

ACERCA DE LAS CONCEPCIONES SOBRE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES DE EDUCADORAS DE PÁRVULO EN FORMACIÓN. UN ESTUDIO PRELIMINAR EN CHILE.

MARIO ROBERTO QUINTANILLA-GATICA
CAROLINA ORELLANA SEPÚLVEDA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

TEMÁTICA GENERAL: EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES

RESUMEN

En este trabajo presentamos los primeros hallazgos de una tesis de maestría de la primera autora que busca caracterizar las *trayectorias de pensamiento científico* que sigue un grupo de Educadoras de Párvulo en formación al participar en grupos de discusión (Talleres de Reflexión Docente o TRD) en torno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias para promover competencias de pensamiento científico (CPC), en el marco de una intervención intencionada en el plan curricular del curso Didáctica de las Ciencias Naturales y como parte de la segunda fase del Proyecto FONDECYT 1105505. De esta forma, los resultados presentados corresponden al punto de inflexión que marca el inicio de estas trayectorias de pensamiento a partir del análisis de un cuestionario aplicado al inicio del curso de didáctica de las ciencias.

Palabras clave: Educadora de párvulo, enseñanza-aprendizaje de las ciencias

INTRODUCCIÓN

Desde una perspectiva interdisciplinaria, este proyecto se propone identificar, caracterizar y promover competencias de pensamiento científico (CPC) en la formación inicial de Educadoras de Párvulos, contribuyendo a la profesionalización docente para la primera infancia y al desarrollo de la alfabetización científica con calidad y con equidad. Esta investigación es la continuación de una serie de proyectos I & D de carácter nacional y de cooperación internacional iniciados hace ya una década en nuestro laboratorio (www.laboratoriogrecia.cl). Este nuevo proyecto viene a ampliar y profundizar las innumerables acciones de investigación, divulgación, gestión y formación ya desarrolladas para develar las concepciones teóricas sobre las Ciencias Naturales y su enseñanza, evaluación y aprendizaje, en el campo profesional docente. Parece claro que hoy existen pocos referentes objetivos para vincular el desarrollo de CPC con la enseñanza efectiva de las Ciencias Naturales en la Educación Parvularia.

La tarea consiste entonces en determinar cuáles son las representaciones de las competencias de pensamiento científico (CPC) que tienen los Educadores de Párvulos (EP) en formación, de diferentes Facultades de Educación. A partir de ello se favorecerán mediaciones profesionales para la apropiación de nuevos modos de enseñanza científica, tras lo cual se evalúa la vinculación que ello tiene con el desarrollo sistemático de nuevas representaciones sobre la enseñanza, la evaluación y el aprendizaje científico en la primera infancia. En esta comunicación sólo adelantamos una parte de la investigación con su componente epistemológica y metodológica. Se trata de identificar y caracterizar las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales de Educadoras de Párvulo en Formación al Inicio de un Curso de Didáctica de las Ciencias Naturales.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ORIENTACIONES TEÓRICAS

Desde un posicionamiento praxiológico, el currículum será traducido, interpretado, enriquecido o empobrecido. Será transformado por prácticas en instancias políticas, administrativas, por los materiales curriculares, por los centros escolares y por el profesor. (Gimeno Sacristán, 2010). Bajo este supuesto, el currículum oficial o prescrito es interpretado por el docente, convirtiéndose éste en un mediador decisivo que toma de decisiones influenciado por su cultura, saberes y concepciones (Marrero, 2010). Sanmartí (2002) afirma que la investigación muestra que el profesorado siempre transforma el currículum, y aquello que enseña realmente tiene más que ver con sus concepciones sobre la ciencia y las finalidades de su enseñanza que con las orientaciones oficiales o los conocimientos didácticos (p.43). Desde esta visión práctica del currículum, la Educadora de Párvulos se concibe

como mediadora en la construcción de los aprendizajes del niño y responsable de convertir las propuestas del currículum en actividades de aprendizaje que respondan al “deber ser” (Ríos y Angulo, 2011) de la enseñanza de las ciencias propuestas en el currículum. Así, la valoración y toma de decisiones que realiza el docente sobre un contenido y el énfasis que pone en su enseñanza es reflejo de su propia cultura, sus ponderaciones personales, sus actitudes hacia la enseñanza de ciertas áreas, sus concepciones implícitas acerca de la enseñanza (Marrero, 2010; Sanmartí, 2002). Las decisiones que toman las Educadoras sobre el currículum no deben ser producto del azar o de prácticas reproductivas, por lo que el profesorado que enseña ciencias, en este caso la educadora enfrentada a esta tarea, debe disponer de criterios fundamentados en referentes teóricos y prácticos (Sanmartí, 2002). Se hace indispensable que la formación inicial docente se haga cargo de esta necesidad formando de profesores que reflexionan sobre sus representaciones de la ciencia, su naturaleza, enseñanza y aprendizaje en la primera infancia.

Tradicionalmente, ha habido una mínima preocupación por incorporar la enseñanza de las ciencias naturales en los programas de educación parvularia (Metz, 2004). Las concepciones de los docentes respecto de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias han sido abordadas sobre todo a nivel de enseñanza secundaria y primaria, sin embargo, sabemos poco sobre las concepciones de docentes que imparten ciencias en las primeras edades y menos aún, en Educadores(as) de Párvulo en formación en Chile.

Aprender a resolver problemas específicos y a responder a las necesidades de la sociedad utilizando el conocimiento y las competencias de pensamiento científico y otras habilidades científicas y tecnológicas es hoy parte de esa educación que queremos para nuestros estudiantes (Pringle, 2004). La formación de los educadores que deberán emprender esta tarea de enseñanza en todos los niveles educativos, resulta un factor crítico para el éxito. En efecto, estudios internacionales demuestran que existe una alta correlación entre la calidad de las competencias docentes y los logros de aprendizajes de sus estudiantes (Bennet, 2010; Montecinos, Solís, Contreras, & Rittershaussen, 2009). Para el contexto chileno, el Informe de Desarrollo Humano 2009 (PNUD) muestra como el desafío de aumentar las oportunidades del país y de traducirlas en resultados concretos para las personas, se relaciona precisamente con la transformación de sus competencias; es decir, con los modos de actuación y de relación que las personas despliegan en espacios concretos de acción educativa formal, no formal e informal. No obstante este consenso sobre el desarrollo de competencias de pensamiento científico (CPC) y aprendizajes de los niños, en educación parvularia (EP) Chile no cuenta con un abundante reporte de su situación (Falabella & Rojas, 2008) Es en este contexto donde se inserta nuestra propuesta de investigación; desde la convicción de que es derecho de todos los niños acceder a una comprensión y participación del mundo, fundamentada en un pensamiento

científico crítico y que es labor de los/las educadores/as chilenos/as habilitar y empoderar a los niños con los aprendizajes necesarios para que ello ocurra. Visto así, la formación inicial docente y el desarrollo de estas competencias científicas se torna un imperativo tanto pedagógico-científico, como ético-político justificando su investigación. En concreto, una de las preocupaciones de la ciencia es comprender el mundo natural e intervenir en los cambios que la actividad humana produce y, en función del conocimiento que inventa y construye, tomar decisiones sobre cómo actuar. Para conseguir estas finalidades busca identificar preguntas relevantes, generar conceptos, modelos y teorías para darles respuesta y encontrar pruebas que las confirmen o den lugar a nuevas preguntas (C Merino & Sanmartí, 2008).

Los niños y niñas, por naturaleza son curiosos, buscan conocer y dar sentido al mundo que los rodea (Worth, 2010). Como lo reporta la literatura especializada, basta con observar a los niños en su contexto natural, para evidenciar que desde su más temprana edad, muestran habilidades científicas, relacionadas fundamentalmente con la observación y exploración a través de todos sus sentidos (Tassin et al., 2009). De manera espontánea, en cualquier situación cotidiana actúan: exploran, observan, se cuestionan y preguntan, manifestando una fuerte motivación por saber cómo funciona el medio en que están insertos; sus elementos, procesos y estructuras (Bosse, Jacobs, y Lynn, 2009). Osborne y Freyberg (1998) establecen que niños/as y científicos/as tienen mucho en común, ya que ambos están interesados/as por objetos muy variados y por todo lo que sucede en el mundo que les rodea; ambos se interesan por cómo y por qué, las cosas son como son.

La educación científica significa para una cultura postmoderna, el desarrollo de modos de observar la realidad y de relacionarse con ella, lo que implica y supone modos de pensar, hablar y hacer, pero sobre todo, la capacidad de integrar estos aspectos (Acher, Arcà, & Sanmartí, 2007; M. Arca, Guidoni, P., 1989) . Para esto, la enseñanza de las Ciencias Naturales debe tener en cuenta el pensamiento de los niños pequeños y acoger su diversidad (en cuanto a las formas de pensar, actuar y sentir el mundo), para situar la enseñanza de las ciencias, con sentido para ellos (Hall, 2010).

MATERIALES Y MÉTODOS

Nuestro trabajo tiene como objetivo fundamental Identificar y caracterizar las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales de Educadoras de Párvulo en Formación al Inicio de un Curso de Didáctica de las Ciencias Naturales (DCN) y corresponde a los primeros hallazgos para caracterizar las *trayectorias de pensamiento científico* que sigue un grupo de Educadoras de Párvulo en formación al participar en grupos de discusión (Talleres de Reflexión Docente o TRD) en torno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias para promover competencias

de pensamiento científico (CPC), en el marco de una intervención intencionada en el plan curricular del curso DCN y como parte de la segunda fase del Proyecto FONDECYT 1105505: *Identificación y caracterización de las competencias de pensamiento científico de educadoras de párvulos en formación: Una contribución fundamental para la educación científica en las primeras edades* que dirige el primer autor. Los resultados presentados corresponden al punto de inflexión que marca el inicio de estas trayectorias de pensamiento a partir del análisis de un cuestionario aplicado al inicio del curso. La intervención curricular en el plan del curso DCN se traduce en la introducción 'intencionada' de 6 Talleres de Reflexión docente (TRD) en temáticas de: Concepciones sobre Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias, Rol del docente de ciencias y diseño de Experiencias de Aprendizaje para párvulos, Naturaleza de la Ciencia, Competencias de Pensamiento Científico en Educación De Párvulos, Resolución de Problemas Científicos y Evaluación de aprendizajes científicos. Al comienzo del curso se ha aplicado un cuestionario estilo Likert que tiene la finalidad de caracterizar las ideas y valoraciones iniciales que las profesionales en formación tienen sobre la enseñanza de las ciencias naturales en la primera infancia.

El instrumento se organiza en 7 dimensiones (Naturaleza de la Ciencia; Enseñanza de las Ciencias, Aprendizaje de las Ciencias, Evaluación de los Aprendizajes Científicos, Rol de los educadores de Ciencias Naturales, Resolución de Problemas Científicos, Competencias de Pensamiento Científico). Cada dimensión consta de diez enunciados (a excepción de la dimensión 7 que tiene nueve) en donde se les solicita emitir su grado de acuerdo con cada afirmación según la escala de valoración presentada en la Tabla 1. Para efectos del análisis de resultados a cada valoración se le ha asignado un valor especificado en la misma tabla.

Tabla 1. Escala de valoración de afirmaciones, clave y valor asignado.

Valoraciones	Clave	Valor asignado
Totalmente de acuerdo	TA	4
Parcialmente de acuerdo	PA	3
Parcialmente en desacuerdo	PD	2
Totalmente en desacuerdo	TD	1

En la Tabla 2 y 3 se definen las afirmaciones para la Dimensión 2 y 3 correspondientes a Enseñanza de las Ciencias y Aprendizaje de las Ciencias respectivamente.

Tabla 2. DIMENSIÓN 2: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS (EDC)

EDC1	La ciencia que se enseña en el aula es un conocimiento que no incluye componentes ideológicos, sociales y culturales.
EDC2	La enseñanza de las ciencias naturales permite que los párvulos replacen sus modelos incorrectos acerca de la realidad, por concepto científicamente correctos.
EDC3	Las actividades experimentales son imprescindibles para justificar la enseñanza de teorías científicas.
EDC4	La enseñanza de las ciencias naturales en el aula debe considerar el significado que los párvulos tienen de un concepto, aunque este no corresponda con el significado correcto.
EDC5	La enseñanza de teorías científicas debe promover la relación entre los conceptos científicos, en los diferentes campos de un saber erudito (Culto/ Sabio)
EDC6	La enseñanza de las ciencias naturales promueve en los párvulos una actitud ciudadana crítica y responsable.
EDC7	La enseñanza reflexiva del método científico permite que los párvulos cambien su forma de actuar frente a nuevas situaciones del mundo real
EDC8	La enseñanza de las ciencias naturales permite explicar el mundo cotidiano con teorías científicas.
EDC9	En la enseñanza de las ciencias naturales se obtienen aprendizajes definitivos, aún si no se consideran los conocimientos previos.
EDC10	La enseñanza de las ciencias naturales se basa en dejar que los párvulos descubran, por sí mismos, los conceptos científicos.

Tabla 3. DIMENSIÓN 3: APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS (ADC)

ADC1	El aprendizaje de las ciencias naturales se adquiere en un proceso colectivo, por el cual los párvulos elaboran conocimientos que pueden o no coincidir con las teorías de los científicos.
ADC2	Aprender a aprender ciencias naturales, implica evaluar y co-evaluar con los pares, las distintas actividades que promueven los educadores.

ADC3	Las teorías científicas que se aprenden en las experiencias de ciencias naturales, tienen relación directa con los modelos científicos válidamente aceptados.
ADC4	El aprendizaje científico de la escuela y el jardín infantil es un proceso por el cual los párvulos relacionan su conocimiento, tanto con el de sus pares como el de otras fuentes de recursos.
ADC5	El aprendizaje científico de la escuela y el jardín infantil, se produce cuando los educadores reemplazan las concepciones incorrectas de los párvulos por las de las teorías científicas.
ADC6	Las teorías con las cuales los párvulos interpretan el mundo cambian después de un proceso de aprendizaje de las ciencias naturales.
ADC7	El aprendizaje científico de la escuela y el jardín infantil, permite que el párvulo sustituya totalmente las ideas previas o cotidianas poco elaboradas, por otras del ámbito científico.
ADC8	Los párvulos deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque ellos son responsables de su aprendizaje científico.
ADC9	Los párvulos pueden aprender activamente conceptos científicos inapropiados fuera de la escuela para interpretar la realidad y su propia experiencia.
ADC10	En el aprendizaje de las ciencias naturales cada educador proporciona a los párvulos información necesaria, para que estos organicen su propia experiencia.

Las categorías establecidas para el análisis de los datos se establecen a partir de la literatura (Izquierdo *et al.*, 1999; Raval y Quintanilla, 2012;). De esta forma para la Dimensión 2: Enseñanza de las Ciencias (EDC) las afirmaciones EDC1, EDC2, EDC3 y EDC9 se han asociado al Dogmatismo Positivista y a la Noción Tradicional-Dogmática de enseñanza (Raval y Quintanilla, 2012), mientras que las afirmaciones EDC4, EDC5, EDC6, EDC7, EDC8 y EDC10 se asocian al Racionalismo Moderado (Izquierdo *et al.*, 1999) y a la noción constructivista (Raval y Quintanilla, 2012). En cuanto a la Dimensión 3: Aprendizaje de las Ciencias (ADC), las afirmaciones ADC3, ADC5 y ADC7 se han asociado al Dogmatismo Positivista y a la Noción Tradicional-Dogmática (Raval y Quintanilla, 2012). Por otro lado, las afirmaciones ADC1, ADC2, ADC4, ADC6, ADC8, ADC9 y ADC10 se asocian al Racionalismo Moderado (Izquierdo *et al.*, 1999) y a la noción constructivista (Raval y Quintanilla, 2012).

El análisis de resultados y la construcción de gráficos se realizó mediante el software de análisis estadístico IBM® SPSS® Statistics Versión 23.0.0.0 . La muestra está compuesta por 26 estudiantes de Educación Parvularia que cursan la asignatura Pensamiento Científico del Niño y su Didáctica durante el segundo semestre de 2016.

RESULTADOS

DIMENSIÓN 2: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS (EDC)

Fuente: Obtención propia.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos Dimensión 2: Enseñanza de las ciencias

	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	DC6	DC7	DC8	DC9	DC10	E
Válidos	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	2
Perdidos											0
Media	,46	,85	,69	,96	,56	,85	,65	,69	,12	,19	3
Moda											4
Desviación estándar	,029	,881	,679	,196	,507	,464	,485	,618	,909	,849	,
Varianza	,058	,775	,462	,038	,257	,215	,235	,382	,826	,722	,

Respecto a las afirmaciones relacionadas a concepciones epistemológicas que tienen como base un Racionalismo Moderado y que se asocian a nociones constructivistas los estadísticos descriptivos, muestran que existe un acuerdo parcial con aquellas afirmaciones, el 100% de aquellas afirmaciones presentan una moda de 4 correspondiendo a la valoración Totalmente de acuerdo y con medias cercanas a 4. Sólo la afirmación EDC10 “La enseñanza de las ciencias naturales se basa en dejar que los párvulos descubran, por sí mismos, los conceptos científicos” presenta una dispersión de preferencias más alta que el resto de las afirmaciones (Gráfico 1.)

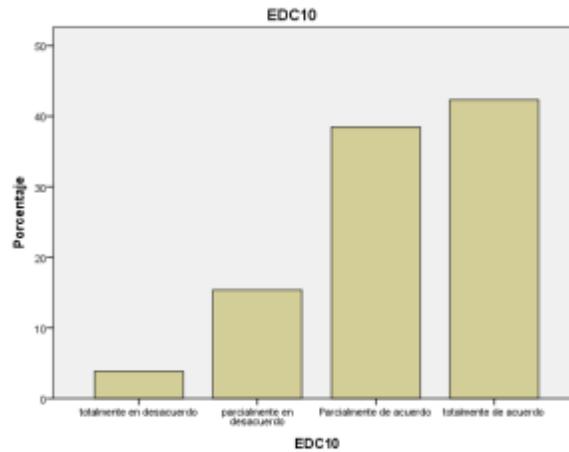


Gráfico 1. Preferencias sobre la afirmación EDC10 “La enseñanza de las ciencias naturales se basa en dejar que los párvulos descubran, por sí mismos, los conceptos científicos” que presenta la mayor dispersión de datos en la categoría de afirmaciones pertenecientes a la concepción epistemológica Racionalismo Moderado.

Sobre las afirmaciones relacionadas epistemológicamente con Dogmatismo Positivista y una noción de enseñanza Tradicional-Dogmática de las ciencias encontramos que existe un acuerdo general con aquellas afirmaciones, predominando un grado de acuerdo relacionado a la preferencia Parcialmente de acuerdo a excepción de EDC3 “Las actividades experimentales son imprescindibles para justificar la enseñanza de teorías científicas” que presenta una media de 3.69 y una moda de 4, correspondiente a la preferencia Totalmente de Acuerdo.

Llama la atención la preferencia EDC1 “La ciencia que se enseña en el aula es un conocimiento que no incluye componentes ideológicos, sociales y culturales” que presenta una desviación estándar alta (1,029) lo que representa una alta dispersión de las preferencias por lo que es difícil establecer que existe un grado de acuerdo frente a la afirmación (Gráfico 2).

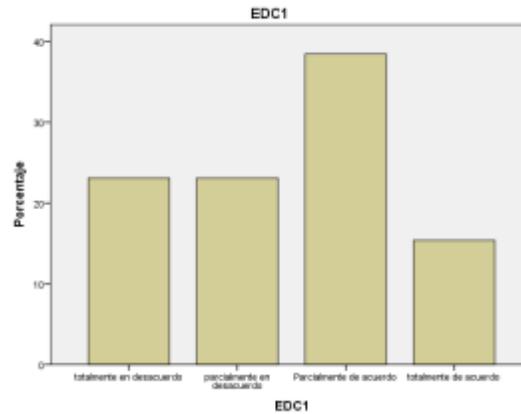


Gráfico 2. Preferencias sobre la afirmación EDC1 “

DIMENSIÓN 3: APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS (ADC)

Tabla 5. Estadísticos descriptivos Dimensión 3: Aprendizaje de las ciencias

	ADC1	ADC2	ADC3	ADC4	ADC5	ADC6	ADC7	ADC8	ADC9	ADC10
NVálido	26	26	24	26	25	25	25	25	25	25
Perdidos	0	0	2	0	1	1	1	1	1	1
Media	3,50	3,69	3,21	3,92	2,32	3,08	2,52	3,56	3,36	3,28
Moda	4	4	3	4	2 ^a	3	3	4	4	3
Desviación estándar	,707	,549	,588	,272	,900	,812	1,085	,651	,810	,678
Varianza	,500	,302	,346	,074	,810	,660	1,177	,423	,657	,460

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Obtención propia.

Respecto de las afirmaciones asociadas con concepciones epistemológicas de Racionalismo moderado y concepciones de aprendizaje constructivistas y socio-constructivistas existe un acuerdo generalizado del grupo frente a las afirmaciones con preferencias que van entre totalmente de acuerdo y parcialmente de acuerdo.

El grupo de educadoras, se presenta parcialmente de acuerdo con dos de las tres afirmaciones relacionadas con una noción del aprendizaje ligado a un Dogmatismo Positivista y una concepción de aprendizaje Tradicional-Dogmática. Para ADC3 “Las teorías científicas que se aprenden en las experiencias de ciencias naturales, tienen relación directa con los modelos científicos

válidamente aceptados” se presenta una media (3,21) y una moda (3) coincidente con una preferencia de “parcialmente de acuerdo” frente a la afirmación. Llama la atención que para ADC7 “El aprendizaje científico de la escuela y el jardín infantil, permite que el párvulo sustituya totalmente las ideas previas o cotidianas poco elaboradas, por otras del ámbito científico” también la moda se atribuye a la preferencia “parcialmente de acuerdo”, sin embargo, llama la atención la alta dispersión de datos de la afirmación (Gráfico 3.)

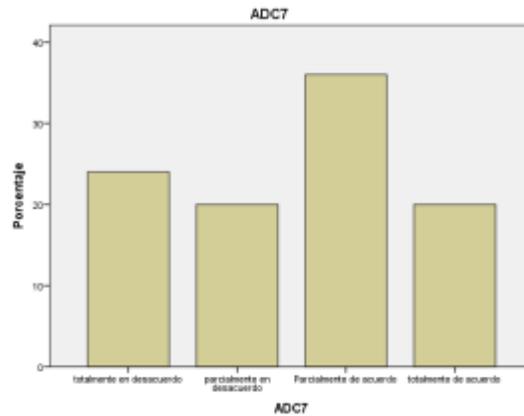


Gráfico 3. Preferencias sobre la afirmación ADC7

CONCLUSIONES Y PROYECCIONES DEL ESTUDIO

Preliminarmente, se observa una coexistencia entre nociones relacionadas epistemológicamente con un Dogmatismo Positivista y Noción Tradicional-Dogmática de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias con un Racionalismo Moderado y una noción constructivista del mismo. Esta situación se evidencia en otros estudios relacionados a concepciones y creencias de los docentes en relación a la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias (Merino et al. 2012), por lo que consideramos que el seguir una trayectoria de pensamiento a partir de la participación de las Educadoras de Párvulos en formación en los TRD, en donde se posicionan como docentes que reflexionan acerca de estos temas, constituye un aporte al campo de investigación.

Cabe destacar que la relevancia de este proyecto está tanto en el aporte que hace desde el componente investigativo, como desde su componente de desarrollo tecnológico. Por un lado, se construye conocimiento sobre la formación inicial docente de EP, con foco en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en general y en la promoción de competencias de pensamiento científico en particular (etapa 2 siguiente); un cruce de campos de estudio, que para la Educación Parvularia se encuentran en progresiva emergencia y valorización. Por otro lado, el proyecto se constituye en el pilotaje de un auténtico proceso de profesionalización para este nivel en el área de las ciencias. Esto, toda vez que prueba con profesionales del nivel, una metodología que les permite acceder de manera consciente a los procesos, condiciones y productos que tienen lugar durante la formación de CPC, e inscribirlos en una corriente sistemática de juicios valorativos y evaluativos. Nos proponemos así desentrañar, en el marco de esta complejidad, los entendimientos intra e interpersonales sobre las competencias científicas, desde las cuales las EP experimentan y dan sentido a su actuar pedagógico-formativo.

REFERENCIAS

- Acher, A., Arcà, M., & Sanmarti, N. (2007). Modeling as a teaching learning process for understanding materials: A case of study in primacy education. *Science Education*, 91(3), 398-418
- Arca, M., Guidoni, P. (1989). Specificite des aides didactiques dans la reconstruction cognitive de la complexite. In A. Giordan, Martinand, J. L. , Souchon, C. (Ed.), *Actes JIES XI* (pp. 187-191). Chamonix: Centre Jean Franco.
- Bennet, B. (2010). El arte y la ciencia de la integraci3n pedag3gica. In L. Marzano (Ed.), *On excellence in Teaching*. Bloomington: Solution Tree Press
- Bosse, S., Jacobs, G., & Lynn, T. (2009). Science in the Air. *Young Children*, 10-15.
- Falabella, A., & Rojas, M. (2008). Algunas tendencias curriculares en la formaci3n de Educadores de Pa3rvulos. *Calidad en la educaci3n*, 29, 159-191.
- Hall, E. (2010). What Professional Development in Early Childhood Science Will Meet the Requirements of Practicing Teachers? *STEM in Early Education and Development*.
- Izquierdo, M., Espinet, M., Garc3a, M. P., Pujol, R. M., & Sanmart3, N. (1999). Caracterizaci3n y fundamentaci3n de la ciencia escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 45-59.
- Marrero, J. (2010). El curr3culo es interpretado que enseñan los centros los profesores y profesoras. En Gimeno Sacrist3n, J. (Comp.), *Saberes e incertidumbres sobre el curr3culo* (pp.221- 245). Madrid: Eds. Morata.
- Merino, C., Magna, C., Olivares, C., Ávalos, K., Navarro, A., Quiroga M. (2012). Creencias sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje en educadoras de párvulos, aspectos a considerar en el desarrollo de talleres para la promoci3n de competencias en ciencias, tecnolog3a e innovaci3n.
- Merino, C., & Sanmart3, N. (2008). How young children imagine chemical change? *Chemistry Education Research and Practice*, 9, 196-207.
- Metz, K. (2004). Children 3s understanding of science inquiry: Their conceptualization of uncertainty in investigations of their own desing. *Cognition and Instruction*, 219-290
- Montecinos, C., Sol3s, M. C., Contreras, I., & Rittershaussen, S. (2009). *Muestras De Desempeño Docente: Un instrumento para evaluar la calidad de la enseñanza y su impacto en el aprendizaje*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Cat3lica de Chile.
- Pringle, R. (2004). Scholarship in science education. *Journal of Elementary Science Education*, 16(1), 9-19. doi:10.1007/BF03174747



- Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2012). Concepciones del profesorado de biología en ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (2), 33-54.
- Ríos, L. y Angulo, F. (2011). Enseñar y aprender ciencias en las primeras edades. En Daza S., Quintanilla-Gatica, M. (Eds.), *La enseñanza de las ciencias naturales en las primeras edades su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico. Volumen 5.* (pp. 128 – 143). Santander, Colombia: Barrancabermeja.
- Sanmartí, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento Educativo*, 30, 35-60.
- Tassin, M., Benavides, F., Cerda, L., Leiva, P., Orellana, M. L., & Suzuki, M. (2009). *Pedagogía cultural: abrir puertas en Educación Inicial*. Curico: mataquito Limitada.