnicas (Mazzitelli, 2012). Cabe destacar que en este trabajo se presentan los resultados obtenidos a partir de la implementación de una técnica de evocación y de jerarquización, a través de la cual se les pide a los estudiantes que mencionen cinco palabras que asocien a un término inductor propuesto. En el instrumento diseñado se ha trabajado con varios términos relacionados con diferentes aspectos asociados a la enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química, pero en este artículo se presentará solamente el análisis de los resultados para el término inductor "Enseñanza de las Ciencias". Una vez que los alumnos enumeran las palabras, se les pide que las ordenen de acuerdo a la importancia que cada uno de ellos les asigna y, por último, se les solicita que expliquen qué es para ellos la "Enseñanza de las Ciencias" a fin de poder inferir, durante el procesamiento, la significación de las palabras mencionadas.

Procesamiento

Como ya se adelantó, el procesamiento y análisis de estos datos permite acceder a la estructura central y periférica de las RS. Para esto se agrupan las palabras, mencionadas por los estudiantes, en categorías y dimensiones. Cabe aclarar que para este estudio se tuvieron en cuenta las categorías elaboradas en

investigaciones anteriores con docentes en funciones (Mazzitelli *et al.*, 2011). No obstante, debido a que las categorías se elaboran a partir de las palabras mencionadas por los sujetos fue necesario hacer algunos ajustes que permitieran agrupar la variedad de palabras de acuerdo a la significación dada. Posteriormente, las categorías se reunieron en dimensiones de análisis. Esto permite realizar un análisis de las estructuras rescatando los aspectos más generales, lo que facilita llegar a identificar mejor la significación de las RS, infiriendo posibles influencias en el futuro desempeño docente (Graca *et al.*, 2004; Mazzitelli, 2007).

Para identificar las estructuras, en una primera instancia se trabajó con las categorías. Así, se calculó la frecuencia de aparición de las palabras agrupadas en cada una de ellas y el orden de importancia asignado, con el objetivo de establecer si la frecuencia de cada categoría era alta o baja y si la importancia asignada a la misma era grande o pequeña (Mazzitelli *et al.*, 2009).

Para decidir cuándo la frecuencia de aparición de cada categoría se consideraría alta o baja se tuvieron en cuenta las frecuencias de todas las categorías, calculándose el promedio entre la mayor y la menor frecuencia. Luego, se consideró que si la frecuencia de aparición de una categoría es mayor o igual al promedio, la frecuencia es alta y si la frecuencia de aparición de una categoría es menor que el promedio, la frecuencia es baja.

En cuanto a la importancia asignada a cada categoría, se consideraron los promedios para cada una de ellas, obtenidos de los valores de importancia asignados a las palabras que ingresaron a las respectivas categorías (entre 1 y 5). Es decir, para cada categoría, de forma independiente, se promedió la importancia asignada a cada una de las palabras que ingresaron a esa categoría. En el análisis se consideró que la importancia es grande cuando el valor del promedio para la categoría es menor que 3 y la importancia es pequeña cuando el promedio es mayor o igual a 3.

A partir del análisis conjunto de la frecuencia de aparición y la importancia asignada, se diferenciaron aquellos elementos que conforman el núcleo de la representación (frecuencia alta – importancia grande) y los elementos periféricos de la RS que predomina (frecuencia alta – importancia pequeña; frecuencia baja – importancia pequeña).

En una segunda instancia, una vez identificadas las categorías que conforman los elementos del núcleo y los elementos periféricos, se consideraron las dimensiones que agrupan esas categorías. Por tal razón, al analizar la estructura de una RS es posible encontrar elementos de una misma dimensión tanto en el núcleo como en la periferia, siendo diferentes las categorías presentes en cada caso.

A continuación se presentan las categorías y las dimensiones utilizadas junto con una breve explicación de las mismas y algunos ejemplos, según corresponda, de las palabras o categorías que agrupan:

Categorías

- Perspectiva epistemológica: Involucra las características que se relacionan con el aspecto formal de las Ciencias y la construcción del conocimiento científico. Por ejemplo: Ciencia, investigación, hipótesis, teorías, paradigmas, modelos, etc.
- Disciplinas científicas: Incluyen disciplinas específicas y campos de aplicación dentro del ámbito de las Ciencias Naturales o vinculadas con la enseñanza de las Ciencias. Por ejemplo: Física, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Química, etc.
- Actitudes: Incluye palabras que expresan la disposición de los sujetos hacia la enseñanza de las Ciencias. Por ejemplo: actitud, entretenido, interesante, confianza, paciencia, esmero, empeño, entusiasmo, divertida, compromiso, valores, responsabilidad, dedicación, etc.
- Recursos didácticos y estrategias específicas: Incluye los componentes del currículum que responden al qué y cómo se enseña. Por ejemplo: videos, libros, simulaciones computarizadas, ejemplos de la vida diaria, material

didáctico, internet, aula, laboratorios, ejercitación, trabajos prácticos, trabajo grupal, comparaciones, opiniones, encuestas, visitas, esquemas, etc.

- Aspectos curriculares generales: Se complementa con la anterior categoría vinculada con los elementos del currículum, relacionándose con aspectos más generales de la didáctica. Por ejemplo: programa, metodología, planificación, clases, evaluación, exámenes, currículum, objetivos, criterios, organización, estrategias, estrategias pedagógicas, herramientas, etc.
- Interacción: Incluye palabras que tienen que ver con los sujetos y con las acciones de relacionamiento. Por ejemplo: Profesores, alumnos, convivencia, comunicación, docente, estudiante, vínculos, sujeto, realidad social.
- Enseñanza: Se refiere a las formas en que se considera que los docentes comunican la información, los contenidos específicos y experiencias a sus alumnos. Por ejemplo: Transmitir, constructivismo, enseñanza, formación, transposición didáctica, presentación, facilitar, capacitar, actuar, docencia, etc.
- Aprendizaje: Se refiere a las diferentes maneras en que se considera que los sujetos adquieren la información o los contenidos específicos, modifican sus conductas y estructuras cognitivas. Por ejemplo: Conocimientos previos, aprendizaje, aprender, desempeño, ideas previas, estrategias de aprendizaje.
- Procesos cognitivos: Se refiere a los procesos inherentes al conocer, a las distintas formas de procesar la información. Por ejemplo: Explicación, integración, ordenamiento, relacionar, razonar, resolver, conocer, analizar, creatividad, etc.
- Conceptos científicos: Se relaciona con conceptos específicos de las distintas disciplinas incluidas dentro de las Ciencias Naturales. Por ejemplo: universo, procesos naturales, sistemas, energía, compuestos, fórmulas, ecuaciones, teórico.

Dimensiones

Las categorías de análisis antes presentadas se han agrupado en dimensiones que se muestran a continuación, en la Tabla 1, con sus respectivas explicaciones.

Tabla 1: Dimensiones para el término inductor *Enseñanza de las Ciencias*

DIMENSIÓN	EXPLICACIÓN	CATEGORÍAS
Afectiva	se relaciona con una valoración de la enseñanza de las Ciencias y de la tarea docente	Actitudes
Procesal	agrupa las categorías referidas a procesos vinculados al hecho educativo	Enseñanza Aprendizaje Procesos cognitivos
Metodológica	incluye categorías que se vinculan a aspectos metodológicos que constituyen herramientas para organizar y desarrollar la actividad docente	Recursos didácticos y estrategias específicas Aspectos curriculares generales
Vincular	la categoría incorporada tiene que ver con los sujetos que participan en el hecho educativo y sus interacciones	Interacción
Epistemológica	involucra categorías que se relacionan con el aspecto formal de las Ciencias y con el conocimiento científico	Perspectiva epistemológica Conceptos científicos Disciplinas científicas

En este punto es conveniente aclarar que una vez realizado el procesamiento de los datos, los resultados obtenidos fueron presentados a los alumnos en una instancia grupal, a fin de favorecer el análisis de sus RS, las fundamentaciones sobre sus opiniones y la reflexión sobre sus posibles implicancias en su desempeño docente. Se ha trabajado de esta manera ya que las RS constituyen un conocimiento implícito, por lo que es necesario

una vez implementadas las técnicas, avanzar en el proceso de explicitación confrontando a los sujetos con sus RS (Mazzitelli & Guirado, 2010). Por lo tanto, la metodología implementada –técnica de evocación y jerarquización e instancia de reflexión-, debe considerarse en su conjunto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan y analizan las estructuras identificadas. Además, se incluyen algunas de las opiniones vertidas en la instancia posterior de reflexión, ya que han permitido analizar con mayor profundidad las RS identificadas.

En la Tabla 2 se muestran las estructuras de las RS identificadas, diferenciadas por el año de cursado de la carrera en el que se encuentran los alumnos. Así, pueden observarse de manera comparada las estructuras de los alumnos de 1° a 4° año. Para cada grupo de estudiantes se ha realizado, por separado, el procesamiento de las palabras que han mencionado, llegando a identificar sus representaciones, por esto es posible que elementos que aparecen en el núcleo de las RS de un grupo de alumnos aparezca en la periferia de otro de los grupos.

Cabe aclarar que se presenta sólo la organización de la estructura de la RS que predomina, diferenciando el núcleo de los elementos periféricos. Respecto del contenido de la estructura, se incluyen las dimensiones presentes en cada parte, aclarando entre paréntesis las categorías identificadas. Para el análisis, en primer lugar se tienen en cuenta las dimensiones presentes, principalmente en el núcleo, esto, como ya se adelantó, permite realizar un análisis de las estructuras rescatando los aspectos más generales. Luego, a fin de ahondar en el análisis, se consideran las categorías que aparecen para cada una de las dimensiones identificadas. Conviene recordar que por el procesamiento realizado -explicado antes-, es posible encontrar presente una misma dimensión tanto en el núcleo como en la periferia, siendo diferentes las categorías en cada caso.

Tabla N° 2: Estructuras de las RS sobre *Enseñanza de las Ciencias* de los alumnos, discriminadas por año de cursado (1° a 4° año)

	1er año	2do año	3er año	4to año
Núcleo	<p><i>Dimensión afectiva</i> (Actitudes)</p> <p><i>Dimensión epistemológica</i> (Conceptos científicos y Perspectiva epistemológica)</p>	<p><i>Dimensión metodológica</i> (Recursos didácticos y Aspectos curriculares)</p> <p><i>Dimensión procesal</i> (Enseñanza)</p> <p><i>Dimensión epistemológica</i> (Conceptos científicos)</p>	<p><i>Dimensión metodológica</i> (Recursos didácticos)</p> <p><i>Dimensión epistemológica</i> (Perspectiva epistemológica)</p>	<p><i>Dimensión afectiva</i> (Actitudes)</p>
Elementos periféricos	<p><i>Dimensión metodológica</i> (Recursos didácticos y Aspectos curriculares)</p> <p><i>Dimensión procesal</i> (Procesos cognitivos y Aprendizaje)</p> <p><i>Dimensión vincular</i> (Interacción)</p> <p><i>Dimensión epistemológica</i> (Disciplinas científicas)</p>	<p><i>Dimensión afectiva</i> (Actitudes)</p> <p><i>Dimensión vincular</i> (Interacción)</p> <p><i>Dimensión procesal</i> (Procesos cognitivos y Aprendizaje)</p> <p><i>Dimensión epistemológica</i> (Disciplinas científicas)</p>	<p><i>Dimensión metodológica</i> (Aspectos curriculares)</p> <p><i>Dimensión procesal</i> (Enseñanza y Procesos cognitivos)</p> <p><i>Dimensión vincular</i> (Interacción)</p> <p><i>Dimensión afectiva</i> (Actitudes)</p>	<p><i>Dimensión metodológica</i> (Aspectos curriculares)</p> <p><i>Dimensión epistemológica</i> (Perspectiva epistemológica y Disciplinas científicas)</p>

Atendiendo a las dimensiones y categorías presentes en los núcleos de estas estructuras y, como ya se adelantó en la introducción, de acuerdo a lo que señala Abric (2001), en cuanto a que dos RS son diferentes si los elementos en sus núcleos son distintos, se pueden identificar cuatro RS distintas. Es decir, que para cada grupo de alumnos la significación de la Enseñanza de las Ciencias está centrada en diferentes aspectos. Entonces el significado de la Enseñanza de las Ciencias se relaciona:

- Para los alumnos de 1° año, con categorías de las dimensiones afectiva y epistemológica, de esta última dimensión predominan los elementos relacionados a lo conceptual y también a lo estrictamente formal de la ciencia. Se ve así, una representación en la que se priorizan elementos relacionados con el objeto de la enseñanza (la ciencia) y con aspectos actitudinales, algo así como considerar que para enseñar ciencias es suficiente con tener una buena actitud y dominar el contenido específico, despojando a la enseñanza de sus propios fundamentos teóricos y rediciéndola a una actividad de "sentido común". Esta RS se relacionaría con las razones que predominan entre los estudiantes a lo hora de elegir la carrera, por ejemplo, a) como una opción alternativa frente a no poder estudiar otras carreras universitarias por causas principalmente económicas, sin hacer una elección por el ejercicio de la docencia aunque sí por los contenidos disciplinares con los que se relacionan –Física o Química-, b) como consecuencia del fracaso en otras carreras universitarias afines con las ciencias; c) como una salida laboral, ya que con su titulación original no acceden a un empleo (ingenieros, licenciados en alimentos, etc.). Esto podría constituir un factor obstaculizador del proceso de formación actual y del futuro desempeño como docentes.
- Para los alumnos de 2° año, con categorías de las dimensiones metodológica, procesal y epistemológica. Al mirar de manera conjunta los elementos presentes en este núcleo, se puede ver una complementariedad entre ellos en relación con el accionar del docente ya que aparece la enseñanza como proceso general, las herramientas que contribuyen al desarrollo de ese proceso en la práctica concreta en el aula y los conceptos científicos que forman parte del contenido de la ciencia escolar a enseñar. La presencia de estos elementos podría vincularse con que durante el cursado del segundo año de los profesorados en Física y en Química los contenidos de las cátedras del área de formación pedagógica se refieren a aspectos teóricos y metodológicos que fundamentan los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El contenido de este núcleo resulta en una RS que constituiría un factor facilitador tanto para el actual proceso de formación inicial docente como para el futuro desempeño profesional.
- Para los alumnos de 3° año, con categorías de las dimensiones metodológica y epistemológica. En el núcleo de esta representación, como en los dos grupos anteriores, aparecen elementos de la dimensión epistemológica, lo que mostraría la importancia asignada al objeto de la enseñanza (la Física y la Química). Además, aparece la dimensión metodológica, a través de la categoría recursos didácticos. La presencia de estos elementos podría vincularse, en este caso, con que durante el cursado del tercer año los contenidos de las cátedras del área de formación pedagógica se refieren a la didáctica –general y especial-. Aunque el contenido de este núcleo podría considerarse similar al del grupo anterior, las diferencias que se detectan permiten inferir algunas dificultades ya que lo metodológico se focaliza sólo en el recurso, en la herramienta, en el carácter instrumental de la didáctica. Esta representación podría constituir más un factor obstaculizador que facilitador de la Enseñanza de las Ciencias.
- Para los alumnos de 4° año, solamente con elementos de la dimensión afectiva. Una de las cosas que llama la atención es que, a diferencia de los grupos anteriores, no aparecen elementos de la dimensión epistemológica. Entre las razones a las que se podría atribuir una RS sobre la Enseñanza de las Ciencias centrada en cuestiones actitudinales, se encuentra lo expresado por los alumnos al presentarles estos resultados y proponerles reflexionar sobre los mismos. Los estudiantes señalaron que es poco lo que ha cambiado la enseñanza en el nivel secundario desde que finalizaron sus estudios en este nivel –aproximadamente hace alrededor de 6 o 7 años- y el momento actual, considerando que la enseñanza en el nivel secundario sigue siendo aburrida y no exitosa. Además, manifiestan algunas preocupaciones y temores a la hora de tener que insertarse en el sistema educativo desde la función docente. Algunas de las preocupaciones que mencionan tienen que ver con que frente

a las diversas situaciones socioculturales de los alumnos adolescentes y las características del contexto escolar, consideran que carecen de recursos y estrategias adecuadas para abordarlos exitosamente.

Por otra parte, al analizar los elementos periféricos de la estructura predominante, que son los que protegen al núcleo y al mismo tiempo anclan la representación a la "realidad", se identifican elementos que fortalecen o complementan al núcleo. Así, se observa:

- En las estructuras de los alumnos de 1° a 3° año, están presentes elementos de casi todas las dimensiones, enriqueciendo de esta manera la estructura y complementando el núcleo. Se destaca que es en esta parte de las RS de los tres grupos de alumnos donde aparecen los elementos de la dimensión vincular.
- Mientras que para los alumnos de 4° año sólo encontramos elementos de las dimensiones metodológica y epistemológica, en ambos casos se corresponde con los elementos más generales o "formales" de estas dimensiones. No aparecen las dimensiones procesal y vincular.

Al comparar las estructuras identificadas para cada grupo de estudiantes, se infiere una relación entre las RS y las características de los alumnos, las problemáticas específicas y los contenidos de cada año del cursado de los profesorado. Así, la significación de la Enseñanza de las Ciencias está centrada en diferentes aspectos, ya mencionados en detalle, que constituyen para cada grupo la "clave" para el mejoramiento de la enseñanza.

CONCLUSIONES

Al comparar las estructuras identificadas es evidente que la significación de la enseñanza de las Ciencias está centrada en diferentes aspectos para cada grupo de estudiantes: para los alumnos de primer año priman los aspectos epistemológicos, para los alumnos de segundo año aparece una complementariedad entre lo metodológico, lo epistemológico y la enseñanza como proceso, para los alumnos de tercer año se identifican aspectos metodológicos y epistemológicos y para los alumnos de cuarto año se destaca lo actitudinal.

Así, tal como se adelantó, se puede inferir que existiría una relación entre las RS y la instancia en la que se encuentran en su proceso de formación inicial. Podría considerarse que los aspectos más relevantes para cada grupo tienen que ver con las problemáticas o dificultades que reconocen como más importantes en la práctica áulica o con las perspectivas que se priorizan en cada instancia de formación.

Resulta necesario favorecer una visión más amplia e integrada, ya que cada uno de los elementos que han resultado centrales para los distintos grupos de alumnos son importantes para la Enseñanza de las Ciencias y deberían complementarse a fin de contribuir con la superación de las dificultades y el logro de los aprendizajes.

Los resultados obtenidos muestran la necesidad de profundizar el estudio de las causas que subyacen a la construcción de las distintas RS a fin de analizar la incidencia de las características personales, los contenidos, la metodología de los docentes formadores, las diferentes experiencias docentes a lo largo de la formación inicial. De esta manera se podrían proponer acciones que tiendan al mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias.

Por otra parte, las RS identificadas sumadas a las preocupaciones expresadas por los alumnos en relación con su futura práctica docente, ponen de manifiesto en nuestro contexto -al igual que en otros medios (Ávalos, 2012; Serra *et al.*, 2009; Romanowski, 2012; entre otros)- la importancia y la urgencia de implementar acciones de acompañamiento por parte de los docentes formadores que contribuyan con su actual formación y con su futura inserción profesional, entendiendo que la enseñanza constituye "... la más compleja y cambiante modalidad de toma de decisiones en contextos inciertos" (Medina Rivilla & Salvador Matta, 2002).

En tal sentido actualmente se está comenzando a trabajar de manera conjunta e interdisciplinaria con los docentes formadores a fin de generar una propuesta que optimice la formación inicial del profesorado. A partir del trabajo

que se está realizando, en el contexto del proyecto de investigación del que estos resultados forman parte, se pretende poder superar la "patología peligrosa" a la que hace referencia Vaillant (2009:107) cuando señala que "(...) la formación de profesores de enseñanza secundaria en América Latina (...) ha ganado su lugar en el discurso pero no ha sido objeto de reformas e innovaciones sistemáticas y sustantivas."

Para finalizar, considerando que "un sistema educativo no será mejor que los maestros con los que cuenta" (Vaillant, 2006:22), se intenta promover un mejor desempeño de los alumnos de los profesorados para lograr superar -durante la formación inicial- aquellos aspectos que pudieran dificultar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET-Argentina) que financia las investigaciones realizadas en el marco del proyecto de investigación plurianual (PIP 10) N° 0111.

REFERENCIAS

1. Abric, J.C. (2001). "Prácticas sociales y representaciones". Coyoacán. México.
2. Ávalos, B. (2012). Hacia la configuración de políticas de inducción para profesores principiantes. Conferencia en Mesa redonda Mesa redonda: Profesores principiantes y los nuevos desafíos de las instituciones educativas, III Congreso Internacional sobre Profesores Principiantes e Inserción Profesional en la Docencia (Santiago-Chile). Febrero, 2012.
3. Bär, N. (2010). ¿Qué se esconde tras el miedo a las ciencias duras? *Diario La Nación*. Recuperado agosto, 2010. Sitio web: <http://www.lanacion.com.ar/1288859-que-se-esconde-tras-el-miedo-a-las-ciencias-duras>.
4. Butti, F. (1998); Estudio del Éxito y Fracaso Escolar. El Sistema de Representaciones Sociales como Mediatizador de la Práctica Docente. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas (Universidad Nacional del Nordeste)*, 1, 71-74.
5. D'Andrea, A.M. & Corral, N. (2006). Representaciones sociales de formadores de formadores sobre el éxito y el fracaso académico y el buen y el mal estudiante. *Actas de la XIII Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Corrientes*. Recuperado julio 2009. Sitio web: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt2006/index.htm>.
6. Davini, M. C. (1995). *La formación docente en cuestión: política y pedagogía*. Paidós. Buenos Aires.
7. Day, C. (2005). *Formar docentes. Cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado*. Narcea. Madrid.
8. Edelstein, G. (2011). *Formar y formarse en la enseñanza*. Paidós. Buenos Aires.
9. Graca, M., Moreira, M.A. & Caballero, C. (2004). Representacoes sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem: um estudo exploratório. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 9 (1). En <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>
10. Guirado, A., Mazzitelli, C. & Olivera, A. (2011). La representación de futuros docentes acerca del aprendizaje de la física y de la química. *Memorias del Segundo Congreso Internacional de Educación en Ciencia y Tecnología (Catamarca)*. Publicación en CD. Abril 2011.
11. Guirado, A., Olivera, A., Mazzitelli, C. & Aguilar, S. (2009). La estructura de las representaciones sociales de alumnos de profesorados de Física y de Química sobre la docencia. *Memorias del V Congreso Nacional y III Internacional de Investigación Educativa (Cipolletti – Río Negro)*. Publicación en CD. Octubre, 2009.

12. Jodelet, D. (1986). La Representación social: fenómenos, concepto y teoría. En Moscovici, S. (comp.) *Psicología Social (Vol. 1)*, (pp. 470-494). Paidós. Barcelona.
13. Kaplan, C. (1997). *La inteligencia escolarizada. Un estudio de las representaciones sociales de los maestros sobre la inteligencia de los alumnos y su eficacia simbólica*. Ed. Miño y Dávila. Buenos Aires.
14. Kaplan, C. (2003). *Buenos y malos alumnos. Descripciones que predicen*. Ed. Aique. Buenos Aires.
15. Kaplan, C. (2008). *Talentos, dones e inteligencias. El fracaso escolar no es un destino*. Ed. Colihue. Buenos Aires.
16. Lacolla, L. (2005). Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1 (3). Recuperado marzo 2009. Sitio web: <http://revista.iered.org>.
17. López Beltrán, F. (1996). Representaciones sociales y formación de profesores. El caso de la UAS. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 1 (2), 391-407.
18. Marcelo, C. & Vaillant, D. (2009). *Desarrollo profesional docente*. Narcea. Madrid.
19. Mazzitelli, C. (2007). *El aprendizaje de la Física como reelaboración conceptual a la luz de algunas teorías psicosociales*. Tesis doctoral en Educación. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza-Argentina.
20. Mazzitelli, C. (2012). La enseñanza de las Ciencias y la formación docente inicial. Memorias de las Terceras Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas, organizada por la Universidad Nacional de San Juan (Argentina). Mayo, 2012.
21. Mazzitelli, C., Aguilar, S., Guirado, A. & Olivera, A. (2009). Representaciones sociales de los profesores sobre la docencia: contenido y estructura. *Revista Educación, Lenguaje y Sociedad*, 6 (6), 265-290.
22. Mazzitelli, C., Aguilar, S., Olivera, A. & Guirado, A. (2010). Estudios sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el marco de la Teoría de las Representaciones Sociales. *Revista de Orientación Educativa*, 24(45), 77-88.
23. Mazzitelli, C. & Guirado, A. (2010). *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias. Estudios de las representaciones sociales de docentes y futuros docentes en Ciencias*. San Juan, Argentina: Editorial FFHA – UNSJ.
24. Mazzitelli, C., Guirado, A. & Chacoma, M. (2011). La docencia y la enseñanza de las Ciencias: análisis de las representaciones de profesores. *Revista de Orientación Educativa*, 25 (48), 77-94.
25. Medina Rivilla, A. & Salvador Mata, F. (Coords.) (2002). *Didáctica General*. Pearson Educación. Madrid.
26. Merino de la Fuente, M. (2002). La crisis de la Física: una crónica de la Semana Europea de Ciencia y Tecnología 2000. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1), 185-190
27. Olivera, A., Mazzitelli, C., Guirado, A. & Chacoma, M. (2009). Identificación, análisis y reflexión acerca de las representaciones de la docencia durante la formación de profesores de ciencias. Segundo Encuentro De Innovadores Críticos La Innovación y La Investigación En La Formación Continua Del Profesorado. (San Juan-Argentina). Septiembre, 2009.
28. Petracci, M. & Kornblit, A. (2007). Representaciones sociales: una teoría metodológicamente pluralista". En Kornblit, A. (comp.), *Metodologías cualitativas en Ciencias Sociales*, (pp. 91-111). Ed. Biblos. Buenos Aires.

29. Ratto, J. (2012). Disertación: Enseñanza de las Ciencias. Academia Nacional de Educación (Argentina). Recuperado, julio 2012. Sitio web: http://www.acaedu.edu.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=484:disertacion-qensenanza-de-las-cienciasq-por-el-academico-dr-jorge-ratto-07052012&catid=81:educacion-hoy&Itemid=160
30. Romanowski, J.P. (2012). Profesores principiantes no Brasil: questões atuais. Conferencia en Mesa redonda Mesa redonda: Profesores principiantes y los nuevos desafíos de las instituciones educativas, III Congreso Internacional sobre Profesores Principiantes e Inserción Profesional en la Docencia (Santiago-Chile). Febrero, 2012.
31. Serra, J.C., Krichesky, G. & Merodo, A. (2009). Inserción laboral de docentes noveles del nivel medio en la Argentina. Una aproximación a partir de los egresados de la Universidad Nacional de General Sarmiento. *Revista Profesorado*, 13(1), 195-208.
32. Vaillant, D. (2006). SOS Profesión docente: al rescate del curriculum escolar. IBE, Working Papers on Curriculum Issues N° 2. Ginebra-Suiza: Unesco Oficina Internacional de Educación.
33. Vaillant, D. (2009). Formación de profesores de Educación Secundaria: realidades y discursos. *Revista de Educación*, 350, 105-122.