



INVESTIGACIÓN

Representaciones sociales de docentes sobre los Trabajos Prácticos Experimentales en Ciencias Naturales

Zorrilla, Erica Gabriela*; Mazzitelli, Claudia Alejandra*

Resumen

El análisis de las prácticas educativas requiere considerar distintos aspectos, entre los cuales se incluyen las opiniones y las representaciones de los docentes. En el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales esta situación se vuelve de particular interés en el caso de los Trabajos Prácticos Experimentales (TPE). En ese sentido, en el marco de nuestra investigación se aplicó un grupo de técnicas de evocación y jerarquización a docentes egresados de carreras de formación docente en Ciencias Naturales de una universidad estatal de Chile. El objetivo fue conocer la estructura y el contenido de las representaciones sociales asociadas a los TPE, las clases de Ciencias Naturales y la formación docente. Los resultados obtenidos permiten inferir que, si se busca promover un cambio en relación con el lugar de los TPE tanto en las clases de Ciencias Naturales como en la formación docente, se deberá favorecer, en primer lugar, un cambio en las representaciones sociales a través de un proceso sistemático de reflexión docente.

Palabras clave: Ciencias Naturales; docentes; representaciones sociales; Trabajos Prácticos Experimentales

Procedencia: El presente artículo se desprende de una colaboración que las autoras realizaron con la Universidad de Playa Ancha, Chile. Recibido el 8/2/2024, aprobado el 1/7/2024 y publicado el 30/7/2024.

DOI: <https://doi.org/10.33255/3571/1897>

Autoría: * CONICET; Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales, Universidad Nacional de San Juan (Argentina).

Contacto: ericagabriela@gmail.com



Social Representations of teachers about Experimental Practical Work in Natural Sciences

Abstract

The analysis of educational practices requires considering various aspects, including the thinking and representations of teachers. In the field of Natural Science education, this situation becomes of particular interest in the case of Experimental Practical Work. A set of evocation and hierarchy techniques was applied to teachers who graduated from Natural Science Education programs at a state university in Chile. The objective was to understand the structure and content of the social representations associated with Experimental Practical Work, Natural Science classes, and teacher education. The results obtained suggest that to promote a change regarding the role of Experimental Practical Work in both Natural Science classes and teacher education, it will be necessary to first foster a change in social representations through a systematic process of teacher reflection.

Keywords: Natural Sciences; teachers; social representations; Experimental Practical Work

Representações Sociais de docentes sobre os Trabalhos Práticos Experimentais em Ciências Naturais

Resumo

A análise das práticas educativas exige considerar diversos aspectos, incluindo entre eles o pensamento e as representações dos professores. Na área do ensino das Ciências Naturais, esta situação assume particular interesse no caso dos Trabalhos Práticos Experimentais. Um conjunto de técnicas de evocação e hierarquização foi aplicado a docentes formados em cursos de formação de professores em Ciências Naturais de uma Universidade pública do Chile. O objetivo foi conhecer a estrutura e o conteúdo das representações sociais associadas aos Trabalhos Práticos Experimentais, às aulas de Ciências Naturais e à formação de professores. Os resultados obtidos permitem-nos inferir que, se buscamos promover uma mudança em relação ao lugar dos Trabalhos Práticos Experimentais, tanto nas aulas de Ciências Naturais como na formação de professores, deverá ser incentivada, em primeiro lugar, uma mudança nas representações sociais, através de um processo sistemático de reflexão docente.

Palavras-chave: Ciências Naturais; Docentes; Representações sociais; Trabalhos Práticos Experimentais

Introducción

El análisis de las prácticas educativas requiere considerar distintos aspectos, entre los cuales se incluyen las opiniones y las creencias de los docentes y los estudiantes. En el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales esta situación se vuelve de particular interés en el caso de los Trabajos Prácticos Experimentales (TPE), actividades ineludibles pero que por sí mismas no garantizan un aprendizaje de los conocimientos involucrados.

En este camino, la teoría de las representaciones sociales (RS) constituye una alternativa válida por cuanto posibilita el estudio de los fenómenos educativos en su complejidad desde un punto de vista psicosocial que permite conocer la forma en que los sujetos interpretan y construyen su conocimiento sobre la realidad (Jodelet, 2003). Algunos autores (Jodelet, 2011; Castorina y Barreiro, 2014) señalan la importancia de las RS en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, ya que estas representaciones pueden actuar facilitando u obstaculizándolos.

En este artículo se abordan las opiniones de un grupo de docentes chilenos acerca de los TPE, a través de las RS de los mismos, para de esta manera inferir si se detecta una sinergia entre la formación docente, las clases de Ciencias Naturales y los TPE.

Referente teórico

A continuación se desarrollarán las principales decisiones teóricas consideradas para esta investigación, vinculadas tanto con el enfoque teórico de las RS como con el principal objeto de estudio de este trabajo, los TPE:

Representaciones sociales

Las RS constituyen un abordaje teórico-metodológico que se inserta en el ámbito de la psicología social y surge con la obra de Serge Moscovici, *La psychanalyse, son image et son public* (1961, 1979). Las RS se consideran como formas o modalidades de conocimiento social, que se construyen en los intercambios de la vida cotidiana, constituyen un conocimiento de sentido común y se producen en la intersección entre lo psicológico y lo social (Jodelet, 1986). Son formas de conocimiento de tipo práctico, específicas de un grupo, sirven a la comprensión, la explicación y el dominio de los hechos. Como enfoque teórico, centran su interés en la relación de varios sujetos en interacción con un contexto común. Así, las RS constituyen un objeto construido por y para un grupo social (Castorina et al., 2007).

Las RS se caracterizan por poseer dos componentes: el contenido, que incluye la información y las actitudes, y la organización o campo de la representación, que constituye la estructura jerárquica del contenido (Abric, 2001). En tal sentido, Abric (2001) afirma que las representaciones constituyen una organización significativa que da sentido a las prácticas, indicando que el contenido de las RS –integrado por informaciones, imágenes, opiniones, actitudes– se organiza en una estructura jerárquica, por lo que al estudiarlas es necesario contemplar ambos aspectos.

Atendiendo al contenido de las RS, puede destacarse la importancia de las denominaciones y los términos que utiliza un determinado grupo social, ya que desempeñan un papel fundamental en la construcción de las RS, influyendo en la forma en que se asigna significado, se comunica, se perciben y se interpretan los fenómenos asociados a esa representación (Moscovici, 1961). Así, por ejemplo, el uso de distintos términos para señalar un mismo objeto de representación por parte de dos grupos sociales podría implicar diferencias en las actitudes, las opiniones, la información y la interacción de dicho objeto con cada uno de los grupos.

Respecto de la estructura de las RS, se diferencia un núcleo central y un sistema periférico (Abric, 2001). El núcleo es estable y su construcción es el resultado de la influencia de la memoria colectiva del grupo y su sistema de valores. La función del núcleo es la de otorgar el significado a la representación y organizar el resto de los elementos (Petracci y Kornblit, 2007). Por otra parte, el sistema periférico permite el anclaje de la representación en el contexto concreto, adaptándola a nuevas informaciones que pudieran llegar a surgir de este. Dentro de este sistema hay elementos con mayor o menor representatividad del grupo, lo cual permite fortalecer al núcleo de la RS ante posibles cambios. Además, en algunos casos, podría encontrarse una zona de elementos de contraste que puede asociarse a la existencia de una RS emergente.

Es importante destacar que la teoría de las RS permite una mirada psico-social sobre el fenómeno educativo, atendiendo a la complejidad del mismo, por lo cual es un enfoque válido para el análisis de cuestiones educativas (Jodelet, 2011), ya que las RS participan en la formación de conocimientos escolares, contribuyendo al entendimiento de los procesos de aprendizaje, de enseñanza y de formación. Castorina y Barreiro (2014) advierten que los frutos de la aplicación de la teoría de las RS al campo educativo permitiría una mejora en la calidad educativa, en la medida en que los docentes conozcan y reflexionen sobre sus RS y el alcance de las mismas (Mazzitelli, 2007).

Por esta razón es que se considera conveniente trabajar con los docentes para explicitar, analizar y vincular sus RS acerca de la formación docente, las clases de Ciencias Naturales y los TPE.

Trabajos Prácticos Experimentales

Resulta conveniente destacar que numerosas investigaciones a lo largo del tiempo señalan que los TPE son una actividad esencial en la enseñanza de las Ciencias Naturales (Carrascosa et al., 2006; Castro y Ramírez, 2012; Caamaño, 2015; Zorrilla, 2019) debido a que brindan a los estudiantes la posibilidad de aprender a partir de sus propias experiencias. Asimismo, pueden ser usados para estimular la curiosidad y el placer por la investigación y el descubrimiento, otorgando a los alumnos la posibilidad de explorar, manipular, sugerir hipótesis, entre otras cuestiones (Bravo, Ramírez, Faúndez y Astudillo, 2016), lo que permite el desarrollo de los procedimientos propios del quehacer científico. No obstante, se considera conveniente presentar algunas discusiones acerca del concepto de prácticas experimentales en relación con su denominación, ya que se han encontrado algunas diferencias teóricas asociadas a las diferentes acepciones, y como ya se adelantó, esto cobra relevancia al estudiar las RS.

Atendiendo a lo planteado, se relevaron, tanto en publicaciones científicas actuales como en referentes clásicos, las expresiones más usuales que se refieren a estas actividades, considerando los posibles sinónimos de uso común. Así, se encuentra que en general no hay una diferenciación explícita entre los términos «Experimentos», «Trabajo de laboratorio» y «Experimentación», lo cual no permite distinguir claramente entre la experimentación escolar con fines didácticos y la investigación científica, estableciendo un paralelismo implícito pero incorrecto entre estas actividades (Hodson, 1996). Por otra parte, también surgen expresiones como «Trabajo Práctico de Laboratorio» (TPL) o «Trabajo Práctico Experimental» (TPE). Si bien TPL es la expresión más usada en varios artículos, su sentido termina siendo extremadamente amplio, y aún conserva ciertos resabios reduccionistas, ya que puede vincularse directamente con la noción de un espacio físico único y necesario para la construcción de los aprendizajes experimentales.

En parte, el uso de expresiones que no permiten diferenciar la experimentación escolar con fines didácticos de la investigación científica está asociado a modelos didácticos tradicionales o transmisivos, centrados más en la enseñanza (Adúriz-Bravo et al., 2016). Esta posición presenta dificultades en la incorporación de las prácticas experimentales en la Enseñanza de las Ciencias, ya que en las actividades los estudiantes no se involucran en la adquisición

de conocimientos. Pero, además, las prácticas experimentales escolares también se vinculan con cierta imagen de ciencia, como señalan López Rúa y Tamayo Alzate (2012). En el caso de guías de trabajo más cercanas a un modelo tradicional o transmisivo, con procedimientos de tipo cerrados y bajos niveles de apertura en las actividades propuestas, se construye una imagen distorsionada de la actividad científica, ya que parecerían demostrar que las prácticas experimentales son el único criterio de validación del conocimiento científico y la prueba definitiva de las hipótesis y teorías, ponderando una visión de ciencia dogmática. Esta visión de ciencia dogmática puede traer consecuencias que no deberían desconocerse, ya que podrían fomentar en los estudiantes posturas pasivas, acríticas y poco reflexivas, contribuyendo a disminuir los aspectos motivacionales y negando la oportunidad de concebir a la ciencia como una actividad humana en constante desarrollo y que se encuentra inmersa en un contexto histórico, social y cultural (Espinosa Ríos et al., 2016).

Por otra parte, en modelos didácticos de corte más constructivistas, centrados más en el aprendizaje, las actividades deben responder a estrategias didácticas para promover la imagen de ciencia que se desea transmitir (Neira Morales, 2021). Estas actividades experimentales deben brindarles a los estudiantes la posibilidad de aprender a partir de sus propias experiencias, convirtiéndose en un importante recurso para la enseñanza de muchos de los contenidos (Merino y Herrero, 2007). También pueden y deben ser usadas para estimular la curiosidad y el placer por la investigación y el descubrimiento, otorgando a los estudiantes la posibilidad de explorar, manipular, sugerir hipótesis, entre otras (Carrascosa et al., 2006), lo que permite el desarrollo de los procedimientos propios del quehacer científico. Además, en relación con la formación docente, constituyen un recurso imprescindible, ya que contribuyen significativamente al futuro desempeño profesional.

Teniendo en cuenta todos los aspectos anteriormente detallados, la expresión adoptada para denominar a la secuencia de actividades experimentales escolares debería reflejar de manera clara sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje, es decir, el modelo didáctico que la sustenta y la imagen de ciencia con la que contribuye. De esta forma, se acuerda que la expresión más conveniente sería Trabajo Práctico Experimental, teniendo en cuenta que supone la articulación de diferentes tipos de actividades, mediante un enfoque integrado, en el que la teoría y la práctica se entrelazan en un tratamiento conjunto (Del Carmen, 2011); esta denominación permite situarse frente a actividades escolares de cualquier nivel educativo, que persiguen objetivos vinculados a la enseñanza y al aprendizaje de una o más áreas de

las Ciencias Naturales, las cuales pueden incluir (o no) diferentes recursos como simulaciones, videos, animaciones, entre otras. Además, la aclaración «experimental» vuelve posible dar cuenta de que las actividades propuestas tienen esta característica, pero no están limitadas a ser realizadas en un laboratorio. Es decir, pueden desarrollarse en un aula, en casa, en una plaza, en el laboratorio mismo, o en cualquier espacio físico que permita llevar a cabo la experimentación, dando también lugar a instancias de trabajo presencial, bimodal o remoto, y rompiendo así la vinculación con el laboratorio como espacio físico real.

En síntesis, cabe destacar que el uso de la expresión «TPE» contribuye a dar cuenta de la mayor cantidad posible de características de actividades experimentales, cuya propuesta se sustenta en un modelo didáctico centrado en el aprendizaje, donde la imagen de ciencia que se favorece se encuentra lejos de ser dogmática y/o elitista.

Por último, en relación con las denominaciones de los TPE es necesario mencionar que al investigar las RS acerca de estos no solamente se deben considerar los términos académicos, sobre los que ya se ha expuesto, si no también aquellos más difundidos en el ámbito escolar –prácticas de laboratorio en el contexto de esta investigación–. Esto se debe a que las RS se relacionan con las percepciones y expresiones cotidianas del grupo social –los docentes y estudiantes– objeto de estudio (Moscovici, 1979; Banchs, 2000; Jodelet, 2011).

Métodos

El presente estudio se llevó a cabo desde un abordaje metodológico mixto con predominio del enfoque cualitativo, buscando la interacción entre ambas perspectivas metodológicas para enriquecer los resultados de la investigación (Denzin y Lincoln, 2018).

La muestra –construida a partir de un muestreo no probabilístico, por conveniencia, incorporando los casos disponibles a los que se tiene acceso (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018)– se conformó por catorce docentes, en su mayoría egresados de carreras de formación docente en Ciencias Naturales, que realizan una carrera de formación de posgrado en educación en Ciencias Experimentales en una universidad estatal de Chile. Estos docentes participaron de manera voluntaria del presente estudio y brindaron su consentimiento de forma expresa. El muestreo realizado es típico de investigaciones de corte cualitativo y se tuvo en cuenta la consideración de accesibilidad (Patton, 2014).

Acerca de las características de los participantes que integraron la muestra, puede señalarse que:

- el 92,86 % eran egresados de carreras de formación docente,
- el 57,14 % eran docentes noveles y el 42,86 % docentes expertos, considerando expertos aquellos participantes que poseían más de diez años de antigüedad en el ejercicio de la docencia,
- el 64,29 % poseía título de posgrado relacionado con la enseñanza de las Ciencias Naturales,
- el 50 % se desempeñaba en escuela media, el 28,57 % en básica y el 21,43 % en el nivel universitario.

Estos participantes respondieron un cuestionario virtual compuesto por diferentes técnicas, de las cuales solo se presentan en este trabajo los resultados de un grupo de tres técnicas de evocación y jerarquización, que permitieron conocer la estructura y el contenido de las RS (Abric, 2001) asociadas a diferentes términos inductores.

Para cada una de estas tres técnicas se presentó un término inductor –«Formación docente en Ciencias Naturales», «Clases de Ciencias Naturales» y «Prácticas de laboratorio»– y se solicitó que los docentes mencionaran cinco palabras o frases breves que relacionaran con estos. Cabe destacar que, considerando el objetivo del estudio, los términos inductores se ordenaron de manera de favorecer la espontaneidad de las respuestas de los participantes. Además, el número de expresiones solicitadas no es arbitraria, sino que está basada en las orientaciones especificadas por Petracci y Kornblit (2007), quienes señalan que al utilizar estas técnicas los sujetos mencionan entre tres y cinco palabras espontáneamente. A su vez, cabe recordar que la decisión de usar el término «Prácticas de laboratorio», en lugar de «TPE», se fundamenta en la mayor cercanía que este tiene para los participantes de la muestra, atendiendo a lo explicitado en la sección de referentes teóricos. De esta manera, se fomenta una mayor identificación de los participantes con el término inductor, lo cual puede influir en la calidad y espontaneidad de las expresiones mencionadas, y por lo tanto se vincula con el proceso de construcción de las RS.

En un paso posterior, y a los efectos de que fueran los mismos participantes quienes brindaran una jerarquización de sus opiniones, se solicitó que ordenaran las palabras mencionadas en orden decreciente de importancia. Además, con el fin de conocer la significación de cada una, se les pidió que fundamentaran las razones por las cuales las habían elegido, para de esta manera conocer las vinculaciones establecidas por los sujetos entre el término inductor y las expresiones mencionadas. Una vez concluido el proceso

de recolección, se elaboraron categorías de análisis a posteriori, a fin de agrupar las palabras y expresiones (Mazzitelli y otros, 2009) para cada uno de los términos inductores. Para construir las categorías se consideró la significación otorgada por los sujetos a dichas expresiones y se realizó una triangulación entre investigadores, lo que contribuye a disminuir el sesgo subjetivo en el procesamiento de datos cualitativos (Denzin y Lincoln, 2018; Vasilachis de Gialdino, 2006). Al finalizar el proceso de construcción de categorías se detectó que para los tres términos inductores algunas categorías eran compartidas, mientras que otras eran exclusivas de un término inductor en particular. Por tal motivo, y para evitar reiteraciones, las categorías elaboradas se presentan a continuación, en la Tabla 1, destacando con negrita en la definición de las categorías los términos inductores asociados:

Tabla 1. Categorías de análisis

Categoría	Definición	Ejemplos
Actitudes y características	Características relacionadas con el desarrollo de las prácticas de laboratorio , las clases de Ciencias Naturales o la formación docente , así como también las actitudes asociadas.	Caóticas, seguridad, rigurosidad
Conocimiento científico	Palabras que se vinculan con el conocimiento en el ámbito de las Ciencias Naturales tanto en el contexto de las prácticas de laboratorio , las clases de Ciencias Naturales o la formación docente .	Química, metabolismo, célula
Conocimiento pedagógico	Expresiones referidas a los conocimientos pedagógicos vinculados con la formación docente .	Conocimiento didáctico, psicología, didáctica
Enseñanza y aprendizaje	Palabras relacionadas con los procesos de enseñanza y de aprendizaje en las prácticas de laboratorio .	Problemática, grupo, protocolo
Materiales y equipamiento de laboratorio	Elementos que tradicionalmente se utilizan para el desarrollo de las prácticas de laboratorio .	Matraz de Erlenmeyer, equipo de trabajo, placa de Petri
Procesos	Palabras que se refieren a los procedimientos propios de la construcción del conocimiento científico en las prácticas de laboratorio , las clases de Ciencias Naturales o la formación docente .	Análisis de datos, método científico, planificación
Recursos	Recursos materiales asociados a las clases de Ciencias Naturales o la formación docente .	Herramientas digitales, calculadora, libro de texto
Sujetos	Menciones a los sujetos involucrados en las clases de Ciencias Naturales .	Docente, estudiantes

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente a la elaboración de categorías, se calculó la frecuencia de aparición de las expresiones mencionadas por los participantes y el orden de importancia asignado (Abric, 2003), lo cual permite la identificación de la estructura de la representación (Petracci y Kornblit, 2007). Este procesamiento se realizó siguiendo el proceso presentado por Mazzitelli (2007, 2015) y utilizado en numerosas ocasiones (Urbina Cárdenas y Ovalles Rodríguez, 2018; Calle-Restrepo, 2023; Zorrilla, 2019). Así, se procedió a agrupar las categorías en tres zonas que permiten reconocer la estructura de las RS, como se observa en la Tabla 2:

Tabla 2. Estructura de las RS considerando frecuencia e importancia

Zona	Frecuencia	Importancia
Núcleo	Alta	Grande
Periferia	Alta-baja	Pequeña
Zona de contraste	Baja	Grande

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que el criterio utilizado para decidir cuándo la importancia asignada a cada categoría es alta o baja fue considerar para cada una de ellas los promedios, obtenidos de los valores de importancia asignados a cada una de las palabras que ingresaron a las respectivas categorías (entre 1 y 5). Así, la importancia será alta cuando el valor del promedio para la categoría sea menor que 3 y la importancia será baja cuando el promedio se encuentre entre 3 y 5. En relación con la frecuencia de aparición de cada categoría, para decidir cuándo considerarla grande o pequeña se analizaron las frecuencias de todas las categorías para cada término inductor, por separado. Se calculó la media aritmética (p) entre la mayor y la menor frecuencia de las categorías. Luego, si F (frecuencia de aparición de una categoría para un término inductor específico) es mayor o igual a p , la frecuencia es grande, y si F es menor que p , la frecuencia es pequeña. Específicamente, se obtuvieron los siguientes valores de p para cada uno de los términos inductores:

- p_1 (Formación docente en Ciencias Naturales)= 14,6
- p_2 (Clases de Ciencias Naturales)= 14,4
- p_3 (Prácticas de laboratorio)= 18,5

Finalmente cabe destacar que, como puede observarse en la Tabla 2, a la zona periférica ingresan las categorías con importancia pequeña pero con

frecuencias tanto altas como bajas. Esto, en el marco de las RS, se debe a que dentro de esta zona hay categorías que fortalecen la significación del núcleo por su alta frecuencia, y otras que, por tener menor frecuencia, se vinculan con las características individuales de los sujetos y las características del contexto.

Resultados, análisis y discusión

A continuación se presentan los diferentes resultados obtenidos para las tres técnicas de evocación y jerarquización. En todos los casos se muestran en primer lugar la estructura de la RS, luego se analiza su contenido y, por último, se comenta su significación.

En la Tabla 3 se presenta la estructura de la RS para el término inductor «Formación docente en Ciencias Naturales».

Tabla 3. Estructura de la RS acerca de la formación docente en Ciencias Naturales

Estructura	Categorías
Núcleo	Actitudes y características (F=36; I=2,9) – Procesos (F=15; I=2,8)
Periferia	Recursos (F=4; I=4) – Conocimiento pedagógico (F= 9; I=3,9)
Zona de contraste	Conocimiento científico (F=8; I=2)

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, la estructura nuclear de la RS está compuesta por las categorías Procesos y Actitudes y características, mientras que la periferia está relacionada con elementos de las categorías Recursos y Conocimiento pedagógico. La zona de contraste de esta RS está compuesta exclusivamente por evocaciones de la categoría Conocimiento científico.

Observando las categorías que componen el núcleo de esta estructura, se encuentran, por una parte, actitudes asociadas tanto a la vocación docente (vocación, autodidacta, motivación) como características vinculadas a diferentes competencias pedagógicas (creatividad, contextualizada, planificada), y por otra parte, procesos vinculados al análisis, la reflexión y la innovación (análisis, investigación, comprensión). La zona periférica contiene una importante frecuencia de expresiones vinculadas a diferentes disciplinas de corte pedagógico o epistemológico (didáctica, psicología, epistemología). También componen esta periferia, aunque con menor frecuencia que las anteriormente mencionadas, diferentes tipos de recursos didácticos (herramientas digitales, gráficos). Finalmente, en la zona de contraste, se observan menciones al

conocimiento científico o disciplinar, pero de manera generalizada, sin la especificación de alguna disciplina en particular (dominio conceptual, saber académico, conocimiento disciplinar).

La estructura nuclear de esta RS refleja diferentes aspectos de la formación docente, vinculando los aspectos pedagógicos con procesos de innovación y reflexión. Esto daría cuenta de que los docentes participantes vinculan a la formación docente en Ciencias Naturales con procesos reflexivos e innovadores, los cuales podrían impactar en las habilidades docentes. Los recursos materiales y pedagógicos parecerían estar sustentando estos procesos reflexivos, vinculándose de manera directa con estos. La categoría «Conocimiento científico» se encuentra en la zona de contraste, lo que implica que queda afuera de la representación predominante. Esto mostraría que el énfasis de la formación docente está asociado, entre otras cuestiones, al conocimiento pedagógico, pero desarticulado del conocimiento disciplinar. A su vez, las escasas menciones referidas al conocimiento científico podrían estar influenciando el proceso de formación docente continua, donde la oferta de cursos disciplinares para docentes resulta escasa (Vergara Díaz y Cofré Mardones, 2014).

En la Tabla 4 se presenta la estructura de la RS para el término inductor «Clases de Ciencias Naturales».

Tabla 4. Estructura de la RS acerca de las clases de Ciencias Naturales

Estructura	Categorías
Núcleo	Actitudes y características (F=19 ; I=2,9)
Periferia	Procesos (F=26 ; I=3) – Conocimiento científico (F=15 ; I=3) – Recursos (F=11 ; I=3,3)
Zona de contraste	Sujetos (F=2; I=1,5)

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en esta tabla que el núcleo de la RS predominante contiene exclusivamente a la categoría «Actitudes y características». A su vez, la periferia es la zona que mayor diversidad de expresiones alberga, conteniendo las categorías «Procesos», «Conocimiento científico» y «Recursos». Por último, la zona de contraste se relaciona de forma única con la categoría «Sujetos».

Acerca del contenido de esta estructura puede decirse que está asociado de forma mayoritaria con actitudes positivas (motivadora, interesante, entretenidas, dinámicas), pero acompañadas por nociones de orden y rigurosidad (compromiso, rigor, disciplina). Cabe destacar que en esta categoría aparece

una única evocación que señala la experimentación como característica de las clases de Ciencias Naturales. Por otra parte, y como se dijo anteriormente, la zona periférica es diversa y considera procedimientos tradicionalmente asociados a una metodología científica (indagación, método científico, observación), cuestiones relacionadas con el conocimiento y el dominio disciplinar (conocimiento, química, metabolismo) así como también recursos tanto materiales (tabla periódica, calculadora, libro de texto) como de contenidos auxiliares (cálculo, didáctica). En la zona de contraste se presentan menciones a docentes y estudiantes.

Estos resultados nos permitirían pensar que la significación de la representación sobre las clases de Ciencias Naturales de los docentes que integraron nuestra muestra presenta actitudes positivas, lo cual se relaciona con clases lúdicas, entretenidas, pero a su vez exigiendo un importante grado de compromiso. Quizás la impronta de compromiso y rigurosidad podría estar asociada a las características científicas de estas disciplinas. Los diversos elementos de la zona periférica contribuyen a mantener las características y actitudes mencionadas en el núcleo; el conocimiento científico, los procesos y los recursos serían diferentes variables que los docentes pueden modificar en mayor o menor medida, pero siempre en búsqueda de que las clases de Ciencias Naturales sean comprometidas, rigurosas y positivas. Finalmente, se destaca que los actores escolares son considerados exclusivamente por un grupo minoritario.

En la Tabla 5 se presenta la estructura de la RS para el término inductor «Prácticas de laboratorio».

Tabla 5. Estructura de la RS acerca de las prácticas de laboratorio

Estructura	Categorías
Núcleo	Procesos (F=36 ; I=2,8)
Periferia	Actitudes y características (F=20 ; I=3,3)
Zona de contraste	Materiales y equipamiento (F=9 ; I=2,9) – Enseñanza y aprendizaje (F=9 ; I=2,5)

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, el núcleo está compuesto por la categoría «Procesos», la periferia está vinculada con actitudes y características de las prácticas y se encuentra una zona de contraste, compuesta por elementos vinculados tanto a los materiales y al equipamiento físico como a expresiones relacionadas a la enseñanza y al aprendizaje.

El núcleo de esta estructura está compuesto principalmente por expresiones de procedimientos asociados al método científico para el trabajo experimental (observación, formulación de hipótesis, medición, método científico). Por otra parte, la zona periférica contiene menciones a características vinculadas a la seguridad y la rigurosidad del trabajo experimental (normas, cautela, ética, seguridad, orden, rigurosidad). También se encuentra en esta periferia, aunque con menor frecuencia que las anteriormente mencionadas, expresiones relacionadas con actitudes positivas (divertidas, recreación, curiosidad). Finalmente, en la zona de contraste, se observan, por un lado, materiales tradicionalmente vinculados con la realización de prácticas experimentales (microscopio, matraz de Erlenmeyer, caja de Petri), y por otro, expresiones relacionadas al trabajo experimental en contextos escolares (protocolo, marco teórico, grupo, innovación).

La estructura y el contenido de esta representación permiten inferir que los docentes que componen esta muestra valoran prioritariamente los procedimientos vinculados a la realización de prácticas experimentales. A su vez, dichas prácticas tienen presente la seguridad, la rigurosidad y el cuidado en el trabajo de laboratorio, aunque en algunos casos las expresiones aluden a características más lúdicas o con fines motivacionales. Finalmente, se detecta la presencia de una estructura nuclear asociada a un grupo minoritario, que significa a las prácticas experimentales desde su relación con materiales concretos y tradicionales del laboratorio, pero considerando el ámbito escolar.

Conclusiones

Los resultados muestran que las RS identificadas acerca de las actividades se relacionan con características y procesos asociados al trabajo de laboratorio escolar tradicional, sin vinculaciones con prácticas más innovadoras, flexibles y contextualizadas. Esto también da indicios acerca de una visión de ciencia un tanto estructurada, formal y dogmática.

Tal como se adelantó, en una de las técnicas referidas a la actividad experimental se seleccionó la expresión «Prácticas de laboratorio» –si bien en el marco teórico de este artículo se fundamentó la importancia de la expresión «TPE» en lugar de otros sinónimos posibles–, lo cual daría cuenta de una perspectiva un tanto reduccionista, según lo convenido anteriormente. Esta decisión metodológica se sustentó en las características del grupo de participantes. Considerando estos resultados, se ve más fortalecida la selección del término inductor, sin desacreditar el posicionamiento teórico previo. Sin embargo, también se detectó la presencia de un grupo minoritario, que podría,

a lo largo del tiempo y en circunstancias específicas, convertirse en el factor de cambio de las RS (Moscovici, 1996) que permita vincular las actividades experimentales escolares con más características de TPE.

Por otra parte, luego del análisis de las tres estructuras puede concluirse que hay una escasa vinculación de la formación docente y las clases de Ciencias Naturales con las actividades experimentales. Esto podría ser un indicador de un déficit de formación docente en relación con los TPE, y a su vez podría generar una disociación entre las actividades experimentales y las clases de Ciencias Naturales, lo que contribuiría a generar una brecha entre teoría y práctica en la enseñanza de estas ciencias. A su vez, se continúa detectando la desvinculación de los TPE con el contenido disciplinar, tal cual se observa en otros estudios realizados previamente (Zorrilla y otros, 2017; Zorrilla y Mazzitelli, 2018). También resulta llamativo que el conocimiento disciplinar no forma parte de la RS dominante en la formación docente pero si en las clases de Ciencias Naturales, por lo que cabe preguntarse cuándo deberían formarse los docentes para enseñar los contenidos disciplinares.

Finalmente, teniendo en cuenta lo expresado en el marco teórico, el conocimiento del contenido y de la organización de las RS permite comprender el fundamento en la toma de decisiones asociadas, en el caso de este estudio, a las prácticas experimentales escolares. Por lo tanto, si se busca promover un cambio en relación con el lugar de los TPE tanto en las clases de Ciencias Naturales como en la formación docente, se deberá favorecer, en primer lugar, un cambio en las RS a través de un proceso sistemático de reflexión docente.

Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Ester López Donoso, coordinadora académica de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad de Playa Ancha, por la colaboración para la realización de este estudio.

Referencias bibliográficas

- ABRIC, J.C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. Coyoacán.
- ABRIC, J.C. (2003). L'analyse structurale des representations. En Moscovici, S. (ed.), *Méthodologie des sciences sociales*. PUF.
- ADÚRIZ-BRAVO, A.; Bonán, L.; Ure, C.D. y Garea, M.T. (2016). Trabajo de aula y trabajo de laboratorio. Propuesta para repensar los planos teórico y práctico del péndulo de Foucault. *Revista de Enseñanza de la Física*, 13(1), 5-22. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/16052>
- BANCHS, M.A. (2000). Aproximaciones procesuales y estructurales al estudio de las representaciones sociales. *Papers on Social Representations*, 9, 3-1.
- BRAVO, A.A.; Ramírez, G.P.; Faúndez, C.A. y Astudillo, H.F. (2016). Propuesta didáctica constructivista para la adquisición de aprendizajes significativos de conceptos en Física de fluidos. *Formación Universitaria*, 9(2), 105-114.
- CAAMAÑO, A. (2015). Un recorrido por los proyectos de química desde la década de los 70 hasta la actualidad. *Ciencia y Educación*, 3.
- CALLE-RESTREPO, A. (2023). *Análisis comparativo de las representaciones sociales sobre prácticas de laboratorio de profesores de ciencias naturales de la Universidad Nacional de San Juan, Argentina, y la Universidad de Antioquia, Colombia*. [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Biblioteca digital de la Universidad de Antioquia.
- CARRASCOSA ALÍ, J.; Gil Pérez, D.; Vilches Peña, A. y Valdés Castro, P. (2006). Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23(2), 157-181. <https://roderic.uv.es/handle/10550/54191>
- CASTORINA, J.A. y Barreiro, A. (2014). *Representaciones sociales y prácticas en la psicogénesis del conocimiento social*. Miño y Dávila.
- CASTORINA, J.A.; Barreiro, A. y Toscano, A. (2007). Dos versiones del sentido común: las teorías implícitas y las representaciones sociales. En J.A. Castorina (ed.), *Construcción conceptual y representaciones sociales. El conocimiento de la sociedad* (pp. 205-238). Miño y Dávila.
- CASTRO, A. y RAMÍREZ, R. (2012). Docentes vs. estudiantes. Contradicciones en la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 5(1), 43-64. www.redalyc.org/pdf/5610/561058724002.pdf
- DEL CARMEN, L. (2011). El lugar de los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento científico en la enseñanza de la biología y la geología. En Cañal, P. (coord.). *Didáctica de la biología y la geología. Formación del profesorado. Educación secundaria*. Grao.
- DENZIN, N. y Lincoln, Y. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. SAGE Publications, Inc.
- ESPINOSA-RÍOS, E.A.; González-López, K.D. y Hernández-Ramírez, L.T. (2016). Las prácticas de laboratorio. *Entramado*, 12(1), 266-281.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. y Mendoza Torres, C.P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.

- HODSON, W.M. (1996). Laboratory work as scientific method: Three decades of confusion and distortion. *Journal of Curriculum Studies*, 37(2), 165-186. <https://doi.org/10.1080/0022027980280201>
- JODELET, D. (1986). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En S. Moscovici (ed.), *Psicología social, II* (469-494). Paidós.
- JODELET, D. (2003). Conferencia en las Primeras Jornadas de Representaciones sociales. CBCUBA, Argentina.
- JODELET, D. (2011). Aportes del enfoque de las representaciones sociales al campo de la educación. *Espacios en Blanco. Serie indagaciones*, 21(1), 133-154. www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-94852011000100006
- LÓPEZ RUA, A.M. y Tamayo Alzate, Ó.E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145-166. www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf
- MAZZITELLI, C. (2007). *El aprendizaje de la Física como reelaboración conceptual a la luz de algunas teorías psicosociales*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Cuyo.
- MAZZITELLI, C. A., Aguilar, S., Olivera, A., y Guirado, A. M. (2009). Representaciones sociales de los profesores sobre la docencia: contenido y estructura. *Educación, lenguaje y sociedad*, (6), 265-290.
- MAZZITELLI, C. (2015). *La enseñanza de las ciencias y la formación docente inicial: estudio de las representaciones sociales de estudiantes y docentes formadores*. Editorial FFHA – UNSJ.
- MERINO, J.M. y Herrero, F. (2007). Resolución de problemas experimentales de química: una alternativa a las prácticas tradicionales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 630-648. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2470936>
- MOSCOVICI, S. (1961). *La psychanalyse, son image et son public: étude sur la représentation sociale de la psychanalyse*. Presses universitaires de France.
- MOSCOVICI, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Huemul.
- MOSCOVICI, S. (1996). *Psicología de las minorías activas*. Ediciones Morata.
- NEIRA MORALES, J.C.R. (2021). La experimentación en ciencias naturales como estrategia de alfabetización científica. *UCMaule*, (60), 102-116. <https://doi.org/10.29035/ucmaule.60.102>
- PATTON, M.Q. (2014). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating theory and practice*. Sage Publications.
- PETRACCI, M. y Kornblit, A. (2007). Representaciones sociales: una teoría metodológicamente pluralista (91-111). En A. Kornblit (comp.), *Metodologías cualitativas en Ciencias Sociales*. Editorial Biblos.
- URBINA CÁRDENAS, J.E. y Ovalles Rodríguez, G. A. (2018). Teoría de las representaciones sociales. Una aproximación al estado del arte en América Latina. *Psicogente*, 21(40), 495-517. <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3088>
- VERGARA DÍAZ, C. y Cofré Mardones, H. (2014). Conocimiento Pedagógico del Contenido: ¿el paradigma perdido en la formación inicial y continua de profesores en Chile? *Estudios Pedagógicos*, 40(ESPECIAL), 323-338.

- ZORRILLA, E. G. (2019). *Las prácticas de laboratorio en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales desde una perspectiva psicosocial*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Cuyo.
- ZORRILLA, E., Morales, L., y Mazzitelli, C. (2017). Las prácticas de laboratorio desde la perspectiva de las representaciones sociales. *Revista de Enseñanza de la Física*, 29, 57-62.
- ZORRILLA, E., y Mazzitelli, C. (2018). Las prácticas de laboratorio en física y su relación con las representaciones de los docentes. *Revista de Enseñanza de la Física*, 30, 161-170.