

## **El manual escolar de ciencias en las representaciones de docentes expertos y noveles**

**Carla Inés Maturano<sup>1</sup> y Claudia Alejandra Mazzitelli<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan, República Argentina. <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), República Argentina. E-mails: [cmatur@ffha.unsj.edu.ar](mailto:cmatur@ffha.unsj.edu.ar), [mazzitel@ffha.unsj.edu.ar](mailto:mazzitel@ffha.unsj.edu.ar)

**Resumen:** En este trabajo caracterizamos las representaciones sociales de docentes de ciencias sobre el manual escolar. Realizamos el abordaje del objeto de investigación desde la perspectiva estructural de la teoría de las representaciones sociales. Participaron en esta investigación docentes de diez provincias de Argentina. Los datos fueron recolectados a través de una técnica asociativa de evocación y jerarquización usando el término inductor: manual escolar de Ciencias Naturales. Para profundizar el análisis, subdividimos la muestra en docentes noveles y expertos. Los resultados obtenidos nos han permitido, por un lado, identificar la estructura de las representaciones sociales de ambos grupos, notando en su núcleo coincidencias que se relacionan especialmente con las secciones más tradicionales del manual, y por otro lado, realizar comparaciones que nos llevan a formular recomendaciones referidas a la formación docente continua para optimizar el uso del manual escolar en el aula de ciencias.

**Palabras clave:** representaciones sociales, docentes, manual escolar, Ciencias Naturales.

**Title:** Expert and novice teachers' representations of the science textbook.

**Abstract:** In this paper we characterize the social representations of science teachers about the textbook. The object of study was approached from the structural perspective of the theory of social representations. This research involved teachers from ten provinces of Argentina. Data were collected by an associative technique of evocation and hierarchy using the inductor term: textbook of Natural Sciences. To deepen the analysis, we divided the sample into novice and expert teachers. The results obtained enabled us, on the one hand, to identify the structure of the social representations of both groups, noting in its core coincidences that are specifically related to the more traditional sections of the textbook, and, on the other hand, to make comparisons that lead us to formulate recommendations related to continuous teacher training in order to optimize the use of the textbook in the science class.

**Keywords:** social representations, teachers, textbook, Natural Sciences

## **Introducción**

Esta investigación se enmarca en la teoría de las representaciones sociales propuesta por Moscovici, la cual constituye una tradición robusta y plurilingüe en muchos países del mundo (Farr, 1993), que ha producido un campo extraordinariamente fértil para comprender los fenómenos sociales (Jovchelovitch, 1996). Las representaciones sociales surgen de la comunicación interpersonal y regulan las interacciones dentro de un grupo y entre grupos; son mediadoras en los procesos mediante los cuales interpretamos lo que está sucediendo a nuestro alrededor y actuamos en nuestro entorno (Costanzi, Gorgorió y Prat, 2012). Por este motivo, se considera que la identificación de las representaciones de los fenómenos sociales, como la enseñanza y el aprendizaje, nos permite comprender cómo las personas construyen y son construidas por la realidad social a través de procesos de comunicación e interacción. En esta investigación nos proponemos hallar el contenido y la estructura de las representaciones sociales de docentes expertos y noveles de diferentes procedencias geográficas de Argentina sobre el manual escolar (en algunos países llamado libro de texto) de Ciencias Naturales, a fin de analizar su posible impacto en los procesos de enseñar y aprender en el aula.

## **Fundamentación teórica**

La teoría de las representaciones sociales permite analizar la integración de procesos individuales y colectivos puesto que dichas representaciones provienen tanto del mundo social como de la subjetividad del individuo (Howarth, 2002). Las representaciones sociales tienen una génesis social, se desarrollan en un espacio social y funcionan como parte de la vida social; si bien engloban la experiencia individual, se considera que no se han obtenido a partir de acciones individuales puesto que la teoría mira la sociedad en su conjunto y la comprende como esa totalidad en la que se produce la experiencia simbólica y significativa (Jovchelovitch, 1996).

Una representación social es "centralmente una representación de algo para alguien, constituyendo una relación intrínsecamente social con un objeto" (Castorina, Barreiro y Toscano, 2005, p. 217). En detalle, Moscovici (1972) propone el estudio de la concepción triádica 'Ego-Alter-Object', que tiene un significado muy amplio y constituye una unidad epistemológica en la teoría de las representaciones sociales; el 'Ego' y el 'Alter' generan representaciones sociales de los objetos de conocimiento (o creencias) de manera conjunta, es decir, dialógica (Marková, 2007). El objeto de la representación en la concepción triádica no tiene que ser necesariamente una "cosa", también puede ser otra persona, un grupo, una auto-representación o una representación de otro. La Tabla 1 resume las definiciones de varios términos relacionados con las concepciones y las representaciones, mostrando claramente que las concepciones son siempre relativas a un tema específico y ayudando a distinguir las concepciones de una persona o de un grupo de personas sobre dicho tema (Clément, 2010).

Jodelet (1994) sostiene que las representaciones sociales constituyen una forma de conocimiento, socialmente elaborado y compartido, con una finalidad práctica que contribuye a la construcción de una realidad común en un grupo social. También se designa como "conocimiento de sentido

común" o "saber ingenuo", "natural", distinguiéndose así de los conocimientos científicos. Según esta autora, las representaciones sociales actúan como sistemas de interpretación que rigen nuestra relación con el mundo y los otros, guiando y organizando las conductas y las comunicaciones sociales, involucrando procesos diversos como la difusión y asimilación de conocimientos, el desarrollo individual y colectivo, la definición de las identidades personales y sociales, la expresión de los grupos y las transformaciones sociales. Así, las representaciones sociales son estructuras que comprenden, simultáneamente e inextricablemente, la cognición, el afecto y la acción (Jovchelovitch, 1996). Estas construcciones sociales son las mismas que las utilizadas por las personas en su vida cotidiana, en su relación con los seres y las cosas que constituyen su mundo social (Lahlou, 2001).

	<b>A nivel individual</b>	<b>A nivel colectivo</b>
<b>Concepciones situadas</b>	Contenido de la respuesta de una persona a una pregunta en una situación específica	Contenido convergente de las respuestas de varias personas en una misma situación específica
<b>Concepciones</b>	Coherencias identificadas por el investigador a partir de las respuestas de una persona en varias situaciones relacionadas con un tema en particular (concepciones individuales sobre este tema)	Coherencias identificadas por el investigador a partir de las concepciones individuales sobre un mismo tema, identificadas en varias personas (grupo social) (concepciones colectivas = representaciones colectivas o representaciones sociales)
<b>Sistemas de concepciones</b>	Conjunto de concepciones (representaciones sociales) correlacionadas entre sí. También puede ser vinculado con las características individuales como las opiniones sobre lo social, lo religioso o lo político.	

Tabla 1.- Concepciones situadas, concepciones, representaciones sociales y sistemas de concepciones (Clément, 2010).

Una representación social está compuesta por dos sistemas en interacción: un sistema central (o núcleo) y un sistema periférico. Según Abric (1994, 2001), el núcleo se compone de uno o pocos elementos y tiene tres funciones esenciales puesto que determina: el significado de la representación (función generadora); su organización interna (función organizadora) y su estabilidad (función estabilizadora). Así, el núcleo central determina el significado, la consistencia y la permanencia de la representación, va a resistir al cambio ya que cualquier cambio en el núcleo central provocaría una transformación completa de la representación. El sistema periférico es mucho menos vinculante, es más versátil y flexible. Su papel esencial puede resumirse en cinco funciones que permiten: el anclaje de la representación a la realidad (función de concreción), la adaptación de la representación a los cambios del contexto (función de regulación), una guía de acción en una situación dada (función de prescripción de los comportamientos), la defensa del sistema central al permitir internamente cambios y la coexistencia de elementos contradictorios (función de

protección del núcleo central) y diferencias individuales o propias de los contextos específicos (función de personalización).

En el ámbito educativo, los procesos de aprendizaje y de enseñanza han sido investigados hasta ahora en su mayoría mediante las teorías psicológicas del desarrollo y la cognición. Sin embargo, han recibido menos atención desde el punto de vista psicosocial, siendo la teoría de las representaciones sociales un valioso instrumento para explicarlos (Chaib, 2015). Desde la perspectiva de esta teoría, se considera el aprendizaje como una relación social que implica el establecimiento de un tipo de comunicación entre el profesor y el alumno, constituyendo una relación didáctica triangular entre el alumno, el profesor y el objeto de aprendizaje. En ese vínculo, la función de las representaciones sociales es establecer una relación consensuada entre los actores involucrados en el proceso de aprendizaje y actuar como un facilitador socio-cognitivo, influyendo en la dirección del proceso de comunicación en el contexto de aprendizaje ya que enmarcan la conducta y los comportamientos de los actores (Chaib, 2015). Así, las representaciones sociales de los docentes se reflejan en la forma en que se abordan los contenidos en la escuela y algunos estudios sugieren que tales representaciones pueden orientar las prácticas pedagógicas (de Stefano, de Moraes y de Lima, 2011). Entender cómo piensan los profesores o cómo están elaborando su pensamiento los futuros docentes requiere investigar cómo el conocimiento de sentido común se entrelaza con conocimiento científico; esto ayudará a mejorar la formación inicial y continua de los docentes de una manera más efectiva, teniendo en cuenta el sentido común de los profesores para permitir la transformación que guía la construcción de un sentido común ilustrado (Prado de Sousa, 2011).

El docente, para manejar las múltiples y diversas situaciones que se le presentan en sus prácticas escolares, para relacionarse entre sí o con sus iguales, se ve obligado a dotar continuamente de sentido a su función, a través de sus experiencias escolares personales, o incluso de las representaciones sociales que orientan su acción (San Román et al., 2015). Según estos autores, en el caso de la institución escolar, las representaciones sociales “se difunden a través del currículum expreso (las competencias a trabajar, los objetivos a lograr, el contenido de los programas,...) y del currículum implícito (la organización del centro, los valores vivenciados, la metodología didáctica, los recursos utilizados en clase, los libros de texto, las interacciones entre profesorado y alumnado,...)” (San Román et al., 2015, p.7). Como dichas representaciones pueden contribuir para desencadenar las prácticas educativas, su investigación facilita el acceso al conocimiento de dichas prácticas (da Silva, Dias y de Almeida, 2014).

Los manuales escolares, también llamados “libros de texto” en Argentina o España, “textos escolares” en Colombia, “libros didácticos” (livros didáticos, en portugués) en Brasil, entre otras (Tosi, 2011), consisten en una clase textual caracterizada por su impronta pedagógica que alude a su carácter de libro “fácil de entender”, lo cual implicaría que los contenidos están presentados allí de una forma fácil de abordar, por lo que deben estar organizados y presentados con claridad (Gazali, 2005). Según esta autora, el manual cumple las funciones de informar, sobre los contenidos de las diferentes asignaturas, y de comandar, ya que se pretende que el receptor

realice una acción, señalándole al lector qué debe hacer con la información proporcionada.

En el libro de texto confluyen múltiples factores que interactúan de distintas maneras y que lo constituyen en un instrumento de enseñanza y de aprendizaje, conjugando: información de una asignatura, pedagogía, transposición didáctica, referentes curriculares, elementos ideológicos, lenguaje y diseño gráfico; estas características hacen que su potencialidad pueda compararse con la de un instrumento musical, que, interpretado por un virtuoso o por una persona común arroja resultados bastante diferentes (Mejía, 2006). Según Alzate, Arbeláez, Gómez, Romero y Gallon (2005), el docente cumple una función de organizador situado en los procesos de aprendizaje ya que presenta y organiza determinado tipo de saberes o destaca aquello que considera importante, haciendo que el texto escolar se vea "moldeado en cierto sentido por las maneras, los conceptos, las prefiguraciones, situaciones de aprendizaje que el docente ha constituido" (Alzate et al., 2005, p.70).

En el contexto educativo de Argentina, algunas investigaciones muestran que tanto en la escuela primaria como en la escuela secundaria el manual escolar es central para la enseñanza. En el nivel primario el docente lo utiliza como recurso central y guía para el desarrollo de las clases, aun cuando planteen actividades memorísticas, descontextualizadas y orientadas en un enfoque ejecutivo (Maraschio, Kolman y Valle, 2015). Estudios realizados en la escuela secundaria, muestran que la mayoría de los estudiantes expresa que se les propone leer y escribir dentro de prácticas basadas en modelos memorísticos y transmisivos del conocimiento mediante tareas de bajo nivel de complejidad que implican el uso de una única fuente textual y requieren poca o nula composición escrita (Fernández y Carlino, 2010). Esto significaría que aun cuando las investigaciones insisten en la necesidad de encontrar propuestas alternativas, los manuales siguen siendo utilizados masivamente y las prácticas de muchos docentes se caracterizan por la dependencia profesional de este tipo de materiales (Negrin, 2009).

En el ámbito disciplinar de las Ciencias Naturales, el manual escolar se considera como uno de los recursos más utilizados para enseñar en diversos contextos educativos (Campanario y Moya, 1999; Cuéllar, Pérez y Quintanilla, 2005; García y Moro, 2004; Guerra y López, 2011; Martínez y García, 2003). El libro de texto les da a los profesores una sensación de seguridad, pero, por otro lado, puede hacerlos ingresar en una "rutina fácil" que impide o, al menos, dificulta su autonomía y su creatividad (de Oliveira Maia y Villani, 2016). Por esto, los manuales de ciencias tienen implicaciones importantes sobre los modos en que se enseña ciencia y sobre el entorno de aprendizaje que se crea en el aula, así como sobre las formas en que se evalúa el conocimiento científico (Khine, 2013).

Fernández (2005), en su revisión de cientos de investigaciones que se han llevado a cabo sobre el libro de texto, halló que la mayor parte está centrada en la textura (formal, lingüística, psicopedagógica) de los manuales, en su ideología o en la trama económica, cultural y política en la que están insertos, pero no abundan los estudios que integren a estos aspectos la dinámica escolar. Las representaciones sociales acerca del

manual escolar de ciencias y su utilización en el aula aparecen como un aspecto sin indagar aún. Carvalho y Clément (2007) estudiaron cómo la enseñanza de la Biología, la Educación para la Salud y la Educación Ambiental pueden promover una mejor ciudadanía en diferentes países, analizaron los manuales escolares e indagaron las concepciones de profesores y futuros profesores sobre el tema 'Evolución del hombre'. Sin embargo, en el área disciplinar de Física y Química, no hemos encontrado estudios actuales ni anteriores (Duit, 2009) que investiguen posibles relaciones entre las representaciones de los docentes sobre los manuales escolares de ciencias y su uso. En esta investigación nos proponemos analizar las representaciones sociales de docentes de ciencias de diversa procedencia geográfica de Argentina acerca del objeto de representación manual escolar de Ciencias Naturales utilizado para enseñar con el objetivo de analizar su posible influencia en las prácticas escolares.

### **Metodología**

Las técnicas de asociaciones de palabras se utilizan con frecuencia en la investigación de representaciones sociales (Wagner et al., 1999) para definir el universo semántico de una representación (Doise, Clemence y Lorenzi-Cioldi, 1993). Esta metodología se basa en la suposición de que proporcionando una palabra y pidiendo al entrevistado que la asocie libremente con las ideas que vienen a su mente, es posible acceder de forma relativamente libre a las representaciones sobre dicho término. Se considera que las ideas expresadas mediante un procedimiento de asociación de palabras son producciones espontáneas de los sujetos con menos restricciones que las impuestas normalmente en entrevistas o cuestionarios cerrados, permitiendo así la extracción de resultados menos sesgados (Abric, 1994; Wagner et al., 1996). Los métodos basados en asociaciones libres son menos estructurados y más abiertos que los métodos más tradicionales como la encuesta (ya que no dependen de respuestas especificadas previamente), pero conservan ventajas del cuestionario, como por ejemplo su carácter formal y su habilidad para reunir grandes cantidades de datos cuantificables (Tsoukalas, 2006).

La técnica de evocación y jerarquización utilizada en este estudio, ideada por Vergès (1992, citado en Abric, 1994), ha sido empleada en numerosas investigaciones en diversos contextos (Hovardas y Stamou, 2006; Mäkinemi, Pirttilä-Backman y Pieri, 2011; Mazzitelli, Aguilar, Guirado y Olivera, 2009; Wachelke, 2008). La misma consiste en pedir a los participantes que escriban las primeras cinco palabras, ideas o conceptos que les vinieron a la mente cuando piensan sobre el término inductor.

La técnica consta de dos fases (Ferrara y Friant, 2015):

La primera fase, o asociación libre, consiste en las evocaciones abiertas para el término inductor, presentadas en orden aleatorio. Se les pide a los sujetos escribir cinco palabras o frases que vinieran a su mente cuando se menciona cierto término.

La segunda fase, o evocación ordenada, consiste en hacer un ranking, en el que se pide a los sujetos que ordenen sus respuestas en orden de importancia con instrucciones como: 'ahora ordene las cinco palabras o frases que usted ha sugerido en orden de importancia, con los más

representativos en primer lugar y los menos representativos en el último lugar'.

En esta investigación aplicamos dicha técnica proponiendo el término inductor: "manual escolar de Ciencias Naturales" a docentes que participaron en talleres de actualización, quienes evocaron y escribieron cinco palabras o ideas breves que asociaban con el objeto de representación y le asignaron una jerarquía. Participaron de la investigación veintidós (N=22) docentes en ejercicio que se desempeñan en diez jurisdicciones diferentes de Argentina. Son todos profesores de Física y, algunos casos ejercen la docencia en el área de Química. La representatividad de la muestra en este estudio no se relaciona tanto con el tamaño de la misma, sino con la distribución espacial heterogénea de los docentes que la constituyen. El tipo de muestreo es no probabilístico y estratégico, selección habitual en investigaciones predominantemente cualitativas (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). Los docentes de la muestra se desempeñan en los niveles secundario y/o superior en provincias argentinas de diferentes regiones geográficas, según el siguiente detalle: Buenos Aires (3), Córdoba (3), Catamarca (3), Misiones (3), Santa Fe (2), Salta (2), Entre Ríos (2), Chubut (2), Santiago del Estero (1) y La Rioja (1).

Estos docentes participaron en talleres de formación sobre el uso del manual escolar en las clases de ciencias. La recogida de datos se llevó a cabo en el marco de dichos talleres en forma escrita e individual. La técnica utilizada se aplicó al comienzo de cada taller seguida, además, de la planificación de una clase en la que se utilizara el manual escolar y una revisión posterior de las cinco palabras iniciales a la luz de la propuesta de clase, cuyo examen no es el foco de esta investigación.

Para el análisis de las ideas evocadas, subdividimos la muestra completa en dos muestras más pequeñas, teniendo en cuenta la antigüedad en la docencia, de la siguiente manera: Muestra A (11 docentes noveles -hasta 15 años de antigüedad) y Muestra B (11 docentes expertos -más de 15 años de antigüedad). Para la identificación de cada docente de la muestra se ha indicado al final de cada ejemplo un número de orden asignado al azar (del 01 al 22) seguido de otro número que indica el orden de importancia asignado a la palabra o idea breve citada (del 1, o más importante, al 5, o menos importante).

En función de los resultados elaboramos categorías de análisis. Para la asignación de cada idea a una determinada categoría utilizamos una técnica de consenso entre dos investigadores. Una vez decididas, tanto las dimensiones de análisis como la lista de categorías, cada investigador experto en el área de investigación en educación en ciencias, asigna cada palabra o idea a una categoría, volcando los resultados en planillas diseñadas para tal fin. La concordancia entre los investigadores, que nos permite estimar la confiabilidad del juicio de expertos, indica en este caso un porcentaje de acuerdo inicial del 97,3%. En una segunda evaluación, se asignaron las ideas en las que se obtuvieron diferencias a una categoría por ajuste de criterios entre los investigadores.

A partir de las palabras e ideas relevadas en este estudio, elaboramos ocho categorías para agruparlas y ordenarlas: Características Generales, Secciones, Contenidos científicos, Naturaleza de la ciencia, Recurso,

Procesos Educativos, Modos de trabajo en el aula y Estrategias. En las Tablas 2, 3, 4 y 5 mostramos la definición de cada una de estas categorías y las subcategorías que incluye, si corresponde.

Teniendo en cuenta las categorías ya enunciadas, para profundizar el análisis las agrupamos en dimensiones (Graça, Moreira y Caballero, 2004; Mazzitelli, 2007), según atiendan a: el manual en sí mismo, los contenidos disciplinares presentados en el manual, las potencialidades del manual y el manual en acción, respectivamente. Las dimensiones elaboradas y los criterios considerados son:

Dimensión intrínseca del género manual: incluye las categorías Características Generales y Secciones. Esta dimensión se refiere específicamente a “qué” aspectos propios del género textual manual escolar o libro de texto forman parte de las representaciones sociales.

Dimensión disciplinar del manual escolar de Ciencias Naturales: incluye las categorías Contenidos científicos y Naturaleza de la ciencia. Esta dimensión se refiere específicamente a “qué” aspectos propios de la ciencia forman parte de las representaciones sociales.

Dimensión funcional del manual: incluye las categorías Recurso y Procesos Educativos. Esta dimensión se relaciona con “para qué” se propone el uso del manual escolar.

Dimensión metodológica del manual: incluye las categorías Estrategias y Modos de trabajo. Esta dimensión se asocia a “cómo” se propone utilizar el manual.

<b>DIMENSIÓN INTRÍNSECA DEL GÉNERO MANUAL</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Definición y subcategorías</b>
Características generales	Hace referencia a aspectos comunes del género manual o de este tipo de libros de texto y valoraciones generales, como son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• características propias del género manual</li> <li>• especificaciones comunes a cualquier texto escolar</li> <li>• valoraciones de las características: positivas o negativas</li> </ul>
Secciones	Incluye palabras e ideas que se refieren directamente a partes o secciones de un manual de Ciencias Naturales. Las subcategorías consideradas responden a las secciones mencionadas en esta investigación, pero, de ningún modo, agotan las secciones existentes en los manuales escolares actuales, como son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• contenidos desarrollados (información teórica y aplicaciones explicitadas generalmente en el índice o al comienzo de cada capítulo y tratadas mediante textos expositivo-explicativos).</li> <li>• actividades (incluidas de diversos modos en el manual)</li> <li>• imágenes (intercaladas entre los textos)</li> <li>• experimentos (incluidos con diferentes grados de complejidad y apertura en los manuales escolares del área)</li> <li>• lecturas complementarias (lecturas sobre aplicaciones, textos de divulgación científica o de historia de la ciencia)</li> <li>• uso de nuevas tecnologías (sugerencias de sitios web, applets y otros recursos tecnológicos)</li> </ul>

Tabla 2.- Categorías y subcategorías de la dimensión intrínseca.

<b>DIMENSIÓN DISCIPLINAR DEL MANUAL</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Definición</b>
Contenidos científicos	Encierra palabras e ideas que están referidas a contenidos propios de las Ciencias Naturales, ya sean estos conceptuales, procedimentales o actitudinales
Naturaleza de la ciencia	Incluye aspectos epistemológicos y sociológicos de las ciencias, incluyendo saberes, valores y creencias inherentes a la construcción del saber científico

Tabla 3.- Categorías de la dimensión disciplinar.

<b>DIMENSIÓN FUNCIONAL DEL MANUAL</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Definición</b>
Recurso	Incluye palabras e ideas que consideran al manual como un medio o instrumento que le facilita la tarea a alguien y le permite conseguir los objetivos que pretende.
Procesos	Incluye palabras e ideas referidas a los procesos que se producen en el aula, mencionados en forma general.

Tabla 4.- Categorías de la dimensión funcional.

<b>DIMENSIÓN METODOLÓGICA DEL GÉNERO MANUAL</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Definición y subcategorías</b>
Estrategias	Incluye tareas mencionadas en forma específica que implican el uso del manual y podrían proponerse en diferentes momentos de la clase, promoviendo la interacción entre el estudiante y el libro de texto. Las palabras e ideas evocadas podrían agruparse según sean: <ul style="list-style-type: none"> <li>• actividades de indagación de ideas previas</li> <li>• actividades de lectura y escritura</li> <li>• resolución de problemas</li> </ul>
Modo de trabajo en el aula	Encierra palabras e ideas que mencionan la forma en que el docente organiza el trabajo en el aula usando el manual, en lo que se refiere a promover (o no) la interacción entre los estudiantes.

Tabla 5.- Categorías y subcategorías de la dimensión metodológica.

Para procesar los datos obtenidos, analizamos la frecuencia para cada categoría y el orden de importancia promedio asignado, siguiendo un modo de procesamiento similar al utilizado por Mazzitelli et al. (2009) y Chiavone (2014), estableciendo así si la frecuencia de cada categoría es alta o baja (en función del valor calculado de la frecuencia de referencia -promedio entre la mayor y la menor de las frecuencia obtenidas-) y si la importancia asignada a la misma es grande o pequeña (teniendo en cuenta el valor de referencia 3 para ambas muestras). En función de los valores obtenidos para la frecuencia y la importancia de cada categoría, podemos identificar las cuatro zonas características de las representaciones sociales en estudio (Graça, Moreira y Caballero, 2004).

- a) Núcleo: frecuencia alta – gran importancia
- b) Primera periferia: frecuencia alta – importancia pequeña
- c) Elementos de contraste: frecuencia baja – gran importancia
- d) Segunda periferia: frecuencia baja – importancia pequeña

## Resultados y su análisis

En la Tabla 6 incluimos ejemplos de palabras o ideas breves evocadas para cada una de las categorías presentadas anteriormente, las cuales nos dan información sobre el contenido de las representaciones sociales en estudio.

Categorías	Ejemplos
Características generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• características propias del género manual: informativo (14-1); interactivo (14-4)</li> <li>• especificaciones o características comunes a cualquier texto escolar: autor (13-1); índice (04-5)</li> <li>• valoraciones de las características:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ positivas: novedoso (14-2)</li> <li>○ negativas: actividad tediosa (07-4)</li> </ul> </li> </ul>
Secciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contenidos desarrollados: tratamiento de los temas (07-3); ejemplos (08-4)</li> <li>• actividades: actividades (13-4); ejercicios (01-3)</li> <li>• imágenes: dibujos, gráficos o esquemas (16-2); gráficos cartesianos (06-4)</li> <li>• experimentos: experiencias de laboratorio (08-1); actividades experimentales (16-3)</li> <li>• lecturas complementarias: lecturas que amplíen perspectivas (02-5)</li> <li>• uso de nuevas tecnologías: dirección de sitios web (16-5)</li> </ul>
Contenidos científicos	leyes (20-4); conceptos (definiciones, descripciones) (18-3)
Naturaleza de la ciencia	verdades (09-2); modelos explicativos (18-3)
Recurso	diseño de actividades (07-1); consultas (08-5)
Procesos	evaluación (06-1)
Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• actividades de indagación de ideas previas: indagación (03-1)</li> <li>• actividades de lectura y escritura: sintetizar (17-4).</li> <li>• resolución de problemas: problemas de lápiz y papel (12-1)</li> </ul>
Modo de trabajo en el aula	trabajos colaborativos (03-2)

Tabla 6.- Ejemplos de palabras e ideas breves evocadas por los docentes.

En la Tabla 7 mostramos los valores obtenidos para la frecuencia e importancia para cada muestra y categoría de análisis.

Para encontrar la estructura de las representaciones sociales, calculamos la frecuencia de referencia que resulta 22,7% para ambas muestras. Las Figuras 1 y 2 muestran la estructura de cada una de las representaciones en estudio.

Del análisis de los resultados obtenidos en esta investigación, el aspecto más significativo se refiere a la coincidencia hallada en el núcleo de las representaciones en estudio para ambas muestras. Tanto en las representaciones sociales de los docentes noveles como de los expertos aparecen en el núcleo las Secciones del manual escolar de Ciencias Naturales. Esto mostraría que el significado de la representación para la muestra completa se relaciona con el libro de texto y sus partes, lo cual se pone de manifiesto en las palabras evocadas. Si bien las frecuencias

relativas y la importancia asignada para esta categoría por ambas muestras son semejantes (cf. Tabla 7), resulta de interés analizar en detalle los valores de frecuencia e importancia asignados a cada una de las secciones para ambas muestras por separado. En la Figura 4 se grafican las frecuencias relativas para cada sección considerando en el cálculo de los porcentajes el total de respuestas encuadradas en esta categoría y en la Figura 5 se indican los valores promedio de importancia que le asignaron a cada sección los docentes de cada muestra.

	<b>Docentes noveles Muestra A</b>		<b>Docentes expertos Muestra B</b>	
	Frecuencia relativa (%)	Importancia promedio	Frecuencia relativa (%)	Importancia promedio
Características generales	18,2	3,10	7,3	3,75
Secciones	43,6	2,87	43,6	2,96
Contenidos científicos	10,9	2,5	9,1	2,2
Naturaleza de la ciencia	10,9	3,67	7,3	3,75
Recurso	5,5	2,67	1,8	5
Procesos	1,8	5	1,8	1
Estrategias	9,1	3	27,3	3
Modo de trabajo en el aula	-	-	1,8	2

Tabla 7.- Resultados de frecuencia e importancia para cada muestra y categoría de análisis.



Figura 1.- Estructura determinada para las representaciones sociales acerca del manual escolar de Ciencias Naturales para la Muestra A (docentes noveles).

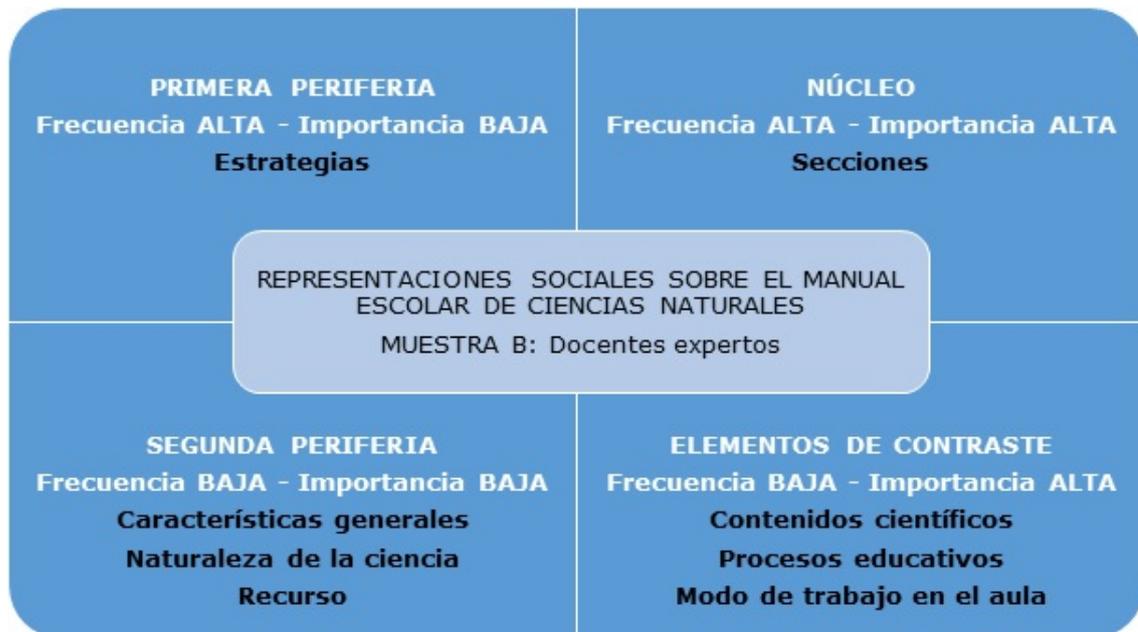


Figura 2.- Estructura determinada para las representaciones sociales acerca del manual escolar de Ciencias Naturales para la Muestra B (docentes expertos).

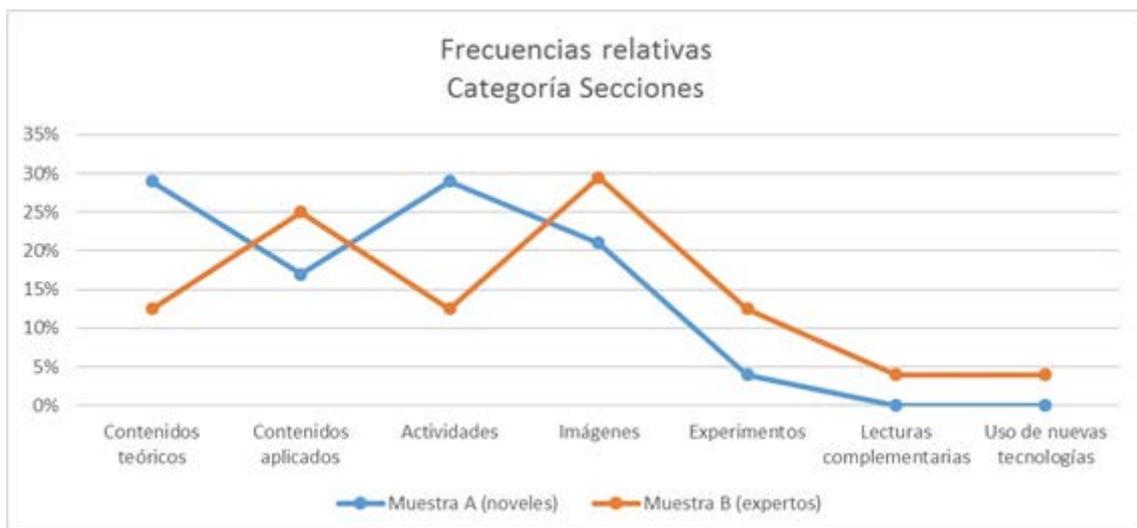


Gráfico 1.- Frecuencia discriminada por muestra y sección para las evocaciones de la categoría Secciones.

Del análisis del Gráfico 1 podemos inferir que los docentes noveles evocaron en mayor proporción las secciones de contenidos teóricos y actividades, mientras que los docentes expertos evocaron en mayor medida las secciones de contenidos aplicados e imágenes. Así, los docentes noveles, aunque han transitado su formación inicial hace relativamente poco tiempo, asocian el manual escolar a los contenidos teóricos. Esto podría deberse a que el manual sería considerado por ellos como instrumento de acercamiento a los contenidos teóricos para el tratamiento con los estudiantes. El hecho de que el manual haga evocar en gran medida la sección actividades para la Muestra A significaría que el libro de texto se transforma en recurso fuente para proponer las tareas del aula. Estas secciones no son tan vinculadas al manual por los docentes expertos,

quienes ya habrían conseguido mejor dominio de los contenidos o han desarrollado criterios para adaptarlos al nivel secundario, fruto de los años de práctica docente, y que, por otra parte, cuando mencionaron palabras que se relacionan con las actividades que involucran el uso del manual no lo hicieron en forma general sino en forma particular, encuadrándose sus evocaciones en otra categoría (Estrategias). Sin embargo, las aplicaciones científicas o tecnológicas de los contenidos (quizás más actuales y que no han formado parte de la formación inicial de los docentes expertos) y las imágenes (que son un aporte novedoso de los manuales escolares más actuales) son mencionadas con mayor frecuencia en la Muestra B. Para ambos grupos los experimentos no ocupan un lugar prioritario. Las lecturas complementarias y el uso de nuevas tecnologías sólo surgen en la muestra de docentes expertos. En lo que se refiere al uso de nuevas tecnologías podría explicarse en el hecho de que los docentes noveles, generalmente de menor edad, tienen un mayor dominio de las tecnologías de información y comunicación, por lo que no necesitan acudir al manual escolar para obtener información acerca de recursos educativos de este tipo.



Gráfico 2.- Importancia promedio por muestra y sección para las evocaciones de la categoría Secciones.

Complementando el análisis realizado en función de la frecuencia, es interesante analizar la importancia asignada a las Secciones (Gráfico 2). La sección de contenidos teóricos resulta importante para ambas muestras, las imágenes para la Muestra A, y las actividades y experimentos para la Muestra B. Así, los docentes expertos priorizan las tareas propias del enfoque tradicional de enseñanza de las ciencias (teoría, actividades y tareas experimentales), mientras que los docentes noveles dan importancia a la teoría y a las imágenes sobre el resto de las secciones.

Anteriormente mencionamos que los docentes expertos de la Muestra B mencionaron palabras relacionadas con actividades a las que asocian el manual escolar indicando de manera específica las estrategias. De este modo, la categoría Estrategias aparece en la primera periferia de las representaciones de este grupo de docentes. Para la otra muestra (docentes noveles), las Estrategias se ubican en la segunda periferia ya que han sido

mencionadas con menor frecuencia y menor importancia. En el Gráfico 3 se muestran las frecuencias de las subcategorías incluidas en esta categoría, agrupadas según se encuadren como actividades de indagación de las ideas de los estudiantes, lectura y escritura, y resolución de problemas. En dicho gráfico se observan frecuencias absolutas en cada caso para cada muestra. Es posible observar que las actividades de indagación sólo son mencionadas por los docentes expertos; las actividades de resolución de problemas por ambos grupos, al igual que las tareas de lectura y escritura. Respecto de este último tipo de actividades, es interesante destacar que el grado de complejidad de la tarea a la que asocian el manual los docentes noveles es menor que el procesamiento de la información requerido en las tareas evocadas por los expertos. Por ejemplo, para la Muestra A mencionan copiar y pegar (07-5) y preguntas (15-3) y para la Muestra B indican palabras clave (22-3), sintetizar (17-4) y mapas conceptuales (22-5).

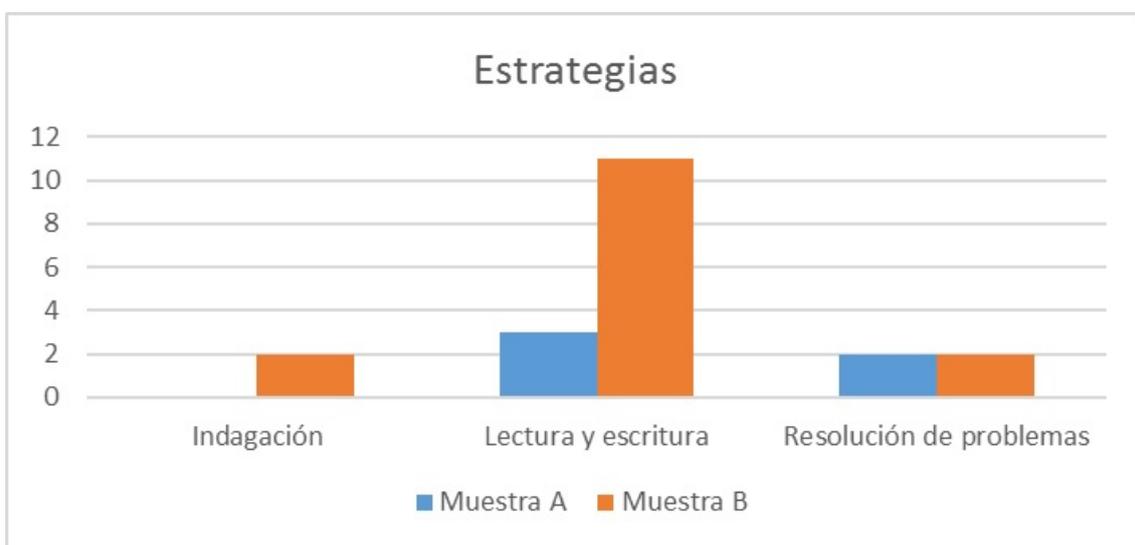


Gráfico 3.- Estrategias evocadas por cada muestra.

En la segunda periferia, coinciden para ambas muestras las categorías Características generales y Naturaleza de la ciencia. Esta ubicación en la estructura de las representaciones indica un lugar de poca relevancia. Respecto de las características generales mencionadas por los docentes, notamos que se corresponden con características del género manual en lo referido a sus funciones de:

- a) informar: informativo (14-1), lenguaje adecuado (16-1)
- b) comandar: interactivo (14-4).

Respecto de las valoraciones, sólo los docentes noveles se expresaron en este aspecto, registrándose actitudes tanto positivas como negativas. Los aspectos valorados positivamente del manual escolar de Ciencias Naturales son: no tan extenso (05-4), claridad en los conceptos (05-5), novedoso (14-2) e interesante (14-3). Los aspectos que revelan actitudes negativas frente a este objeto de representación se relacionan con su uso: actividad tediosa (07-4) y con su contenido algunas veces poco riguroso: controlar errores (13-2).

Respecto de la categoría Naturaleza de la ciencia, algunas de las ideas evocadas muestran una concepción del conocimiento como acabado y verdadero, expresando ideas como: verdades (09-2), comprobadas (09-3), desarrolladas (09-4), indiscutibles (09-5). Por otra parte, detectamos también ideas que si bien no se encuadran en una visión epistemológica específica -como corriente epistemológica (19-5), modelos explicativos (18-4), relación CTS (02-4)-, muestran que algunos docentes han relacionado el manual con ideas referidas a la naturaleza de la ciencia y su construcción, ambos aspectos que favorecerían la alfabetización científica de los estudiantes.

La categoría Recurso aparece en la segunda periferia para los docentes expertos y para los docentes noveles se ubica en los Elementos de contraste, evidenciando así su importancia para una minoría de este grupo. Las palabras e ideas evocadas en esta categoría se refieren al manual como herramienta, especialmente para el docente, considerándolo como fuente de ideas (01-5) y material para consultas (08-5), o asociándolo por ejemplo a las secuencias didácticas (07-2) y al diseño de actividades (07-1). El papel que juega el manual como recurso o herramienta en la tarea de enseñar es, sin duda, más relevante para los docentes noveles que para los expertos, lo cual se relacionaría directamente con la dependencia de este material para algunos profesores en los primeros años del ejercicio de la profesión.

Respecto de los Procesos educativos a los que se asoció el manual escolar, se destaca la coincidencia para ambas muestras que asociaron el manual con el proceso de evaluación. Esta asociación mostraría que la propuesta del libro de texto es utilizada no sólo para enseñar y aprender sino también para controlar el desarrollo de estos procesos. Según el grado de importancia que le atribuyeron en cada caso, esta categoría se ha ubicado en la segunda periferia (Muestra A) o en los elementos de contraste (Muestra B).

En lo que se refiere al Modo de trabajo en el aula, categoría que sólo registra ideas evocadas en la Muestra B, el manual se asocia al trabajo grupal, en este caso a través de trabajos colaborativos.

Por último, para ambas muestras la categoría Contenidos científicos se ubica en la zona de elementos de contraste por su importancia alta para una minoría de cada uno de los grupos de docentes. Las palabras e ideas evocadas por ambas muestras se refieren a los contenidos científicos especialmente conceptuales con diferente grado de generalidad, por ejemplo: magnitud (20-1), conceptos (03-3), leyes (20-4), teorías (12-2).

### **Discusión de los resultados**

Dado que las representaciones sociales son mediadoras en los procesos en los que intervienen los docentes, los resultados encontrados nos permitirían comprender cómo ellos construyen la realidad del aula mediada por el uso del manual escolar y cómo son ellos mismos construidos en su interacción con los manuales escolares que utilizan en su cotidianidad.

La técnica asociativa de evocación y jerarquización ha servido para identificar la estructura de las representaciones sociales de docentes expertos y noveles, notando coincidencias en el núcleo de la representación

que se relaciona con algunas secciones del libro de texto, y diferencias especialmente en el contenido del sistema periférico para docentes con diferente antigüedad en el desempeño de sus funciones. Los rasgos compartidos que hallamos en las representaciones sociales estudiadas nos llevan a pensar en lógicas comunes en la experiencia de los docentes con el manual escolar como objeto social que superan las barreras geográficas e institucionales de Argentina, formando parte de la experiencia simbólica y significativa propia de la sociedad en su conjunto sobre la que se expresa Jovchelovitch (1996), constituida en este caso por los docentes de Ciencias Naturales que se desempeñan en el contexto educativo argentino. Las coherencias identificadas en varios docentes estudiando sus concepciones sobre el mismo objeto (el manual escolar) corroboran los supuestos de la teoría en que se sustenta este estudio, que considera la existencia de un conocimiento socialmente elaborado y compartido (Jodelet, 1994), en este caso referido al uso del manual.

El enfoque estructural utilizado para analizar las representaciones nos permite inferir, a la luz de la teoría, que:

a) las Secciones del manual evocadas por cada muestra, en tanto son los elementos constitutivos del núcleo tanto para docentes expertos como noveles, son las que organizan el significado de las representaciones analizadas. Debido a esto, son los aspectos más resistentes al cambio por ser el elemento unificador y estabilizador de la representación (Abric, 1994). Siguiendo los lineamientos de este autor, la coincidencia hallada en esta investigación para ambos grupos se basa en la centralidad y posición privilegiada de las Secciones del manual escolar en las representaciones. Esto, en las prácticas escolares, podría traducirse en acciones a nivel funcional -las Secciones serían importantes para la realización de la tarea de enseñar- y a nivel normativo -las Secciones intervendrían en las dimensiones socioafectivas, sociales e ideológicas del uso del manual en el aula-.

b) las Estrategias, las Características generales del manual, la Naturaleza de la ciencia y los Contenidos científicos ocupan para ambos grupos una posición muy poco vinculante en las representaciones. Estos elementos se relacionan directamente con las Secciones del manual ubicadas en el núcleo, pero constituyen el punto más accesible y concreto de las representaciones, en virtud de las características del sistema periférico propuestas por Abric (2001). Al ser más flexibles que los elementos centrales, se constituyen en el aspecto móvil y evolutivo de las representaciones que podrían permitir adaptarlas a las evoluciones del contexto, por ejemplo, a partir de la formación docente continua.

c) otros elementos del sistema periférico que difieren entre los grupos están más asociados a características individuales o al contexto en que ejercen su tarea los docentes expertos o noveles. Dichos elementos se van adaptando en función de las experiencias docentes caracterizando las prácticas individuales o de cada subgrupo en torno al uso del manual.

Algunos estudios han analizado los supuestos y pensamientos de los docentes sobre sus prácticas (modos de reconocer sus conductas, actitudes, modos de pensar, creencias, uso de su conocimiento para tomar decisiones, cambiar sus puntos de vista o planificar su tarea) y han hallado diferencias

entre los docentes expertos y los novatos a la hora de pensar, planear o evaluar sus clases (Litwin, 1998). En el área específica de la enseñanza de las Ciencias Naturales, Talanquer (2004) analiza el modo en que docentes noveles y expertos enfrentan la tarea de determinar qué temas, ideas y conceptos enseñar en un curso típico de Química, hallando que al novato este trabajo le resulta relativamente sencillo ya que generalmente selecciona un libro de texto y sigue la secuencia indicada en el índice; sin embargo, el docente experimentado transforma la misma tarea en un verdadero reto intelectual, lo que implica que su análisis del libro de texto será completamente distinto. Este autor señala que, con los años de práctica, muchos docentes de ciencias acumulan una gran variedad de ejemplos, anécdotas, ejercicios y experimentos interesantes y atractivos para los alumnos, pero los utilizan muchas veces sin una justificación clara y guiados por la intuición, sin integrar sus conocimientos disciplinares con sus conocimientos acerca del aprendizaje. Estos modos de actuar serían acordes con representaciones semejantes a las analizadas en este estudio ya que los docentes expertos evocaron secciones diferentes del manual que no evocaron los noveles, propusieron tareas de mayor complejidad en torno a la lectura y tuvieron en cuenta con mayor frecuencia e importancia la actividad experimental. Las representaciones de los docentes expertos de la muestra considerada en esta investigación no están tan ligadas al manual como recurso guía de la práctica áulica si se la compara con las de sus colegas más jóvenes.

La valoración de las secciones más tradicionales de los manuales escolares de ciencias por parte de los docentes, tanto expertos como novatos, – presentes en la centralidad de sus representaciones sociales sobre este objeto social- adquiere un significado que no puede ser dejado de lado en las decisiones sobre la formación docente inicial y continua. Esta asociación de las representaciones sociales con modelos tradicionales de enseñanza corroboraría lo hallado en otros estudios que muestran que incluso los docentes noveles plantean actividades de búsqueda de información, trabajo con material concreto y experimentación, pero evidencian dificultades para abordar la enseñanza de las Ciencias Naturales desde la perspectiva de la ciencia escolar (Ibaceta, Moscato y Schnersch, 2012). Además, las ideas relacionadas con la Naturaleza de la ciencia que surgen en esta investigación pueden encuadrarse en una visión epistemológica tradicional-dogmática, puesto que considera que el conocimiento propuesto en el manual es verdadero, confiable, definitivo e incuestionable (Ravanal y Quintanilla, 2010).

Los resultados obtenidos implicarían que la transformación de las representaciones para acercarlas a paradigmas menos tradicionales de la educación no se lograría directamente con modificar las secciones de los manuales escolares ya que estas ocupan un lugar en el núcleo del sistema de valores compartidos por los docentes que se resiste al cambio en las representaciones (Abric, 1994). Por el contrario, sería necesario introducir cambios en las estrategias de abordaje del manual en el aula, en los contenidos científicos que se escogen, o en la inclusión de aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia en las prácticas escolares, ya que esto sólo implicaría la transformación de elementos periféricos de las representaciones que ayudarían a cambiar el modo en que el docente

“moldea” (en términos de Alzate et al., 2005) el manual para trabajar en el aula.

### **Conclusiones**

Esta investigación nos ha permitido hallar las representaciones sociales a partir de las concepciones individuales de docentes de ciencias provenientes de diversos puntos geográficos de Argentina sobre el manual escolar, que es un objeto social compartido potencialmente por todos ellos. Dichas representaciones evidencian una estructura que involucra tanto la cognición (conocimiento del manual escolar de ciencias en relación con los aspectos disciplinares y didácticos), como el afecto (sentimientos y emociones relacionados con los intereses del propio docente en torno a su tarea en el aula mediada por el manual) y las acciones (desarrolladas tanto por él como por los estudiantes en torno al recurso “manual escolar de Ciencias Naturales”).

El estudio de las representaciones sociales de los docentes nos ha ayudado a develar significados que entrelazan los saberes científicos y los saberes del sentido común y que atraviesan las prácticas escolares en lo referido al uso manual como el material más utilizado en el área de Ciencias Naturales. Los resultados presentados en este artículo nos permiten relacionar las representaciones sociales de los docentes, que se desempeñan en diferentes contextos educativos argentinos, con la forma en que éstas operarían sobre las prácticas áulicas orientando las tareas concretas del aula de ciencias.

Las implicaciones de los hallazgos se relacionan con su contribución para repensar algunos aspectos de la formación docente. Actualmente, en el marco de la educación formal, surge la necesidad de integrar aportes de la naturaleza de la ciencia e incorporar nuevos lenguajes que incluyen la multimodalidad característica del contenido científico y el uso de nuevas tecnologías. Ibaceta, Moscato y Schnersch (2012) argumentan que “el tiempo de la formación inicial no es suficiente para lograr una apropiación significativa de los conocimientos, que permita sostener una metodología coherente con el posicionamiento pedagógico didáctico que el área promueve” (Ibaceta, Moscato y Schnersch, 2012, p. 1). Por esto, es necesaria una revisión de la formación inicial para incluir, a pesar del escaso tiempo disponible, otros aspectos que guiarán a los futuros docentes en su práctica específica reflexionando sobre: cómo integran el nuevo conocimiento impartido en el curso en sus trayectorias de vida, cómo se reconocen a sí mismos como docentes, de qué forma construyen su identidad profesional y adhieren a creencias y valores (Prado de Sousa y Villas Bôas, 2012). Esta reflexión ayudaría a promover un cambio conceptual y metodológico en las ideas que tienen los futuros profesores sobre la docencia asociada a un modelo didáctico tradicional, por ser generalmente el referente que han visto en su etapa como estudiantes (Solís, Luna y Rivero, 2002).

En el caso de la formación docente continua, la solución vendría de la mano de la reflexión sobre la propia práctica y de la implementación de instancias de formación y de intercambio entre los docentes que les ayuden a emprender acciones acordes con los planteos actuales de la educación en

ciencias. Uno de los aspectos a abordar exige que, antes de utilizar libros de texto y cualquier otro material educativo, los profesores deban evaluarlo críticamente, para lo cual deben tener criterios de modo que el libro de texto elegido para su práctica se ajuste a su forma de enseñar, al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, y cumpla con los objetivos de aprendizaje determinados en el plan de estudios (Khine, 2013).

Por otra parte, el hecho de que el uso de las nuevas tecnologías y los aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia integren el sistema periférico de las representaciones sociales de los docentes puede asociarse no sólo a la formación de los docentes sino también a que dichas secciones no forman parte sustancial de los manuales. El libro de texto debería proporcionar a los docentes una suficientemente amplia variedad de ejemplos para discutir las diferentes dimensiones de la naturaleza de la ciencia, pero sólo una pequeña fracción de los libros de texto se centra en dichas cuestiones. Así, la falta de discusión explícita sobre los aspectos creativos y sociales de la práctica científica puede llevar a la representación altamente idealizada de los científicos y sus prácticas (Vesterinen, Aksela y Lavonen, 2013).

En síntesis, el estudio realizado nos ha permitido avanzar en el análisis de los fenómenos sociales de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales mediado por las representaciones sociales de los docentes, objeto de estudio. Si bien la muestra abarca varias provincias de Argentina y los resultados evidencian regularidades comunes, los resultados obtenidos están limitados al grupo social analizado, ya que están condicionados por los contextos sociales y educativos en que se desempeñan los docentes que participaron en la investigación. Por otra parte, nuestro estudio comparte las limitaciones comunes a las técnicas de análisis de palabras o ideas breves, que pueden significar en ocasiones la pérdida del contexto en el cual fueron expresadas.

Las representaciones del manual escolar de ciencias para el docente ponen en evidencia el conocimiento de sentido común que condicionaría la comunicación y las relaciones sociales en el aula. Avanzar en la comprensión de dichas representaciones nos ayudará a profundizar el análisis de su influencia en las prácticas pedagógicas, lo que constituye la siguiente etapa de esta investigación. Nos interesa a futuro, encontrar la relación entre las representaciones sociales del manual escolar de Ciencias Naturales y la planificación de las prácticas áulicas por parte de los docentes, a fin de analizar cómo influyen en las prácticas de lectura, escritura y aprendizaje en el aula de Ciencias.

### **Agradecimiento**

A la Universidad Nacional de San Juan que avala las investigaciones realizadas.

### **Referencias bibliográficas**

- Abric, J. C. (1994). *Pratiques sociales et représentations*. Paris: P.U.F.
- Abric, J. C. (2001). L'approche structurale des représentations sociales: développements récents. *Psychologie et société*, 4(2), 81-104.

Alzate, M. V., Arbeláez, M. C., Gómez, M. A., Romero, F. y Gallon, H. (2005). *El texto escolar y las mediaciones didácticas y cognitivas*. Pereira: Papiro.

Campanario, J. M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 179-192.

Carvalho, G. S. y Clément, P. (2007). Projecto "Educação em biologia, educação para a saúde e educação ambiental para uma melhor cidadania": análise de manuais escolares e concepções de professores de 19 países (europeus, africanos e do próximo oriente). *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 7(2), 1-21. Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7775>.

Castorina, J. A., Barreiro, A. y Toscano, A. G. (2005). Dos versiones del sentido común: las teorías implícitas y las representaciones sociales. En J. A. Castorina (Comp.), *Construcción conceptual y representaciones sociales. El conocimiento de la sociedad* (pp. 205-238). Buenos Aires: Miño y Dávila.

Chaib, M. (2015). Social representations, subjectivity and learning. *Cadernos de Pesquisa*, 45(156), 358-372. doi: 10.1590/198053143201

Chiavone, L. (2014). Representaciones sociales de la identidad profesional del Ingeniero en docentes de grado de la Facultad de Ingeniería de la UdelaR: posibles repercusiones en su práctica docente. (Tesis de Maestría en Psicología Social). Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Recuperada de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/43777/1/Chiavone%20Turino,%20Luciana.pdf>.

Clément, P. (2010). Conceptions, représentations sociales et modèle KVP. *Skholê (Univ. de Provence, IUFM)*, 16, 55-70. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01024972/>.

Costanzi, M., Gorgorió, N. y Prat, M. (2012). Pre-Service Teachers' Representations of School Mathematics and Immigrant Children. En E. Hjørne, G. van der Aalsvoort y G. de Abreu (Eds.), *Learning, Social Interaction and Diversity—Exploring Identities in School Practices* (pp. 203-221). Rotterdam: Sense Publishers.

Cuéllar, L., Pérez, R. y Quintanilla, M. (2005). La propuesta de Ernest Rutherford en los libros de texto en Colombia: un análisis desde la historia de las ciencias y la visión de transposición didáctica en ellos. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra V Congreso, 1-6. Recuperado de [http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRAp63proern.pdf](http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp63proern.pdf).

De Oliveira Maia, J. y Villani, A. (2016). A relação de professores de Química com o livro didático e o caderno do professor. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15(1), 121-146. Recuperado de [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC\\_15\\_1\\_7\\_ex969.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_1_7_ex969.pdf).

Da Silva, R., Dias, A. y de Almeida, S. (2014). Professionalism and teacher education: social representations of teachers. *Rev. Diálogo Educ. (Curitiba)*, 14(42), 549-568. Recuperado de

[http://www2.pucpr.br/reol/index.php/dialogo?dd1=12759&dd2=6946&dd3=en\\_US&dd99=pdf](http://www2.pucpr.br/reol/index.php/dialogo?dd1=12759&dd2=6946&dd3=en_US&dd99=pdf).

De Stefano, M. S., De Morais, A. y De Lima, C. M. (2011). The Theory of Social Representations as a Theoretical and Methodological Tool for Research on Teachers in Brazil: Analyses of Theses and Dissertations. En M. Chaib, B. Danermark y S. Selander (Eds.), *Education, professionalization and social representations: on the transformation of social knowledge* (pp. 109-122). NY-London: Routledge.

Doise, W., Clemence, A. y Lorenzi-Cioldi, F. (1993). *The quantitative analysis of social representations*. New York: Routledge.

Duit, R. (2009). Bibliography STCSE: *Students' and teachers' conceptions and science education*. Kiel, Germany: University of Kiel. Recuperado de <http://archiv.ipn.uni-kiel.de/stcse/>; <http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/stcse.html>.

Farr, R. (1993). The theory of social representations: whence and whither? *Papers on social representations*, 2(3), 130-138. Recuperado de <http://eprints.lse.ac.uk/24967/>.

Fernández, A. (2005). *La importancia de ser llamado "libro de texto". Hegemonía y control del curriculum en el aula*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.

Fernández, G. y Carlino, P. (2010). ¿En qué se diferencian las prácticas de lectura y escritura de la universidad y las de la escuela secundaria? *Lectura y Vida*, 31(3), 6-19. Recuperado de <http://www.aacademica.org/paula.carlino/216>.

Ferrara, M. y Friant, N. (2015) The application of a multi-methodology approach to a corpus of social representations. *Quality & Quantity*, 49(4), 1-19. doi: 10.1007/s11135-015-0203-3

García, M. B. y Moro, L. E. (2004). Revisión crítica de los libros de texto de ciencias naturales utilizados en las escuelas de enseñanza general básica. *Educación química*, 15(3), 281-285. Recuperado de [www.educacionquimica.info/include/downloadfile.php?pdf=pdf797.PDF](http://www.educacionquimica.info/include/downloadfile.php?pdf=pdf797.PDF).

Gazali, A. (2005). Los manuales de nivel medio. En L. Cubo de Severino et al. (Comp.), *Los textos de la ciencia. Principales clases del discurso científico* (pp. 337-355). Córdoba (Argentina): Comunicarte.

Graça, 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), 37-93. Recuperado de [http://www.if.ufrgs.br/public/ienci/artigos/Artigo\\_ID110/v9\\_n1\\_a2004.pdf](http://www.if.ufrgs.br/public/ienci/artigos/Artigo_ID110/v9_n1_a2004.pdf).

Guerra, M. T. y López, D.M. (2011). Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de las ciencias naturales en sexto grado de primaria: análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje. *RMIE [online]*, 16(49), 441-470. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662011000200006&script=sci\\_arttext&tIng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662011000200006&script=sci_arttext&tIng=en).

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Hovardas, T. y Stamou, G. P. (2006). Structural and narrative reconstruction of representations of "environment", "nature," and "ecotourism". *Society and Natural Resources*, 19(3), 225-237. doi: 10.1080/08941920500460724

Howarth, C. (2002). Identity in whose eyes? The role of representations in identity construction. *Journal for the theory of social behaviour*, 32(2), 145-162. doi: 10.1111/1468-5914.00181

Ibaceta, G., Moscato, M. y Schnersch, A. (2012). Análisis de las prácticas de enseñanza en ciencias naturales de maestros noveles del nivel primario egresados del Instituto de Formación Docente Continua de Bariloche. *III Congreso Internacional de Profesorado Principiante e Inserción Profesional a la Docencia*. Santiago, Chile.

Jodelet, D. (1994). Représentations, pratiques, société et individu sous l'enquête des sciences sociales. En D. Jodelet, *Les représentations sociales* (pp. 36-57). Paris: PUF.

Jovchelovitch, S. (1996). In defence of representations. *Journal for the theory of social behaviour*, 26(2), 121-135. doi: 10.1111/j.1468-5914.1996.tb00525.x

Khine, M. S. (2013). *Critical analysis of science textbooks: Evaluating instructional effectiveness*. New York - London: Springer Science & Business Media.

Lahlou, S. (2001). Functional aspects of social representations. En K. Deaux y D. Philogène (Eds.), *Representations of the social: Bridging theoretical traditions* (pp. 131-146). Malden: Blackwell Publishing.

Litwin, E. (1998). La didáctica: una construcción desde la perspectiva de la investigación en el aula universitaria. *Educación*, 7(13), 41-59. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5056779.pdf>.

Mäkinemi, J. P., Pirttilä-Backman, A. M. y Pieri, M. (2011). Ethical and unethical food. Social representations among Finnish, Danish and Italian students. *Appetite*, 56(2), 495-502. doi: 10.1016/j.appet.2011.01.023

Maraschio, S., Kolman, L. M. y Valle, M. B. (2015) El currículum prescripto en las prácticas áulicas: proyecto de investigación. *VIII Jornadas Nacionales y 1º Congreso Internacional sobre la Formación del Profesorado "Narración, Investigación y Reflexión sobre las prácticas"*. Mar del Plata, Argentina.

Marková, I. (2007) Social Identities and Social Representations: How are they related? En G. Moloney e I. Walker (Eds), *Social Representations and Identity: content, process and power* (pp. 215-236). London: Palgrave Macmillan.

Martínez, C. y García, S. (2003). Las actividades de primaria y ESO incluidas en libros escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 243-264. Recuperado de <http://ddd.uab.cat/record/1603>.

Mazzitelli, C. (2007). *El aprendizaje de la Física como reelaboración conceptual a la luz de algunas teorías psicosociales* (Tesis doctoral). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

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. Recuperado de [www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/ieles/n06a14mazzitelli.pdf](http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/ieles/n06a14mazzitelli.pdf).

Mejía, W. (2006) *A priori, in fieri y a posteriori. Una evaluación integral de los libros de texto escolar*. Primer Seminario Internacional de textos escolares. SITE 2006. Santiago de Chile: Ministerio de Educación. Recuperado de [http://www.cerlalc.org/libroaldia/libroaldia\\_8/imagenes/noticias/SITE.pdf](http://www.cerlalc.org/libroaldia/libroaldia_8/imagenes/noticias/SITE.pdf).

Moscovici, S. (1972). *Introduction à la psychologie sociale. Tome I. Les phénomènes de base*. Paris: Librairie Larousse.

Negrin, M. (2009). Los manuales escolares como objeto de investigación. *Educación, lenguaje y sociedad*, 6(6), 187-208. Recuperado de <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/ieles/n06a10negrin.pdf>.

Prado de Sousa, C. (2011). The Teacher's Work. En M. Chaib, B. Danermark y S. Selander (Eds.). *Education, professionalization and social representations: on the transformation of social knowledge* (pp. 68-74). NY-London: Routledge.

Prado de Sousa, C. y Villas Bôas, L. (2012). Evaluation of teacher training: a psychosocial perspective. *Cadernos de Pesquisa*, 42(147), 772-789. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742012000300007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742012000300007&script=sci_arttext).

Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 11-124.

San Román, S., Vecina, C., Usategui, E., del Valle, A.I. y Venegas, M. (2015). Representaciones sociales y orientación educativa del profesorado. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 23(128). doi: 10.14507/epaa.v23.2088

Solís, E., Luna, M. y Rivero, A. (2002). Las concepciones y los problemas profesionales del profesorado "novel" de secundaria del área de ciencias de la naturaleza. *Fuentes: Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 4, 127-138. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=639796>.

Talanquer, V. (2004). Formación docente: ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de Química? *Educación Química*, 15(1), 52-58. Recuperado de <http://icsoi.arizona.edu/tpp/edquim04.pdf>.

Tosi, C. (2011). El texto escolar como objeto de análisis. Un recorrido a través de los estudios ideológicos, didácticos, editoriales y lingüísticos.

*Lenguaje*, 39(2), 469-500. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/leng/v39n2/v39n2a08.pdf>.

Tsoukalas, I. (2006). A method for studying social representations. *Quality and Quantity*, 40(6), 959-981. doi: 10.1007/s11135-005-5077-3

Vergès, P. (1992). L'évocation de l'argent: une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation. *Bulletin de Psychologie*, 45(405), 203-209.

Vesterinen, V. M., Aksela, M. y Lavonen, J. (2013). Quantitative analysis of representations of nature of science in Nordic upper secondary school textbooks using framework of analysis based on philosophy of chemistry. *Science & Education*, 22(7), 1839-1855. doi: 10.1007/s11191-011-9400-1

Wachelke, J. (2008). Relationship between response evocation rank in social representations associative tasks and personal symbolic value. *Revue internationale de psychologie sociale*, 21(3), 113-126. Recuperado de [http://www.cairn.info/resume.php?ID\\_ARTICLE=RIPSO\\_213\\_0113](http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=RIPSO_213_0113).

Wagner, W., Duveen, G., Farr, R., Jovchelovitch, S., Lorenzi-Cioldi, F., Markova, I. y Rose, D. (1999). Theory and method of social representations. *Asian Journal of Social Psychology*, 2(1), 95-125. doi: 10.1111/1467-839X.00028

Wagner, W., Valencia, J. y Elejabarrieta, F. (1996). Relevance, discourse and the 'hot'stable core social representations—A structural analysis of word associations. *British Journal of Social Psychology*, 35(3), 331-351. doi: 10.1111/j.2044-8309.1996.tb01101.x