

# ¿LA NATURALEZA DE LA CIENCIA EN EL DESARROLLO PROFESIONAL DE LAS EDUCADORAS DE PÁRVULO EN CHILE? ALGUNAS APROXIMACIONES INICIALES DESDE SUS SISTEMAS DE CREENCIAS

**MARIO ROBERTO QUINTANILLA-GATICA**  
*PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE*

**TEMÁTICA GENERAL:** EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES

## RESUMEN

La presente comunicación deriva del proyecto investigación **FONDECYT 1150505**, iniciado el 2015 cuyo propósito es identificar y caracterizar las nociones del profesorado de ciencias sobre la naturaleza de la disciplina que enseñan. Se ha indagado en profesores en ejercicio y en formación en diferentes niveles tales como enseñanza primaria y secundaria. Ahora, y reconociendo la importancia de la integración curricular en el área de las ciencias en la escuela, se exploran las concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia caracterizando una muestra de 139 Educadoras de Párvulos de 3 universidades chilenas. Para el logro de este propósito se adaptó el cuestionario elaborado por el equipo de investigación (Quintanilla et al, 2006). Los resultados preliminares reflejan la persistencia del Racionalismo Radical (RR) acerca de la Naturaleza de la Ciencia (NOS) y de matices discretos con la visión de Racionalismo Moderado (RM) acerca de la ciencia y su enseñanza.

**Palabras clave:** educadoras de párvulos, naturaleza de las ciencias, sistemas de creencias.

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la primera infancia ha dejado de verse como un excentricismo o una sofisticación propia de propuestas o contextos que buscan diferenciarse (Alvestad, 2011; Musatti & Picchio, 2010). Hoy se hace evidente que responde a un imperativo ético que emana desde la concepción de los niños y niñas como ciudadanos (sujetos de derecho) y de la ciencia como parte integrante de nuestra cultura, - “actividad humana clave; creación de la humanidad y al servicio de la humanidad” (Quintanilla, Orellana, & Daza, 2011)– o como instrumento para conocer, comprender, apreciar y vivir en nuestro mundo (Woodhead, 2005). Es indiscutible que la ciencia forma parte de todos los ámbitos de la sociedad, a partir de lo cual se hace indiscutible la necesidad de favorecer su enseñanza y aprendizaje en la primera infancia, dejando atrás, la enseñanza intuitiva sin bases teóricas que lo fundamenten (UNESCO, 1990). En la actualidad se está generando a nivel planetario una preocupación en este sentido, que ha llevado a realizar esfuerzos que favorecen la enseñanza de las ciencias y su aprendizaje en la sociedad, para formar personas comprometidas con el destino común de sus semejantes (Gallego, Castro, & Ray, 2008). En relación a lo anterior, la UNESCO en la Conferencia Mundial sobre la ciencia para el Siglo XXI señaló que “para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad irreducible para lo cual el profesorado de educación parvularia debería estar preparado” (UNESCO-ICSU, 1999). A partir de este tipo de preocupaciones, se genera también en Chile la relevancia de profundizar en la enseñanza de las ciencias en Educación Parvularia (EP).

## DESARROLLO Y ENFOQUE METODOLÓGICO EMPLEADO.

Nuestro Programa de investigación, se formula con un enfoque metodológico mixto de predominancia cualitativa (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), en tanto se busca producir conocimiento comprensivo acerca del desarrollo de competencias de pensamiento científico (CPC) de educadoras de párvulos en formación inicial. La metodología privilegia tanto la caracterización intensa de prácticas y discursos a través de los cuales se expresan las CPC, como la observación extensa de presuntas regularidades objetivas, sobre la formación inicial docente en enseñanza de las ciencias (Vasilachis, 2007). El proceso investigativo se desarrolla con un diseño descriptivo flexible, considerando que investigaciones de esta naturaleza, han sido escasamente desarrolladas en Chile (Orellana, 2012). La investigación trabaja con dos unidades de análisis. Por un lado, se estudian los programas de educación parvularia, identificando específicamente el currículum prescrito para formar en la enseñanza de las ciencias naturales. Por otro lado, se investiga el proceso de desarrollo de CPC de las educadoras de párvulos en formación inicial. Finalmente, la triangulación entre los datos de ambas unidades de análisis, permitirá alcanzar una perspectiva comprensiva sobre la formación inicial de CPC en estudiantes de educación parvularia. En coherencia con el enfoque metodológico mixto de énfasis cualitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), y con las

recomendaciones habituales en este tipo de estudios, se da a conocer la *aplicación de un cuestionario sobre ideas acerca de la ciencia y su enseñanza* (Quintanilla et al., 2014; Quintanilla et al., 2006; Quintanilla, Merino, & Cuellar, 2012).

## EL INSTRUMENTO UTILIZADO

El cuestionario original (Quintanilla et al., 2006) cuenta con 6 dimensiones y 60 enunciados; y su modificación posterior con 8 dimensiones y 80 enunciados (Quintanilla et al., 2006). Su finalidad consiste en identificar y caracterizar el pensamiento científico ya sea de profesores en formación o en ejercicio, de manera tal que es una fuente de información importante para la transformación y consolidación de las prácticas de enseñanza de las ciencias. Se consultó la bibliografía pertinente y se redujeron las ocho dimensiones preliminares, que fueron caracterizadas y disgregadas metodológicamente en el cuestionario inicial antes citados. El instrumento fue sometido a un proceso de *validez interna* por cuatro especialistas en formación en educación parvularia e investigación en didáctica de las ciencias- El 'nuevo cuestionario' sobre ideas acerca de la ciencia y su enseñanza (Quintanilla et al, 2006,2008), quedo dividido en 7 dimensiones (D) y 70 enunciados (E) que se identifican en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Distribución de las diferentes dimensiones (D) y enunciados (E) del cuestionario

Dimensiones (D)	Distribución de Enunciados (E)									
1. Naturaleza de la Ciencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Enseñanza de las Ciencias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Aprendizaje de las Ciencias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Evaluación de los Aprendizajes Científicos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Rol de los educadores de Ciencias Naturales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Resolución de Problemas Científicos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Competencias de Pensamiento Científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Cada dimensión presenta 10 enunciados (E) cuya distribución es aleatoria y está intencionada según hemos convenido en los dos 'extremos del continuo epistemológico de la naturaleza de la ciencia: *racionalismo radical (RR)* y *racionalismo moderado (RM)*. Frente a cada enunciado (E) los encuestados deben indicar su nivel de acuerdo con una escala Likert de cuatro niveles: *Totalmente de acuerdo (1)*, *parcialmente de acuerdo (2)*, *parcialmente en desacuerdo (3)* y *absolutamente de desacuerdo (4)*. Dado que nuestro interés primordial radica en la Dimensión 1, las afirmaciones relativas a la Naturaleza de la Ciencia (NOS) son las que se indican en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Dimensión 1. Naturaleza de la Ciencia

---

E1	La metodología científica permite al investigador en ciencias utilizar la intuición y la imaginación en cualquier momento del proceso de la construcción científica.
E2	El párvulo debe aprender la metodología de investigación científica basada en etapas sucesivas y jerárquicas, rigurosamente planificadas.
E3	Las ciencias tienen carácter experimental, por ellos es indispensable que los párvulos construyan los hechos científicos, a partir de los hechos del mundo.
E4	Los criterios que poseen las ciencias son parciales, porque los hechos de la naturaleza están sujetos a interpretaciones individuales y sociales.
E5	La objetividad de los científicos y sus métodos permiten que la ciencia sea neutral e imparcial frente a la interpretación de los fenómenos del mundo.
E6	Los educadores deben adoptar un modelo de ciencia y de enseñanza de las ciencias, epistemológicamente fundamentado en una teoría del conocimiento.
E7	Los educadores deben enseñar el conocimiento verdadero, confiable, definitivo e incuestionable, que se produce en la comunidad científica.
E8	Las ciencias son rigurosas, ya que debo criterios sumamente claros y precisos, los científicos seleccionan y presentan un determinado modelo del mundo.
E9	El cambio de una teoría científica por otra se basa en criterios objetivos: prevalece la que explica mejor el conjunto de fenómenos a que se refiere.
E10	Los conocimientos científicos que han adquirido un reconocimiento y legitimación universal, difícilmente cambian.

---

Los enunciados 1, 3, 4 y 6 corresponden a creencias afines a lo que hemos denominado un **Racionalismo Moderado (RM)**, mientras que los enunciados 2, 5, 7, 8, 9 y 10 a un **Racionalismo Radical (RR)**.

El cuestionario se administró al inicio del curso de didáctica de las ciencias el segundo semestre de 2015 en los programas formativos de 3 instituciones de educación superior de Chile. La muestra total corresponde a 139 Estudiantes de Educación en párvulos, perteneciente a tres instituciones de Educación Superior de Chile. La primera institución, UC01, tiene un total de 58 estudiantes. La segunda institución, UC02, cuenta con 25 estudiantes. Y la tercera, UC03, cuenta con 56 estudiantes. La edad promedio de la muestra es de 21.5 años.

## RESULTADOS

La [tabla 4](#) resume la distribución de la muestra de acuerdo a distintas variables. Los grupos de las tres universidades poseen características diferentes siendo los de la UC01 más jóvenes, con un promedio de edad de 20 años, proveniente principalmente de Colegios particulares (66.1%). Menos de un quinto de ellas son las primeras en ingresar a la universidad en sus familias (15.5%). En promedio se encuentran cursando su cuarto semestre y un 36.2% proviene de alguna otra carrera. Las estudiantes de la UC02 tienen una edad promedio de 21.2 años y provienen principalmente de Liceos Científico Humanistas (72%). El 52% de ellas son las primeras en ingresar a la universidad en sus familias. La mayoría se encuentra cursando el 5 semestre y el 24% proviene de otra carrera. Por último las estudiantes de la UC03 tiene una edad promedio de 22.9 años y provienen principalmente de Liceos Científicos Humanistas (51.8%). El 57% de ellas son las primeras en ingresar a la universidad. La mayoría se encuentra entre el 6° y 7° semestre. El 23% de ellas proviene de otras carreras.

**Tabla 4:** Descripción de la muestra según Universidad.

	n	Edad	Liceo téc.	Cient.	Particul	Primera. Uni	Semestre	Seg. Carrera
				Hum.	ar			
UC01	58	20,2	5,4	28,6	66,1	15,5	3,7	36,2
UC02	25	21,2	12,0	72,0	16,0	52,0	4,9	24,0
UC03	56	22,9	33,9	51,8	14,3	57,1	6,4	23,2

La [tabla 5](#) muestra el porcentaje de estudiantes para distintas modalidades de enseñanza de las ciencias naturales, según universidad. Se evidencia que las ciencias naturales, para la mayoría de los estudiantes fueron impartidas a partir de asignaturas específicas como Química, Biología y Física. Las estudiantes de la UC03 presentan un mayor porcentaje en relación a la enseñanza a partir de una asignatura general, con un 28.6%, en comparación al 20.7% y 20% de la UC02 y UC03, respectivamente. También las estudiantes de esta institución presentan un porcentaje considerablemente menor en relación a otras formas de impartir las ciencias naturales en la enseñanza media, con un 3.6% comparado con un 13.8% y un 12% de las otras instituciones.

**Tabla 5: Modalidad de enseñanza de ciencias naturales en educación secundaria, según Universidad**

	UC01	UC02	UC03
Asignatura General	20,7	20,0	28,6
Asignatura Especifica	100,0	100,0	96,4
Otra	13,8	12,0	3,6
No Part	0,0	8,0	1,8

La [tabla 6](#) muestra las experiencias en enseñanza de las ciencias de las educadoras de párvulo en la educación secundaria. La gran mayoría (92%) de las estudiantes tuvo experiencias relacionadas con clases donde se transmitían conocimientos disciplinares. Sin embargo, las estudiantes de la UC01 presentan experiencias de enseñanza de las ciencias más diversas, teniendo un mayor porcentaje de ellas, experiencias de actividades de laboratorio vinculadas con los contenidos (79.3%), salidas a terreno (34.5%), y Simulación virtual (17.2%).

**Tabla 6: Experiencias de enseñanza de ciencias naturales en educación secundaria según universidad**

	UC01	UC02	UC03
Contenidos disciplinares de ciencias	93,1	92,0	91,1
Conocimiento	36,2	20,0	30,4
Laboratorio vinculado con contenidos	79,3	60,0	57,1
Laboratorio desvinculado con contenidos	10,3	8,0	14,3
Salidas a terreno	34,5	12,0	21,4
Simulación	17,2	8,0	5,4
Otra	3,4	4,0	1,8
No participó	0,0	4,0	1,8

## ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Todos los análisis fueron realizados a través del software estadístico de código abierto R, versión 3.2.2, en la plataforma R-studio, versión 0.99.484. Para la realización de los gráficos se utilizó el paquete estadístico para el mismo software ggplot2. Se incluye el análisis estadístico sobre las nociones de las educadoras en formación para las tres instituciones. En la [primera sección](#) se describe la muestra en términos de pertenencia a distintas instituciones formadoras, edad y

tipo de institución en que cursó la educación secundaria. Además se describe la modalidad en la cual fueron impartidas las ciencias naturales en la educación secundaria de los encuestados junto con sus experiencias acerca de la enseñanza de las ciencias naturales. La sección dos presenta los **datos descriptivos de la modalidad y experiencias** en torno a las ciencias naturales en la educación secundaria según la institución formadora. La sección tres presenta el **análisis descriptivo de las creencias epistemológicas** primero para la muestra en general y posteriormente según la institución formadora, para cada una de las dimensiones del instrumento. La sección cuatro presenta una **propuesta de construcción de indicador de Racionalismos** (moderado, RM y radical, RR), para cada dimensión. Se presentan los datos descriptivos de los indicadores por dimensión. los resultados estadísticos principalmente a partir de estadísticos de tendencia central (promedio) y según porcentajes de acuerdo (considerando como acuerdo a los sujetos que se encuentran parcial o totalmente de acuerdo con las afirmaciones, y como desacuerdo los que se encuentran parcial o totalmente en desacuerdo). En la sección se evalúa la diferencia de medias.

*Análisis de creencias sobre 'Naturaleza de la Ciencia' (NOS)*

A continuación se presenta en la tabla 7, el análisis de la 'Naturaleza de la Ciencia' de estudiantes de educación de párvulos de 3 instituciones formadoras. El análisis se realizó para cada una de las *siete dimensiones* (D) del instrumento, presentando en este artículo sólo la que corresponde a NOS con resultados para la muestra completa y posteriormente según universidad.

**Tabla 7: Promedio "De Acuerdo" de Enunciados**

	Promedio	S.d.	% acuerdo
<b>Racionalismo Moderado(RM)</b>			
E1	2,31	0,99	63,50
E3	1,36	0,66	92,80
E4	2,26	0,98	64,00
E6	1,76	0,82	83,30
<b>Racionalismo Radical (RR)</b>			
E2	2,43	1,01	54,30
E5	2,28	0,98	61,20
E7	2,36	1,12	55,80
E8	1,96	0,86	78,80
E9	1,88	0,80	80,90
E10	2,29	0,91	60,10

La tabla 8 muestra el promedio en el nivel de acuerdo con los enunciados (E) de la D1, para la muestra completa. El enunciado que presenta mayor nivel de acuerdo promedio corresponde a E3, mientras que la que presenta menor nivel de acuerdo promedio es E2. La tabla 9, muestra el porcentaje de estudiantes que se encuentran *parcialmente de acuerdo o totalmente de acuerdo* con los diferentes enunciados, y en ella se muestra que E3 y E6 presentan mayor nivel de acuerdo, y corresponden a enunciados relativos a un **Racionalismo Moderado (RM)**, mientras que E2 y E7 presentan menores niveles de acuerdo, y son relativas a un **Racionalismo Radical (RR)**. Se puede afirmar que hay un acuerdo generalizado en relación a la importancia de que los párvulos construyan los hechos científicos a partir de los hechos del mundo (93%), el que sería independiente de *creencias epistemológicas racionalista moderadas (RM) o racionalista radical (RR)*. Por otra parte, se evidencia niveles de acuerdo más variables entorno a la rigidez y rigurosidad de la metodología de la investigación científica (E2) y la veracidad y confiabilidad del conocimiento científica construido por una comunidad (E5), correspondiendo estos dos enunciados a un racionalismo radical (RR)

**Tabla 8: Promedio “De acuerdo” con enunciados (RM) según Universidad**

	E1	E3	E4	E6
UC01	2,18	1,17	2,18	1,89
UC02	2,52	1,48	2,52	1,71
UC03	2,34	1,50	2,22	1,65

**Tabla 9: % de acuerdo con enunciados RM según Universidad**

	E1	E3	E4	E6
UC01	73,21	98,28	68,42	79,63
UC02	48,00	88,00	52,00	87,50
UC03	60,71	89,29	64,81	85,19

Las tablas 8 y 9 muestran el promedio y el porcentaje de acuerdo, respectivamente, para los enunciados RM. En ellas se evidencia que la institución UC01 presenta niveles de acuerdo más alto (promedios más cercanos a 1 y porcentajes de acuerdo más altos) en los enunciados 1, 3 y 4. Por el contrario presentan el menor nivel de acuerdo en el enunciado 6, relativa a necesidad de que los educadores adopten un modelo de ciencia y de enseñanza fundamentado en una teoría del conocimiento. La institución UC02 presenta un promedio de acuerdo menor al 50% en el enunciado 1, es decir más de la mitad de las estudiantes encuestas en dicha institución está parcial o totalmente en desacuerdo con que el método científico permite el uso de la intuición e imaginación en cualquier momento del proceso de construcción científica.



**Tabla 9:** Promedio de acuerdo para enunciados RR, según Universidad

	E2	E5	E7	E8	E9	E10
UC01	2,71	2,53	2,91	2,27	2,02	2,50
UC02	2,38	2,12	2,44	1,68	1,64	2,20
UC03	2,18	2,08	1,73	1,77	1,85	2,11

**Tabla 10:** Porcentaje de acuerdo con enunciados RR, según Universidad

	E2	E5	E7	E8	E9	E10
UC01	43,1	48,3	34,5	64,3	75,4	53,5
UC02	62,5	70,8	52,0	92,0	88,0	60,0
UC03	62,5	71,2	80,0	87,5	83,3	67,3

En concordancia con lo anterior la institución UC01 presenta menores porcentajes “De acuerdo” con enunciados RR (promedios más cercano a 4 y porcentajes menores) en todas ellas. El porcentaje de acuerdo en las afirmaciones RR es variable entre instituciones presentando hasta incluso 45.5 puntos porcentuales de diferencias en el porcentaje “De acuerdo” entre las instituciones UC01 y UC03 para E7, 27.7 entre la institución UC01 y UC02 para E8 y 22,5 entre las instituciones UC01 y UC02 para E5. Estas diferencias son apreciables en las tablas 9 y 10.

## CONCLUSIONES

Los resultados aquí presentados dejan en evidencia que las representaciones acerca de la naturaleza de la ciencia son en su mayoría 'híbridas' esto significa que coexisten con matices en los diferentes sujetos visiones dogmáticas y moderadas acerca de la ciencia, su objeto de conocimiento y lenguaje. Se presenta una tendencia a mayores niveles de acuerdo con las afirmaciones acerca del **Racionalismo Moderado (RM)** en comparación con las del **Racionalismo Radical (RR)** para el total de la muestra y para cada una de las instituciones, siendo esta tendencia más evidente en la institución UC01. Ello es coherente con algunos de los resultados de investigaciones a nivel mundial acerca de las nociones sobre naturaleza de la ciencia que muestran que así como los estudiantes llegan a clase con ideas personales respecto a los fenómenos, los profesores en formación y por ende las educadoras de párvulos también desarrollan sus propias concepciones frente a la enseñanza, la evaluación y el aprendizaje de los diferentes contenidos específicos (Porlán & Martín del Pozo, 2004) o centrados en la autoeficacia de los procesos de instrucción (Gunning & Mensah, 2011). Sin embargo, durante la formación inicial de las educadoras de párvulos (EP), dichas visiones raramente son consideradas, en consecuencia, no se les prepara para asumir puntos de vista críticos frente al saber, y mucho menos, frente a su actuación docente, lo cual sería posible si durante los cursos de formación inicial y continua hubiese espacio para la reflexión, la interacción social y la regulación de aprendizajes de manera permanente, favoreciendo la comunicación de la ciencia en un espacio en que el lenguaje y el pensamiento teórico tiene una importancia relevante.

## AGRADECIMIENTOS

El presente producto científico se enmarca en el proyecto FONDECYT 1150505 y sigue los lineamientos teóricos y metodológicos de los proyectos REDES 150107 y AKA EDU-03, los cuales patrocinan esta ponencia.

## REFERENCIAS

- Alvestad, M. (2011). You Can Learn Something Every Day! Children Talk About Learning in Kindergarten—Traces of Learning Cultures. *International Journal of Early Childhood*, 43(3), 291-304. doi:10.1007/s13158-011-0046-6
- Bowman, B., Donovan, M., & Burns, S. (2000). *Eager to Learn*. Washington: National Academy Press.
- French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 138-149.
- Gallego, A., Castro, J., & Ray, J. (2008). *El Pensamiento Científico en los niños y niñas: algunas consideraciones e implicaciones*.
- García-Huidobro, J. (2006). Formación inicial de educadoras(es) de párvulos en Chile. *Expansiva*.
- Giere, R. (1992). *Introduction Cognitive Models of Science*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Gunning, A., & Mensah, F. (2011). Preservice Elementary Teachers' Development of Self-Efficacy and Confidence to Teach Science: A Case Study. *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 171-185. doi:10.1007/s10972-010-9198-8
- Horm-Wingerd, D., Hyson, M., & Karp, N. (2000). *New Teachers for a New Century: The Future of Early Childhood Professional*. National Institute of Early Childhood. Development and Education: Diane Publishing Books.
- Izquierdo, M. (2000). Fundamentos epistemológicos. In F. Perales & P. Cañal (Eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y Práctica de la Enseñanza de las Ciencias* (pp. 35-64). Alcoy: Marfil.
- Izquierdo, M. (2012). *Química en infantil y primaria*. Barcelona: Graó.
- Izquierdo, M., & Aduriz-Bravo, A. (2003). Epistemological foundations of school science. *Science & Education*, 12(1), 27-43.

- Izquierdo, M., Sanmartí, N., & Espinet, M. (1999). Caracterización y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 79-92.
- Liguori, L. (2005). *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Homo Sapiens.
- McComas, W. (1998). *The nature of science in science education: rationales and strategies*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Merino, C., Olivares, C., Navarro, A., Avalos, K., & Quiroga, M. (2014). Competence in early science childhood education: Is our kitchen a chemistry lab? *Educación Química*, 25(E1), 229-239.
- MINEDUC. (2008). *Programas Pedagógicos Primer y Segundo nivel de Transición*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Musatti, T., & Picchio, M. (2010). Early Education in Italy: Research and Practice. *International Journal of Early Childhood*, 42(2), 141-153. doi:10.1007/s13158-010-0011-9
- OREALC-UNESCO, M. (2004). *Aprendiendo de las Experiencias: Reforma Curricular de la Educación Parvularia*. Santiago de Chile: Trineo.
- Porlán, R., & Martín del Pozo, R. (2004). The conceptions of in-service and prospective primary school teacher about the teaching and learning of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(1), 39-62.
- Quintanilla, M. (2006). La ciencia en la escuela: un saber fascinante para aprender a 'leer el mundo'. *Revista Pensamiento Educativo*, 39(2), 177-204.
- Quintanilla, M., Joglar, C., Labarrere, A., Merino, C., Cuellar, L., & Koponen, I. (2014). ¿Qué piensan los profesores de química en ejercicio acerca de la resolución de problemas científicos escolares y sobre las competencias de pensamiento científico? *Estudios Pedagógicos*, XL(2), 283-302.
- Quintanilla, M., Labarrere, A., Santos, M., Cadiz, J., Cuellar, L., Saffer, G., & Camacho, J. (2006). Elaboración, validación y aplicación preliminar de un cuestionario sobre ideas de la imagen de ciencia y educación científica de profesores en servicio. *Boletín de Investigación Educativa*, 21(2), 103-132.
- Quintanilla, M., Merino, C., & Cuellar, L. (2012). Discourse analysis of practicing chemistry teachers and its contribution to the assessment of scientific thinking competences. A case study in Chile. *Educación Química*, 23(2), 188-191.

- Quintanilla, M., Orellana, M., & Daza, S. (2011). La ciencia en las primeras edades como promotora de competencias de pensamiento científico. In M. Quintanilla & S. Daza (Eds.), *La enseñanza de las ciencias naturales en las primeras edades*. Santiago de Chile: Grecia.
- Quintanilla, M. (1999). El dilema epistemológico y didáctico en el curriculum de la enseñanza de las ciencias ¿Cómo abordarlo en un enfoque CTS? *Pensamiento Educativo*. Vol. 25 (diciembre 1999), pp. 299-331
- Quiroga, M., Arredondo, E., Cafena, D., & Merino, C. (2014). Desarrollo de competencias científicas en las primeras edades: el Explora Conicyt de Chile. *Educación y Educadores*, 17(2), 237-253.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la ESO*. Madrid: Síntesis.
- Saracho, O., & Spodeck, B. (2008). *Contemporary Perspectives on Science and Technology in Early Childhood Education*. USA: Information Age Publication.
- UNESCO-ICSU. (1999). *Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico*. Paper presented at the Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso, Budapest.
- UNESCO. (1990). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Canadian Commission for UNESCO. *International Journal of Early Childhood*, 22(2), 13-16. doi:10.1007/BF03174659
- Woodhead, M. (2005). Early childhood development: A question of rights. *International Journal of Early Childhood*, 37(3), 79-98. doi:10.1007/BF03168347