



VOL. 16, Nº 3 (sept.-dic. 2012)

ISSN 1138-414X (edición papel)

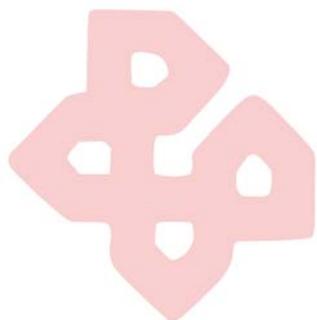
ISSN 1989-639X (edición electrónica)

Fecha de recepción 29/03/2012

Fecha de aceptación 19/10/2012

## REPRESENTACIONES ACERCA DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DURANTE LA FORMACIÓN DOCENTE INICIAL

*Representations on teaching and learning of science during the initial teacher training*



*Claudia Alejandra Mazzitelli*  
*Universidad Nacional de San Juan (La Argentina)*  
E-mail: [mazzitel@ffha.unsj.edu.ar](mailto:mazzitel@ffha.unsj.edu.ar)

### Resumen:

*En este artículo se presentan algunos resultados alcanzados en el marco de un proyecto de investigación tendiente a identificar las representaciones sociales de los estudiantes de los profesorados en Física y en Química de la Universidad Nacional de San Juan (Argentina), a fin de analizarlas e inferir de qué manera podrían incidir en la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y cómo contribuir a la superación de las dificultades, favoreciendo el proceso de formación de los futuros docentes. Para esto se implementó una técnica de evocación y jerarquización, que permite identificar el contenido y la estructura de las representaciones sociales, con la que se trabajó en relación a tres términos inductores: Física, Química y Docencia. A partir de los resultados encontrados se observa que las representaciones sociales de los estudiantes acerca de la Física y de la Química están asociadas principalmente a una alta valoración de éstas en relación con su carácter de ciencia y una menor valoración en relación con lo pedagógico, lo afectivo y el contexto socio-cultural. En cuanto a la Docencia, los estudiantes la asocian a aspectos educativos generales -la enseñanza- y específicos -los contenidos y los recursos que le permiten al docente concretar la acción educativa-. Así, se han identificado aspectos que podrían ser obstaculizadores y otros facilitadores del aprendizaje, lo que plantea nuevos interrogantes para seguir investigando y profundizando y, además, pone de manifiesto la necesidad de confrontar a los estudiantes con sus representaciones y favorecer la reflexión sobre la influencia en su futuro desempeño docente.*

*Palabras clave:* formación de profesores, física, química, docencia, representaciones sociales

**Abstract:**

*This article presents some results obtained within the framework of a research project aimed at identifying the social representations of the undergraduates during their teacher training in Physics and Chemistry at the UNSJ (Universidad Nacional de San Juan-National University of San Juan, Argentina). The analysis of the results allow inferring the way these representations impinge on the processes of teaching-learning science subjects, along with how they may contribute to overcome difficulties and benefit the formative development of future teachers. To approach this survey, a technique for evocation and hierarchy was devised and implemented so as to identify the content and structure of social representations. The technique was developed as regards three inductive axes: Physics, Chemistry and Teaching. From the results, it can be noted that the social representations built by the undergraduates about Physics and Chemistry are associated mainly to a high evaluation of said subjects when considering their intrinsic scientific nature, whereas a lower evaluation is made in relation to the teaching and affective aspects, as well as the socio-cultural context characteristics. With regard to teaching, the students associate this feature mainly to general educational aspects, i.e. teaching itself, and to the subject contents and associated resources that enable the teacher to achieve the educational endeavor. Through this study, it was possible to identify the aspects that may become obstacles and, conversely, the ones that facilitate the teaching-learning task. These facts, in turn, pose new questions that may promote further research and allow delve deeper into this study field. In addition, the survey unveils the need to make the students face their own representations which, in turn, will promote a reflexive thinking on the influence of these findings on their future performance as teachers.*

**Key words:** *Teacher education, physics, chemistry, teaching profession, social representations*

## 1. Presentación

Al investigar sobre las dificultades asociadas al aprendizaje de las Ciencias Naturales se hace evidente la necesidad de estudiar no sólo aspectos relacionados con los alumnos sino también con los docentes, especialmente, aquellos que están actualmente en su proceso de formación inicial (Mazzitelli, 2007; Mazzitelli y Guirado, 2010).

Jorge Ratto (2012) se refiere a la problemática de la enseñanza de las ciencias señalando " (...) por un lado los resultados desfavorables que obtuvieron nuestros alumnos en las pruebas internacionales, nacionales y jurisdiccionales sobre desempeño en Ciencias, Matemática y Lengua; y, por otro lado, la significativa disminución de la vocación científica entre los estudiantes" (p. 2), y entre las propuestas que realiza para superar esta "situación preocupante" expresa la necesidad de fortalecer la formación docente inicial. En tal sentido, Vaillant (2009) indica que actualmente, a través de varias investigaciones, se ha brindado especial atención a las cuestiones relacionadas con la formación inicial de los docentes de nivel secundario. Esta especial atención se debe a que es una instancia donde los estudiantes van construyendo modos de pensamiento y comprensión que influirán en su futura práctica (D'Andrea y Corral de Zurita, 2006) y es, por lo tanto, propicia para promover cambios e implementar acciones que contribuyan a la superación de posibles obstáculos.

En este contexto resulta de interés introducirnos en el pensamiento de los futuros profesores durante su proceso de formación desde la perspectiva de las representaciones sociales (RS), por ser un enfoque teórico-metodológico que posibilita el estudio de los fenómenos educativos en su complejidad desde un punto de vista psicosocial.

Algunas consideraciones sobre la teoría de las representaciones sociales

Las RS surgen con Moscovici, en la década del 60, quien en su tesis doctoral -*Le psychanalyse, son image et son public* (1961/1979)-, comienza a delinear el concepto y la teoría de las RS, constituyéndose en un campo de investigación.

Las RS constituyen un conocimiento práctico, de sentido común, que nos permite comprender y explicar los hechos y las ideas de nuestro mundo, responder a las preguntas que éste nos plantea, establecer nuestra posición en relación con los fenómenos, acontecimientos, objetos y comunicaciones, y, de esta manera, dar sentido a nuestro entorno y a los hechos que ocurren (Jodelet, 1986).

En la teoría de Moscovici existe una relación dialéctica entre lo social y lo individual. Esta teoría considera al sujeto como un ser esencialmente social y en una relación mutuamente modificante con un medio o contexto en el que está inmerso.

Abric (2001) indica que "*(...) la representación no es así un simple reflejo de la realidad sino una organización significativa (...)*" (p.13). De esta manera, el abordaje de las RS nos permitiría acercarnos al modo en que los sujetos interpretan y construyen su conocimiento sobre la realidad y analizar de qué manera esto impacta en sus comportamientos y actitudes frente a los problemas de la vida cotidiana o del quehacer profesional.

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, 1986:480). El proceso de objetivación pone a disposición del individuo una imagen o esquema concreto a partir de un ente abstracto. A través del proceso de anclaje el individuo incorpora nuevos elementos de saber en una red de categorías más familiares, dándole significado y utilidad al esquema representativo. De esta manera, permite ubicar a la novedad dentro de lo familiar y explicarlo de una forma accesible al aproximarlos a lo que ya se conoce.

Otro aspecto a tener en cuenta es que las RS están conformadas por un conjunto de informaciones, creencias, opiniones y actitudes, referido a un objeto particular -el contenido de la representación-, organizado a través de una estructura jerárquica. Abric (2001), diferencia dos partes de la estructura de las RS, el núcleo central y los elementos periféricos. Las creencias, opiniones y actitudes que se identifican en el núcleo central se vinculan, generalmente, a la memoria e historia grupal. Esta parte de la estructura es resistente al cambio, su modificación trae como resultado el cambio de toda la representación. El núcleo central cumple con dos funciones, por un lado, otorgar el significado a la representación y, por otro, organizar el resto de los elementos (Abric, 2001; Petracci y Kornblit, 2007). Además, están los elementos periféricos, entre cuyas funciones se encuentra la de preservar al núcleo de posibles transformaciones. Estos elementos periféricos se sustentan en las características individuales de los sujetos y del contexto inmediato en el que se encuentran inmersos y favorecen la adaptación e integración de las experiencias cotidianas.

Algunos autores (Graca, Morerira y Caballero, 2004), mencionan que también se debe incluir dentro de la estructura de las RS la zona de elementos de contraste. Los componentes que se ubican allí pueden considerarse como la estructura nuclear de una RS diferente, que pertenece a un grupo minoritario.

La identificación y el análisis de la estructura de las RS, permite diferenciar los elementos más significativos y estables de aquellos más sensibles a los cambios, que

presentan características particulares en función de contextos determinados y/o que sirven de sostén al núcleo central.

Teniendo en cuenta todo lo antes expresado, es posible afirmar que las RS que poseen los futuros docentes vinculadas a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias podrían influir tanto en su actual proceso de formación como en sus futuras prácticas en el aula y en la institución escolar en la que se inserten, delimitando sus objetivos y procedimientos específicos (Abric, 2001; Jodelet, 1986; Mazzitelli, 2007).

### *a) Objetivos y preguntas de investigación*

Atendiendo a lo antes planteado, se propuso llevar adelante un proyecto de investigación (Mazzitelli, 2011-2013) con el objetivo de identificar las RS de los estudiantes de los profesorados en Física y en Química de la Universidad Nacional de San Juan (Argentina), a fin de analizarlas para llegar a comprender de qué manera inciden las RS en la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y cómo contribuir a la superación de las dificultades, favoreciendo el proceso de formación de los futuros docentes.

Algunos de los interrogantes que se plantean desde esta investigación son: ¿Cuál es la estructura de las RS que poseen los futuros docentes acerca de la Física, la Química y la Docencia? ¿Qué incidencia tendrían dichas estructuras de las RS en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias? ¿Qué acciones y propuestas se podrían implementar durante la formación inicial, considerando la estructura de las RS identificadas, a fin de superar posibles dificultades?

### *b) Antecedentes*

Entre los antecedentes del proyecto antes citado se pueden mencionar:

- Varias investigaciones en las que se presenta 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 el 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 estos procesos. De esta manera, han constituido un aporte valioso tanto en el enriquecimiento del marco teórico como en cuestiones metodológicas.

- Los resultados alcanzados en estudios previos realizados con alumnos de las carreras Profesorado en Física y Profesorado en Química de la Universidad Nacional de San Juan (Guirado, Olivera, Mazzitelli y Aguilar, 2009; Olivera, Mazzitelli, Guirado y Chacoma, 2009; Mazzitelli, Guirado y Olivera, 2010; Guirado, Mazzitelli y Olivera, 2011), que llevan a considerar que es necesario confrontar a los estudiantes de profesorados con sus RS, proponiendo instancias y estrategias que contribuyan con la explicitación de los supuestos implícitos y la reflexión sobre su alcance.

## 2. Método

### *a) Características de la muestra de estudio*

Como ya se adelantó, este estudio forma parte de un proyecto de investigación de tres años de duración, que se encuentra en su primer año de ejecución, en el que se está trabajando con los alumnos de los profesorados en Física y en Química de la Universidad Nacional de San Juan (Argentina). En este artículo se presentan algunos de los resultados obtenidos con los estudiantes de 1° a 4° año de los profesorados mencionados. Del total de la población de estudiantes han colaborado en esta primera instancia de investigación alrededor del 51%. La selección de los participantes ha sido al azar, solamente se tuvo en cuenta que participaran en una proporción similar alumnos de cada uno de los años de cursado de las carreras.

Los profesorados en Física y en Química son carreras universitarias de formación docente de 4 años de duración. Los egresados pueden desempeñarse como docentes, de las mencionadas disciplinas, en el nivel de educación secundaria (edades de los alumnos entre 12 y 18 años) y de educación superior (universitaria y no universitaria).

En un primer momento se diseñó y aplicó una encuesta en la que se les solicitaron datos generales a fin de caracterizar la muestra de estudiantes, lo que resultó de la siguiente manera:

- Edad: La edad promedio es de 24 años
- Otras carreras universitarias (finalizadas o sin concluir): el 34% de los alumnos han realizado con anterioridad otras carreras universitarias que, en la mayoría de los casos, no han concluido. Entre esas carreras se encuentran: Ingeniería Química; Licenciatura en Astronomía; Licenciatura en Geofísica; Licenciatura en Bioquímica; Licenciatura en Tecnología de los alimentos; Ingeniería en Alimentos; Bioingeniería; entre otras.
- Año de ingreso a la carrera universitaria actual: considerando los estudiantes de la muestra que han ingresado hasta el año 2010, se observa que:
  - el 37% está cursando de manera regular;
  - el 25% está atrasado un año en el cursado de sus estudios;
  - el 38% está atrasado dos años o más en el cursado de sus estudios.
- Razones de la elección de la carrera universitaria actual: el 46% de los estudiantes manifiesta que la principal razón –en algunos casos la única razón– por la que eligieron los Profesorados en Física y en Química es por su interés por las respectivas disciplinas. Así, estos alumnos interesados principalmente por las ciencias, eligen estas carreras de formación docente con distintas motivaciones:
  - no poder costear los estudios de otras carreras afines con la Física o la Química (por cursarse en instituciones privadas o en otros lugares fuera de la provincia);
  - tener dificultades para el cursado y la finalización de otras carreras ya iniciadas;
  - por la duración del plan de estudio, más corto que en otras carreras afines a la Física y/o a la Química, lo que favorecería un egreso más rápido;

- por suponer que la docencia es una carrera de rápida y fácil inserción laboral;
- por considerar que la docencia es una actividad profesional que permite el desarrollo en paralelo de otros proyectos personales (por ejemplo, la maternidad)

Estos datos permiten identificar algunas cuestiones particulares que caracterizan a estos estudiantes y que podrían relacionarse con los resultados obtenidos a lo largo de la investigación. Así, se ve que muchos alumnos, al ingresar, eligen la carrera como una opción alternativa, sin hacer una elección por el ejercicio de la docencia aunque sí por los contenidos disciplinares con los que se relacionan -Física o Química-, algunos vienen de fracasos o con bajo rendimiento académico en sus aprendizajes e historia escolar anteriores y otros buscan en la docencia una salida laboral ya que con su titulación original no acceden a un empleo (ingenieros, licenciados en alimentos, bioingenieros, etc.).

### *b) Técnicas*

En este punto cabe aclarar que para este estudio se ha implementado una metodología cualitativa en lo referido tanto a la técnica de recolección de datos como al procesamiento de los mismos.

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 asociativas están las técnicas de evocación y jerarquización. Éstas permiten conocer el contenido y la estructura de una RS. Oliveira (2005) señala que esta técnica permite aprehender las representaciones mentales de manera espontánea, manifestando los contenidos implícitos y latentes que pueden estar escondidos en el discurso.

De esta manera, a fin de identificar y analizar el contenido y la estructura de las RS sobre distintos aspectos vinculados a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, se trabajó con una técnica de evocación y jerarquización (ver Anexo), que consiste en solicitarles, en este caso a los estudiantes, que mencionen cinco palabras que asocien a cada uno de los términos inductores propuestos -Física, Química, Docencia- (fase de evocación o asociación libre) y que luego las ordenen de acuerdo a la importancia que ellos les asignan (fase de jerarquización).

### *c) Procesamiento*

Para cada término inductor se realizó el procesamiento de datos por separado. En todos los casos, el primer paso fue ordenar y agrupar las palabras en categorías. En este punto es necesario aclarar que la elaboración de las categorías se realiza a partir del corpus de palabras, tratando de considerar la significación otorgada por los sujetos a esas palabras (razón por la cual -en el cuestionario- al final del trabajo con cada término inductor se les solicita que expresen las razones por las que eligieron las palabras y qué significado tiene para ellos el término inductor), y la naturaleza y características del objeto de la representación.

En este estudio se tomó como referencia las categorías elaboradas en investigaciones anteriores realizadas con docentes en funciones (Mazzitelli, 2007; Mazzitelli, Aguilar, Guirado

y Olivera, 2009), pero se las reelaboró teniendo en cuenta las palabras enunciadas y jerarquizadas por los estudiantes y la significación otorgada por ellos.

Luego, para cada término inductor por separado, se tuvo en cuenta la frecuencia de aparición de las categorías y el nivel de importancia asignado para poder llegar a identificar la estructura de la RS (Graca et al., 2004; Petracci y Kornblit, 2007; Ribeiro Lima y de Arruda Monteiro, 2012; entre otros). El criterio utilizado para decidir cuándo la frecuencia de aparición de cada categoría se consideraría alta o baja, fue tener en cuenta las frecuencias de todas las categorías. En cada caso, se calculó el promedio entre la mayor y la menor frecuencia de las categorías. Después, se acordó que si la frecuencia de aparición de una categoría es mayor o igual al promedio, la frecuencia es alta y si es menor que el promedio, la frecuencia es baja. Mientras tanto, en relación con la importancia asignada a cada categoría, se consideraron los promedios para cada una de ellas, obtenidos de los valores de importancia asignados a cada una de las palabras que ingresaron a las respectivas categorías (teniendo en cuenta el orden en que fueron jerarquizadas por los estudiantes). Posteriormente, atendiendo a la cantidad de palabras que se solicitaron (cinco), se decidió que si el valor obtenido es menor que 3 la importancia asignada es grande y si el valor obtenido es mayor o igual a 3 la importancia es pequeña.

A partir del análisis conjunto de la frecuencia de aparición y la importancia asignada, se diferencian aquellos elementos que conforman el núcleo de la representación, la zona periférica y la zona de elementos de contraste de la siguiente manera:

- Núcleo: Frecuencia Alta -Importancia Grande.
- Primera Periferia: Frecuencia Alta -Importancia Pequeña.
- Segunda Periferia: Frecuencia Baja -Importancia Grande.
- Elementos de Contraste: Frecuencia Baja-Importancia Pequeña.

Por último, tomando como referencia las investigaciones anteriores con docentes en funciones -ya citadas-, se agruparon las categorías en dimensiones. 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).

#### *d) Categorías y dimensiones*

A continuación se presentan las categorías y dimensiones elaboradas para cada uno de los términos inductores.

- Física y Química: Aunque en la técnica utilizada estos términos se propusieron por separado y se han procesado de la misma forma, la semejanza entre las palabras mencionadas permitió utilizar las mismas categorías y dimensiones.

Las categorías elaboradas son:

Conceptos generales: incluye palabras aplicables a cualquier dominio y no exclusivamente al de las ciencias, por ejemplo, conocimiento, origen, realidad, naturaleza, industria, ambiente, ciencia, etc.

Conceptos científicos generales: incluye palabras aplicables específicamente al dominio de las Ciencias Naturales y que constituyen conceptos integradores. Por ejemplo, energía, tiempo, materia, transformación, estructura, etc.

Conceptos científicos específicos: incluye palabras relacionadas con una parte de la Física o de la Química y, también, con fenómenos u objetos de estudio de estas ciencias, por ejemplo, distancia, fuerza, caída libre, movimiento, calor, relatividad, modelos atómicos, hibridación, moléculas, mol, etc.

Procedimientos: agrupa palabras que se refieran a los procedimientos propios de las ciencias, en general, y de la Física y de la Química, en particular, por ejemplo, investigación, medición, observación, experimentación, descubrimiento, ensayos, etc.

Herramientas: agrupa palabras que se refieran a los recursos de los que se valen la Física y la Química para el desarrollo y la comunicación del conocimiento científico, por ejemplo, Matemática, vectores, fórmulas, nomenclatura, tabla periódica, valencias, símbolos, etc.

Estructura teórica: incluye palabras que se refieren a los elementos de la estructura teórica de las ciencias, por ejemplo, leyes, principios, modelo, teorías, etc.

Disciplinas o campos de aplicación: incluye las disciplinas específicas o campos de aplicación dentro del ámbito de las Ciencias Naturales, por ejemplo, mecánica, electricidad, cuántica, astronomía, inorgánica, orgánica, medicina, microbiología, etc.

Enseñanza y aprendizaje: incluye palabras relacionadas con los procesos de enseñanza y de aprendizaje, por ejemplo, alumnos, contenidos, bibliografía, aprendizaje, etc.

Nombres de científicos: incluye nombres de científicos vinculados con la Física y la Química, por ejemplo, Newton y Bohr.

Actitudes: agrupa palabras que expresan la disposición de los sujetos hacia la Física y la Química y/o hacia su enseñanza y su aprendizaje y las características atribuidas a estas ciencias -aspecto que se vincula a las actitudes-, por ejemplo, complejidad, creatividad, pasión, diversión, sencillez, interesante, aplicable, etc.

En la siguiente tabla (N° 1) se presentan las dimensiones en las que se agruparon las categorías anteriores.

Tabla N° 1: Dimensiones para Física y Química

DIMENSIÓN	EXPLICACIÓN	CATEGORÍAS INCLUIDAS
Epistemológica	involucra características que se relacionan con el aspecto formal de las ciencias y la construcción del conocimiento científico	Conceptos científicos generales Conceptos científicos específicos Procedimientos Herramientas Estructura teórica Disciplinas o campos de aplicación
Pedagógica	se relaciona con los aspectos vinculados con la enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química	Enseñanza y aprendizaje
Afectiva	incluye lo relativo al dominio afectivo, relacionado tanto con la valoración del conocimiento de las ciencias como de su enseñanza y su aprendizaje	Actitudes
Socio-cultural	se refiere a aspectos relacionados con la interacción y comunicación entre las personas de un grupo social y con el bagaje cultural de una sociedad	Conceptos generales Nombres de científicos

**Docencia:** A continuación se presentan, al igual que para los otros dos términos inductores, las categorías utilizadas junto con una breve explicación de las mismas y algunos ejemplos de las palabras que agrupan.

**Sujetos:** incluye a los actores del proceso educativo, por ejemplo, alumnos, docente, adolescentes, etc.

**Educación:** agrupa aspectos generales referidos al desarrollo cultural, intelectual, social y moral de los sujetos en el contexto educativo, por ejemplo, escuela, educar, lugar de estudio, institución, ministerio, sociedad, disciplina, transmitir valores, etc.

**Enseñanza:** se refiere a las formas en que consideran que los docentes comunican la información y los contenidos específicos a sus alumnos, por ejemplo, enseñar, orientar, transmitir, mediar, corregir, guiar, explicación, ayudar, instructor, constructor de conocimientos, etc.

**Aprendizaje:** se refiere a las diferentes maneras en que se considera que los sujetos adquieren los contenidos específicos, modifican sus conductas y estructuras cognitivas. Por ejemplo, proceso de aprendizaje, buen aprendizaje, métodos de estudio, ignorancia, razonamiento, etc.

**Didáctica (contenidos y recursos):** se refiere a aspectos de la práctica docente concreta, incluyendo los componentes del currículum que responden al qué y cómo se enseña. Por ejemplo, didáctica, pedagogía, ejercicio, clase, pizarrón, metodología, materiales, planificación, evaluación, contenidos, etc.

**Interacción:** agrupa palabras relacionadas con las acciones recíprocas entre los distintos actores del proceso educativo, por ejemplo, interacción, relacionarse, hablar, escuchar, comunicación, convivencia, etc.

**Significados:** agrupa palabras que señalan significaciones estereotipadas sobre la docencia, por ejemplo, entrega, vocación, pasión, sacrificio, servicio, trabajo, etc.

**Características (actitudes y valores):** incluye palabras que señalan características esperables en los docentes y que expresan la disposición de los sujetos hacia la docencia (actitudes) y los atributos considerados virtudes que orientan la conducta hacia la transformación social y la realización de la persona (valores). Por ejemplo, respeto, comprensión, responsabilidad, ética, orden, amor, cumplimiento, dedicación, paciencia, valores, honestidad, eficiencia, autoridad, ejemplo, puntualidad, tolerante, autocrítica, simpático, inteligente, etc.

**Formación:** incluye palabras asociadas a aquellos estudios o actividades del docente encaminados a la actualización y perfeccionamiento de sus saberes disciplinares y pedagógicos. Por ejemplo, estudio, prepararse, informarse, actualización, formación, etc.

En la tabla N° 2 se muestran las dimensiones en las que se agruparon las categorías anteriores.

*Tabla N° 2: Dimensiones para Docencia*

DIMENSIÓN	EXPLICACIÓN	CATEGORÍAS INCLUIDAS
Identitaria	agrupa aquellos aspectos vinculados con la identificación con el rol profesional, valoraciones y características personales que hacen al ser docente	Significados Características
Educativa	comprende tanto aspectos generales de la educación como los procesos de enseñanza y de aprendizaje en un contexto formal; también involucra las acciones de formación continua	Educación Enseñanza Aprendizaje Formación
Curricular	se refiere a algunos de los componentes del currículum: qué y cómo se enseña	Didáctica
Vincular	incluye a los sujetos que participan en el hecho educativo y a sus interacciones	Interacción Sujetos

### 3. Resultados

#### a) Estructuras de las RS acerca de la Física y de la Química

Tabla N° 3: Estructuras de las RS sobre la Física y sobre la Química

	FÍSICA	QUÍMICA
Núcleo	Conceptos científicos generales	Conceptos científicos generales Conceptos científicos específicos
Primera periferia	Conceptos científicos específicos Disciplinas o campos de aplicación	Procedimientos
Segunda periferia	Herramientas Actitudes Nombres de científicos	Disciplinas o campos de aplicación Enseñanza y aprendizaje Actitudes
Elementos de contraste	Enseñanza y aprendizaje Conceptos generales Estructura teórica Procedimientos	Nombre de científicos Conceptos generales Herramientas Estructura teórica

En la tabla N°3 se muestran las estructuras de las RS identificadas acerca de la Física y la Química. En cada una de las partes (núcleo, primera y segunda periferia y elementos de contraste) se han ubicado las categorías atendiendo, como ya se explicó, a la frecuencia de aparición y a la importancia asignada.

Analizando las estructuras de las RS acerca de la Física y de la Química, en ambos casos aparecen en el núcleo categorías agrupadas dentro de la dimensión epistemológica. Así, ambas representaciones se centran en elementos vinculados al carácter formal de las ciencias y, además, en ambos casos las categorías que aparecen se vinculan con el aspecto conceptual.

Al considerar los elementos periféricos, que son los que protegen al núcleo de cambios y al mismo tiempo anclan la representación al contexto, se observa que, en ambos casos (Física y Química), la primera periferia fortalece al núcleo ya que sólo aparecen elementos de la dimensión epistemológica. En la segunda periferia se suman categorías de las dimensiones afectiva y sociocultural, en el caso de la Física, y, en la estructura para la Química, categorías de las dimensiones afectiva y pedagógica.

En los elementos de contraste, que no pertenecen a la representación predominante sino que conformarían el núcleo de las RS de un grupo minoritario, se identifican, para la Física, categorías de las dimensiones epistemológica, pedagógica y socio-cultural y, para la Química aparecen elementos de las dimensiones epistemológica y socio-cultural.

Atendiendo a las categorías -y dimensiones- presentes en el núcleo de estas estructuras, se puede decir que los elementos que le dan significación a estas RS corresponden a su carácter de ciencia, particularmente referido al contenido conceptual de esas ciencias.

Este resultado puede considerarse el esperable teniendo en cuenta que el término inductor planteado corresponde, en ambos casos, a disciplinas científicas, por lo tanto es coherente que en las RS sobre la Física y la Química aparezcan en el núcleo de la estructura elementos vinculados a su carácter científico. No obstante, también sería esperable, por tratarse de estudiantes de carreras de formación docente en estas especialidades, que entre

los elementos que le otorgan la significación a la representación -es decir en el núcleo- pudieran aparecer elementos:

- Afectivos, ya que es un saber por el que manifiestan un gran interés.
- Pedagógicos, pues ellos se están formando no para ser físicos o químicos sino para enseñar Física y/o Química.
- Socioculturales, considerando que un saber que les ha motivado a elegir esta carrera es valorado, también, desde su importancia e impacto social.

Cabe aclarar que estos resultados son similares a los alcanzados en una investigación realizada con docentes en funciones y con estudiantes de nivel secundario (Aparicio y Mazzitelli, 2008; Mazzitelli, 2007; Mazzitelli, Aguilar y Aparicio, 2008). En estos estudios se pudo establecer que existe una relación entre la estructura de las RS identificadas y el desinterés de los alumnos de nivel secundario por el aprendizaje de las ciencias.

***b) Estructura de las RS acerca de la Docencia***

En la siguiente tabla (N°4) se muestran, como en el ítem anterior, las estructuras de las RS identificadas, en este caso, acerca de la Docencia.

Tabla N° 4: Estructura de las RS sobre la Docencia

		DOCENCIA
Núcleo		Didáctica Enseñanza
Primera periferia		Características
Segunda periferia		Formación Aprendizaje Interacción Educación
Elementos de contraste	de	Significados Sujetos

Al analizar las RS sobre la Docencia, vemos en el núcleo categorías de las dimensiones curricular y educativa. Así, encontramos que los elementos que le dan significación a esta representación se relacionan con las acciones docentes (enseñanza) y con el qué y el cómo de esas acciones (didáctica -contenidos y recursos-).

En la zona periférica de la estructura predominante encontramos categorías correspondientes a las dimensiones identitaria -en la primera periferia se encuentra la categoría características-, vincular y educativa -en la segunda periferia se encuentran las categorías interacción y formación, aprendizaje y educación-.

Estos resultados difieren de los obtenidos en estudios anteriores realizados con docentes en funciones (Mazzitelli et al, 2009). En esas investigaciones las estructuras de las RS identificadas, mostraban en el núcleo elementos de las dimensiones identitaria y educativa -específicamente la categoría Significados, con los estereotipos asociadas al ser docente-. En cambio en la estructura identificada en los alumnos de profesorados los aspectos identitarios (características) no aparecen en el núcleo sino en la parte de la estructura que relaciona la

representación al contexto y la preserva de cambios y transformaciones (periferia). Así mismo, otra diferencia que se observa entre estos resultados y los obtenidos con docentes es que la categoría significados, para los alumnos, queda fuera de la estructura predominante (elementos de contraste).

#### 4. Discusión

Como se señaló en un comienzo resulta importante conocer las RS de los futuros profesores vinculadas a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, ya que una RS es una preparación para la acción no sólo en cuanto guía el comportamiento, sino sobre todo en la medida en que remodela y reconstituye los elementos del medio en el que el comportamiento debe tener lugar, llegando a darle un sentido (Moscovici, 1979). En esta dirección, las RS de los futuros docentes otorgarían sentidos particulares a las prácticas cotidianas del aula, interviniendo de un modo significativo en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Se consideró conveniente la selección de los aspectos incluidos -Física, Química y Docencia-, atendiendo a algunas de las características identificadas, a través de la encuesta, entre los estudiantes de estas carreras, especialmente el hecho que muchos eligen realizar el profesorado por su interés en los contenidos disciplinares con los que se relacionan, quedando en segundo plano el ejercicio de la docencia como tal, y otros optan por estas carreras de formación docente porque han fracasado en estudios universitarios anteriores o porque buscan una salida laboral.

A partir de los resultados encontrados se observa que las RS de los estudiantes acerca de la Física y de la Química están asociadas principalmente a la dimensión epistemológica, mostrando una alta valoración en sí mismas como ciencias y una menor valoración en relación con lo pedagógico, con lo afectivo y con el contexto.

En cuanto a la Docencia, se ve que los estudiantes la asocian fundamentalmente, a las dimensiones educativa y curricular, relacionando en su núcleo la enseñanza con el contenido y los recursos que le permiten al docente concretar la acción educativa.

Analizando las RS identificadas en su conjunto, se puede considerar que por un lado el predominio de elementos de la dimensión epistemológica en las RS sobre la Física y la Química podría ser un obstáculo para el aprendizaje, al hacer que el profesor se centre sólo en el carácter de ciencia del objeto a enseñar. Pero, por otro lado, el predominio de elementos de las dimensiones educativa y curricular en la RS acerca de la Docencia podría contribuir con el aprendizaje, ya que mostraría un docente centrado tanto en la enseñanza como en el contenido y en los recursos a utilizar en su accionar.

Este análisis complementario de los resultados plantea nuevos interrogantes para seguir investigando y profundizando. Asimismo, reafirma la necesidad de confrontar a los futuros docentes con sus RS a fin de favorecer cambios, durante esta etapa de su formación, de aquellos elementos de sus RS que constituyen aspectos obstaculizadores del aprendizaje. En este sentido Vaillant (2006:22) señala que *"un sistema educativo no será mejor que los maestros con los que cuenta"*. Para esto, actualmente se está trabajando a través de la realización de actividades en las que se les presentan a los estudiantes y a sus docentes formadores los resultados de estas investigaciones, intentando favorecer la reflexión sobre la influencia en su futuro desempeño y la necesidad de promover cambios que contribuyan con la enseñanza y el aprendizaje de la Física y la Química.

### Referencias bibliográficas

- Abric, J. C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Ed. Coyoacán.
- Aparicio, M. y Mazzitelli, C. (2008). Comparación de la estructura de las representaciones sociales de docentes y alumnos sobre las ciencias (Parte II). *Revista Orientación Educativa*, 22 (41), 15-29.
- D'Andrea, A.M.; Corral, N.J. (2006). Representaciones sociales de formadores de formadores sobre el éxito y el fracaso académico y el buen y el mal estudiante. Comunicación presentada a la *XIII Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas* (Corrientes-Argentina). <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt2006/index.htm>. [Consulta: 02/02/2010]
- Graca, M.; Moreira, M. A. y Caballero, C. (2004). Representações sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem: um estudo exploratório. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 9 (1). En: [www.if.ufrgs.br/ienci/](http://www.if.ufrgs.br/ienci/)
- Guirado, A.; Mazzitelli, C. y 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).
- Guirado, A.; Olivera, A.; Mazzitelli, C. y Aguilar, S. (2009). La estructura de las representaciones sociales de alumnos de profesorado 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).
- Jodelet, D. (1986). La Representación social: fenómenos, concepto y teoría. En Moscovici, S. (Coord.) *Psicología social II* (pp. 469-494). Barcelona (España): Paidós.
- Lacolla, L. (2005). Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1 (3). <http://www.revista.iered.org>
- Mazzitelli, C. (2007). *El aprendizaje de la Física como reelaboración conceptual a la luz de algunas teorías psicosociales*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza-Argentina.
- Mazzitelli, C. (2011-2013). Proyecto de Investigación Plurianual (CONICET-Argentina): *La enseñanza de las Ciencias y la formación docente inicial*.
- Mazzitelli, C. y Guirado, A. (Compiladoras). (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.
- Mazzitelli, C.; Aguilar, S. y Aparicio, M. (2008). Análisis de las representaciones sociales de docentes sobre la Física y su relación con el aprendizaje. Comunicación presentada al *Noveno Simposio en Investigación en Educación en la Física (SIEF 9)*, Rosario-Santa Fe.
- Mazzitelli, C.; Aguilar, S.; Guirado, A. y Olivera, A. (2009). Representaciones sociales de los profesores sobre la docencia: contenido y estructura. *Revista Educación, Lectura y Sociedad*, 6 (6), 265-290.
- Mazzitelli, C.; Guirado, A. y Olivera, A. (2010). Estudio de las representaciones acerca de la docencia en alumnos de profesorado. Implicancias para su futuro desempeño docente. Memorias del *II Congreso Internacional sobre Profesorado Principiante e Inserción Profesional a la Docencia: El acompañamiento a los docentes noveles: prácticas y concepciones* (Buenos Aires-Argentina). (Publicación en CD).
- Moscovici, S. (1961/1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Ed. Huemul.

## Representaciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias

- Oliveira, D. C. (2005). Análise das evocações livres: uma técnica de análise estrutural das representações sociais. Citado por Ribeiro Lima, R. y de Arruda Monteiro, F. (2012). Prática educativa da língua portuguesa: representações sociais de professoras. Comunicación presentada en el *III Congreso Internacional sobre Profesores Principiantes e Inserción Profesional en la Docencia*, Santiago-Chile. En: <http://www.prometeo.us.es/congreso/programa.htm>
- Olivera, A.; Mazzitelli, C.; Guirado, A. y 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).
- Petracci, M. y Kornblit, A. L. (2007). Representaciones sociales: una teoría metodológicamente pluralista. En Kornblit, A. L. (Coord.) *Metodologías cualitativas en Ciencias Sociales* (pp. 91-111). Bs.As. (Argentina): Biblos.
- Ratto, J. (2012). Disertación "Enseñanza de las ciencias". *Educación Hoy*. Academia Nacional de Educación (Argentina). En: [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](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)
- Ribeiro Lima, R. y de Arruda Monteiro, F. (2012). Prática educativa da língua portuguesa: representações sociais de professoras. Comunicación presentada en el *III Congreso Internacional sobre Profesores Principiantes e Inserción Profesional en la Docencia*, Santiago-Chile. En: <http://prometeo.us.es/congreso/programa.htm>.
- Vaillant, D. (2006). SOS Profesión docente: al rescate del currículum escolar. IBE, *Working Papers on Curriculum Issues N° 2*. Ginebra-Suiza: Unesco Oficina Internacional de Educación.
- Vaillant, D. (2009). Formación de profesores de Educación Secundaria: realidades y discursos. *Revista de Educación*, 350, pp. 105-122.

### Anexos

A. Mencione 5 palabras que asocie con la FÍSICA / QUÍMICA (según sea la especialidad de su carrera). Posteriormente, ordénelas en orden de importancia. Nota: los alumnos de ambos profesorados deberán realizar esta actividad para ambas disciplinas.

#### FÍSICA

.....

.....

1°- .....

2°- .....

3°- .....

4°- .....

5°- .....

#### QUÍMICA

.....

.....

1°- .....

2°- .....

3°- .....

4°- .....

5°- .....

B. Mencione 5 palabras que asocie con la DOCENCIA. Posteriormente, ordénelas en orden de importancia.

.....

.....

1°- .....

2°- .....

3°- .....

4°- .....

5°- .....