

# PREGUNTAR EN EL AULA DESDE LAS CREENCIAS DEL PROFESORADO DE CIENCIAS

Carol Joglar, Sandra Rojas y Franklin Manrique  
*Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile*

Marianela Navarro  
*Universidad de Los Andes, Santiago, Chile.*

**RESUMEN:** Esta comunicación presenta los resultados cuantitativos preliminares de la primera fase del proyecto FONDECYT 11159873, que busca *establecer un perfil de creencias del profesorado acerca de la formulación de preguntas en la clase de ciencias*. Metodológicamente se optó por el diseño de un cuestionario tipo Likert compuesto por 110 enunciados. Para el análisis de datos inferenciales se utilizó la puntuación Z y se cruzaron según las categorías: creencias del profesorado acerca de las preguntas y uso en clase de ciencias, género, años de servicio y formación en didáctica de las ciencias. Los resultados señalan que el profesorado declara creencias en niveles tradicionales, en tránsito, y catalizadores. Se concluye que los niveles de creencias, al parecer, podrían verse afectadas por variables estudiadas, en especial los estudios en formación en didáctica de las ciencias.

**PALABRAS CLAVE:** Creencias, profesorado, preguntas, clase de Ciencias.

**OBJETIVO:** Establecer un perfil de creencias del profesorado acerca de la formulación de preguntas en la clase de ciencias.

La evaluación de aprendizajes y competencias científicas en Ciencias como PISA, así como la evaluación de docentes en Chile, ha demostrado que estudiantes y profesores presentan dificultades al usar competencias científicas en diversos contextos, así como en identificar y aplicar mecanismos usados por la ciencia como el preguntar, pese a ser considerado como uno de los recursos más frecuentes durante el proceso enseñanza aprendizaje (Rocca, 2006). A partir de los resultados de la evaluación docente chilena, Sun, Correa, Zapata, y Carrasco (2011) señalan la escasez de preguntas de calidad usadas por el profesorado, quienes, a pesar de mostrar niveles de desempeño destacado o competente, no logran superar el 50% de la categoría evaluada (14% de los profesores de biología, 28% de los profesores de química y 33% del profesorado de física), para el subsector de aprendizaje de Ciencias Naturales, los profesores no alcanzan un nivel destacado.

El nuevo curriculum chileno prioriza, en el área de ciencias, el desarrollo del pensamiento científico del estudiantado, el cual se promueve también, a partir del trabajo con buenas preguntas en las clases. Desde esta investigación esto se busca a partir de la identificación de las creencias que tiene el profesorado acerca del tema.

## Creencias del profesorado y la acción en el aula

Las creencias del profesorado, acerca de cómo enseñan y aprenden los estudiantes, son verdades personales, están directamente relacionadas con sus experiencias, logros, vínculos con la acción en el aula, sus decisiones didácticas y el discurso (Bryan, 2003; Pajares, 1992). Tienen como características la subjetividad, perseverantes, responden a experiencias reiteradas, se adquieren de manera no reflexiva, transmitidas culturalmente, en general, provienen del sentido común.

Estos estudios han permitido avanzar en el intento de comprender el impacto de las mismas en el accionar del profesorado y el conocimiento profesional docente (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2002) buscando su caracterización y desarrollo, intentado identificar los procesos de toma de decisiones. Lo que puede ser un valioso constructo psicológico para la formación del profesorado. Por lo tanto, investigar un tipo de creencia puede ser gran utilidad para la educación, proceso en el cual su verbalización puede posibilitar la toma de *conciencia y la formalización del pensamiento* (Martín, 2009). Por lo tanto, según Pajares (1992) el estudio de las creencias del profesorado es fundamental para la educación, pues se sospecha que en ellas están en el centro de la enseñanza.

## La formulación de preguntas en las clases de ciencias

Las preguntas que realiza el profesorado ciencias tienen un predominio del enfoque tradicional teniendo como características: uso para evaluar; el docente domina su estructura discursiva; siguen una planificación rígida; favorece la memorización; reacciona positiva a una respuesta “correcta” y evade las respuestas equivocadas; es quien valida el conocimiento. Por su parte, el profesor que presenta un enfoque constructivista usa las preguntas para promover la exposición de ideas, promueve el pensamiento científico; estructura discursiva en cadena, fomenta la participación del estudiantado; formula preguntas abiertas intencionadas a promover el pensamiento científico; la responsabilidad de generar soluciones es del estudiantado; demora para juzgar una respuesta; la validación del conocimiento es grupal y reconoce la contribución de sus estudiantes (Chin, 2007).

Por consiguiente, entendemos que formular preguntas en la clase de ciencias es una competencia de pensamiento científico (Joglar, 2014), y que considera procesos cognitivos superiores, lingüísticos, contextuales y emocionales complejos que deberían ser tenidos en cuenta en el diseño de actividades de enseñanza específica. Por lo tanto, podemos decir que es una competencia metacomprendiva y que necesita ser enseñada y desarrollada, pues no se genera de forma espontánea, por ello, es importante que el profesorado la desarrolle en sus procesos de formación inicial o continuada, para que en la escuela la pueda intencionar y enseñar (Silvestri, 2006).

## Preguntas que promueven el desarrollo del pensamiento científico

La formulación de buenas preguntas favorece la generación de actividades cognitivas, que permiten al estudiante pasar desde meras afirmaciones, al desarrollo de predicción, experimentación y explicación científica, habilidades de pensamiento científico de orden superior (Zohar, 2006). Fomentan el debate productivo y el desarrollo de un sujeto reflexivo y consciente de sus avances y desafíos. Por ello, promover el auto preguntarse en la clase de ciencias, puede fomentar el desarrollo del pensamiento complejo, donde las preguntas en ambiente grupales, pueden ser generadoras de “andamios de ideas”, y de manera personal, fomentan la reflexión, favoreciendo la metacognición auto inducida y el desarrollo de un sujeto independiente del pensamiento de otros permitiendo que proponga nuevas estrategias o nuevas maneras de entender situaciones que están consolidadas en un paradigma dominante.

## METODOLOGÍA

Este estudio opta por un paradigma de investigación mixto con un diseño explicativo (Creswell, 2014). Para esta comunicación se abordará preliminarmente la fase cuantitativa, constituida por un cuestionario compuesto de 3 apartados que recogió datos personales del profesor, identificó creencias sobre preguntas mediante dos preguntas abiertas y se estructuró en 110 enunciados según escala tipo Likert. Para esta comunicación, se analizarán los resultados provenientes de esta última sección. La validación semántica de los constructos se realizó con 7 expertos, todos profesores universitarios, doctores en educación y didáctica de las ciencias. Cada ítem fue juzgado a partir de los criterios: a) No cumple con los criterios evaluados, b) Cumple con la relevancia, sin embargo, requiere modificaciones y c) Cumple todos los aspectos. El alfa de Cronbach para el instrumento fue de 0,78 lo que indica una alta fiabilidad del instrumento. Los ítems del instrumento para su análisis fueron agrupados en tres niveles:

- *Tradicional*: profesorado que privilegia el uso espontáneo de preguntas esencialmente cerradas y descriptivas, centradas en el contenido y descontextualizadas. La actividad de sus clases se centra en el profesorado, característico de un modelo de transmisión-recepción de conocimientos. No suele diseñar con anticipación las preguntas a emplear en clases, y su interacción discursiva más frecuente es de tipo pregunta-respuesta-evaluación. (P-R-E).
- *En tránsito*: alude a un profesorado que reconoce la importancia de identificar los tipos de preguntas en clases de ciencias, así como de aumentar la demanda cognitiva de las mismas, pero sin incorporarlas consistentemente en su práctica docente. Implementa actividades con grados discretos de participación activa del estudiantado, así como el empleo ocasional de preguntas contextualizadas e interacciones discursivas de tipo Pregunta-Respuesta-Pregunta-Evaluación.
- *Catalizador*: refiere al profesorado que reconoce, diseña e incorpora diferentes tipos de preguntas tanto en su discurso verbal como escrito en clases. Genera diálogos productivos mediados por buenas preguntas y repertorios de habla implícitos o explícitos, a través de interacciones discursivas tipo Pregunta-Respuesta-Pregunta-Respuesta-Evaluación. Genera conocimiento científico escolar a través de la negociación de ideas, e instancias en clase para la elaboración de preguntas del estudiantado; asigna al estudiante un papel protagónico en el proceso de aprendizaje promoviendo la autorregulación de los mismos.

La muestra conformada por 176 profesores de ciencias (Biología, Química, Física y Ciencias Naturales) que ejercen y desarrollan sus actividades de docencia en enseñanza básica o media, de tipo científico humanista o liceos técnicos en colegios municipales, particulares subvencionados y particulares pagados de la Región Metropolitana de Santiago de Chile aceptaron voluntariamente participar.

Para el tratamiento y análisis de los datos se realizó puntuaciones Z y análisis factorial de componentes principales y de clúster a partir del paquete estadístico SPSS V. 23 para agrupar las proposiciones significativas de los participantes.

## RESULTADOS

### Creencias de los profesores acerca de sus preguntas en ciencias y su uso

Los resultados (figura 1) permiten identificar que el profesorado presenta similares proporciones para creencias *tradicionales* y *catalizadoras* (74,7%), luego en una proporción menor se encuentran las creencias “en tránsito” (25%).

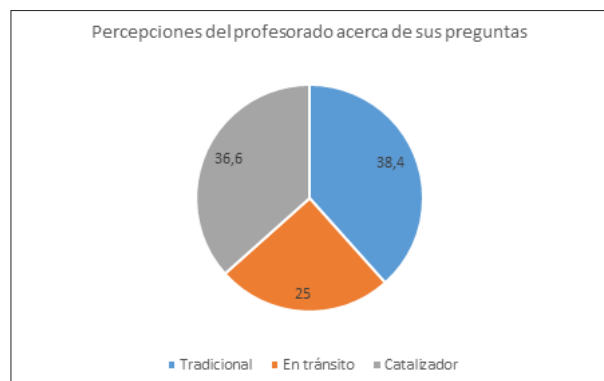


Fig. 1. Creencias del profesorado

### Puntaje Z y variable género

Al comparar las creencias por género del profesorado (figura 2), se aprecia que para los tres niveles de creencias son diferentes las proporciones en cada caso. Declaran los hombres poseer creencias más *tradicionalistas* en la formulación de las preguntas en clase de ciencias que las mujeres, mientras que, para los niveles *en tránsito* y *catalizador*, sucede lo contrario.

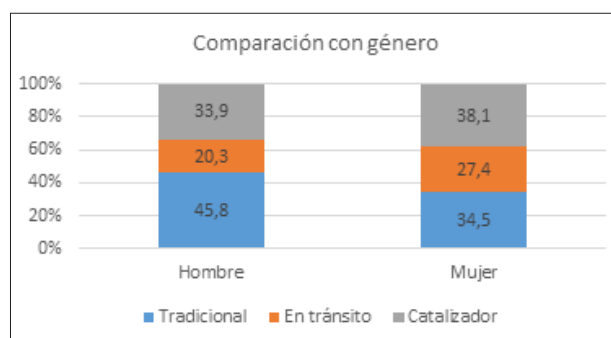


Fig. 2. Niveles de creencia del profesorado por género

### Puntaje Z y años de servicio

La comparación entre niveles de *creencias* y los *años de experiencia docente* muestra (figura 3), que los profesores con mayor experiencia (21 a más de 30 años) declaran creencias en *tránsito* y *catalizadores* mientras que los profesores con pocos años de ejercicio profesional, optan por creencias *tradicionalistas* y *catalizadoras*. Ahora bien, el profesorado con experiencia intermedia (5 a 20 años) las proporciones para los tres niveles de creencias son muy similares, aunque se destaca que, en su mayoría, optan por *creencias tradicionales*.

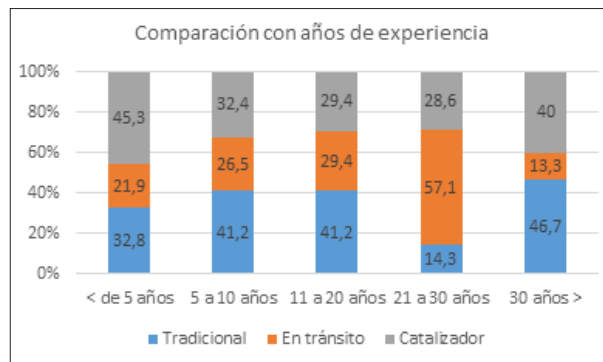


Fig. 3. Creencias del profesorado según años de servicio

### Puntajes Z y estudios en Didáctica de las Ciencias

En la figura 4 se puede identificar que el profesor que afirma tener estudios en Didáctica de la Ciencias, manifiesta creencias con un nivel catalizador (50,6 %) muy por encima de las tradicionales o en tránsito (39,4%). Para el caso de los profesores sin formación predominan las creencias tradicionales (46,3%) seguidas de las transitorias (31,3%) y las catalizadoras (22,5%).

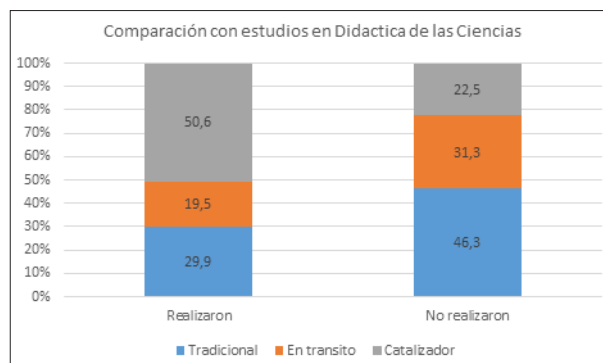


Fig. 4. Creencias del profesorado y formación en didáctica de las Ciencias

## CONCLUSIONES

En términos generales se encuentra que el profesorado declara creencias categorizadas en niveles *tradicional*, *en tránsito* y *catalizador*.

En relación al *género de los participantes* podemos concluir que las creencias asumidas por los profesores tienen un predominio del nivel tradicional mientras que las profesoras, se declaran con una mayor tendencia a los niveles en *tránsito - catalizador*.

Con respecto a los años de experiencia docente, el profesorado que tiene de 21 a 30 años de experiencia, presenta un nivel *en tránsito* significativo, datos relevantes puesto que son diferentes a los demás rangos de edades. Esta relación puede explicarse al analizar la variable *cursos de formación en didáctica de las ciencias* puesto que se espera que este profesorado presente un conocimiento teórico más profundo acerca de la necesidad de desarrollar el pensamiento científico en las clases de ciencias y la alfabetización científica.

En definitiva, el establecer un perfil de creencias del profesorado de las preguntas en ciencias permite analizar los niveles de estas, sin embargo, es claro que variables como las propuestas para este estudio, al parecer tienen efectos significativos. Como bien se advierte, estas creencias, son puntos de referencia pues podría develar que lo declarado y la intervención en aula en cuanto a la formulación y finalidad de las preguntas estén en otros niveles.

En general, las clases del profesorado chileno son consideradas tradicionales y con tendencia a la memorización, sin embargo, este estudio señala que las creencias presentadas en la muestra, podrían estar con una tendencia al *tránsito*, lo que tal vez difiere de la realidad en el aula. Por lo tanto, esto nos indica que los espacios de reflexión y formación profesional en didáctica de las ciencias pueden tener incidencia para acortar posibles distancias. Un estudio en profundidad permitirá establecer estas relaciones.

“Esta investigación ha sido realizada en el marco del proyecto FONDECYT 11150873”.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADÚRIZ-BRAVO, A. y IZQUIERDO, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130-140. En <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero3/Art1.pdf>
- BRYAN, L. A. (2003). Nestedness of beliefs: Examining a prospective elementary teacher's belief system about science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 835-868. En <http://dx.doi.org/10.1002/tea.10113>
- CHIN, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843. doi:10.1002/tea.20171
- CRESWELL, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*.
- JOGLAR, C. (2014). *Elaboración de preguntas científicas escolares en clases de biología. Aportes a la discusión sobre las competencias de pensamiento científico desde un estudio de caso*. (Phd), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- MARTÍN, E. (2009). Profesorado competente para formar alumnado competente: el reto del cambio docente. In J. I. Pozo y M. Pérez (Eds.), *Psicología del aprendizaje universitario: la formación de competencias*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- MÁRQUEZ, C. y ROCA, M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(45), 63-71. En <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2239819>
- PAJARES, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-362. Retirado desde <http://www.jstor.org/pss/1170741>
- ROSENSHINE, B., MEISTER, C. y CHAPMAN, S. (1996). Teaching Students to Generate Questions: A Review of the Intervention Studies. *Review of Educational Research*, 66(2), 181-221. En <http://www.jstor.org/stable/1170607>
- SILVESTRI, A. (2006). La formulación de preguntas para la comprensión de textos: Estudio experimental. *Revista signos*, 39(62). doi:10.4067/s0718-09342006000300008
- SUN, Y., CORREA, M., ZAPATA, A. y CARRASCO, D. (2011). Resultados: qué dice la Evaluación Docente acerca de la enseñanza en Chile (F. d. C. Sociales, Trans.). In J. Manzi, R. González y Y. C. Sun (Eds.), *La Evaluación Docente en Chile* (pp. 262). Chile: MIDEUC.
- ZOHAR, A. (2006). El pensamiento de orden superior en las clases de ciencias: objetivos, medios y resultados de investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 157-172. Retirado desde <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v24n2p157.pdf>