



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CHILE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

*TRANSICIONES EN LAS CONCEPCIONES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE  
LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCADORAS DE PÁRVULOS EN FORMACIÓN.  
ESTUDIO DE CASO DE UNA INTERVENCIÓN CURRICULAR DESDE EL  
CURRÍCULUM APRENDIDO.*

POR:

CAROLINA ANDREA ORELLANA SEPÚLVEDA

Proyecto de Magíster adscrito al Proyecto FONDECYT N°1150505 “Identificación, caracterización y promoción de competencias de pensamiento científico en Educadoras de Párvulos en formación” y presentado a la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al grado académico de Magíster en Educación, mención Currículum escolar.

Profesor Guía:

Dr. MARIO QUINTANILLA GATICA

Comisión:

JACQUELINE SANDOVAL MACHUCA

ROSA TUAY SIGUA

Santiago, noviembre de 2018



*“Without going out of my door  
I can know all things of earth  
Without looking out of my window  
I could know the ways of heaven  
The farther one travels  
The less one knows  
The less one really knows”*

George Harrison. (1968).  
The Inner Light.

## AUTORIZACIÓN PARA REPRODUCCIÓN DE LA TESIS

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita el trabajo y su autoría.

Fecha: Noviembre, 2018.

---

Firma  
e-mail:  
corellanas@uc.cl

Este Proyecto de Magíster contó con el apoyo financiero de:



**Fondecyt**  
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico

Proyecto FONDECYT 1150505

Proyecto REDES 150107

Y el patrocinio institucional de:



Pontificia Universidad Católica de Chile



Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales



Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de la Ciencia



Red Latinoamericana de Investigación y Didáctica de las Ciencias Experimentales

Este proyecto de magister se enmarca en los fundamentos teóricos del proyecto FONDECYT 1150505.

## AGRADECIMIENTOS

En este largo camino de construcción de este Proyecto de Magíster debo agradecer a muchas personas que han colaborado de una u otra forma a lograr esta tarea. En primer lugar, agradezco al Dr. Mario Quintanilla su inmensa generosidad al brindarme innumerables oportunidades de formación personal, académica y profesional, por entregarme la confianza para llevar a cabo esta ardua tarea que, entre el trabajo y las ganas de hacer lo mejor posible, se hizo compleja y a la vez muy enriquecedora. Si bien sé que desde su mirada somos colegas, me cuesta aún y me costará reconocermelo como tal ya que más que todo significa para mí un mentor.

Debo agradecer también, el apoyo que encontré en el Profesor Rodrigo Páez, con quien en largas e innumerables tardes compartimos nuestras experiencias, expectativas, aspiraciones y frustraciones, convirtiéndose en el sentido Vigotskiano, si se pudiera decir así, en quien proporcionó un andamiaje importante durante este periodo de trabajo.

Agradecer también a Ms. Karen Case y al Dr. Anthony Farone, quienes también me ofrecieron una imborrable experiencia de formación personal y profesional que de muchas formas me orientaron a tomar este camino de formación.

Finalmente, agradecer a mi padre y a mi madre, por su apoyo, comprensión, paciencia y soporte en todo sentido. Especialmente, quiero agradecerle a mi mamá por toda su ayuda y regalones de madre que me reconfortaron en los momentos de mayor cansancio y ansiedad. También por sus consejos profesionales que me han ayudado a tener claridad y confianza en momentos decisivos a lo largo de mi corta carrera profesional y académica.

## CONTENIDO

Resumen. ....	viii
Abstract. ....	xiv
Introducción. ....	1
1. ANTECEDENTES Y PROBLEMATIZACIÓN	
1.1. Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Primera Infancia. ....	4
1.2 La Enseñanza de las Ciencias en la Primeras Edades y el Currículum Nacional. ....	4
1.3. El rol de las Concepciones del docente en la puesta en práctica del currículum prescrito. ....	6
1.4. Concepciones de docentes en ejercicio y en formación sobre Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. ....	7
1.5. Formación Inicial de Educadoras de Párvulos y Enseñanza de las Ciencias Naturales. ....	10
1.6 La ciencia enseñable o ciencia escolar. ....	13
2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN. ....	14
3. OBJETIVO. ....	15
4. MARCO CONCEPTUAL	
4.1 Diversos posicionamientos curriculares. ....	16
4.1.1 Caracterización de los Paradigmas o racionalidades curriculares. ....	16
4.2 El currículum como un proceso de desarrollo. ....	20
4.2.1. El Rol de las Concepciones del Docente en la interpretación del currículum. ....	22

4.2.2 El currículum aprendido desde un currículum como proceso de desarrollo. ....	23
4.3. Concepciones, creencias o representaciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las Ciencia Naturales. ....	23
4.4. Concepciones sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales. ....	25
4.5. Transiciones de las Concepciones sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. ....	26
4.6. Un marco teórico para interpretar las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias. ....	27
5. MARCO METODOLÓGICO. ....	33
5. 1. Contexto de la investigación. ....	35
5.1.2. Descripción de la intervención curricular. ....	35
5.2. Instrumentos de recolección de datos. ....	38
5.2.1 Cuestionario. ....	38
5.2.2. Dispositivos de registro de reflexiones o relatos personales. ....	41
5.3. Proceso de selección, análisis y reducción de datos. ....	41
5.4. Justificación del caso. ....	46
5.5. Descripción de los participantes. ....	47
5.6. Resguardos éticos. ....	48
6. RESULTADOS	
6.1. Fase Cuantitativa	
6.1.1. Resultados pretest y postest a nivel de grupo. ....	50
6.1.2. Caracterización de los casos desde una perspectiva cuantitativa. ....	57
6.2 Fase cualitativa	
6.2.1. Caracterización del Programa del curso en relación a las categorías de análisis propuestas. ....	59
6.2.2 Caracterización de la intervención en relación a las categorías de análisis propuestas. ....	62

6.2.3 Caracterización de los casos en relación al proceso de intervención entre pretest y postest. ....	65
7. DISCUSIÓN. ....	77
8. CONCLUSIONES. ....	82
9. LIMITACIONES Y PROYECCIONES DEL ESTUDIO. ....	86
10. REFERENCIAS. ....	88
11. ANEXOS	
Anexo 1. Programa del curso de Didáctica de las Ciencias Naturales para Educadoras de Párvulos. ....	93
Anexo 2. Calendarización del Curso de Didáctica de las Ciencias Naturales para Educadoras de Párvulos. ....	98
Anexo 3. Resumen de preguntas presentes en cada dispositivo. ....	112
Anexo 4. Agenda de cada sesión. ....	115
Anexo 5. Cuestionario aplicado en pretest y postest. ....	122
12. APÉNDICE	
12.1. Carta de Aceptación manuscrito en revista <i>Ciência &amp; Educação</i> (Bauru). ..	128
12.2. Resumen Artículo aceptado en revista <i>Ciência &amp; Educação</i> (Bauru). .....	128

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Distribución porcentual de actividades escolares en ciencia naturales vivenciadas por las estudiantes durante su etapa de educación secundaria. ....	48
Gráfico 2: Frecuencias del pretest para afirmaciones de la Dimensión Enseñanza de las Ciencias. ....	51

Gráfico 3: Frecuencias del postest para afirmaciones de la Dimensión Enseñanza de las Ciencias. ....	52
Gráfico 4: Frecuencias del pretest para afirmaciones de la Dimensión Aprendizaje de las Ciencias. ....	54
Gráfico 5: Frecuencias del postest para afirmaciones de la Dimensión Aprendizaje de las Ciencias. ....	54

## Índice de Figuras

Figura 1: Relación modelos de ciencia, modelos de enseñanza o tipologías curriculares y nociones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias. ....	30
Figura 2: Marco para interpretar las concepciones de educadoras de párvulos en formación en relación a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. ....	31
Figura 3: Operacionalización de esquema para el seguimiento de transiciones. ....	32
Figura 4: Diseño explicativo secuencial. ....	34
Figura 5: Diseño de acuerdo al contexto de investigación. ....	34
Figura 6: Esquema de secuencia de Talleres de Reflexión Docente. ....	37

## Índice de Imágenes

Imagen 1: Datos de prueba ANOVA. ....	55
---------------------------------------	----

## Índice de Tablas

Tabla 1: Descripción de las dimensiones enseñanza y aprendizaje de las ciencias elaboradas para la construcción de un cuestionario para describir y caracterizar concepciones de docentes de Ciencias Naturales según Quintanilla et al. (2006). ..	26
Tabla 2: Tipologías de currículos de ciencias aplicados en el aula y su asociación a concepciones en relación a la visión de ciencia, enseñanza y aprendizaje según Sanmartí & García (1999). ....	28

Tabla 3: Especificación de las temáticas de cada Taller de Reflexión Docente y su contenido. ....	36
Tabla 4: Escala de valoración de afirmaciones, clave y valor asignado. ....	39
Tabla 5: Aseveraciones de la Dimensión 2. Enseñanza de las ciencias (EDC). ....	39
Tabla 6: Aseveraciones de la Dimensión 3: Aprendizaje De Las Ciencias (ADC). ..	40
Tabla 7: Síntesis de contenido para categorías de análisis. ....	42
Tabla 8: Definición de códigos y su relación con las categorías de análisis. ....	43
Tabla 9: Asociación de afirmaciones de cada dimensión con categorías de análisis para Dimensión 2: Enseñanza de las Ciencias (EDC). ....	45
Tabla 10: Asociación de afirmaciones de cada dimensión con categorías de análisis para Dimensión 3: Aprendizaje de las Ciencias (ADC). ....	46
Tabla 11: Estadísticos Descriptivos Pre-test Dimensión Enseñanza de las Ciencias. ....	50
Tabla 12: Estadísticos Descriptivos Post-test Dimensión Enseñanza de las Ciencias. ....	51
Tabla 13: Estadísticos Descriptivos Pre-test Dimensión Aprendizaje de las Ciencias. ....	53
Tabla 14: Estadísticos Descriptivos Post-test Dimensión Aprendizaje de las Ciencias. ....	53
Tabla 15: Resumen posiciones en pretest y postest por caso seleccionado. ....	58

## RESUMEN

Desde una visión praxeológica del currículum el docente se concibe como mediador entre lo prescrito, lo enseñado, lo aprendido y lo evaluado, que toma decisiones influenciado por su cultura, saberes y concepciones. En el contexto nacional, el currículum prescrito incluye explícitamente la enseñanza de las ciencias naturales desde las primeras edades, por lo tanto, las iniciativas que apuntan a la formación inicial de educadoras de la primera infancia que enseñan ciencias naturales y el estudio de sus implicancias su formación cobra relevancia, especialmente para la implementación de nuevas experiencias formativas.

Desde un marco interpretativo socioconstructivista (Creswell, 2014), a través de un estudio de caso como diseño de investigación (Neiman & Quaranta, 2006), en el marco de una metodología mixta (Creswell, 2014), este Proyecto de Magíster busca caracterizar las *transiciones* en las concepciones de Educadoras de Párvulos en formación que participan de un curso de Didáctica de las Ciencias Naturales en donde se ha realizado una intervención en el plan curricular orientado hacia la apropiación de nuevos modos de enseñanza científica (Quintanilla, 2015), entendiendo estas transiciones como el *currículum aprendido* del curso.

Los resultados indican que, al inicio, durante el desarrollo, y al final del curso las educadoras presentan un conjunto de concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias que coexisten dentro de los planos del Racionalismo Radical y Moderado, con nociones de modelos de currículos de ciencias basados en la transmisión, el descubrimiento y la construcción del conocimiento, siendo incluso algunas de estas concepciones contradictorias entre ellas. Si bien, desde una perspectiva cuantitativa, no se observan diferencias significativas entre el inicio y el final del curso, es posible identificar pequeños tránsitos entre posiciones. Estos resultados son coherentes con la literatura, que indica que un tránsito en las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje es un proceso lento y complejo.

## **ABSTRACT**

From a praxeological vision of the curriculum the teacher is conceived as a mediator between the prescribed, the taught, the learned and the evaluated, which makes decisions influenced by their culture, knowledge and conceptions. In the national context, the prescribed curriculum explicitly includes the teaching of natural sciences from the earliest ages, therefore, the initiatives that aim at the initial training of early childhood educators who teach natural sciences and the study of their implications becomes relevant, especially for the implementation of new formation experiences.

From a socioconstructivist interpretative framework (Creswell, 2014), through a case study as a research design (Neiman & Quaranta, 2006), within the framework of a mixed methodology (Creswell, 2014), this Master's Project seeks to characterize the transitions in the conceptions of Early childhood Educators in formation that participate in a course of Didactics of the Natural Sciences where an intervention has been made in the curricular plan oriented towards the appropriation of new ways of scientific teaching (Quintanilla, 2015), understanding these transitions such as the curriculum learned from the course.

The results indicate that, at the beginning, during the development, and at the end of the course the educators present a set of conceptions about teaching and learning sciences that coexist within the planes of the Radical and Moderate Rationalism, with notions of models of curricula of sciences based on the transmission, discovery and construction of knowledge, even being some of these contradictory conceptions between them. Although, from a quantitative perspective, no significant differences are observed between the start and the end of the course, it is possible to identify small transits between positions. These results are coherent with the literature, which indicates that a transition in the conceptions about teaching and learning is a slow and complex process.



## INTRODUCCIÓN

Las propuestas curriculares actuales, entre ellas el currículum nacional orientado a la primera infancia, plantean elementos de enfoques curriculares basados en la construcción del conocimiento. Bajo una visión praxeológica del currículum en donde este se concibe como un proceso de desarrollo y en donde el docente es mediador entre lo prescrito, lo enseñado, lo aprendido y lo evaluado, se dan espacios de problematización, por ejemplo, en lo que refiere a la distancia que surge entre sus distintas etapas de desarrollo. En este sentido, ¿Qué enseña un docente, que en su experiencia como aprendiz ha adquirido una visión de ciencia tradicional dogmática, en el contexto de un currículum basado en la construcción del conocimiento? ¿Cómo los docentes se apropian de nuevas visiones de ciencia entendidas como una empresa humana, que se transforma y que responde a contextos históricos, políticos y sociales? ¿Cómo una iniciativa de formación inicial propicia el tránsito desde concepciones de visión de ciencia, su enseñanza y aprendizaje tradicionales hacia nuevas visiones de ciencia, su enseñanza y aprendizaje?

El presente Proyecto de Magíster se desarrolla en el marco del proyecto FONDECYT 1150505 *“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 se propone caracterizar las representaciones acerca de las competencias de pensamiento científico (CPC) de Educadoras de Párvulos (EP) en formación, de diferentes Facultades de Educación en Chile. Entre las acciones del Proyecto, se han llevado a cabo 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 (Quintanilla, 2015).

En este contexto, el presente Proyecto de Magíster tiene como propósito caracterizar las transiciones en las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales que experimentan Educadoras de Párvulos en formación al participar de un curso de

Didáctica de las Ciencias Naturales en donde se ha realizado una intervención en el plan curricular. Cabe destacar que, las transiciones de las concepciones que experimentan las educadoras en formación se interpretan como una de las caras del currículum aprendido del curso, esto desde una visión del currículum como un proceso de desarrollo.

La intervención en el plan curricular ha consistido en la introducción de las mediaciones profesionales antes mencionadas, por medio de una metodología denominada Talleres de Reflexión Docente o TRD (Quintanilla et al., 2007) orientadas teóricamente hacia la formulación de un modelo de Ciencia Escolar (Izquierdo et al., 1999). Estas mediaciones han abarcado temáticas relacionadas directamente con las concepciones sobre Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias, el rol del docente de ciencias, la Naturaleza de la Ciencia, entre otros, con una metodología que permite que las Educadoras de Párvulo (EP) en formación participen de los TRD en calidad de profesores investigadores que reflexionan sobre sus representaciones acerca de la ciencia, su naturaleza, enseñanza y aprendizaje en la primera infancia (Quintanilla, 2015).

Para llevar a cabo la tarea propuesta, en el primer capítulo se presentan antecedentes acerca de la importancia que tienen las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje en la interpretación del currículum prescrito y la puesta en práctica de éste en el marco la ciencia escolar, junto a esto, se problematiza acerca de la importancia que tienen las iniciativas de formación inicial de Educadoras de Párvulos que buscan asegurar la calidad de los procesos formativos y las tensiones que surgen al incorporar intervenciones bajo racionalidades curriculares que no necesariamente son coherentes con las tendencias globales de formación de profesionales y las políticas institucionales. Pasando por las preguntas y objetivos que guían la investigación, el marco conceptual presenta la definición de currículum que guía teóricamente esta investigación, se caracterizan las racionalidades curriculares y se definen las nociones que orientan teóricamente la conformación de las categorías de análisis que permiten caracterizar las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias trabajadas en la investigación. En el siguiente apartado, se explicita el marco metodológico y su respectivo diseño de investigación, para posteriormente presentar el capítulo de los resultados en su fase cuantitativa y cualitativa, finalizando con la discusión y conclusiones.

Es importante declarar que, para efectos de este trabajo, se asumirá el género femenino en la denominación de las Educadoras y Educadores de Párvulos en correspondencia a que éste es un campo altamente feminizado tanto a nivel de docentes en formación como en ejercicio (99,5% son mujeres) (Pardo & Adlerstein, 2015).

## **1. ANTECEDENTES Y PROBLEMATIZACIÓN**

### **1.1. Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Primera Infancia**

Diversos autores relevan la importancia de la enseñanza de las ciencias en las primeras edades. Por ejemplo, Eshach & Fried (2005) plantean que los niños naturalmente disfrutan observando y pensando acerca de la naturaleza y que la exposición temprana a las ciencias desarrolla actitudes positivas hacia ella y contribuye al desarrollo del pensamiento científico. Junto a esto, afirman que la exposición a fenómenos científicos lleva a entender de mejor manera conceptos científicos estudiados más tarde y que el uso de lenguaje científico a edades tempranas influye eventualmente en el desarrollo de conceptos científicos. Daza et al. (2011) plantean la enseñanza de las ciencias en edades iniciales como la respuesta a una necesidad enmarcada en el derecho de los niños a aprender ciencias. En esta etapa, según los autores, el niño aprende del mundo exterior utilizando sus sentidos, crea constructos mentales a medida que su aprendizaje continúa, en consecuencia imagina cosas y hechos, interactúa con el ambiente exterior creando estructuras mentales, aprende a mirar y contar las cosas, aprende a organizarlas por categorías y nociones, a recordar y disfrutar recordándolas, a imaginar que pasaría “si”, a diferenciar situaciones reales de las inventadas o imaginarias que le sirven para resolver problemas. Plantean los autores citando a Harlen (1999) que, “si no se interviene para introducir un enfoque científico en su exploración del mundo es fácil que las ideas que elaboren los niños sean acientíficas” (Daza et al., 2011, p. 35) dificultando el aprendizaje de las ciencias en etapas posteriores.

### **1.2. La Enseñanza de las Ciencias en la Primeras Edades y el Currículum Nacional**

En el contexto chileno, la enseñanza de las ciencias –en adelante EC– se encuentra presente en el currículum prescrito para la primera infancia. La Ley General de Educación (2009) establece como lineamientos que la Educación Parvularia fomentará un desarrollo integral y promoverá aprendizajes, conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan, entre otros puntos, “Explorar y conocer el medio natural y social, apreciando su riqueza y manteniendo una actitud de respeto y cuidado del entorno” (Chile, 2009, p. 10). Anterior a

este marco regulatorio, la propuesta curricular nacional expresada en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia (2001) vigentes al año de inicio de este proyecto –y de implementación obligatoria para instituciones educativas que cuentan con reconocimiento estatal– considera la EC como uno de los *Ámbitos de experiencias para el aprendizaje* denominado “Relación con el medio natural y cultural”, que se define en el texto curricular como: “la relación que el niño establece con el medio natural y cultural, que se caracteriza por ser activa, permanente y de recíproca influencia, constituye una fuente permanente de aprendizaje” (Ministerio de Educación, 2001, p. 70).

A partir de un análisis preliminar del currículum propuesto para la Educación Parvularia (vigente al inicio de este Proyecto de magíster), es posible asociar su contenido a un enfoque o modelo curricular basado en la construcción social del conocimiento (Sanmartí & García, 1999) y a un paradigma o perspectiva curricular práctico o praxeológico (Grundy, 1991). En este sentido, autores como Friz et al. (2009) mediante un análisis de los enfoques y concepciones curriculares que predominan en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia coinciden con el planteamiento anterior, indicando que esto se manifiesta a nivel de estructura curricular y en su materialización a través de la propuesta de aprendizajes esperados y sus respectivas orientaciones pedagógicas, lo que a juicio de los autores mencionados “ofrece a los niños la posibilidad de construir sus propios aprendizajes reconociendo su cultura y motivando diversas formas de pensar, crear, manipular e inventar el mundo” (Friz et al., 2009, p. 68) .

Evidencia de lo anterior, es que el currículum prescrito de la Educación Parvularia se basa en una serie de principios entre los cuales se reconoce el valor de la dimensión social de todo aprendizaje, declarando la necesidad de favorecer la interacción significativa con otros niños y adultos, como forma de integración, vinculación afectiva y fuente de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2001). En el mismo texto, desde el núcleo de aprendizaje relacionado con la enseñanza de las ciencias se pretende que, a través de la relación de los niños con los seres vivos y su entorno, se favorezca su disposición y capacidad para descubrir y comprender, en forma directa y mediante sus representaciones, las características y atributos de las especies vivientes y de los espacios en los que éstas habitan, que desarrollen actitudes indagatorias, capacidad de asombro y aprendizaje permanentemente, a través de

una exploración activa y consciente según sus intereses de diverso tipo (Ministerio de Educación, 2001).

### **1.3. El rol de las Concepciones del docente en la puesta en práctica del *currículum prescrito*.**

Desde un posicionamiento praxeológico del currículum, el docente es un mediador decisivo, que interpreta el currículum oficial o prescrito (Marrero, 2010), que toma de decisiones influenciado por su cultura, saberes y concepciones. Con esto, 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).

Diversos autores atribuyen un rol importante a las concepciones del docente en la interpretación y puesta en práctica del currículum (Gimeno Sacristán, 1991; Tobin y McRobbie, 1997 en Carvajal y Gómez, 2002; Sanmartí, 2002; Barrón, 2015). Sanmartí (2002) respecto a la EC plantea que la investigación muestra que el docente “siempre transforma el currículo, 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” (Sanmartí, 2002, p. 43). Los resultados en esta línea de investigación, señalan Carvajal y Gómez (2002), han cambiado la visión acerca de la EC como una actividad que demanda únicamente conocimiento en el área a enseñar y cierta experiencia profesional. En esta perspectiva, la formación inicial docente es llamada a formar profesionales que, junto con la formación disciplinaria, en este caso relacionada a la enseñanza de las Ciencias Naturales, sean capaces de tomar decisiones en cuanto al currículum y su enseñanza.

#### **1.4. Concepciones de docentes en ejercicio y en formación sobre Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales**

Como se mencionó anteriormente, se ha descrito la influencia que tienen las concepciones docentes en la implementación del currículum y las diferencias que se establecen entre el currículum prescrito y los que los docentes realmente enseñan (Tobin & McRobbie, 1997 citado por Carvajal & Gómez, 2002).

Desde la década de 1980 la investigación acerca de las concepciones docentes bajo diversas perspectivas se ha convertido en una línea de trabajo prioritaria (Porlán & Martín del Pozo, 2004). Carvajal y Gómez (2002), en un estudio relacionado a las concepciones sobre la naturaleza y aprendizaje de las ciencias, plantean que los docentes no son conscientes de sus concepciones y que éstas permanecen estables a pesar de la formación docente. Por otro lado, a partir de sus propias categorías de análisis, manifiestan que los docentes presentan ciertas contradicciones en cuanto a sus concepciones lo que atribuyen a la falta de reflexión y revisión de sus propios marcos de referencia.

La investigación relacionada a las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales ha sido ampliamente abordada (Solis et al., 2012) especialmente en docentes de Educación Primaria y Secundaria. Porlán y Martín del Pozo (2004), en un estudio referido a concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de docentes en servicio y en formación de primaria, plantean que existe amplio consenso en que las prácticas docentes están fuertemente influenciadas por estas concepciones y que el “cambio” de las concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias es un proceso lento y arduo. Los mismos autores, concluyen que las concepciones de los docentes no son producto de decisiones conscientes si no que son consecuencia de una adaptación de la cultura escolar tradicional, la estructura del trabajo de la profesión docente, de la disciplina académica que es referencia del currículum, y de los modelos de formación inicial y en servicio.

Los últimos autores, citando investigaciones como las de Gallagher (1993), explican que existen diversas tendencias en relación a las concepciones de enseñanza y aprendizaje de

las ciencias. Como producto de su estudio, en el que utilizan un Inventario de Creencias Pedagógicas (Inventory of Scientific Pedagogical Beliefs o ISPB) y mediante un análisis multifactorial, concluyen que existe una evolución respecto de las concepciones docentes a lo largo de su desarrollo profesional proponiendo, a modo de hipótesis, que existe una tendencia inicial relacionada a concepciones de enseñanza y aprendizaje cercana a una perspectiva simplista, congruente con una apropiación mecánica de significados; una tendencia intermedia que intenta superar de diferentes formas las dificultades planteadas por esas tendencias, y una tendencia dirigida a superar las dificultades que surgen de las respuestas parciales de los niveles intermedios y que se aproxima a un corpus de conocimiento profesional, consistente en una visión constructivista del aprendizaje.

Fernández et al. (2011), también a partir de revisión bibliográfica sobre estas concepciones reconocen la existencia de tres tipos: una tradicional centrada en el maestro y los conocimientos escolares, una constructivista orientada hacia el aprendizaje de los estudiantes y una intermedia o en transición. Al respecto en sus resultados plantean que la posición constructivista es la menos frecuente, cuestión que coincide con otros estudios realizados en Latinoamérica.

A nivel nacional existen estudios en relación a la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, sin embargo, estos se han centrado mayoritariamente a nivel de educación secundaria en docentes en ejercicio. Quintanilla et al. (2006) elaboran un cuestionario sobre ideas acerca de la imagen de ciencia y educación científica que tienen de docentes en ejercicio, con el fin de caracterizar las concepciones sobre la relación entre ciencia y su enseñanza ya que, de acuerdo a los autores, éstas representan el marco metateórico dentro del cual se llevan a cabo las prácticas educativas junto con promover aprendizajes a partir de la construcción de modelos teóricos que dan cuenta de la ciencia como actividad humana, social y dinámica. Este instrumento (cuestionario) sobre ideas acerca de la imagen de ciencia y educación científica, considera entre sus dimensiones la naturaleza, historia, enseñanza y aprendizaje de las ciencias, el rol del profesor y la evaluación de aprendizajes científicos. Cabe destacar que a lo largo de los años este cuestionario ha experimentado diversos ajustes y modificaciones para aplicarlo en diversas

investigaciones (Ravanal, Quintanilla & Labarrere, 2010; Ravanal & Quintanilla, 2010; Ravanal & Quintanilla, 2012), entre otras ha sido aplicado, con modificaciones y su respectiva validación, en el Proyecto FONDECYT 1150505 (ver ANEXO 5) el cual es el marco en el que se desarrolla este proyecto de magíster.

Aplicando, entre otros instrumentos, el cuestionario desarrollado por Quintanilla et al. (2006), Ravanal y Quintanilla (2012) caracterizan las concepciones epistemológicas sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias en docentes de Biología de Educación Secundaria. En esta investigación, los enunciados propuestos se analizan en base a categorías de análisis que responden a nociones epistemológicas opuestas, por un lado, una visión tradicional dogmática de la ciencia, y por otro, una noción constructivista, categorías que comienzan a esbozarse a partir de trabajos anteriores del segundo autor (Quintanilla, 1999; 2006). La primera categoría de análisis asume un modelo de enseñanza tradicional academicista que pretende la apropiación o sustitución de significados o conocimiento verdadero, definitivo e incuestionable (Ravanal & Quintanilla, 2010). La segunda categoría, establece que el proceso de enseñanza y aprendizaje genera modificaciones a partir de las relaciones que hacen o intentan hacer entre lo “cotidiano y científico”, los propósitos del profesor y la participación en las instancias de evaluación con lo que el estudiante “orienta, reorienta, decide, planifica, ensaya, se equivoca y juzga al abordar una tarea escolar, lo que promueve cambios de sus modelos teóricos gradualmente hacia modelos teóricos cada vez más coherentes” (Ravanal & Quintanilla, 2012, p. 46). Los mismos autores muestran que existe una coexistencia teórica del aprendizaje en biología entre la visión tradicional-dogmática y la visión epistemológica interpretativa lo que se traduce en que los docentes presentan ideas persistentes, de cambio y en ocasiones contradictorias o disonantes en él mismo.

En Educación Parvularia Merino et al. (2012), en el contexto de la reforma chilena y la incorporación de iniciativas a nivel gubernamental que promueven la innovación en cuanto al aprendizaje y enseñanza de las ciencias, plantea que poco se sabe sobre las creencias en ciencias de los docentes que participan de estos programas. A partir de un estudio mixto, concluyen que las educadoras presentan “una visión del conocimiento como aceptado y fijo, sin modificaciones ni cuestionamientos realizados por las estructuras cognitivas de los niños,

visualizándose que las profesoras posicionan a los aprendices científicos como receptores pasivos de significados provenientes del exterior” (Merino et al., 2012, p. 7). Con lo anterior, infieren que el énfasis de la enseñanza estaría puesto en la acumulación de saberes, más que en el conocer mediante la investigación de fenómenos, así como en sustituir ideas y preconcepciones de los alumnos, considerados como vagos y diversos, cuestión que, en términos del aprendizaje, puede generar una cierta inhibición y desmotivación en los niños respecto de la Ciencia. Vale la pena hacer notar que en el trabajo recién descrito se habla de creencias y no concepciones, cuestión que ha sido discutida en la literatura señalando que no existe una clara conceptualización respecto del uso de estos términos (Fernández et al., 2011)

### **1.5. Formación Inicial de Educadoras de Párvulos y Enseñanza de las Ciencias Naturales, iniciativas y tensiones.**

Sanmartí (2002) plantea que la formación de profesores debería orientarse hacia el desarrollo de su autonomía y su capacidad de innovar, para lo que debe disponer de criterios fundamentados en referentes teóricos y prácticos de forma que la toma de decisiones no sea producto del azar o de prácticas totalmente empiristas o reproductivas, prácticas que estarían dando cuenta de un profesor más técnico que profesional, siendo esto último, la profesionalización de la docencia, uno de los temas que ha permeado últimamente las políticas públicas orientadas al desarrollo docente que comienza desde la formación inicial.

Metz (2004) plantea que tradicionalmente ha existido una mínima preocupación por incorporar la enseñanza de las ciencias naturales en los programas de educación parvularia. En el contexto nacional, a lo largo de la historia de la educación, ha existido escasa regulación respecto de la formación inicial de educadoras de párvulos (Pizarro & Espinoza, 2015), de hecho, los programas de formación inicial en este nivel presentan una gran heterogeneidad en respuesta a esta misma falta de lineamientos exigibles para orientar la formación inicial docente (Pardo & Adlerstein, 2015) por lo que se puede proyectar que la formación de Educadoras en relación a la EC es diversa, lo que implica también una diversidad de interpretaciones respecto a qué y cómo enseñar ciencias naturales en las

primeras edades, cuestión que considera aspectos epistemológicos, ontológicos y axiológicos.

Actualmente para abordar esta problemática, e intentando asegurar la calidad de la formación de los programas de formación de Educadoras de Párvulos, el Ministerio de Educación ha establecido los llamados “Estándares Orientadores para Carreras de Educación Parvularia”. Estos lineamientos, no siendo obligatorios de implementar por las casas de estudio, son un referente para la formación de educadoras (Pardo & Adlerstein, 2015) y buscan identificar los conocimientos, habilidades y disposiciones profesionales fundamentales deben desarrollar las educadoras durante su formación y su nivel de profundidad, para desarrollar las competencias pedagógicas profesionales necesarias para educar a niños y niñas desde el nacimiento a los seis años (Ministerio de Educación, 2012).

Dentro de los estándares pedagógicos se desprende el rol de la educadora como intérprete del currículum que la posibilite diseñar “experiencias pedagógicas” en coherencia con el currículum nacional. De acuerdo a las declaraciones del documento, se identifica una noción de aprendizaje caracterizada como un aprendizaje construido y de diversos tipos (cognitivos, motores, sociales y afectivos), buscando que las propuestas de la educadora a partir del currículum prescrito promuevan el pensamiento reflexivo y la metacognición, realizando el rol de los conocimientos previos, las preconcepciones de los niños y el juego como una de las principales estrategias metodológicas (Ministerio de Educación, 2012).

Los estándares disciplinarios en relación a la EC, se centran en definir: la comprensión de ciertas nociones científicas y los principales “métodos del conocimiento científico” (Ministerio de Educación, 2012, p. 43), manejar, en palabras del texto, la didáctica de las ciencias naturales para la educación de la primera infancia. Si bien estos lineamientos para la formación inicial de educadoras de párvulos representan un avance en cuanto a una forma de asegurar la calidad de la formación inicial de Educadoras de Párvulos no se cuenta con evidencia que garantice el nivel de transferencia de estas orientaciones a las prácticas educativas de los docentes de aula (Pizarro & Espinoza, 2015). Especialmente en lo que respecta a la EC, no podemos dejar de lado una cuestión que históricamente ha tensionado la

formación de estudiantes en relación a las ciencias: cómo se entiende el aprendizaje y la EC, por qué no se logran los resultados de aprendizaje esperados y los desafíos que estos representan para la formación inicial docente.

Otra tensión que se incorpora a la formación de educadoras se refiere a las exigencias que impone el contexto global (OCDE, 2005) para la formación de profesionales y su relación con la incorporación de iniciativas de innovación curricular, gestión del currículo y sus procesos de desarrollo en la educación superior. La tendencia mundial, que no excluye a Chile, ha centrado su foco en la formación de profesionales en base a un modelo de competencias que, para el caso de la formación de educadoras, se ve reforzado por el contenido de las políticas nacionales de formación docente, como son la incorporación de los estándares de formación inicial antes mencionados. Los detractores de este modelo, explican Villarroel y Bruna (2014) citando a Rodríguez (2007), argumentan que la formación en competencias se limita a ámbitos técnicos, con escaso impacto en el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas, mientras que sus defensores argumentan a favor, plantean las mismas autoras citando a Salgado et al. (2012), la posibilidad de disminuir la brecha entre las competencias de un egresado y las demandas de un mundo competitivo y en constante cambio. Resulta interesante entonces, develar la racionalidad a la que responden las diversas propuestas de innovación curricular, como podría representar la intervención curricular estudiada en este proyecto, cuáles son sus posibilidades de tener éxito, en relación a la coherencia que ésta tenga frente a los intereses de las instituciones, sus propias racionalidades curriculares y lineamientos de los profesionales a cargo de llevar a cabo estas iniciativas. En este sentido, cabe preguntarse cómo se conjuga una racionalidad curricular práctica, cómo podría identificarse la naturaleza de la intervención curricular estudiada, con los intereses que responden a una racionalidad técnica que, si bien es una interpretación a priori, podría tener un modelo de formación basado en competencias.

## **1.6. La ciencia enseñable, ciencia escolar o ciencia en la escuela.**

Como se mencionó anteriormente, la propuesta curricular para la Educación Parvularia tiene elementos que permiten asociarla a un enfoque constructivista, sin embargo, se ha descrito que los docentes tienen una tendencia a adoptar un enfoque de enseñanza tradicional (Fernández et al., 2011; Porlán et al., 2010; Quintanilla, 2006), predominando en ellos concepciones sobre enseñanza y aprendizaje que tienen que ver más con la apropiación de significados que con la construcción o modificación de éstos como lo reportaría una visión constructivista..

De acuerdo a Sanmartí y García (1999) en un currículum basado en la construcción social del conocimiento subyace una concepción de ciencia en la cual el conocimiento se encuentra en constante evolución, moderadamente racional. Esta concepción de ciencia es el pilar de un enfoque que caracteriza a la ciencia que se hace en la escuela y que ha sido denominada *Ciencia escolar* (Izquierdo et al., 1999). Este enfoque establece diferencias entre lo que se puede llamar la “Ciencia de los científicos” (Izquierdo et al., 1999) sin dejar de ser científica, en donde se razona y juzga la validez de los conocimientos, aceptando los condicionantes propios de la escuela y de la condición de aprendices en el hacer y el pensar (Izquierdo et al., 1999). Este enfoque de *Ciencia escolar* se fundamenta en el Modelo Cognitivo de Ciencia de Giere, desde ahora MCC, permitiendo acercar “la ciencia de los científicos” a la ciencia de los alumnos (Izquierdo et al., 1999).

El MCC en la ciencia escolar, proporciona criterios para planificar la enseñanza lo que implica, seleccionar y secuenciar contenidos pensando en el sentido que estos tienen para los estudiantes, realizar una gestión de aula impulsando la evaluación con un componente metacognitivo a fin de que las acciones escolares tengan un objetivo para los alumnos, diseñar experimentos y problemas a partir de lo que los estudiantes pueden hacer de forma reflexiva, relevando la importancia del lenguaje en la clase de ciencias más que insistir en la ejecución de actividades basadas en un método científico estereotipado (Izquierdo et al., 1999).

## 2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Como se ha presentado, el currículum prescrito para la enseñanza de las primeras edades incluye de forma explícita la enseñanza de las ciencias naturales. Junto con recoger elementos de enfoques curriculares constructivistas, en la propuesta curricular nacional se observan características relacionadas a una visión praxeológica del currículum en donde el docente se concibe como un mediador de la puesta en práctica de la propuesta curricular. En la interpretación del currículum prescrito y en la configuración de las prácticas de enseñanza juegan un rol importante las concepciones del docente, de las que se ha documentado que son persistentes y en algunos casos contradictorias. En relación a las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias la investigación muestra que estas están relacionadas con su propia experiencia de aprendizaje, su experiencia profesional y formativa inicial y en servicio. En este punto surge una de las primeras preguntas que orbitan alrededor de esta investigación: ¿Cuáles son las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales de Educadoras de Párvulos en formación al inicio de un curso de Didáctica del área?

Actualmente, se han formalizado iniciativas que apuntan a la formación de educadoras de la primera infancia que incorporan elementos relacionados la enseñanza de las ciencias naturales. Desde la investigación, se han fomentado proyectos que apuntan a la formación de educadoras y la enseñanza de las CCNN como es el caso del proyecto FONDECYT 1150505, en donde se ha realizado una intervención intencionada en el plan curricular del curso mencionado anteriormente, es en este contexto en que surgen nuevas preguntas que se orientan al análisis de una de las múltiples caras del currículum *aprendido* del curso: ¿Cómo transitan las concepciones de las Educadoras de Párvulos en formación a lo largo del curso donde se ha realizado la intervención curricular? ¿Qué características tienen las concepciones de las educadoras respecto del inicio del curso? En caso de existir un tránsito en las concepciones de las educadoras a lo largo del curso ¿qué posibles implicancias tuvo la intervención curricular en este proceso?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Caracterizar las transiciones en las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales de Educadoras de Párvulos en formación al participar de un curso de Didáctica de las Ciencias Naturales en donde se ha realizado una intervención en el plan curricular.

#### **3.2. Objetivos específicos:**

3.2.1. Describir la naturaleza de la intervención curricular en relación al programa original del curso

3.2.2. Identificar las concepciones sobre Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias del grupo a partir del análisis de un Pretest y Postest aplicados al inicio y al final del Curso de didáctica de las Ciencias Naturales en donde se ha realizado la intervención curricular.

3.2.3. Identificar la presencia de transiciones entre las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias durante el desarrollo del curso donde se ha realizado la intervención curricular

3.2.4. Describir la transición de concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias de un grupo de estudiantes que ha participado de la intervención.

3.2.5. Discutir la relación entre las transiciones descritas, las orientaciones teóricas, las características del curso y la naturaleza de la intervención.

## **4. MARCO CONCEPTUAL**

### **4.1. Diversos posicionamientos curriculares**

Desde la Teoría de los Intereses Cognitivos de Jürgen Habermas, Shirley Grundy (1991) encuentra un sustento teórico robusto para fundamentar los diversos enfoques que emanaban desde la teoría del currículum para dar sentido a las prácticas curriculares. Así, propone tres paradigmas curriculares o formas de construir e interpretar el conocimiento en el campo currículum, cuestión que supone racionalidades distintas y en algunos casos excluyentes (Pascual, 1998). Grundy (1991) explica que esta teoría “trata sobre los intereses humanos fundamentales en la forma de constituir o construir el conocimiento”, a lo que subyace un concepto de hombre y de mundo. De esta forma, a la luz de los paradigmas denominados como racionalidad técnica, práctica o praxeológica y crítica o reconceptualista social es posible identificar el posicionamiento desde donde se habla, se construye, interpreta, o pone en práctica el currículum.

#### **4.1.1. Caracterización de los Paradigmas o racionalidades curriculares**

Hablar desde una perspectiva técnica del currículum implica una concepción de este orientada por el control del medio y la orientación hacia un producto. Grundy (1991) utilizando el modelo de diseño curricular de Rowntree, explica que los objetivos preespecificados determinarán el diseño de una experiencia de aprendizaje seleccionada por aquellos que crearon este currículum, quienes formulan estas experiencias entre un conjunto de alternativas de las que se sabe producen los resultados requeridos. Con esto, el producto del proceso de aprendizaje, o resultado, se considerará exitoso o no de acuerdo a si se alcanzan los objetivos establecidos, cuestión que depende de la fidelidad con la que se puso en práctica el diseño. De esta forma el paradigma curricular en cuestión supone que “el educador producirá un educando (alumno) que se comportará de acuerdo con la imagen (*eidós*) que ya tenemos de una persona que haya aprendido lo que le hemos enseñado” (Grundy, 1991, p. 51), lo que supone controlar diversas variables como el ambiente del aprendizaje y al propio aprendiz en palabras de la misma autora.

A partir del trabajo de Grundy (1991) es posible plantear las siguientes características del paradigma o Racionalidad Técnica:

- El interés técnico que informa esta perspectiva curricular, objetiva la realidad considerando al ambiente como objeto, incluyendo al alumno.
- El currículum informado por este interés supone una separación entre quien diseña y quien lo ejecuta, aún si el docente está implicado en el proceso de diseño.
- Insiste en un alto interés por el control de los estudiantes y del desarrollo del currículum para que los primeros puedan alcanzar los objetivos propuestos, por lo que la evaluación se orienta a evaluar la efectividad del currículum. De esta forma la autora propone que la acción se orienta hacia el producto.
- Para alcanzar los objetivos y el consiguiente aprendizaje deseado es necesario que las actividades consideren una visión del saber como verdadero e incuestionable, citando a Girux (1981), la autora plantea que “la enseñanza suele basarse en las disciplinas y trata los temas objeto de estudio de forma compartimentada y atomizada” (p. 58).
- La relación entre teoría y práctica se caracteriza por su verticalidad o prescriptividad, es decir, la teoría se valora si es aplicable directamente en la práctica, sin necesidad de reinterpretarla.

Para hablar de un currículum informado por el interés práctico, Grundy (1991) utiliza escritos de Aristóteles como punto de partida, en tanto la forma de acción (práctica) es dependiente de los juicios humanos efectuados sobre la base de la interpretación del significado de una situación (construcción de significado) lo que proporciona una base para tomar decisiones en relación con la acción. La racionalidad práctica o praxeológica está relacionada con la interacción entre profesor y alumno, considerando a todos los participantes como sujetos, cuestión que incide en la toma de decisiones en relación a los objetivos, el contenido y la dirección del currículum (Grundy, 1991). Bajo este fundamento, se desprende el rol del docente como intérprete de los documentos curriculares como texto (no en el sentido simplista de entender o traducir lo prescrito), el rol de los estudiantes como sujetos de aprendizaje lo que supone, en palabras de la autora ya citada, que la preocupación del docente

se centra en el aprendizaje y no en la enseñanza. En este sentido, el aprendizaje es definido como la construcción de significado.

Teniendo como referencia la obra de Grundy (1991) se desprenden las siguientes características de un currículum informado por el interés práctico:

- El desarrollo y la implementación del currículum no puede estar separado. El currículum informado por el interés práctico no contempla una separación entre diseñadores del currículum y quienes lo ponen en práctica, para explicarlo, la autora recurre a Stenhouse (1975) quien considera una propuesta curricular como “una especificación provisional que pide ser sometida a la prueba de la práctica” (p. 108).
- En relación al punto anterior, Grundy considera que la participación del profesor en las decisiones curriculares durante el desarrollo del currículum es inevitable, cuestión que implica el ejercicio del juicio que puede desarrollarse a través de procesos de reflexión.
- El contenido del currículum favorecerá la interpretación y el ejercicio del juicio tanto del alumno como del profesor, en vez de orientarse a la demostración de habilidades preespecificadas. Esto no significa que el currículum carezca de contenido, más bien estará orientado de una forma holística e integrada.
- La evaluación de los aprendizajes se convierte en una parte integral del proceso educativo, esta significará hacer juicios sobre hasta qué punto el proceso y las prácticas emprendidas a través de la experiencia de aprendizaje favorecieron el bien de todos los participantes.
- En cuanto a la relación entre teoría y práctica, se fomenta un mayor grado de control de la teoría y la práctica por parte de los profesionales. Para el docente que trabaja informado por interés práctico, los enunciados teóricos tienen el estatus de propuestas para la acción, no prescripciones.

El paradigma crítico o reconceptualista del currículum propuesto por Grundy (1991), corresponde a la proyección al campo de interés crítico o emancipador de Habermas (Pascual, 1998). En su obra, Grundy asocia el concepto de *praxis* a currículos informados por el interés

emancipador. En palabras de la misma autora, los elementos constitutivos de este concepto son la acción y reflexión cuestión que implica que el currículum se desarrollará a través de la interacción dinámica de la acción y la reflexión constituyendo un proceso de desarrollo en donde la planificación, la acción y la evaluación están relacionadas recíprocamente e integradas en el proceso (Grundy, 1991).

Si bien Shirley Grundy (1991) plantea que las categorías tradicionales para hablar del currículum desde la racionalidad crítica o reconceptualista no son las más adecuadas –ya que, por ejemplo, en este contexto no es tan importante definir si se han logrado los resultados previstos, entendiendo que la determinación del contenido es dependiente de las relaciones de poder– se intenta a continuación presentar algunas de sus características:

- La construcción del currículum no se puede separar del acto de implementación. Al concebir el currículum como praxis, este se constituye en situaciones de aprendizaje reales y con estudiantes de verdad.
- El aprendizaje se reconoce como un acto social, desarrollado en un ambiente social, en donde enseñanza y aprendizaje se concibe como una relación dialógica entre profesor y alumno.
- Profesor y alumno negocian el contenido. La *praxis* supone un proceso de construcción de significado como una construcción social. Los participantes de la situación educativa se comprometen a la reflexión crítica sobre su conocimiento para distinguir entre el saber del mundo natural y del mundo cultural, reconociendo que los aspectos del mundo natural, que son parte del currículum, son representaciones e interpretaciones que no constituyen necesariamente verdades completas.
- En cuanto al significado de la evaluación, la autora señala que este proceso no debe estar separado del proceso de construcción del currículum. A través de los procesos de autoreflexión, es posible elaborar juicios sobre la medida en que su organización es indicativa de la ilustración y emancipación. La evaluación abarca una crítica de lo aprendido y de las interacciones que se producen en la situación de aprendizaje, por lo que evaluadores externos no están legitimados para emitir estos juicios.

- De acuerdo a Pascual (1998), quien analiza la obra de Grundy, existe una relación horizontal y recíproca entre teoría y práctica constituyendo una relación dialéctica.

Finalmente es necesario aclarar que, tal y como expresa la autora, es improbable que solo un interés domine en la práctica de un docente. Es posible, en todo caso, que un interés caracterice la conciencia del profesor y determine la actuación del mismo en cuanto a la construcción de su conocimiento profesional, sin embargo, desde un punto de vista estratégico el docente puede desarrollar prácticas informadas, por ejemplo, por un interés práctico de acuerdo al contexto en que se desarrolla y que, desde ahí, pueda derivar en actuaciones informadas por un interés emancipador. Esta derivación, aclara Grundy, es excluyente de todas formas cuando se actúa respondiendo desde un interés técnico, el cual por su naturaleza excluye la preocupación por la comprensión y la forma de dar sentido a las cosas.

#### **4.2. El currículum como un proceso de desarrollo.**

Las definiciones de currículum son múltiples. De hecho, no es posible adelantar una definición si no se tiene en cuenta los diferentes posicionamientos teóricos desde donde se emana una definición o visión de currículum.

Da Silva (2001) da cuenta de la evolución de la concepción de currículum desde la racionalidad técnica hasta las perspectivas postmodernas, en este contexto, plantea que luego del escenario de la teorías críticas y pos-críticas no es posible pensar el currículum a través de conceptos técnicos como los de enseñanza y eficiencia, de categorías psicológicas como las de aprendizaje y desarrollo o de imágenes estáticas como las de grado curricular y lista de contenidos, si no que “en un escenario pos-crítico el currículo puede ser todas esas cosas, pues también es aquello que se hace de él” (Da Silva, 2001, p. 34). Considerando este contexto, el autor plantea que:

El currículum es lugar, espacio, territorio. El currículum es relación de poder.  
El currículum es trayectoria, viaje, recorrido. El currículum es autobiografía, nuestra

vida, *currículum vitae*: en el currículum se forja nuestra identidad. El currículum es texto, discurso, documento. Es currículum es documento de identidad (p. 36).

Gimeno Sacristán (1991) reconoce la complejidad y variedad de significados adjudicados respecto del currículum, citando a Grundy (1987), plantea que el currículum corresponde a una construcción social, que no existe fuera de la experiencia humana y que más bien es un modo de organizar una serie de prácticas educativas. El mismo autor, en obras más actuales (2010) plantea que existe una distancia entre el discurso y la realidad, en otras palabras, existe una distancia entre lo que declara el currículum o proyecto y lo que se desarrolla. Considerando lo anterior, el currículum, propone Gimeno citando a Bernstein (1988), es algo más que lo que tradicionalmente se acepta como contenido de las materias o áreas escolares. En este sentido, explica el autor, una cosa es la intención de quienes quieren reproducir y producir logros guiados por unos fines y otra son los efectos provocados en quienes aprenden. Cuando Gimeno (2010) habla de efectos, se refiere a las elaboraciones subjetivas de quienes aprenden, en este sentido, aclara el autor, que los resultados o efectos reales provocados en los alumnos son realidades que no son apreciables directamente, que deben ser inferidos para aproximarse a visualizar los resultados mediante la evaluación, más aún, los resultados de aprendizaje no necesariamente son idénticos a los constatados por la evaluación. Con esto, el autor plantea que se establecen tres planos del currículum: el texto curricular, la puesta en práctica o desarrollo de la propuesta escrita –en donde se desarrollan acciones y actividades para la enseñanza, y que pueden o no favorecer la consecución del texto– y los resultados o efectos provocados en los estudiantes, cuestión que se encuentra en el ámbito de la elaboración de subjetividades por parte de alumnos y alumnas. La no correspondencia de estos planos, plantea Gimeno, da pie a distinguir diversas fases lo que se reconoce como una visión procesual del currículum.

Como se desprende del texto, bajo los supuestos que implica la visión del currículum como proceso de desarrollo caracterizado desde la racionalidad práctica (Grundy, 1991), no es posible esperar una alineación total entre el texto curricular y lo aprendido por los estudiantes, ya que en el camino media la práctica del profesor en cuanto a la interpretación del texto, las prácticas enseñanza y aprendizaje seleccionadas por el mismo para concretar

los fines interpretados. Por otro lado, los resultados de estas prácticas involucran la elaboración de significados por parte del estudiante, que como se mencionó anteriormente, entra en el plano de subjetivo de los aprendices (Gimeno, 2010) cuestión que podríamos denominar el *currículum aprendido*.

#### **4.2.1. El Rol de las Concepciones del Docente en la interpretación del currículum**

Si el currículum es concebido como un proceso de desarrollo, entonces el docente se convierte en un mediador decisivo en la puesta en práctica del *currículum prescrito* (Marrero, 2010), cuestión que va más allá de ver cómo el profesor traduce lo que la propuesta curricular le demanda. De esta forma, trasladar el currículum a la práctica implica interpretar el documento curricular. Marrero (2010) llama a este momento del desarrollo curricular *currículum enseñado*, el cual puede ser restringido o ampliado al interpretar el currículum prescrito en contextos específicos y en unas condiciones dadas. Desde este posicionamiento praxeológico, el docente aporta a esta etapa con sus propios significados convirtiéndose en un agente activo, modelador de los contenidos que se imparten y de los códigos que los estructuran (Gimeno, 1991).

Según Gimeno (1991), esta adjudicación de significados se concreta en criterios para ponderar el contenido, en concepciones o apreciaciones sobre el valor cognitivo del contenido o su significación educativa. El mismo autor, plantea que las concepciones epistemológicas influyen en el significado concreto que se le asigna al currículum en el aula. Esta epistemología implícita, denominada por el autor, en referencia a la idea de lo que es contenido de aprendizaje valioso, llevará al profesor, a seleccionar determinados elementos, a tener en cuenta qué evaluar, y en este caso a seleccionar y direccionar las actividades de enseñanza y aprendizaje que considere apropiadas para que los estudiantes elaboren sus propios significados. En este contexto, sería posible extrapolar la concreción de significados a la selección y configuración de las experiencias de aprendizaje para llevar a cabo los fines del currículum prescrito que el docente ha interpretado.

En la senda de la investigación en relacionada a las concepciones epistemológicas y didácticas en formación inicial y en ejercicio, Quintanilla (2006), citando el trabajo de Porlán et al. (1989; 1994) y Furió et al. (1994), plantea que la investigación coincide en considerar que las creencias de los profesores relacionadas con la epistemología disciplinar o contenidos a enseñar y la naturaleza del conocimiento, influyen de forma importante en la planificación, evaluación y toma de decisiones por parte del profesor, cuestión que no deja de ser controversial en vista de las características de los estudios y la falta de acuerdo respecto de las acepciones semánticas relacionadas al tema.

#### **4.2.2. El currículum aprendido desde un currículum como proceso de desarrollo**

Como se ha venido tratando, entender el currículum como proceso de desarrollo tiene diversas implicancias. Gimeno Sacristán, significa el sentido del currículum definiéndolo como “el contenido cultural que las instituciones educativas tratan de difundir en quienes las frecuentan, así como los efectos que dicho contenido provoque en sus receptores” (Gimeno, 2010, p. 12). Esta definición, en palabras del autor, sencilla, resulta ser a la vez amplia, lo que junto a las apreciaciones de Da Silva (2001) permiten distinguir distintos elementos y fuentes desde donde se puede apreciar el currículum, desde el texto, la práctica, el discurso, lo explícito y lo implícito. En este punto, el término de *currículum aprendido* se concreta en centrar la mirada en quienes aprenden, pasando desde lo que se pretende a lo que en realidad se logra, cuestión que implica el supuesto de aquello que se enseña no necesariamente es lo que se aprende ya que como se explicó anteriormente, los efectos educativos reales, de acuerdo a esta posición, se sitúan en el plano subjetivo de los aprendices (Gimeno, 2010).

#### **4.3. Concepciones, creencias o representaciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales**

A partir de la revisión bibliográfica se aprecia una suerte de imprecisión terminológica respecto de la utilización del término concepción, por ejemplo, en algunos artículos los autores se refieren a concepciones y luego pasan a utilizar indistintamente el concepto de

creencia. Fernández et al. (2011) profundizan en esta diversidad terminológica para referirse a las concepciones docentes y precisan, citando a sus respectivos autores, que se han utilizado términos como creencias, teorías implícitas, filosofías pedagógicas y conocimiento práctico.

Los autores antes mencionados recurren a Pozo et al. (2006) para conceptualizar el término de concepciones, en base al autor, explican que las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza son representaciones de naturaleza implícita. Citando al mismo autor exponen que, el origen de este tipo de representaciones está en la exposición reiterada e inconsciente a escenarios regulados como la experiencia personal en ámbitos culturales de aprendizaje (la experiencia como alumnos en la educación primaria y secundaria), precisando que las representaciones explícitas se sitúan en la educación formal (como lo sería la experiencia de formación inicial docente). Solís et al. (2012) plantean, a partir de diversos autores, que las concepciones de profesores acerca de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias se caracterizan por ser altamente estables y difíciles de cambiar ya que, en muchos casos, la interiorización de estas concepciones tiene que ver más con la experiencia que han vivido como alumnos que con la formación que han recibido como docentes.

Porlán y Martín del Pozo (2004) utilizan el término concepción, en el sentido de una representación mental o “visión de algo” y que cada profesor posee un conjunto de concepciones metadisciplinarias que constituye su cosmovisión o epistemología personal, las cuales afectan gran parte de lo que los docentes creen personal y profesionalmente, siendo ésta la razón que podría estar detrás de las aparentes contradicciones que se detectan en áreas particulares del mundo de significados de un docente, por ejemplo, explican los autores, el absolutismo no es solo una concepción sobre la ciencia, sino una potente teoría implícita del conocimiento en general y, por lo tanto, predispone epistemológicamente muchas decisiones y opiniones profesionales. Finalmente, los autores citando a Bachelard (1938), plantean que estas cosmovisiones o epistemologías personales también son obstáculos para adoptar otras formas de ver e interpretar el mundo.

#### **4.4. Concepciones sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales**

Porlán y Martín del Pozo (2004), establecen diferentes tendencias en relación las concepciones de los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En relación a la enseñanza, los autores señalan que los docentes presentan como tendencia concepciones asociadas a un modelo tradicional, en donde se concibe la enseñanza de las ciencias como transmisión de contenidos; otra tendencia se relaciona a un modelo técnico en donde se presenta una racionalidad instrumental que implica una cierta organización de la enseñanza que garantiza una enseñanza efectiva; y una tercera tendencia se asocia a un modelo alternativo que refleja un carácter más complejo de la enseñanza, en donde aparecen aspectos relacionados a ciclos de aprendizaje, cambio conceptual y la orientación a un proceso constructivista. Respecto al Aprendizaje de las ciencias, los autores explican la existencia de una tendencia relacionada al aprendizaje por apropiación de significados, otra relacionada al aprendizaje por asimilación de significados y una tercera tendencia relacionada al aprendizaje por construcción de significados.

Por otro lado, Quintanilla et al. (2006) plantean que la investigación sobre las concepciones de los profesores de Ciencias Naturales se justifica en la importancia que estas tienen en la configuración del marco metateórico dentro del cual se realizan las prácticas educativas junto con promover aprendizajes a partir “de la construcción de modelos teóricos que den cuenta de la ciencia como actividad humana, social y dinámica” (p. 7).

Para describir y caracterizar las concepciones de los docentes de Ciencias Naturales, Quintanilla et al. (2006) proponen un instrumento (cuestionario) que establece seis dimensiones de análisis en relación a la naturaleza de la ciencia, la enseñanza, el aprendizaje, la historia de la ciencia, la evaluación de los aprendizajes científicos y el rol del profesor. En el caso de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia las dimensiones se establecen por separado, presentando sus descriptores en la Tabla 1. donde también se considera pertinente exponer la orientación de las proposiciones del cuestionario que construyen, ya que uno de los instrumentos de recolección de datos utilizado en el presente trabajo (cuestionario aplicado como pretest y posttest) encuentra sus raíces en el trabajo de estos autores.

**Tabla 1.**

*Descripción de las dimensiones enseñanza y aprendizaje de las ciencias elaboradas en la construcción de un cuestionario para describir y caracterizar concepciones de docentes de Ciencias Naturales según Quintanilla et al. (2006)*

Dimensión: Enseñanza de las Ciencias	
Descriptor	Considera importante empezar a enseñar a partir de los conocimientos previos de los alumnos por lo que se debiera conocer fundamentalmente lo que ellos valoren. La enseñanza tiene como propósito enseñar a pensar enseñando a escribir, pretende explicar los fenómenos del mundo mediante analogías o modelos que tengan sentido.
Considera proposiciones relacionadas con:	<ul style="list-style-type: none"><li>- La relación entre el mundo real y el mundo que se estudia.</li><li>- El reconocimiento de las ideas previas de los estudiantes.</li><li>- El uso del método científico.</li><li>- La enseñanza de las ciencias basada en significados que los estudiantes otorgan aun cuando estos no estén correctos.</li><li>- La enseñanza como algo independiente de los componentes ideológicos.</li><li>- Las actividades experimentales para la enseñanza de los modelos teóricos.</li></ul>
Dimensión: Aprendizaje de las Ciencias	
Descriptor	Considera el aprendizaje de las ciencias como el cambio de las concepciones desde una perspectiva cotidiana hacia una representación dentro del ámbito científico.
Considera proposiciones relacionadas con:	<ul style="list-style-type: none"><li>- El aprendizaje concebido como un proceso metacognitivo, coevaluativo y formativo.</li><li>- La construcción de modelos científicos.</li><li>- La adquisición colectiva e individual de conocimiento científico.</li><li>- La toma de decisión acerca de qué y cómo aprender.</li><li>- La relación entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos desde diferentes y diversas fuentes.</li></ul>

#### **4.5. Transiciones de las Concepciones sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**

Mellado (1996), desde una perspectiva constructivista (citando a Hewson y Hewson, 1989), expresa que las concepciones de los profesores sobre la ciencia y la forma de aprenderla y enseñarla están profundamente arraigadas, en este sentido, el paso desde posiciones tradicionales a constructivistas, tal y como lo plantea Porlán (2010) citando el trabajo de Flores et al. (2000), constituye un paso difícil y complejo que exige *transiciones*.

Porlán et al. (2010) dan cuenta, a través de una revisión bibliográfica y de su propio trabajo, sobre las transiciones que pueden seguir docentes en cuanto a sus concepciones al participar de diferentes acciones formativas. Al respecto, los autores se refieren a algunas de

las causas que dan cuenta de este difícil proceso, por ejemplo: el tomar conciencia de ciertas creencias que son contradictorias con las pautas de acción, es una condición para el cambio de la práctica, sin embargo, no es suficiente, ya que estas pautas se desarrollan por reproducción de conductas inconscientes observadas por mucho tiempo sin una lógica argumentativa; por otro lado, la formación docente no garantiza el cambio de los esquemas de acción, ya que aunque estos esquemas se contradigan con el conocimiento formalizado, son estos esquemas los que proporcionan seguridad ante la incertidumbre del contexto, así la relación entre conocimiento disciplinar y conducta docente es débil ya que responden a necesidades diferentes (uno busca coherencia lógica y el otro es funcional).

#### **4.6. Un marco teórico para interpretar las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias**

A la base de una propuesta curricular en ciencias, es posible distinguir un determinado modelo de ciencia que lo fundamenta, una visión de la enseñanza y del aprendizaje que se traduce en el tipo de conocimiento científico que se desarrolla en la escuela. A partir de la literatura, sería aventurado adelantar qué conocimiento científico desarrollado en la escuela es más apropiado que otro, sin embargo, es posible fundamentar qué modelos o visiones de ciencias y de conocimiento científico son más coherentes respecto de las tendencias en cuanto a los enfoques curriculares que actualmente se proponen.

Sanmartí & García (1999) distinguen 3 tipologías de currículums de ciencias aplicados en el aula: los basados en la transmisión de conocimientos, los de descubrimiento y los constructivistas. Las autoras caracterizan cada una de estos enfoques o modelos en relación a las concepciones que suponen respecto de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje cuestión que es descrita en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Tipologías de currículos de ciencias aplicados en el aula y su asociación a concepciones en relación a la visión de ciencia, enseñanza y aprendizaje según Sanmartí & García (1999).*

<b>Currículos basados en la transmisión del conocimiento</b>	
Concepciones sobre la ciencia.	Visión de ciencia como “verdad”
Concepciones sobre la enseñanza	Considera estudiantes que no tienen ningún conocimiento previo del tema si no se le ha enseñado. Proceso expositivo, atomizado.
Concepciones sobre el aprendizaje	El estudiante va asimilando cada uno de los conceptos o ideas introducidas.
<b>Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento</b>	
Concepciones sobre la ciencia.	Ciencia como conocimiento construido racionalmente
Concepciones sobre la enseñanza	Enseñar implica proporcionar experiencias en donde el estudiante identificará los datos significativos que analizará con la misma lógica del enseñante deduciendo los nuevos conocimientos.
Concepciones sobre el aprendizaje	El estudiante construye sus conocimientos a partir de las observaciones y de los datos que le proporciona la experimentación o la consulta bibliográfica. Las concepciones personales previas no tienen influencia.
<b>Currículos basados en la construcción social del conocimiento</b>	
Concepciones sobre la ciencia.	Ciencia como construcción social moderadamente racional .
Concepciones sobre la enseñanza	Enseñar implica promover la evolución los modelos interpretativos de los estudiantes a través de actividades que favorezcan la explicitación de los propios puntos de vista y su contrastación con los de otros y con la propia experiencia.
Concepciones sobre el aprendizaje	El aprendizaje implica la evolución de los modelos explicativos iniciales, de esta forma, el alumnado ha construido modelos explicativos sobre los fenómenos

Quintanilla (2006), tras el análisis de las imágenes de ciencia, el aprendizaje y su enseñanza, plantea que estas visiones en los docentes son persistentes y que ponen de manifiesto la existencia de diferentes formas de entender y actuar frente a estos aspectos. Así, un modelo tradicional de enseñanza de las ciencias implica, que la forma de enseñarla consiste en exponer de la forma más clara posible los contenidos, preguntando y corrigiendo “errores” de los alumnos, quienes llegan con una “mente vacía” en cuanto a conocimientos científicos, respondiendo a una visión de ciencia que explica perfectamente la realidad. El modelo por descubrimiento, de acuerdo al autor, responde una idea de ciencia como forma de indagación, de encuentro de leyes naturales. Con esto la enseñanza se centra en trabajar

aplicando el método científico, el profesor proporciona los materiales y actividades que los motivan a comprobar, curiosar y preguntar sobre los temas que se les enseñan, demostrando cada paso ordenadamente, diseñando el trabajo de laboratorio donde el alumno practica y el profesor observa si el alumno comprende el método científico. El tercer modelo de enseñanza, se configura a partir de una visión de ciencia como una construcción humana que depende del momento histórico, político y social en el que se construye ese conocimiento, de acuerdo al autor, este intenta explicar la realidad a partir de las elaboraciones de los científicos, cuestiones que son validadas en la comunidad a través de criterios de tipo racional, empírico y de utilidad conocida y consensuada. Lo anterior, implica una concepción de aprendizaje en donde la mente del alumno está llena de ideas por lo que, desde esta perspectiva, el aprendizaje se configura cuando el estudiante es capaz de relacionar estas ideas con las nuevas informaciones que el profesor intenciona. El autor plantea que en cuanto a la enseñanza, el docente hace explícitas y conscientes estas ideas de los estudiantes, con esto, el docente configura actividades donde se favorece la duda, el conflicto, la interacción entre sus ideas y las ideas de los demás, lo desafía a predecir y explicar, permitiendo generar argumentaciones más complejas y elaboradas frente a teorías que explican los fenómenos, las cuales se asemejan a las desarrolladas por la comunidad científica en la historia de la ciencia (p. 30).

En relación a lo descrito anteriormente, es posible asociar tanto el modelo de enseñanza por transmisión como el modelo por descubrimiento a un modelo de ciencia positivistas o de racionalismo radical (Quintanilla, 2006), mientras que el modelo de enseñanza de las ciencias relacionado a la construcción social del conocimiento se corresponde con un modelo de ciencia de racionalidad moderada (Izquierdo et al., 1999; Quintanilla, 2006). En la Figura 1, se presenta un modelo que permite observar la relación que se ha establecido entre modelos de ciencias y tipologías curriculares (Sanmartí & García, 1999) o modelos de enseñanza (Quintanilla, 2006).

**Figura 1.**

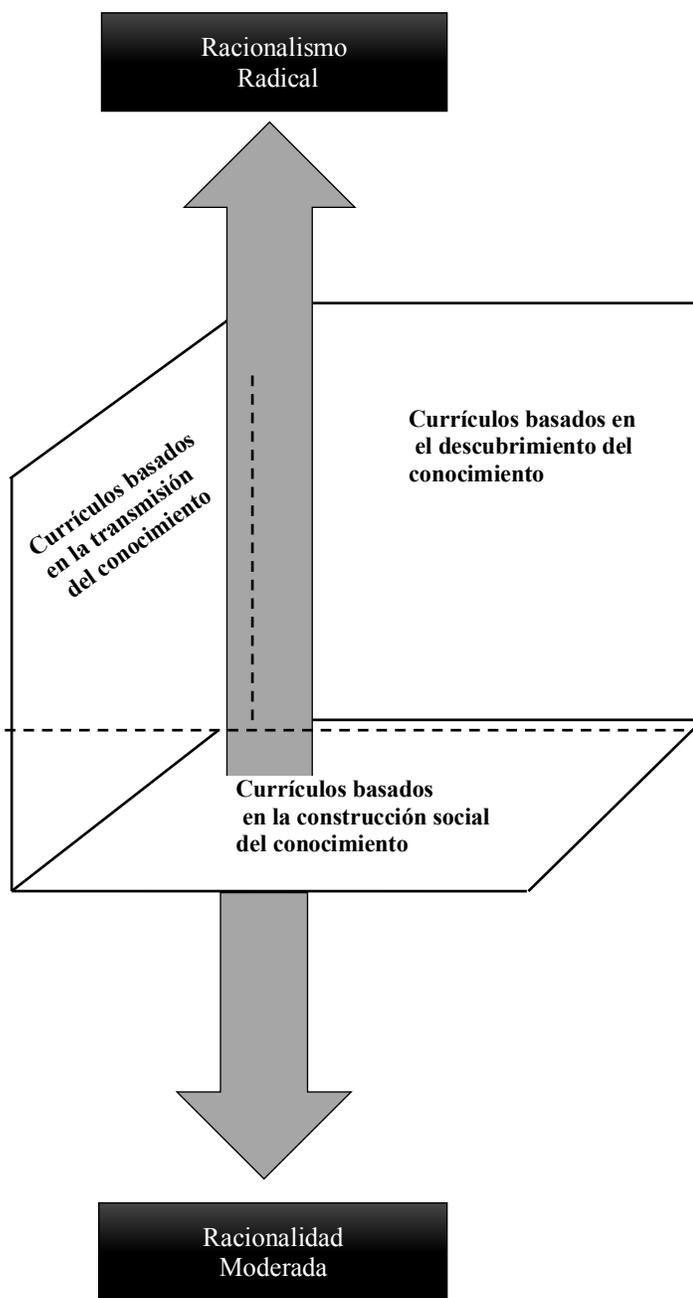
*Relación modelos de ciencia, modelos de enseñanza o tipologías curriculares y nociones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias.*

Racionalismo Radical	Nociones Sobre...	<p>Enseñanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de las ideas previas.</li> <li>- Relación entre el mundo real y el mundo que se estudia.</li> <li>- Importancia del método científico.</li> <li>- Rol de los componentes ideológicos</li> <li>- Rol de las actividades experimentales.</li> </ul> <p>Aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rol del proceso metacognitivo, coevaluativo y formativo en el aprendizaje.</li> <li>- Participantes en la construcción del conocimiento científico.</li> <li>- Participación del estudiante en qué y como aprender.</li> <li>- Relación entre conocimientos previos y nuevos</li> </ul>	Tipologías de currículos en ciencias / modelos de enseñanza de las ciencias	Currículos basados en la transmisión del conocimiento / modelo tradicional
Racionalismo Moderado		Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento / modelos del descubrimiento		
				Currículos basados en la construcción social del conocimiento / modelos constructivistas

A partir de este marco es posible generar un esquema de análisis de las concepciones docentes que se sintetiza en la Figura 2 y 3. La figura 1 se representa la relación en tres planos, los modelos de ciencia y las tipologías curriculares que se configuran a partir de las visiones de ciencia de cada una.

**Figura 2.**

*Marco para interpretar las concepciones de educadoras de párvulos en formación en relación a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.*

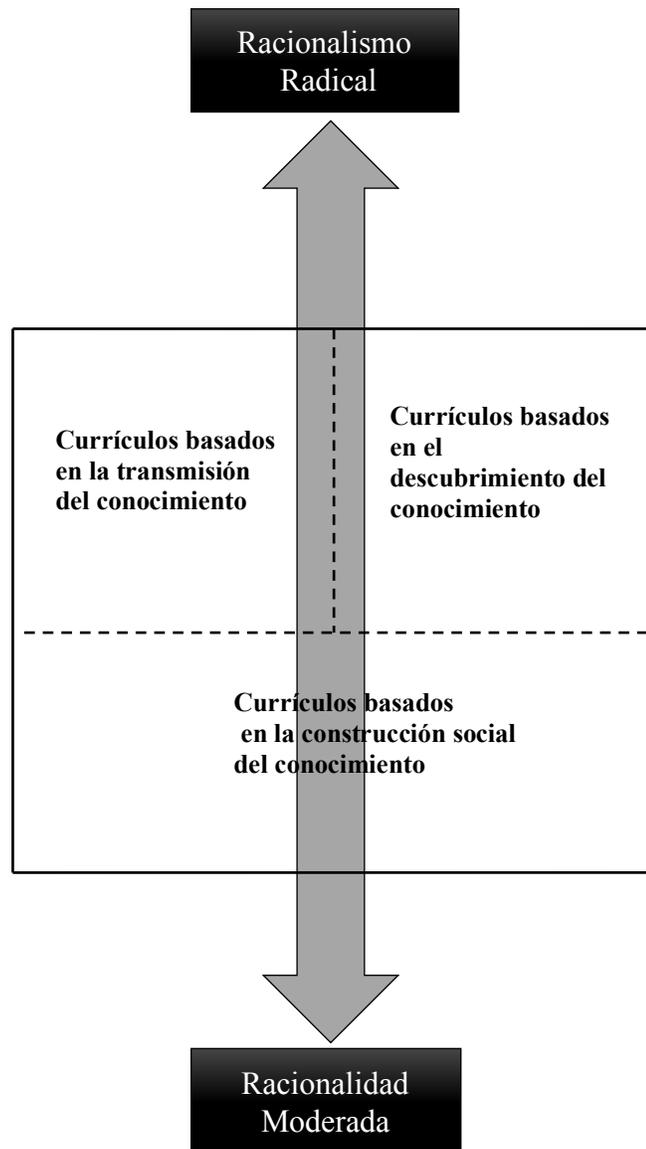


En la Figura 2. Se operacionaliza esta tridimensionalidad quedando de manifiesto la cercanía entre las diversas posiciones poniendo en el centro las concepciones, que se mueven

entre las diversas caras del plano y que de acuerdo a la literatura, coexisten a pesar de ser muchas veces contradictorias.

**Figura 3.**

*Operacionalización de esquema para el seguimiento de transiciones.*



## 5. MARCO METODOLÓGICO

Desde un marco interpretativo socioconstructivista (Creswell, 2014), la presente investigación corresponde a un estudio de caso como diseño de investigación (Neiman & Quaranta, 2006) integrando, a través de una metodología mixta o *mixed methods* (Creswell, 2014), información cuantitativa y cualitativa.

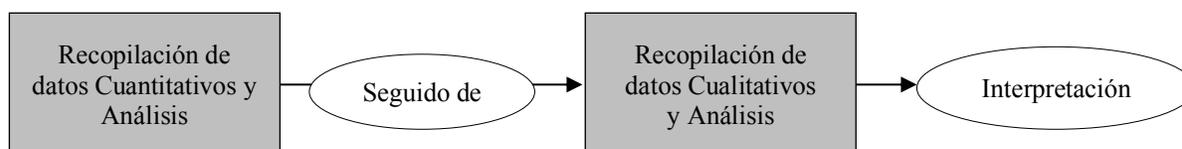
En relación a lo anterior, se asume que los individuos desarrollan significados subjetivos desde su experiencia, los cuales son variados, múltiples y a menudo negociados social e históricamente, lo que guía al investigador a mirar la complejidad de visiones más que narrar significados organizados en unas categorías o ideas (Creswell, 2014). En consonancia a lo planteado, el estudio de caso como una estrategia de investigación se orienta a captar aspectos objetivos y subjetivos, considera la existencia de un mundo exterior, aunque no existe una única y definitiva verdad sobre el mismo (Neiman & Quaranta, 2006). El diseño de la investigación principal en el que se enmarca este proyecto de magíster, contempla la obtención de datos cuantitativos y cualitativos en distintos momentos de la intervención, de ahí es que se opta por la elección del estudio de caso como diseño de investigación o también llamado “*case study research*” el que, como plantea Neiman y Quaranta (2006), permite establecer diferentes relaciones entre procedimientos cuantitativos y cualitativos. Asumiendo que ambos tipos de datos tienen limitaciones y fortalezas, es posible considerar que la combinación de datos cuantitativos y cualitativos a través de una *metodología mixta*, permite tener una mejor comprensión de las preguntas de investigación (Creswell, 2014).

Dentro de la metodología mixta se elige un diseño explicativo secuencial o “*Explanatory Sequential Mixed Methods Design*” (Creswell & Plano Clark, 2011; Creswell, 2014). Este diseño implica dos fases: primero una fase cuantitativa en donde se colectan y analizan datos y a partir de ellos se construye la segunda fase, cualitativa (Figura 4.) Con base en la fase cuantitativa se seleccionarán el o los sujetos que serán parte de la segunda fase. Cabe mencionar que, como este proyecto se encuentra dentro del marco de una investigación mayor, los datos tanto cuantitativos como cualitativos se obtienen antes del diseño que aquí se plantea, de esta forma, si bien el investigador participa en la recolección

de información, no ha intencionado los instrumentos de recolección de datos, más bien construye las fases de la investigación, especialmente la cualitativa, a partir de la elección de cierto tipo de datos dentro de una gama de estos en relación al propósito de la presente investigación (Figura 5.)

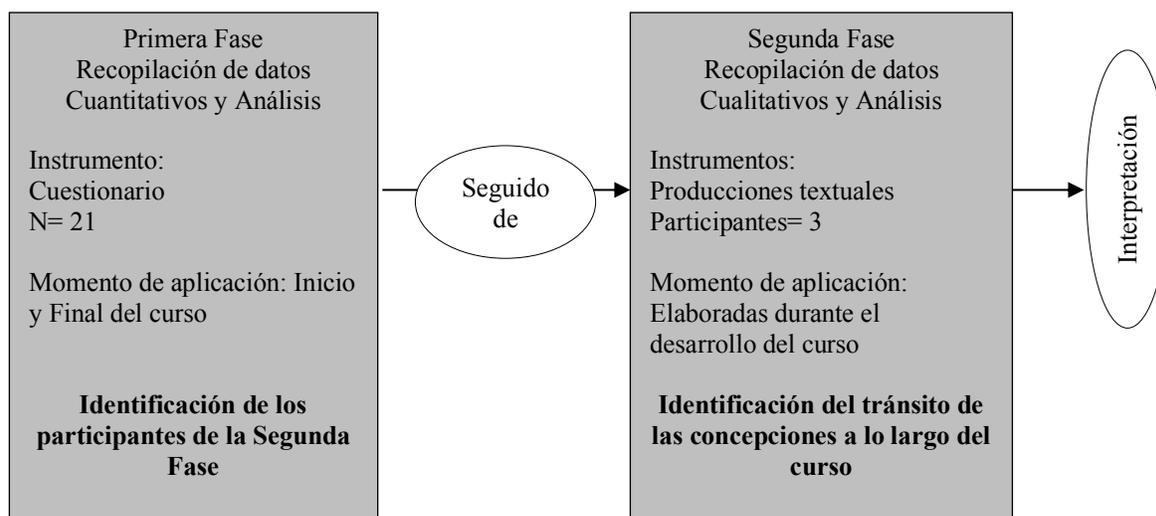
**Figura 4.**

*Diseño explicativo secuencial (Creswell & Plano Clark, 2011; Creswell, 2014) (Traducción)*



**Figura 5.**

*Diseño de acuerdo al contexto de investigación, basado en Creswell, 2014.*



La interpretación de datos cualitativos y cuantitativos se realizará en tres etapas, la primera informará sobre los datos cuantitativos, la segunda los datos cualitativos y la tercera etapa tendrá por objetivo especificar cómo los resultados cualitativos ayudan a explicar los resultados cuantitativos (Creswell, 2014).

## **5. 1. Contexto de la investigación**

Este Proyecto de Magíster se desarrolla en el marco de la segunda fase del Proyecto FONDECYT 1105505 en donde se ha realizado una intervención intencionada en el plan curricular del curso Didáctica de las Ciencias Naturales orientado a Educadoras de Párvulos en formación según lo especifica el diseño metodológico del señalado proyecto (Quintanilla, 2015).

La intervención curricular en el curso incorpora seis Talleres de Reflexión Docente (TRD) en torno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias para promover competencias de pensamiento científico en Párvulos, Resolución de Problemas Científicos y Evaluación de aprendizajes científicos que se han implementado en otros proyectos (FONDECYT 107596, 1110598, 1070795, 1095149, 7070143). Los temas de cada taller abarcan distintas dimensiones: 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.

Por otro lado, al comienzo y al final del curso se ha aplicado un cuestionario estilo Likert con la finalidad de caracterizar las ideas y valoraciones que las profesionales en formación tienen sobre la enseñanza de las ciencias naturales en la primera infancia.

### **5.1.2. Descripción de la intervención curricular**

En el marco del proyecto de investigación mayor (FONDECYT 1105505) en su segunda fase se introduce una mediación profesional materializada en la realización de Talleres de Reflexión Docente (TRD), los cuales han sido sometidos a validación experta y a pilotaje en un grupo focal (Quintanilla, 2015). Es esta actividad es la que se entiende como una intervención curricular, ya que estos TRD no forman parte del programa original de la asignatura de didáctica de las Ciencias.

Las temáticas centrales de cada Taller y su contenido declarado en el proyecto se detallan en la Tabla 3. Cabe destacar que estas temáticas están centradas en temas

relacionados directamente con la didáctica de las Ciencias Naturales orientados a la primera infancia.

**Tabla 3.**

*Especificación de las temáticas de cada Taller de Reflexión Docente y su contenido.*

<b>Taller 1</b> <b>Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias</b>	Aprendizaje, enseñanza, sujeto competente, pensamiento, párvulo, enseñanza de las ciencias en las primeras edades.
<b>Taller 2</b> <b>Rol del educador</b>	Competencia de Pensamiento Científico, aprendizaje, sujeto competente, Rol del Docente en la ECS, Experiencias de aprendizaje de las ciencias en las primeras edades.
<b>Taller 3</b> <b>Naturaleza de la Ciencia</b>	Ciencia y naturaleza de la ciencia (NOS). Construcción del conocimiento científico. Controversias, sistemas de creencias acerca de la ciencia y de la producción de conocimiento. La ciencia que hemos aprendido y que pensamos como EPF.
<b>Taller 4</b> <b>Competencias de Pensamiento Científico</b>	Competencia de Pensamiento Científico ¿Cómo se definen y caracterizan? ¿Cómo se enseñan y evalúan? Argumentación, Explicación, Justificación y formulación de preguntas.
<b>Taller 5</b> <b>Resolución de Problemas Científicos Escolares</b>	Resolución de problemas científicos escolares, formulación de preguntas. Competencias de pensamiento científico.
<b>Taller 6</b> <b>Evaluación de Aprendizajes Científicos</b>	Evaluación inicial, evaluación como proceso, evaluación como producto, desarrollo del pensamiento científico infantil, desarrollo del conocimiento científico. Evaluación y autorregulación de aprendizajes. Metacognición.

Los TRD se estructuran en base a un diseño de 3 momentos descritos por Quintanilla (2015), en el primero se realiza una sensibilización teórica y un análisis bibliográfico especializado en didáctica de las ciencias en educación infantil el que se codifica como M1ST, el segundo momento corresponde a la realización de una tarea específica según el protocolo del taller que implica trabajo individual y/o colaborativo (M2RT). Finalmente, el tercer momento se orienta a la autoevaluación y logro de la tarea mediado por un debate e intercambio intencionado de ideas según los objetivos de cada taller (M3ET). En la Figura 6. se esquematiza la secuencia de cada taller. La información del contenido y finalidades de los

talleres han sido levantados a partir de la información de la agenda programada para cada TRD. Cabe destacar que previamente a la realización de los TRD, se ha realizado un modelamiento de la actividad en la que participan a profesora a cargo de la asignatura, el director del proyecto junto a otro investigador.

**Figura 6.**  
*Esquema de secuencia de Talleres de Reflexión Docente*

	Momento 1 (M1ST)	Momento 2 (M2RT)	Momento 3 (M3ET)
Actividades	Introducción al Taller	Construcción de Relato personal	Evaluación y cierre
	Objetivos de la actividad	Intercambio y debate de ideas	
	Breve exposición del docente		
Finalidad(es)	Favorecer una sensibilización teórica especializada en el tema fundamentado en la didáctica de las ciencias para la educación infantil.	Reflexionar teóricamente en relación a la experiencia de formación profesional en EP, la temática del TRD y su relevancia en la educación parvularia.	Evaluar a partir del debate vivido en la sesión aquellos aspectos de contenido y de actividad que las Educadoras de Párvulos en Formación consideran relevantes para promover CPC a partir del tema central del TRD.
		Estimular la producción de relatos o narrativas de las docentes en formación acerca de la temática específica de cada TRD.	

La calendarización de los talleres dentro del programa del curso está a cargo de la docente a cargo del curso. En el ANEXO 1. se presenta el programa del curso y la calendarización del mismo que incluye los talleres.

Cabe mencionar que de acuerdo al flujo del curso se realizaron 5 de los 6 talleres (no se realizó el número 6) y que no fue posible rescatar las producciones textuales o relatos de las estudiantes en su totalidad.

## **5.2. Instrumentos de recolección de datos**

Para este estudio se han considerado dos instrumentos de recolección de datos: Un cuestionario estilo Likert, que se ha aplicado como pretest y postest, e instrumentos denominados Dispositivos (nomenclatura del proyecto mayor) los cuales han sido suministrados en cada TRD, en estos documentos las educadoras en formación registran sus relatos personales orientados por preguntas abiertas presentes en cada dispositivo.

### **5.2.1. Cuestionario**

Al inicio (primera clase) y al final del curso (última clase) se aplica un cuestionario a modo de pretest y postest. Este instrumento, tiene la finalidad de caracterizar las ideas y valoraciones que las profesionales en formación tienen sobre las visiones de ciencia y su enseñanza en la primera infancia (Quintanilla, 2015). Cabe mencionar que este instrumento es fruto del trabajo de Quintanilla et. al. (2006), en donde se propone y valida una primera versión que luego ha sido trabajada en investigaciones posteriores (Ravalal & Quintanilla, 2010; 2012), sin embargo, para responder a los fines de la investigación mayor en la que se enmarca este proyecto, el instrumento ha sido adaptado y sometido a la validación de expertos (Quintanilla, 2015) por parte de cuatro jueces externos, especialistas en formación en educación parvularia, e investigación en didáctica de las ciencias, considerando las apreciaciones y mejoras sugeridas por ellos se presenta el instrumento final en el ANEXO 5. Para revisar la consistencia interna de los ítems del instrumento en el marco del Proyecto FONDECYT 1150505 el cuestionario fue sometido a análisis según alfa de Cronbach, dando un resultado de coeficiente alfa de 0,889 el que se considera bueno para este tipo de investigación (George & Mallery, 2003 citado en Quintanilla, 2015).

El Cuestionario se organiza en dos secciones, la primera presenta una pregunta de respuesta abierta, la segunda sección presenta preguntas de respuestas cerradas donde las educadoras en formación deben emitir su grado de acuerdo a través de una escala Likert. Esta sección 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 el grado de acuerdo con cada afirmación de acuerdo a la escala de valoración presentada en la Tabla 4.

Para efectos del análisis de resultados de este proyecto de magíster se han considerado las dimensiones Enseñanza de las Ciencias (D2) y Aprendizaje de las Ciencias (D3).

**Tabla 4.**  
*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 5 y 6 se definen las afirmaciones para la Dimensión 2 y 3 correspondientes a Enseñanza de las Ciencias y Aprendizaje de las Ciencias respectivamente.

**Tabla 5.**  
*Aseveraciones de la Dimensión 2: Enseñanza de las ciencias (EDC)*

<b>EDC1</b>	La ciencia que se enseña en el aula es un conocimiento que no incluye componentes ideológicos, sociales y culturales.
<b>EDC2</b>	La enseñanza de las ciencias naturales permite que los párvulos replacen sus modelos incorrectos acerca de la realidad, por concepto científicamente correctos.
<b>EDC3</b>	Las actividades experimentales son imprescindibles para justificar la enseñanza de teorías científicas.

<b>EDC4</b>	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.
<b>EDC5</b>	La enseñanza de teorías científicas debe promover la relación entre los conceptos científicos, en los diferentes campos de un saber erudito (Culto/ Sabio)
<b>EDC6</b>	La enseñanza de las ciencias naturales promueve en los párvulos una actitud ciudadana crítica y responsable.
<b>EDC7</b>	La enseñanza reflexiva del método científico permite que los párvulos cambien su forma de actuar frente a nuevas situaciones del mundo real
<b>EDC8</b>	La enseñanza de las ciencias naturales permite explicar el mundo cotidiano con teorías científicas.
<b>EDC9</b>	En la enseñanza de las ciencias naturales se obtienen aprendizajes definitivos, aún si no se consideran los conocimientos previos.
<b>EDC10</b>	La enseñanza de las ciencias naturales se basa en dejar que los párvulos descubran, por sí mismos, los conceptos científicos.

**Tabla 6.**

*Aseveraciones de la Dimensión 3: Aprendizaje De Las Ciencias (ADC)*

<b>ADC1</b>	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.
<b>ADC2</b>	Aprender a aprender ciencias naturales, implica evaluar y co-evaluar con los pares, las distintas actividades que promueven los educadores.
<b>ADC3</b>	Las teorías científicas que se aprenden en las experiencias de ciencias naturales, tienen relación directa con los modelos científicos válidamente aceptados.
<b>ADC4</b>	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.
<b>ADC5</b>	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.
<b>ADC6</b>	Las teorías con las cuales los párvulos interpretan el mundo cambian después de un proceso de aprendizaje de las ciencias naturales.
<b>ADC7</b>	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.
<b>ADC8</b>	Los párvulos deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque ellos son responsables de su aprendizaje científico.
<b>ADC9</b>	Los párvulos pueden aprender activamente conceptos científicos inapropiados fuera de la escuela para interpretar la realidad y su propia experiencia.
<b>ADC10</b>	En el aprendizaje de las ciencias naturales cada educador proporciona a los párvulos información necesaria, para que estos organicen su propia experiencia.

### **5.2.2. Dispositivos de registro de reflexiones o relatos personales.**

Cada uno de los TRD, como se explicó anteriormente, cuentan con tres momentos (M1ST; M2RT; M3ET). Para cada momento las educadoras en formación registran sus reflexiones en dispositivos que cuentan con preguntas abiertas. En esta investigación se analizarán los dispositivos en los que se registran los relatos personales elaborados en M2RT y M3ET.

En el ANEXO 3 se resumen las preguntas de cada dispositivo y se codifican de acuerdo al taller y momento de aplicación. En el ANEXO 4 se exponen las llamadas “agendas” que corresponden a los documentos que presentan la planificación de los momentos y duración de cada taller.

### **5.3. Proceso de selección, análisis y reducción de datos**

Siguiendo el diseño explicativo secuencial (Creswell & Plano Clark, 2011; Creswell, 2014), en la primera fase (cuantitativa) se realiza el análisis del pretest y postest con el fin de identificar las concepciones sobre Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias del grupo. A partir de esta información se configura la segunda fase (cualitativa) dando paso a la selección 3 participantes.

Las categorías establecidas para el análisis de los datos se establecen a partir de la literatura revisada, clasificando cada afirmación en relación a la síntesis de la Tabla 7.

**Tabla 7.**

*Síntesis de contenido para construcción de categorías de análisis basado en Quintanilla (2006) y Sanmartí & García (1999).*

Racionalismo Radical	Nociones de enseñanza	Importancia de las ideas previas.	Tipologías de currículos en ciencias	Currículos basados en la transmisión del conocimiento
		Relación entre el mundo real y el mundo que se estudia.		
		Importancia del método científico.		
		Rol de los componentes ideológicos.		
		Rol de las actividades experimentales.		
	Nociones de aprendizaje	Rol del proceso metacognitivo, coevaluativo y formativo en el aprendizaje.		Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento
		Participantes en la construcción del conocimiento científico.		
		Participación del estudiante en qué y cómo aprender.		
Relación entre conocimientos previos y nuevos				
Racionalismo Moderado	Nociones de enseñanza	Importancia de las ideas previas	Tipologías de currículos en ciencias	Currículos basados en la construcción social del conocimiento
		Relación entre el mundo real y el mundo que se estudia		
		Importancia del método científico.		
		Rol de los componentes ideológicos.		
		Rol de las actividades experimentales.		
	Nociones de aprendizaje	Rol del proceso metacognitivo, coevaluativo y formativo en el aprendizaje.		
		Participantes en la construcción del conocimiento científico.		
		Participación del estudiante en qué y cómo aprender.		
Relación entre conocimientos previos y nuevos				

A partir de la información revisada en el marco conceptual se realiza una codificación apriorística (Creswell, 2014). En la Tabla 8, se presenta la codificación junto a resumen breve que define a cada código y su relación con las categorías de análisis.

**Tabla 8.***Definición de códigos y su relación con las categorías de análisis*

## a. Categorías sobre nociones de enseñanza de las Ciencias Naturales.

Código	Descriptor	Tipologías de currículos	Modelo de Racionalidad Científica
Importancia de las ideas previas.	Los estudiantes que no tienen ningún conocimiento previo del tema si no se le ha enseñado.	TC	RR
	Las concepciones personales previas no tienen influencia.	DC	RR
	Los estudiantes poseen modelos interpretativos desde sus propios puntos de vista. El docente hace explícitas las ideas de los estudiantes.	CC	RM
Relación entre el mundo real y el mundo que se estudia.	La ciencia es capaz de explicar perfectamente la realidad.	TC	RR
	Mediante la indagación se produce un encuentro de las leyes naturales. Reemplazo de modelos incorrectos acerca de la realidad, por conceptos científicamente correctos.	DC	RR
	La ciencia intenta explicar la realidad a partir de las elaboraciones de los científicos, estas cuestiones son validadas en la comunidad mediante criterios de tipo racional, empírico y de utilidad conocida y consensuada.	CC	RM
Rol de los componentes ideológicos.	Los componentes ideológicos no tienen importancia en la construcción del conocimiento científico.	TC	RR
	Los componentes ideológicos no tienen importancia.	DC	RR
	Alta relevancia, la ciencia es una construcción humana que depende del momento histórico, político y social en el que se construye ese conocimiento.	CC	RM
Importancia del método científico.	No tienen relevancia ya que la enseñanza consiste en exponer de la forma más clara posible los contenidos, preguntando y corrigiendo “errores” de los alumnos.	TC	RR
	Enseñanza centrada en trabajar aplicando el método científico, se proporcionan los materiales y actividades que motivan a comprobar, curiosar y preguntar sobre los temas que se enseñan, demostrando cada paso ordenadamente, diseñando el trabajo de laboratorio donde el alumno practica y el profesor observa si el alumno comprende el método científico.	DC	RR

	Actividades experimentales como parte de la ciencia escolar en donde adquiere importancia la discusión y el lenguaje acerca de la experimentación.	CC	RM
Rol de las actividades experimentales.	No tienen relevancia ya que la enseñanza corresponde a un proceso expositivo.	TC	RR
	Indispensable para el descubrimiento de las leyes naturales.	DC	RR
	Tiene un rol complementario para predecir, explicar, y generar argumentaciones más complejas y elaboradas frente a teorías que explican los fenómenos.	CC	RM

Racionalismo Radical (RR); Racionalismo Moderado (RM); Currículos basados en la transmisión del conocimiento (TC); Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento (DC); Currículos basados en la construcción social del conocimiento (CC).

b. Categorías sobre nociones de aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Código	Descriptor	Tipologías de currículos	Modelo de Racionalidad Científica
Rol del proceso metacognitivo, coevaluativo y formativo en el aprendizaje.	No tiene relevancia en el aprendizaje.	TC	RR
	No tiene relevancia en el aprendizaje.	DC	RR
	El aprendizaje implica evaluar y co-evaluar con los pares, las distintas actividades que promueven los educadores. El proceso metacognitivo tiene una alta relevancia en el aprendizaje.	CC	RM
Participantes en la construcción del conocimiento científico.	El estudiante va asimilando cada uno de los conceptos o ideas introducidas.	TC	RR
	El estudiante construye sus conocimientos a partir de las observaciones y de los datos que le proporciona la experimentación o la consulta bibliográfica.	DC	RR
	La construcción del conocimiento es un proceso colectivo.	CC	RM
Participación del estudiante en qué y cómo aprender.	El docente selecciona las experiencias.	TC	RR
	El docente dirige las experiencias para aplicar el método científico.	DC	RR
	Participación activa del estudiante en la organización de su propia experiencia.	CC	RM

Relación entre conocimientos previos y nuevos	No se generan relaciones entre conocimientos previos y nuevos.	TC	RR
	No se generan relaciones entre conocimientos previos y nuevos.	DC	RR
	El aprendizaje se configura cuando el estudiante es capaz de relacionar sus conocimientos previos con las nuevas informaciones que el profesor intenciona.	CC	RM

Racionalismo Radical (RR); Racionalismo Moderado (RM); Currículos basados en la transmisión del conocimiento (TC); Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento (DC); Currículos basados en la construcción social del conocimiento (CC).

En razón a lo anterior, las afirmaciones del cuestionario son asociadas a las categorías de análisis y códigos correspondientes quedando clasificadas como muestra a Tabla 9 y 10 de acuerdo a cada dimensión.

**Tabla 9.**  
*Asociación de afirmaciones de cada dimensión con categorías de análisis para Dimensión 2: Enseñanza de las Ciencias (EDC)*

<b>Racionalismo Radical</b>	
Nociones relacionadas a Currículos basados en la transmisión del conocimiento  EDC1 EDC2 EDC9	Nociones relacionadas a Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento  EDC3 EDC10
EDC4 EDC5 EDC6 EDC7 EDC8 Nociones relacionadas a Currículos basados en la construcción social del conocimiento	
<b>Racionalismo Moderado</b>	

**Tabla 10.**

*Asociación de afirmaciones de cada dimensión con categorías de análisis para Dimensión 3: Aprendizaje de las Ciencias (ADC)*

<b>Racionalismo Radical</b>						
Nociones relacionadas a Currículos basados en la transmisión del conocimiento			Nociones relacionadas a Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento			
ADC5    ADC7			ADC3			
ADC1    ADC2    ADC4    ADC6    ADC8    ADC9    ADC10						
Nociones relacionadas a Currículos basados en la construcción social del conocimiento						
<b>Racionalismo Moderado</b>						

El análisis de resultados de la primera fase se realizó mediante el software de análisis estadístico IBM® SPSS® Statistics Versión 23.0.0.0. La muestra se compone de 21 sujetos de un universo de 26 estudiantes de Educación Parvularia que cursan la asignatura de didáctica de las ciencias naturales en la primera infancia (no se utiliza el real nombre de la asignatura para guardar el anonimato de los participantes) durante el segundo semestre de 2016. La selección de la muestra se realiza en base a las estudiantes que han respondido el pre y post-test.

En la segunda fase del diseño (de carácter cualitativo), se analizan los relatos personales de tres estudiantes elaborados en el Momento 2 y 3 de cada taller. El análisis de datos también se basa en las categorías de análisis mediante el uso del software de análisis cualitativo ATLAS.ti Versión 8.2.4.

#### **5.4. Justificación del caso**

El caso seleccionado corresponde a la intervención curricular (traducido en introducción de TRD's) que se ha realizado en un curso de Didáctica de las Ciencias Naturales dirigido a estudiantes de una carrera de Educación Parvularia en el marco de la segunda fase del Proyecto FONDECYT 1105505. Esta intervención se ha realizado en 3 universidades chilenas consideradas en el proyecto antes mencionado. La selección del caso se justifica en criterios de conveniencia (Creswell, 2007) considerando que:

- Los participantes del curso donde se ha realizado la intervención han accedido a ser parte del estudio mediante consentimiento informado.
- Los participantes accesibles para el investigador considerando que los otros casos susceptibles de estudiar se encuentran en otras ciudades del país.
- En relación al punto anterior, el investigador ha podido participar durante el proceso de recolección de datos de manera directa por lo que ha podido conocer a las estudiantes permitiéndole decidir qué participante puede ser parte de la segunda fase del diseño de investigación del Proyecto de Magíster.

Si bien el criterio de conveniencia implica limitaciones en el estudio, que se reconocen en este momento, se ha intentado subsanar esta decisión con los criterios de selección de los participantes de la segunda fase del diseño de investigación. En este sentido, como se mencionó anteriormente, la segunda fase del diseño contempla la selección de 3 participantes (aproximadamente 15% del N total) lo que se ha realizado por el criterio conocido como *Caso Típico* o *Typical Case* (Creswell, 2007) en donde los participantes seleccionados para esta fase se comportan de manera similar al grupo en el pre y postest. Junto a lo anterior, se ha tenido en consideración que los 3 participantes han tenido una participación activa durante el curso, registran un alto porcentaje de asistencia a las sesiones y se cuenta con la mayor cantidad de datos respecto del resto de los participantes (contestan pre y postest, se cuenta con las producciones registradas en dispositivos)

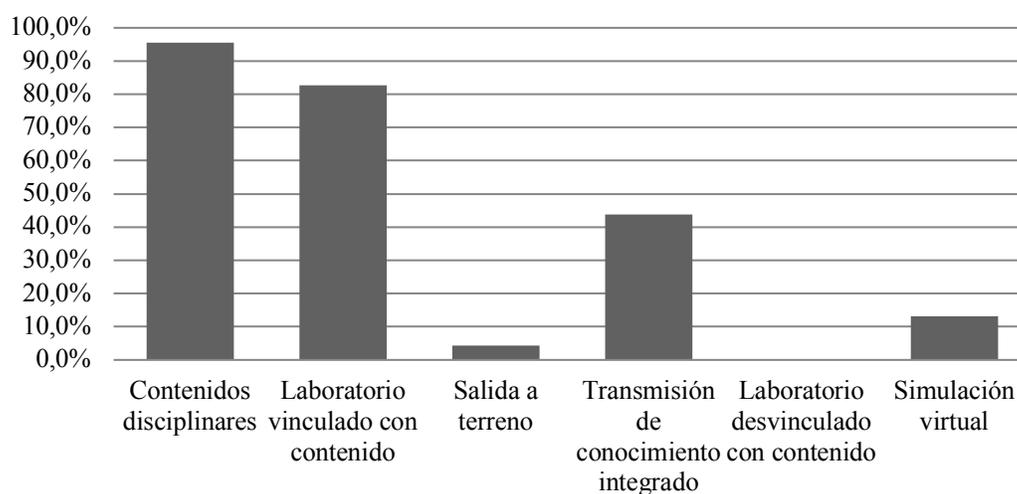
## **5.5. Descripción de los participantes**

Para la fase cuantitativa se ha considerado los participantes que han rendido pretest y postest con lo que se han analizado los datos de 21 estudiantes que cursan el cuarto semestre de la Carrera. El 100% de las participantes es de sexo femenino. Las edades promedio de las estudiantes es de 21 años. La mayor parte de ellas procede de instituciones escolares de tipo científico humanista (88%) mientras que el resto proviene del sector Técnico Profesional.

En el pretest se indagó en el tipo de actividades que han vivenciado durante su educación escolar en relación al aprendizaje de las Ciencias Naturales (Gráfico 1), específicamente durante su educación secundaria. A partir de estos datos, se evidencia una predominancia de actividades en la que se transmitían contenidos disciplinares, seguido de actividades de laboratorio (experiencias prácticas) vinculadas con los contenidos de ciencias naturales, y en menor medida, las educadoras en formación, manifiestan haber vivenciado experiencias de clases de ciencias naturales en las que se transmitían conocimientos de manera amplia e integrada.

**Gráfico 1.**

*Distribución porcentual de actividades escolares en ciencia naturales vivenciadas por las estudiantes durante su etapa de educación secundaria.*



## 5.6. Resguardos éticos

Los resguardos éticos para este proyecto de magíster han sido asumidos a partir de los resguardos considerados en el proyecto FONDECYT 1150505. En consecuencia, se han realizado las siguientes acciones:

- Se ha omitido el nombre de las instituciones y de los participantes utilizando pseudónimos e identificaciones por género (para este caso, se asume el género

femenino en la forma de referirse a los participantes considerando que la totalidad de los mismos pertenecen a este género).

- Se obtuvieron Consentimientos Informados (CI) de los participantes. Este se solicitó al inicio del curso de didáctica de las ciencias naturales.

- Antes de la intervención y de la entrega del CI se realizó una breve presentación del proyecto, de sus objetivos, y la naturaleza de la intervención.

- Al momento de entregar el CI se les solicita a los participantes leer la información. De forma oral se reitera el carácter voluntario de la participación y la posibilidad de retirarse en cualquier momento sin la necesidad de explicar la causa. Junto a esto, se explica que el manifestar su intención de no participar no tiene consecuencias en cuanto al desarrollo del curso.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Fase Cuantitativa

En este apartado se da cuenta de los estadísticos descriptivos en relación a cada ítem separado por Dimensiones y en pre y postest. Luego, se informa respecto de la estadística inferencial obtenida a partir del pretest y postest.

#### 6.1.1. Resultados pretest y postest a nivel de grupo

Para aproximarse al análisis de datos se han considerado la frecuencia expresada en porcentaje, los estadísticos descriptivos de tendencia central (mediana, moda). La media, si bien se considera para algunos análisis, especialmente en la estadística inferencial, no se incluye en el análisis inicial, ya que al ser la variable analizada de tipo ordinal no existe total acuerdo en su utilización (Hernández, Collado & Baptista, 2010). En las Tablas 11 y 12 se presentan, respectivamente, los estadísticos descriptivos del pretest y postest en relación a las dimensiones Enseñanza de las Ciencias (EDC) clasificados en las 3 categorías de análisis propuestas según los colores indicados en la página anterior.

**Tabla 11**

*Estadísticos Descriptivos Pre-test Dimensión Enseñanza de las Ciencias.*

	EDC1	EDC2	EDC3	EDC4	EDC5	EDC6	EDC7	EDC8	EDC9	EDC10
N Válido	21	21	21	21	20	21	21	21	21	21
Perdidos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Media	2,48	2,90	3,71	4,00	3,65	3,81	3,71	3,67	1,95	3,19
Mediana	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00	3,00
Moda	3	3	4	4	4	4	4	4	1	4
Desviación estándar	1,078	,831	0,717	0,000	0,489	0,512	0,463	0,658	0,865	0,873
Rango	3	3	3	0	1	2	1	2	2	3

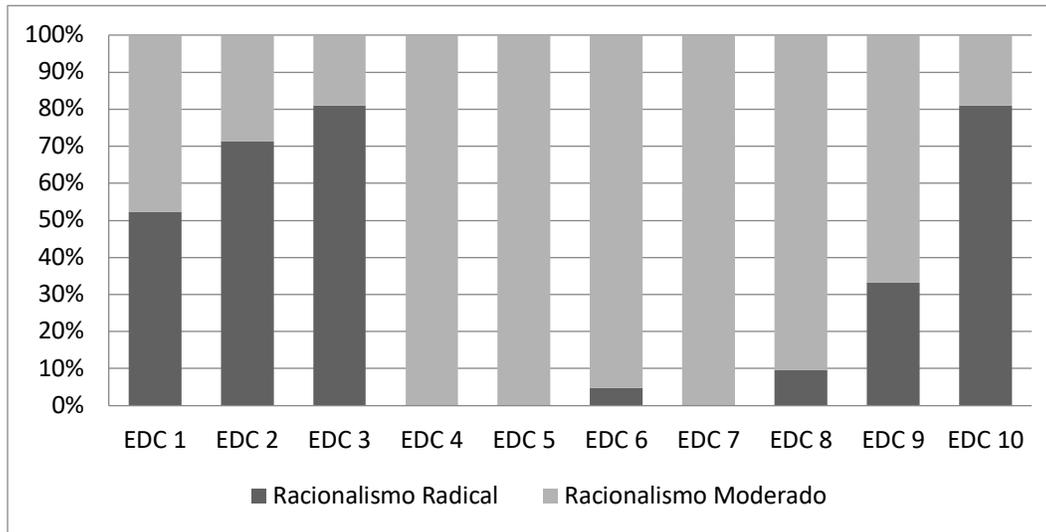
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12***Estadísticos Descriptivos Post-test Dimensión Enseñanza de las Ciencias.*

	EDC1	EDC2	EDC3	EDC4	EDC5	EDC6	EDC7	EDC8	EDC9	EDC10
N Válido	21	21	20	20	20	21	20	20	21	21
Perdidos	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
Media	1,81	2,67	3,65	3,75	3,10	3,86	3,80	3,35	1,48	3,10
Mediana	2,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	1,00	3,00
Moda	1	3	4	4	3	4	4	4	1	3
Desviación estándar	0,928	1,017	0,587	0,716	0,788	0,655	0,696	0,875	0,680	0,768
Rango	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2

Fuente: Elaboración propia

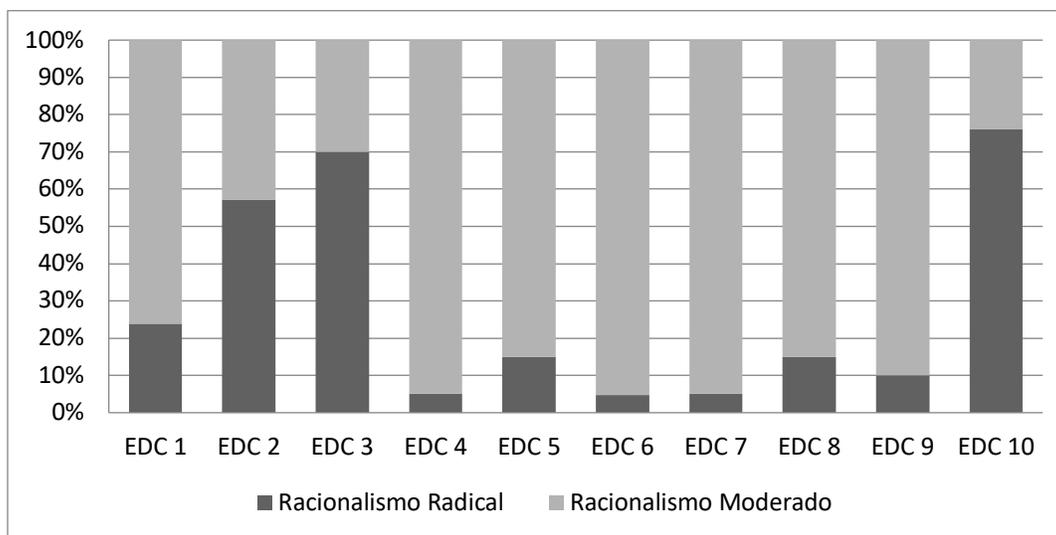
Los gráficos 2 y 3 presentan las frecuencias de respuestas asociadas a las categorías de Racionalismo Radical y Racionalismo Moderado en relación al pre y postest para la Dimensión Enseñanza de las ciencias.

**Gráfico 2.***Frecuencias del pretest para afirmaciones de la Dimensión Enseñanza de las Ciencias. N=21*

Fuente: Elaboración propia

### Gráfico 3.

Frecuencias del postest para afirmaciones de la Dimensión Enseñanza de las Ciencias. N=21



Fuente: Elaboración propia

A partir de la Moda y la Mediana, se observa que existe un acuerdo parcial del grupo con a 3 categorías de análisis propuestas. Cabe destacar que entre pretest y postest se observan algunas transiciones. Por ejemplo, en EDC1, relacionada con el rol de los componentes ideológicos en la enseñanza de las ciencias, “*La ciencia que se enseña en el aula es un conocimiento que no incluye componentes ideológicos, sociales y culturales*” se observan transiciones del grupo desde estar “parcialmente de acuerdo” a estar “parcialmente en desacuerdo”, este movimiento se refleja en la mediana, la moda y en el gráfico de frecuencias pasando desde un 52% de aceptación hasta un 23,8%. A partir de lo anterior, se observa una transición del grupo desde una postura de Racionalismo Radical y relacionada con nociones de currículos basados en la transmisión del conocimiento hacia una postura relacionada a la categoría nominada como Racionalidad Moderada y con nociones de currículos basados en la construcción social del conocimiento.

Otra variación de menor magnitud se observa en la frecuencia en EDC2 “*La enseñanza de las ciencias naturales permite que los párvulos replacen sus modelos incorrectos acerca de la realidad, por concepto científicamente correctos*”, en el pretest el 71,4% del grupo se identifica con la aseveración lo que varía en el postest a un 57,1%, si bien no se observa una

transición del grupo entre ambas posiciones, de todas formas se observa que algunas estudiantes migran a posiciones más cercanas al racionalismo moderado.

Tanto en EDC 4, 5 y 7, si bien el grupo no muestra una migración en las posiciones, al igual que en caso anterior es posible identificar que algunas participantes se habrían identificado con una posición relacionada al racionalismo radical, cuestión, que no sería esperada en razón de la orientación teórica del proyecto, sin embargo, la representación de esta posición es marginal correspondiendo de 1 a 3 participantes del N total.

Las tablas 13 y 14, se presentan los resultados del pretest y postest en relación a la dimensión Aprendizaje de las Ciencias (ADC).

**Tabla 13**

*Estadísticos Descriptivos Pre-test Dimensión Aprendizaje de las Ciencias*

	ADC1	ADC2	ADC3	ADC4	ADC5	ADC6	ADC7	ADC8	ADC9	ADC10
N Válido	21	21	20	21	20	21	21	21	21	21
Perdidos	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Media	3,57	3,67	3,25	3,90	2,35	3,10	2,48	3,52	3,33	3,19
Mediana	4,00	4,00	3,00	4,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00
Moda	4	4	3	4	2	3	3	4	4	3
Desviación estándar	0,676	0,577	0,639	0,301	0,933	0,700	1,078	0,680	0,856	0,680
Rango	2	2	2	1	3	2	3	2	3	2

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14**

*Estadísticos Descriptivos Post-test Dimensión Aprendizaje de las Ciencias*

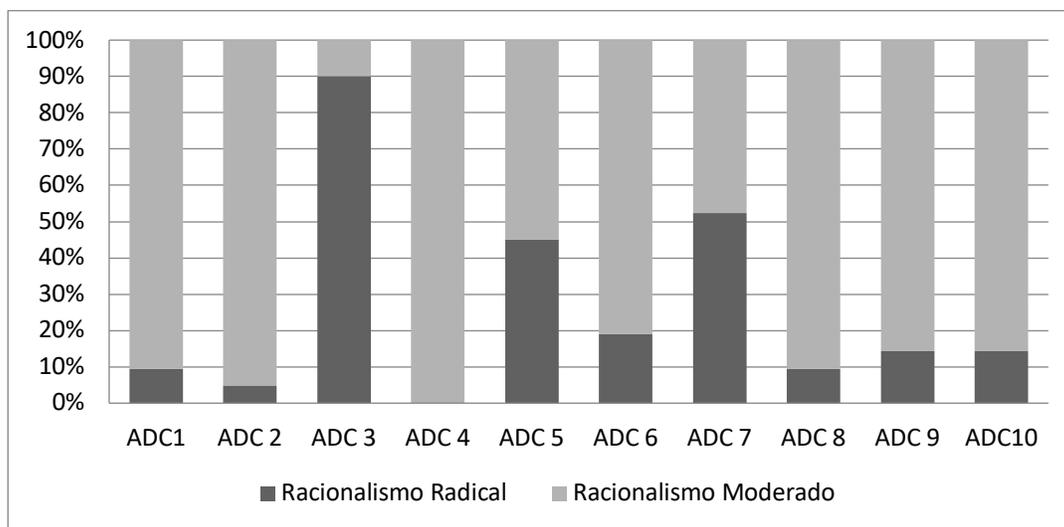
	ADC1	ADC2	ADC3	ADC4	ADC5	ADC6	ADC7	ADC8	ADC9	ADC10
N Válido	21	21	21	21	21	20	20	21	21	20
Perdidos	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
Media	3,43	3,48	3,33	3,67	2,19	3,40	2,30	3,76	2,95	3,25
Mediana	4,00	4,00	3,00	4,00	2,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00
Moda	4	4	3	4	2	4	3	4	3	4
Desviación estándar	0,746	0,814	0,577	0,730	0,814	0,754	0,865	0,539	0,921	0,786
Rango	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 4 y 5 muestra la frecuencia de respuestas del grupo en relación a las posturas de Racionalismo Radical y Racionalismo Moderado.

**Gráfico 4.**

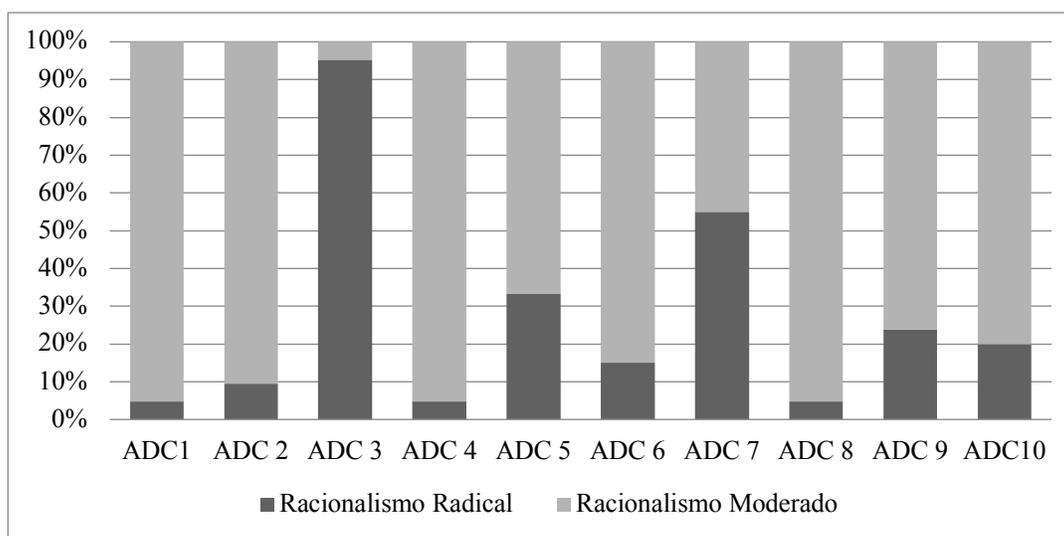
*Frecuencias del pretest para afirmaciones de la Dimensión Aprendizaje de las Ciencias. N=21*



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 5.**

*Frecuencias del postest para afirmaciones de la Dimensión Aprendizaje de las Ciencias. N=21*



Fuente: Elaboración propia

En relación a la dimensión Aprendizaje de las Ciencias, tanto en el pretest y postest se observan grados de acuerdo con las afirmaciones en relación a las 3 categorías de análisis y

no se evidencian transiciones del grupo de una postura a otra. Sin embargo, al igual que en la dimensión anterior se observan cambios marginales en las frecuencias de las 10 aseveraciones.

Para estimar estadísticamente si pretest y postest difieren significativamente, se ha aplicado un test de ANOVA. Para esto se han agrupado los datos en las categorías Racionalismo Radical y Racionalismo Moderado. La comparación entre los grupos de pretest y postest muestra que no existen diferencias significativas del grupo (N=21) (Imagen 1) entre las posturas al inicio y al final del curso.

**Imagen 1.**

*Datos de prueba ANOVA.*

§Universidad				
	diff	lwr	upr	p adj
PUCPOST2-PUCPOST1	62.5	-23.09693	148.09693	0.1276167
PUCPRE1-PUCPOST1	-8.0	-93.59693	77.59693	0.9788117
PUCPRE2-PUCPOST1	56.0	-29.59693	141.59693	0.1701829
PUCPRE1-PUCPOST2	-70.5	-156.09693	15.09693	0.0907857
PUCPRE2-PUCPOST2	-6.5	-92.09693	79.09693	0.9882783
PUCPRE2-PUCPRE1	64.0	-21.59693	149.59693	0.1195766

La imagen muestra los resultados de la aplicación de ANOVA para estimar si existen diferencias significativas entre pretest y postest. El numeral 1 que acompaña a PUC pretest y postest indica Racionalismo Radical, el numeral 2 que acompaña a PUC pretest y postest indica la categoría Racionalidad Moderada. Los valores de “p adj” resaltados en los cuadros (PUCPRE1 – PUCPOST1 / PUCPRE2 – PUCPOST2) permiten inferir al investigador, de acuerdo a los parámetros propuestos, que no existen diferencias significativas entre los grupos del pretest y postest, tanto a nivel de las afirmaciones relacionadas al Racionalismo Radical como a las relacionadas con el Racionalismo Moderado.

Considerando que las categorías de análisis incorporan una asociación con nociones referidas a diversas tipologías curriculares, se pueden caracterizar los resultados de la siguiente forma:

En el pretest el grupo presenta visiones que se relacionan con ideas asociadas a currículums basados en la transmisión del conocimiento, se destaca la presencia de una visión neutral de la enseñanza independiente del contexto ideológico social y cultural (EDC1). Por

otro lado, el grupo se identifica con una visión de enseñanza que se basa en la sustitución de los modelos acerca de la realidad por los modelos enseñados (EDC2). Luego, en el postest, se observa una transición del grupo, especialmente en lo que dice relación al rol de los componentes ideológicos identificándose con una posición más cercana a currículums basados en la construcción social del conocimiento. Sin embargo, en relación a EDC2, se observa transición de algunas participantes, aunque a nivel de frecuencia del grupo, no es posible identificar una transición hacia una nueva perspectiva.

En cuanto a las nociones relacionadas con el aprendizaje de las ciencias y su relación con currículums basados en la transmisión del conocimiento se observa una inconsistencia del grupo con una idea de aprendizaje como un proceso de sustitución de ideas previas por ideas o teorías científicas. Frente a esta noción se presentan dos aseveraciones, en el pretest están en desacuerdo con una (ADC5) y en acuerdo con la otra (ADC7), no observándose una transición en el grupo al momento del postest. Frente a esta observación, resulta interesante tratar en la discusión el hecho de que frente a la idea del aprendizaje y la enseñanza vista como un proceso de asimilación o sustitución de significados existan posiciones contradictorias.

Las nociones de currículos basados en el descubrimiento del conocimiento están muy presentes en el grupo tanto antes como después de la intervención. En relación al rol que adquieren las actividades experimentales, el grupo se identifica con esta aseveración y pareciera reafirmar esta posición luego del postest incrementando la frecuencia de un 90 a un 95%. Por otro lado, y de forma contradictoria, cuando explícitamente se identifica la enseñanza con ideas de relacionadas al descubrimiento de los conceptos científicos pocas participantes se identifican esta idea por lo que es interesante poder averiguar en la siguiente etapa cuál es la función que le atribuyen a las actividades experimentales en la enseñanza de las ciencias. En relación al aprendizaje nuevamente, existe una alta identificación de las ideas relacionadas a currículums basados en el descubrimiento del conocimiento y su relación directa con los modelos científicos válidamente aceptados.

Finalmente, a nivel de grupo se observa que existe una alta identificación con ideas relacionadas a currículums basados en la construcción social del conocimiento. No observándose un tránsito del grupo hacia posiciones de racionalismo radical. Es posible que una o dos participantes hayan transitado hacia posiciones de Racionalismo radical, cuestión que sería un efecto no esperado, sin embargo, esto no influye significativamente en la caracterización del grupo.

### **6.1.2. Caracterización de los *casos típicos* desde una perspectiva cuantitativa.**

Como se mencionó en la fase de diseño, la selección de los casos típicos, buscan obtener una mejor comprensión de los resultados cuantitativos del grupo. Es por eso que los resultados de los 3 participantes seleccionados como “*casos típicos*” se comportan de forma similar al grupo en relación a los resultados de pretest y posttest. De esta forma, las participantes seleccionadas tanto en pre y posttest tienen ideas que coexisten entre posiciones de racionalismo radical y moderado, con ideas de currículums relacionados a la transmisión del conocimiento, el descubrimiento del conocimiento y la construcción social del mismo.

Para evidenciar el posicionamiento más detallado, se han agrupado los datos del cuestionario en dos categorías: acuerdo/desacuerdo. De esta forma se hace posible identificar si tanto el curso como cada participante se posicionan en las categorías de análisis descritas anteriormente:

- Racionalismo Radical - Nociones relacionadas a Currículos basados en la transmisión del conocimiento (RRTC)

- Racionalismo Radical – Nociones relacionadas a Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento (RRDC)

- Racionalidad Moderada - Currículos basados en la construcción social del conocimiento (RMCS).

La tabla 15. Muestra un resumen de las respuestas del pre y postest para cada caso, determinando la posición de las estudiantes acuerdo/desacuerdo según cada categoría de análisis. En la tabla se destacan las categorías en que se observan transiciones.

**Tabla 15.**

*Resumen posiciones en pretest y postest por caso seleccionado. Se destacan puntos donde se observan transiciones.*

	Dimensión: Enseñanza de las ciencias						Dimensión: Aprendizaje de las Ciencias					
	RRTC		RRDC		RMCS		RRTC		RRDC		RMCS	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
N=21	A	D/A	A	A	A	A	D/A	D/A	A	A	A	A
EPF_1	A	A	A	A/D	A	A	A	A	A	A	A	A
EPF_2	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
EPF_3	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A: Acuerdo D: Desacuerdo D/A: no es posible definir posición Pre: Interpretación pretest Post: Interpretación postest

Fuente: Elaboración propia

La educadora en formación 1 (EPF\_1) presenta ideas relacionadas a las 3 categorías de análisis en el pretest. Se observan en el postest, una transición no tan clara en relación a la enseñanza de las ciencias de posición de desacuerdo a acuerdo en cuanto a nociones relacionadas con un Racionalismo Radical.

Las educadoras en formación 2 (EPF\_2) y 3 (EPF\_3), al igual que el grupo y EPF\_1 presentan ideas relacionadas a las 3 categorías de análisis, sin embargo, en el análisis de pre y postest se observa una transición en relación a la enseñanza de las ciencias. Al respecto, inicialmente se encuentran de acuerdo con posiciones de Racionalismo Radical y nociones relacionadas a currículums basados en la transmisión del conocimiento, para luego transitar a posiciones en desacuerdo, cuestión que era esperable según las hipótesis del proyecto que contempla la intervención.

## **6.2 Fase Cualitativa**

### **6.2.1. Caracterización del Programa del curso en relación a las categorías de análisis propuestas.**

El programa del curso es considerado como el currículum prescrito, siendo éste formulado previamente a la incorporación de la intervención. Se ha realizado una lectura de este documento curricular (ANEXO 1) en base a las categorías de análisis ya descritas. Este documento, incorpora una descripción del curso en donde se explicita la visión de ciencia bajo la cual se orienta el curso, incluye los objetivos, contenidos, la metodología, la evaluación del mismo y la bibliografía que cuenta con literatura obligatoria y complementaria.

De acuerdo a lo declarado por el documento, se observa que predomina una visión de ciencia vinculada a posiciones de Racionalismo Radical al declarar, por ejemplo, que la ciencia se entiende como “un proceso para conocer, razonar, interpretar y representar el mundo” (Programa Pensamiento Científico del Niño y su Didáctica, 2016, p. 1) cuestión que también coincide con la visión de ciencia de currículums basados en el descubrimiento del conocimiento que se fundamentan en una visión de ciencia como conocimiento construido racionalmente.

Por otro lado, se observa un énfasis en la formación de la educadora para creación y selección de modelos didácticos y oportunidades de aprendizaje que favorezcan que los párvulos desarrollen “habilidades científicas o habilidades de pensamiento científico” concepto que se utiliza sin distinción y que a través de los contenidos se distinguen que corresponden al desarrollo de habilidades tales como: “observación, experimentación, interrogación, indagación, agrupación, medición, predicción, inferencia y comunicación” (Programa Pensamiento Científico del Niño y su Didáctica, 2016, p. 2). Con lo anterior, se puede inferir que las actividades experimentales y el método científico tienen un rol central en el curso y que el rol de la educadora corresponde al de mediadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje orientada al saber hacer, desde la perspectiva de las habilidades

científicas que se explicitan. También, se observa un énfasis en la importancia del desarrollo de oportunidades de aprendizaje en la primera infancia orientadas hacia el desarrollo de la comprensión del entorno natural en base a conceptos o nociones científicas declaradas en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia (2001), como, por ejemplo: seres vivos y su entorno, materiales y sus interacciones (materia y energía), y el universo.

Estos hallazgos son coherentes con las propuestas que buscan asegurar la calidad de la formación de educadoras de párvulos, específicamente, en cuanto a lo explicitado en los estándares de formación inicial para la Educación Parvularia (Ministerio de Educación, 2012) y que son un elemento de influencia importante en la configuración de los currículos de las carreras de Educación Parvularia en Chile. Evidencia de lo anterior, son las declaraciones de este documento curricular de concreción a nivel macro, al mencionar que la educadora que finaliza su formación inicial “Maneja estrategias pedagógicas basadas en su comprensión de las nociones fundamentales de las ciencias naturales” (Ministerio de Educación, 2012, p. 43) lo que incluye dentro de sus indicadores el conocimiento del objeto de estudio de la disciplina y el conocimiento de los principales métodos del conocimiento científico, el manejo de la didáctica –en palabras del documento– lo que incluye “Conocer y aplicar estrategias didácticas para favorecen el asombro, la curiosidad, la actitud exploratoria, la indagación” (Ministerio de Educación, 2012, p. 43).

Por otro lado, se observan algunos elementos de modelos curriculares con enfoques constructivistas, por ejemplo, a nivel de la especificación de los contenidos del curso se incorporan la introducción del contenido “estrategias y recursos didácticos para la promoción de habilidades de pensamiento científico” (Programa Pensamiento Científico del Niño y su Didáctica, 2016, p. 2) entre ellas el uso de herramientas que vinculen ciencia y lenguaje, siendo éste un elemento muy importante en propuestas curriculares con foco en desarrollo de la ciencia escolar (Izquierdo et al., 1999).

Junto a lo anterior, se observa en el programa del curso la presencia de contenido orientado hacia el diseño de propuestas didácticas a partir del ciclo constructivista del aprendizaje, la incorporación de principios pedagógicos declarados en las Bases Curriculares

para la Educación Parvularia (2001) y orientados a la comprensión del medio natural, el desarrollo de habilidades de pensamiento científico (aunque ya se mencionó es discutible el significado de este concepto), la promoción de un sujeto activo y protagonista de su aprendizaje “dotado para conocer y construir comprensión” (Programa Pensamiento Científico del Niño y su Didáctica, 2016, p. 2). En este ámbito, el contenido del programa resulta ser coherente tanto con la propuesta curricular a ser implementada por la educadora en su práctica y a la vez responde a los lineamientos de los estándares orientadores para la formación de educadoras, en especial en lo que respecta ámbitos pedagógicos y didácticos.

### **6.2.2. Caracterización de la intervención en relación a las categorías de análisis propuestas.**

Para caracterizar la intervención se realiza un análisis de los antecedentes y fundamentos del proyecto FONDECYT 1150505, que por razones de confidencialidad no se encuentra adjunto en los anexos.

En relación a la visión de ciencia, el proyecto da cuenta de una ciencia como construcción social moderadamente racional, esto se identifica por ejemplo en declaraciones relacionadas a la fundamentación de la enseñanza de las ciencias naturales en la primera infancia, haciendo referencia a que la ciencia es parte integrante de la cultura y por lo tanto como una actividad humana:

... ha llegado el momento en que 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. Hoy se hace evidente que ésta responde a un imperativo ético que emana desde la concepción de los niños 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... y como instrumento para conocer, comprender, apreciar y vivir en nuestro mundo.

Proyecto FONDECYT 1150505, 2015.

La visión de ciencia que se infiere de estas declaraciones, junto a la relación que el mismo establece de la ciencia con el mundo real y el que se estudia, permite asociar el proyecto y sus fundamentos teóricos a visiones asociadas a un Racionalismo Moderado y currículums de ciencias basados en la construcción social del conocimiento. Al respecto, se observa una discordancia entre la visión de ciencia del proyecto y el programa del curso, que centra su visión hacia un racionalismo radical con nociones asociadas a currículos basados en el descubrimiento del conocimiento.

En relación al rol del docente en la enseñanza de las ciencias, se plantea que es él quien se encarga de intencionar “experiencias vinculadas con el desarrollo del pensamiento científico y la comprensión del medio natural, que los invite a explorar, documentar, discutir y desplegar nuevas ideas” (Proyecto FONDECYT 1150505, 2015). De este modo, se identifica una tendencia hacia el Racionalismo Moderado y nociones de currículos basados en la construcción del conocimiento, esto encuentra asidero en la literatura revisada que describe el rol del docente como un sujeto que configura actividades donde se favorece la duda, el conflicto, la interacción entre sus ideas y las ideas de los demás, que lo desafía a predecir y explicar, permitiendo generar argumentaciones más complejas y elaboradas frente a teorías que explican los fenómenos (Quintanilla, 2006).

Se considera que, en comparación al programa del curso, esta intervención viene a complejizar el rol del docente, pasando desde un diseñador de experiencias basada en el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión de fenómenos científicos –que podría asociarse incluso a una racionalidad técnica de acuerdo a Grundy (1991)– a un agente que problematiza la enseñanza de las ciencias para favorecer la evolución los modelos interpretativos de los estudiantes mediante actividades que favorezcan la explicitación de los propios puntos de vista y su contrastación con los de otros y con la propia experiencia (Sanmartí & García, 1999), de esta forma, e hipotéticamente, se podría afirmar que esta intervención responde a un interés práctico, en donde la comprensión de los fenómenos se relaciona con la elaboración de significados (Gimeno, 1991) a partir del mundo de ideas de los estudiantes y la evolución de estas al participar de las experiencias de aprendizaje (Sanmartí & García, 1999).

Respecto al rol de las actividades experimentales y la importancia del método científico se puede inferir que su rol no es central, el proyecto no se refiere a habilidades científicas, sino más bien, se refiere al concepto de Competencias de Pensamiento Científico basada en el enfrentamiento a la resolución de problemas, asumiendo que la realidad se asume desde el mundo de significaciones del sujeto, de esta forma la realidad es construida socialmente (Proyecto FONDECYT 1150505, 2015) lo que viene a confirmar la idea de que esta intervención responde a una racionalidad práctica (Grundy, 1991).

Cabe mencionar que las hipótesis del proyecto FONDECYT 1150505 vinculadas a la intervención curricular corresponden a:

**HP 02.** Las EP en formación inicial manifiestan nociones de competencias de pensamiento científico caracterizadas por una visión dogmática y tradicional de la naturaleza de la ciencia y su enseñanza.

**HP 03.** Las trayectorias de desarrollo de pensamiento científico de las EP en formación inicial de las diferentes universidades, se caracteriza por una desmitificación de la ciencia, reorientada a una concepción de ciencia para la ciudadanía o racionalidad moderada.

Proyecto FONDECYT 1150505, 2015.

Estas hipótesis serán discutidas más adelante en relación al estudio de los casos seleccionados, las características del programa original del curso y las características de la intervención.

### **6.2.3. Caracterización de los casos en relación al proceso de intervención entre pretest y postest.**

La Educadora en formación 1 (EPF\_1), presenta concepciones relacionadas a las 3 categorías de análisis, lo cual se observa en las 3 instancias en donde se focaliza el análisis, al inicio del curso (en el pretest), durante el desarrollo de la intervención (durante los TRD) y al final del curso (momento en que se aplica el postest).

Durante el pretest, como se evidencia en la Tabla 15., se observa que la educadora en formación, en cuanto al aprendizaje y la enseñanza, se identifica con las 3 categorías de análisis propuestas, por lo tanto, coexisten ideas de Racionalismo Radical y Moderado, con una coexistencia también de los 3 modelos de currículums relacionados a la enseñanza de las ciencias.

De esta forma como punto de inicio se puede afirmar que la educadora EPF\_1 respecto de la enseñanza de las ciencias:

- Considera que los componentes ideológicos no influyen en la ciencia que se enseña (EDC1).
- Si bien desde la práctica puede otorgarle importancia a las ideas previas, cuando por ejemplo se muestra totalmente de acuerdo en relación a la afirmación de que la enseñanza de las ciencias debe considerar el significado que los párvulos tienen de un concepto, se observan contradicciones teóricas al presentar, al mismo tiempo, ideas relacionadas a la apropiación de significados, más que a su construcción, considerando que los párvulos reemplazan sus modelos “incorrectos” por los modelos científicos aceptados.
- Por otro lado, se observa que otorga alta relevancia al método científico y al rol que las actividades experimentales tienen dentro de la enseñanza de las ciencias, dando paso a ideas relacionadas al que los párvulos descubran por si mismos los conceptos científicos.

En relación al aprendizaje:

- Nuevamente aparece la idea de apropiación de significados al estar de acuerdo con que los párvulos reemplazan sus concepciones incorrectas por las teorías científicas y que sustituye sus ideas previas por otras del ámbito científico.
- Por otro lado, se observa que la educadora le otorga alta importancia al proceso metacognitivo, coevaluativo y formativo en el aprendizaje, junto a la participación del estudiante en qué y cómo aprender.

Para identificar las concepciones durante la intervención, se recurre al análisis de las producciones textuales de cada una de las educadoras seleccionadas como casos. Se ha intentado ordenar los hallazgos de acuerdo a la organización temporal de los talleres. De esta forma se contará con información del inicio de la intervención, la parte media y previo a la finalización de la intervención.

Al inicio de los talleres se puede identificar concepciones relacionadas al Racionalismo Radical y de Racionalismo Moderado. Por ejemplo, frente a la pregunta ¿Qué piensas acerca de la enseñanza y del aprendizaje de la ciencia en la educación parvularia? ¿Cuáles serían sus finalidades? La educadora responde:

*“...Pienso que los niños tienen derecho a conocer el lugar en que habitan, además de que es la forma en que logramos explicar y entender los diversos fenómenos que ocurren en nuestro entorno...”*

Y cuando en la misma pregunta se le consulta por las dificultades y obstáculos que ha enfrentado y que cree que son fundamentales de superar, para comprender el valor de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la educación parvularia, comenta:

*“...Preparándome continuamente con los aprendizajes, para abarcar el máximo contenido posible...”*

Esta declaración hace referencia esencialmente al contenido disciplinar por lo que se puede inferir que es una prioridad asociada a modelos de currículums tradicionales donde el estudiante va asimilando conceptos o teorías.

Posteriormente, y como parte de la misma sesión se solicita a la educadora realizar una reflexión respecto de la importancia de la enseñanza de las ciencias en las primeras edades, en donde la educadora declara:

*"... lo que más me produjo sentido fue el hecho de tomar en cuenta los intereses de los niños a la hora de presentar la ciencia."*

A partir de lo anterior, se podrían identificar concepciones relacionadas al Racionalismo moderado respecto del rol central que juegan los párvulos en el qué y cómo aprender y la relación entre conocimientos previos y nuevos, sin embargo en la declaración “*presentar la ciencia*” se podría discutir la relación que hace la educadora si ese “tomar en cuenta los intereses de los niños” tiene más que ver con hacer coincidir por ejemplo un fenómeno a estudiar, externo, mediado por el currículum prescrito, que con los intereses y representaciones de los niños. Por otro lado, también se podría discutir esta frase en relación a la visión de ciencia y la relación que ve la Educadora entre el mundo real y el que se estudia.

Más adelante, en el desarrollo de un nuevo taller se identifica un tránsito hacia posiciones de Racionalismo Moderado en cuanto al rol de los componentes ideológicos en la enseñanza de las ciencias, aunque puede ser aventurada esta afirmación teniendo en cuenta que en el postest presenta una posición parcialmente frente a la aseveración EDC1 “La ciencia que se enseña en el aula es un conocimiento que no incluye componentes ideológicos, sociales y culturales”.

*“quizás puedo comprender que en algún momento de la historia (quizás aún) existían temas que no se podían tratar (por política) o por falta de información, pero con la tecnología eso se ha atenuado”*

Por otro lado, vuelven a aparecer ideas relacionadas al Racionalismo Moderado en cuanto al rol de las ideas previas y los intereses de los párvulos. Frente a la pregunta ¿Qué piensas acerca del Rol del docente en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en la educación parvularia? La educadora en formación responde:

*"...el docente debe estar atento a los intereses de sus alumnos..."*

Frente a la pregunta de ¿Cuáles serían sus finalidades? La educadora plantea que la finalidad del docente en la enseñanza de las ciencias responde:

*"Acercar la ciencia a los niños, desde su entorno cercano, experiencias previas, ideas, intereses."*

*"...el proponer experiencias en que los niños sean agentes activos, tomar en cuenta su pensamiento, sus ideas, sus inquietudes y gustos..."*

Esto da cuenta de concepciones relacionadas a un Racionalismo Moderado y currículums basados en la construcción del conocimiento, en este sentido, releva la importancia de la relación entre los conocimientos previos y nuevos.

Al analizar el postest, momento en que ha finalizado la intervención, realizado al final del curso. Se puede identificar que en relación a la enseñanza:

- Existe un leve tránsito en relación a la importancia de los componentes ideológicos, desde una posición totalmente de acuerdo hacia una de parcialmente de acuerdo.
- En cuanto a la idea del reemplazo de los modelos incorrectos por aquellos científicamente correctos se observa un tránsito similar al anterior, por lo que se infiere que persisten ideas contradictorias en relación a la idea de una enseñanza en donde prima la sustitución o apropiación de significados más que la construcción de los mismos.
- En relación al rol de las actividades experimentales el tránsito es leve hacia posiciones un poco más alejadas de la posición inicial, por ejemplo, en relación a la importancia

de las actividades experimentales presenta una posición parcialmente de acuerdo y cuanto a la idea de que los párvulos descubran por sí mismos los conceptos científicos muestra una posición parcialmente en desacuerdo.

- En cuanto a las ideas de racionalismo moderado la educadora se identifica con aquellas ideas, por lo que no se observa tránsito a lo largo de la intervención.

Por otro lado, en relación al aprendizaje de las ciencias naturales:

- No se observa un tránsito en relación a posiciones relacionadas ideas de racionalismo radical y modelos de currículos por descubrimiento.

- Nuevamente, en cuanto al rol de las ideas previas y la apropiación de significados existen contradicciones, ya que en esta dimensión se observa una distancia en relación a la identificación con esta posición, mostrándose parcialmente en acuerdo y parcialmente en desacuerdo, frente a las ideas de que el aprendizaje científico se produce por el reemplazo de las concepciones incorrectas y por la sustitución de las ideas cotidianas por aquellas propias del ámbito científico.

La segunda Educadora en formación (EPF\_2) al igual que la primera educadora y el grupo presenta concepciones relacionadas a las 3 categorías de análisis tanto en pretest como postest. Sin embargo, en relación a la enseñanza es posible identificar un tránsito de posiciones desde un Racionalismo Radical hacia un Racionalismo Moderado en el postest.

En relación al pretest se pueden identificar las siguientes ideas en relación a la enseñanza:

- En relación al rol de los componentes ideológicos, la educadora en formación se identifica con ideas de Racionalismo Radical, mostrándose totalmente de acuerdo con la aseveración EDC1.

- En cuanto a la importancia de las ideas previas muestra posiciones contradictorias, por un lado, está de acuerdo con afirmaciones relacionadas a la importancia que tienen los significados sobre un concepto (Racionalismo Moderado), pero al igual que en el

primer caso, en otras afirmaciones parece estar de acuerdo con ideas de la enseñanza por apropiación de significados, cuestión que en el fondo deja de lado los modelos iniciales de los estudiantes y que se asocian al Racionalismo Radical.

- En cuanto a la importancia del método científico y de las actividades experimentales, la educadora en formación les otorga a éstas una alta importancia, asociándose esto al Racionalismo Radical y currículos basados en el descubrimiento del conocimiento.

En relación al aprendizaje:

- Presenta ideas relacionadas al Racionalismo Moderado en cuanto a quienes participan de la construcción del conocimiento científico (ADC4), la importancia del proceso metacognitivo, coevaluativo y formativo en el aprendizaje (ADC2) y sobre la participación del estudiante en el qué y cómo aprender (ADC8).

- Vuelve a estar presente la idea del aprendizaje por apropiación de significados y la contradicción con la importancia que le otorga a las ideas previas. En este sentido se manifiesta de acuerdo con la afirmación 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”, sin embargo, también está de acuerdo con la idea de que el párvulo sustituye totalmente sus ideas previas o cotidianas por otras del ámbito científico (ADC7).

Durante la intervención o desarrollo de los TRD también se observan nociones relacionadas a las 3 categorías de análisis.

En relación a cuáles son las finalidades de la educación científica la educadora declara que en esta etapa es importante que los niños:

*“...comiencen a dar sentido al mundo que les rodea, quizás no con explicaciones 100% científicas, pero si con la suficiente información para cumplir con su deseo de conocimiento.”*

Frente a lo anterior, es posible identificar ideas relacionadas al Racionalismo Moderado. Sin embargo, cuando se le pregunta respecto de la concepción que tiene en cuanto al rol del educador en la enseñanza de las ciencias, en otro taller, coexisten ideas asociadas a diferentes visiones. Por ejemplo, esto se observa al declarar que:

*“Su finalidad es ser el primero que acerca las ciencias naturales a los niños como una disciplina de estudio”*

La frase “...que acerca a las ciencias naturales...” se puede interpretar como que la educadora, desde una visión de Racionalismo Radical, interpreta la enseñanza de las ciencias como una disciplina de estudio externa a la experiencia del estudiante, mientras que en la primera cita ocurre lo contrario “dar sentido al mundo que les rodea”. En la misma declaración respecto del rol del educador, también se aprecian ideas relacionadas al Racionalismo Moderado.

Llama la atención la relevancia que otorga la educadora respecto de responder al interés de los estudiantes, sin embargo, no queda clara la finalidad de responder a estos intereses, por lo que no es posible asociar esta idea con la relación que ella otorga a los conocimientos previos del párvulo.

*“El rol del educador o docente es el de guía; es el quien debe desarrollar actividades que generen interés para los niños y promuevan su aprendizaje. Además de ser el que diseña estrategias debe poner atención a los intereses de los niños para saber que temáticas trabajar”*

*“Un desafío es lograr abarcar los intereses de los párvulos y satisfacer sus inquietudes.”*

*“No se debe complejizar ni simplificar la enseñanza de la ciencia, solo basta con poner atención a los intereses de los niños y por medio de estos diseñar experiencias con la cantidad suficiente de información.”*

En relación al rol de las actividades experimentales y del método científico, se observan ideas relacionadas al Racionalismo Radical y de Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento, por ejemplo, cuando se le consulta respecto de qué entiende por resolución de problemas científicos escolares, asocia esta idea al desarrollo del método científico al declarar:

*“Para resolver estos problemas se deberá establecer un sistema o método que nos permita llegar a una respuesta. Usualmente se utiliza el método científico que seguía por el planteamiento de hipótesis búsqueda de posibles respuestas, experimentación y conclusión y análisis de la respuesta obtenida.”*

*“Las preguntas ayudan a la reflexión del conocimiento luego de que se ha encontrado una respuesta al problema.”*

En el mismo tema, la referencia que hace respecto de estos problemas científicos se puede interpretar como el planteamiento de problemas de investigación. De esta forma asocia la resolución de problemas y el rol de las preguntas en este proceso, como una actividad que se da posterior a la investigación. En la misma declaración, aparece el concepto de los conocimientos previos, al declarar que:

*“Las preguntas ayudan a conocer los conocimientos previos de los párvulos ante el problema que se ha planteado”.*

Sin embargo, nuevamente no es posible establecer relaciones en cuanto a la importancia de éstas y los modelos iniciales de los estudiantes.

Hacia el final del curso, mediante el postest, se identifican tránsitos de posiciones desde un Racionalismo Radical hacia un Racionalismo Moderado, sin embargo, este tránsito no es completo, en la mayoría de las afirmaciones migra de posiciones de totalmente de acuerdo en el pretest a parcialmente de acuerdo o en desacuerdo en el postest. Frente al análisis de esta última instancia de recogida de datos es posible establecer, en cuanto a la enseñanza que:

- Para la educadora en formación el rol de los componentes ideológicos en la enseñanza de las ciencias adquiere importancia, mostrando una posición totalmente opuesta al pretest.
- Reconoce en mayor medida la importancia de las ideas previas migrando en su elección a posiciones más cercanas al Racionalismo Moderado.
- En relación al rol de las actividades experimentales y la importancia del método científico, estas ideas se mantienen relativamente estáticas, identificándose con ideas de currículums basados en el descubrimiento del conocimiento.
- En relación a las ideas que se identifican con el Racionalismo Moderado y currículums basados en la construcción del conocimiento no se observan migraciones hacia posiciones de Racionalismo Radical.

En relación al aprendizaje:

- Se mantienen las ideas de Racionalismo moderado y de currículos basados en modelos constructivistas, de esta forma, la educadora en formación considera que el aprendizaje de las ciencias naturales se adquiere mediante un proceso colectivo, en que los conocimientos elaborados pueden o no coincidir con las teorías de los científicos, que el rol de los procesos metacognitivos, coevaluativos y formativos son relevantes en el aprendizaje, que es importante la participación de los estudiantes en el qué y cómo aprender, lo que va de la mano de la importancia de la relación que se debe generar entre los conocimientos previos y nuevos.
- Existe un tránsito desde posiciones de modelos curriculares basados en la transmisión del conocimiento hacia modelos constructivistas, especialmente en relación a ideas relacionadas con la apropiación de significados, aunque no se puede asegurar que esta migración se oriente hacia la construcción de los mismos.

La Educadora en formación 3 (EPF\_3), al igual que el grupo, presenta concepciones que se relacionan con las 3 categorías de análisis. En relación a la enseñanza entre pretest y postest se observa un tránsito desde posiciones de Racionalismo Radical e ideas de currículos

basados en la transmisión del conocimiento hacia un Racionalismo Moderado y currículos basados en la construcción del conocimiento. Mientras que las ideas relacionadas a currículos por descubrimiento persisten desde el inicio al final del curso.

En cuanto a las nociones en relación a la enseñanza de las ciencias que presenta la educadora en formación al inicio del curso, se puede plantear que:

- Existe una alta identificación con ideas relacionadas al Racionalismo Radical y currículos basados en modelos tradicionales, por ejemplo, en cuanto a los componentes ideológicos la educadora considera que estos no tienen tanta relevancia en la enseñanza de las ciencias. Por otro lado, queda en duda el rol que le atribuye a las ideas previas ya que se presenta parcialmente de acuerdo con la idea ADC9 “En la enseñanza de las ciencias naturales se obtienen aprendizajes definitivos, aún si no se consideran los conocimientos previos” pero reconoce que es importante considerar el significado que los párvulos tienen de un concepto aunque esas ideas no sean correctas.
- Atribuye gran importancia al rol de las actividades experimentales en la enseñanza de las ciencias, sin embargo muestra una identificación parcial con la idea del aprendizaje por descubrimiento.

En relación al aprendizaje de las ciencias cabe destacar que:

- En cuanto a la identificación de los participantes de la construcción del conocimiento científico, reconoce que es resultado de un proceso colectivo.
- Reconoce que en el aprendizaje es muy importante el rol del proceso metacognitivo, coevaluativo y formativo, junto con la relevancia de la participación del estudiante en qué y cómo aprender. Todas estas ideas se asocian a un Racionalismo Moderado con ideas relacionadas a currículos basados en la construcción del conocimiento.
- Junto a lo anterior, se observan algunas coherencias entre las ideas de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo, si en cuanto a la enseñanza no atribuía un rol preponderante a las ideas previas (se presentaba parcialmente de acuerdo con ADC9), en relación al aprendizaje tienen un acercamiento al concepto de aprendizaje por apropiación de

significados, esperando que los estudiantes sustituyan sus ideas previas o cotidianas por otras del ámbito científico (también se muestra parcialmente de acuerdo).

Durante el desarrollo de la intervención se observa una alta persistencia de concepciones relacionadas con el Racionalismo Radical y currículos basados en el descubrimiento. Por ejemplo, desde el inicio de los talleres y en relación a las finalidades de la enseñanza de las ciencias y el rol del docente declara:

“...se puede ver como un medio o puente para transmitir otros tipos de conocimientos incitar al desarrollo de la curiosidad y exploración entre otros...” “Deben propiciar el interés de explorar, cuestionarse y generar hipótesis.”

Otro ejemplo de lo anterior se identifica en relación a la importancia del trabajo de la naturaleza de las ciencias (NOS) en las primeras edades, vinculándolo directamente con el método científico:

*“Se desarrolla el pensamiento, cuestionamiento del mundo y la exploración. Generando hipótesis.”*

También se observan concepciones de este tipo cuando se trabaja el rol de las preguntas y la resolución de problemas científicos escolares

*“Se desarrolla el pensamiento, cuestionamiento del mundo y la exploración. Generando hipótesis.”*

En relación al postest, como se mencionó en un principio, se observa una transición hacia ideas de Racionalismo Moderado. Por ejemplo, en cuanto a la Enseñanza de las Ciencias Naturales se observa que la educadora en formación:

- Considera que los componentes ideológicos tienen influencia en la ciencia que se enseña en el aula, atribuye importancia a los conocimientos previos, aunque con algunas incoherencias cuando se analizan sus concepciones de aprendizaje.
- Persiste un acuerdo con ideas relacionadas al aprendizaje por descubrimiento y la relevancia que tienen las actividades experimentales en la enseñanza de las ciencias y su justificación.
- Mantiene también sus concepciones relacionadas al Racionalismo Moderado.

En relación al aprendizaje de las Ciencias Naturales, se observa que:

- Como se ha mencionado, existen contradicciones con la idea de enseñanza y la relación con los conocimientos previos, persistiendo la idea del aprendizaje por apropiación de significados.
- No se observan tránsitos en cuanto a las concepciones relacionadas al aprendizaje por descubrimiento.
- Se da un fenómeno inesperado respecto de las hipótesis del proyecto, y es que en relación a algunas ideas asociadas al Racionalismo Moderado, éstas migran desde posiciones de totalmente de acuerdo hacia parcialmente de acuerdo especialmente la que tiene relación con la participación del estudiante en qué y cómo aprender.

## 7. DISCUSIÓN

Para iniciar esta discusión, se revisarán los resultados de la intervención en razón de las hipótesis del proyecto mayor (FONDECYT 1150505) en el que se enmarca este proyecto de magíster y los resultados del pre y postest que contempla la misma.

Una de las hipótesis del proyecto (HP 02) refiere a que las educadoras en formación manifiestan nociones de competencias de pensamiento científico caracterizadas por una visión dogmática y tradicional de la naturaleza de la ciencia y su enseñanza. Teniendo como referencia los resultados del pretest, se puede establecer que para este caso –considerando que en el proyecto FONDECYT 1150505 participan dos instituciones más– al inicio del curso las educadoras manifiestan un conjunto de concepciones en cuanto a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias que se mueven dentro de los planos del Racionalismo Radical y el Racionalismo Moderado, con nociones de modelos de currículos basados en la transmisión, el descubrimiento y la construcción del conocimiento. Esta coexistencia entre las concepciones, en algunos puntos, resulta ser contradictoria, por ejemplo, dando cuenta de concepciones sobre enseñanza en donde las ideas previas adquieren relevancia, pero que en cuanto al aprendizaje de las ciencias dan cuenta de una idea de aprendizaje por apropiación de significados, concepto que es coherente con currículos basados en la transmisión del conocimiento.

Otra hipótesis del proyecto mayor (HP 03) que es pertinente al análisis del presente proyecto de magíster, plantea que las EP en formación, a partir de la intervención y el desarrollo del curso siguen trayectorias de desarrollo de pensamiento científico caracterizadas por una desmitificación de la ciencia, reorientada a una concepción de ciencia para la ciudadanía o racionalidad moderada. Si bien, con la magnitud del presente estudio no es posible establecer trayectorias de desarrollo, ya que se necesitarían mayor cantidad de datos y tiempo de seguimiento entre otros factores, si es posible identificar la presencia de transiciones en cuanto a concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias, junto a realizar una aproximación a una descripción de las mismas en un pequeño grupo de

estudiantes que participaron del curso. En relación a los resultados del grupo, si bien no se aprecian estadísticamente diferencias significativas entre el pre y postest, es posible identificar algunas transiciones desde posiciones de Racionalismo Radical y nociones de currículos de ciencias cercanas a enfoques basados en la transmisión del conocimiento hacia posiciones de Racionalismo Moderado y currículos basados en la construcción social del conocimiento. Algunas de las transiciones tienen relación, por ejemplo, en cuanto al rol que juegan los componentes ideológicos en la enseñanza, pasando desde una identificación que negaba la importancia de estos componentes, hacia una posición de racionalismo moderado, en donde se acepta que las ideologías juegan un rol preponderante en la enseñanza de las ciencias. Otro hallazgo, relacionado a la identificación de transiciones del grupo, se relaciona con un fenómeno no esperado, la migración de unas pocas participantes hacia posiciones de racionalismo radical. Por otro lado, se presentan ideas persistentes y a la vez contradictorias en relación a la noción de aprendizaje concebido como la sustitución de modelos iniciales por aquellos científicamente correctos ya que, en referencia a esta idea, en la dimensión de enseñanza se manifiestan de acuerdo con la idea de sustitución, mientras que en la dimensión de aprendizaje se encuentran en desacuerdo en una de las aseveraciones que alude a este punto y en acuerdo con otra.

Durante el desarrollo de la intervención, es decir durante la realización de los Talleres de Reflexión Docente, se identifican en los casos seleccionados posiciones similares, es decir, coexistencia de concepciones entre las tres categorías de análisis y posiciones también contradictorias.

Estos hallazgos constituyen un quiebre en relación a las hipótesis del proyecto mayor objeto de este estudio y sus fundamentos teóricos. Sin embargo, estos resultados son coherentes con la literatura, que indica que un cambio en las concepciones es un proceso complejo, que como Quintanilla (2006) propone citando diversas investigaciones (Claxton, 1994; Estaña, 1996; Sierpinska & Lerman, 1996):

La modificación de concepciones y prácticas del profesorado no puede concebirse como un abandono ‘voluntario’ o ‘incidental’ del esquema

tradicional que las ha orientado, ya que durante mucho tiempo han constituido el modelo 'guía' que tiene en cuenta los diferentes aspectos de la enseñanza, la evaluación y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Quintanilla et al., 2006, p. 106.

En relación a estos resultados y en referencia a la representación de las posiciones del grupo consideradas en la figura 2., construida como un marco para interpretar las concepciones de las educadoras acerca de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, podemos decir que en los 3 momentos del curso las concepciones del grupo y de los casos típicos seleccionados, estas se ubican en los tres planos presentados relacionados a posiciones epistemológicas y tipologías de currículos de ciencias.

En este punto, hace sentido la utilización de la idea de *currículum aprendido*, en un contexto de concepción de la propuesta curricular basada en un interés práctico. Desde esta perspectiva y con la mirada centrada en los aprendices, tal y como lo plantea Gimeno (2010), lo que se pretende, en este caso expresado en los intereses del proyecto, del curso en que se ha realizado la intervención y los intereses de la Institución Educativa, es distante a lo que en realidad se logra ya que los efectos educativos reales, como plantea el mismo autor, se sitúan en el plano subjetivo de las participantes del curso. En este mismo sentido, no es posible, calificar estos hallazgos como un conocimiento acabado, considerando que, la metodología de investigación presentada es una forma de aproximarse a visualizar los efectos de la intervención, tal y como en un proceso de enseñanza y aprendizaje, los resultados de aprendizaje no necesariamente son idénticos a los constatados por la evaluación (Gimeno, 2010).

Cabe destacar la persistencia a lo largo del curso, y también hacia el final del mismo, de posiciones relacionadas con modelos curriculares basados en el descubrimiento de conocimiento. Si bien, ya se ha puesto de manifiesto mediante la literatura la persistencia de las concepciones a pesar de la formación docente, entra a la discusión la diferencia de

posicionamientos epistemológicos de la intervención y del programa original del curso, en donde se ha incorporado como una parte de éste las 6 sesiones de los TRD.

A través del análisis de programa del curso como documento curricular y de los fundamentos teóricos del proyecto, se identifica que ambos, epistemológicamente, no son coherentes entre sí. Por ejemplo, mientras el proyecto da cuenta de una visión de ciencia que responde a un Racionalismo Moderado, el programa del curso se centra en una visión de Racionalismo Radical en donde la ciencia se concibe como un conocimiento construido racionalmente, de ahí la relevancia en el programa del desarrollo de habilidades científicas centradas en el método científico y que se individualizan como: “observación, experimentación, interrogación, indagación, agrupación, medición, predicción, inferencia y comunicación” (Programa Pensamiento Científico del Niño y su Didáctica, 2016, p. 1).

En este contexto, se puede inferir que el peso de la intervención es superado por los fundamentos epistemológicos del programa del curso y quizá de las mismas concepciones de la profesora responsable del curso, surgiendo nuevas preguntas, que no pueden ser respondida a través de esta investigación, por ejemplo: ¿Cuáles son las concepciones en relación a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la docente a cargo del curso? ¿Cómo estas influyeron el currículum aprendido?

Desde una visión procesual del currículum, entonces podemos decir que se genera una brecha entre los fundamentos epistemológicos del currículum prescrito (considerando el programa original) y la naturaleza de la intervención, que se incorpora al mismo curso, cuestión que desde esta investigación no es posible afirmar si es explicitada o problematizada por quienes participan en el proceso de construcción curricular. En razón de esto, se puede inferir que los fundamentos epistemológicos del curso, como se mencionó anteriormente, superan el poder de la intervención y su propia fundamentación.

Por otro lado, tal y como se discutió en la problematización, en el contexto global, que no escapa a Chile, el foco en la formación de profesionales refiere al desarrollo de competencias, que, en el caso específico nacional, responde a un marco que moldea la

configuración del currículum de las carreras que forman docentes, entre ellos la de Educación Parvularia. De acuerdo a la literatura, este enfoque formativo se limitaría a una formación que, en términos de Grundy (1991), respondería a un interés técnico, y que en palabras de Villarroel y Bruna (2014) tendría un escaso desarrollo de habilidades críticas y reflexivas, pero que disminuyen la brecha entre las competencias que adquiere el profesional y las demandas del mundo laboral.

En este sentido, cabe preguntarse acerca de las tensiones que hipotéticamente podrían surgir entre la racionalidad curricular que subyace en el programa de formación de Educadoras de Párvulos, su influencia en la construcción del programa de la asignatura, y la naturaleza de la intervención curricular que, considerando su orientación hacia posiciones de Racionalismo Moderado y currículos basados en la construcción social del conocimiento, respondería a una racionalidad curricular práctica, incluso con algunos elementos de la racionalidad crítica.

## 8. CONCLUSIONES

Desde un posicionamiento praxeológico las concepciones de los docentes adquieren gran relevancia en la interpretación y puesta en práctica de una propuesta curricular. Particularmente, las concepciones sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje transforman el currículo y son más poderosas que las orientaciones oficiales o sus conocimientos didácticos (Sanmartí, 2002). Hoy más que nunca nos preguntamos lo que ya se preguntaba un famoso autor hace más de veinte años “¿Por qué los alumnos no aprenden la ciencia que se les enseña?” (Pozo & Gómez, 1998). Este quizás, es el origen de la relevancia que tiene el comenzar a desentrañar las implicancias de iniciativas que apuntan a fortalecer la educación científica sobre todo a un nivel que tradicionalmente se ha visto muy abandonado, la educación inicial, más aún, cuando estas propuestas se fundamentan sobre una visión de ciencia que apunta a nuevas formas de abordar su enseñanza “desde una imagen profundamente humana que rescata valores, vivencias, experiencias y situaciones contextuales y personales propias, que rescata la cultura de un momento, de un tiempo o de una época con sus limitaciones y grandezas” (Quintanilla, 2006, p. 177) y que escapan de la dominante corriente basada en la indagación como forma de construir (enseñar y aprender) el conocimiento científico.

En el presente proyecto de magíster se ha intentado caracterizar las transiciones en las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales de Educadoras de Párvulos en formación que han participado de un curso de didáctica de las ciencias naturales en donde se ha realizado una intervención en su plan curricular.

La intervención curricular ha consistido en la introducción de 6 Talleres de Reflexión docente centrada en temáticas sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias, rol del educador de párvulos, naturaleza de la ciencia, competencias de pensamiento científico, resolución de problemas científicos escolares y evaluación de aprendizajes científicos. La naturaleza de esta intervención se ha caracterizado por responder a un modelo de Ciencia de Racionalismo Moderado y tipologías de currículos de ciencias aplicados en el aula basados en la

construcción social del conocimiento. Por otro lado, el programa original del curso posee elementos que responden tanto a modelos de ciencia de Racionalismo Radical y nociones de currículos basados en el descubrimiento del conocimiento, así como nociones de Racionalismo moderado y nociones de currículos basados en la construcción social del conocimiento.

Tanto al inicio, durante y al final del curso, el grupo se caracteriza por presentar un conjunto de concepciones que se presentan en los 3 planos del modelo construido para interpretar las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje y que relaciona modelos de ciencia y las tipologías curriculares que se configuran a partir de las visiones de ciencia, enseñanza y aprendizaje de cada una. De esta forma, en las distintas etapas analizadas coexisten en el grupo ideas racionadas a modelos de ciencia de Racionalismo Radical y Moderado, con nociones de currículos basados en la transmisión del conocimiento, el descubrimiento del conocimiento e ideas relacionadas con currículos de ciencias basadas en la construcción social del conocimiento. Cabe destacar que, si bien, al análisis estadístico no existen diferencias significativas entre el pre y postest aplicado para indagar sobre estas concepciones, si es posible observar algunas transiciones en ciertos aspectos, como lo son por ejemplo, el rol de los componentes ideológicos en la enseñanza de las ciencias, reconociendo al final del curso, por la mayoría del grupo, su importancia lo que implica una transición en este aspecto desde un Racionalismo Radical hacia un Racionalismo Moderado.

Dentro de los hallazgos de este estudio, se identifican concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales que resultan ser contradictorias, especialmente en relación a la idea de enseñanza y aprendizaje por sustitución o reemplazo de significados, cuestión que se mantiene estable al inicio y al final del curso. Estos resultados son coherentes con la literatura y las investigaciones realizadas en docentes de otros niveles educativos tanto en formación como en servicio, por ejemplo, Carvajal y Gómez (2002), plantean que los docentes no son conscientes de sus concepciones y que éstas permanecen estables a pesar de la formación docente. Las mismas autoras, atribuyen la presencia de contradicciones a la falta de reflexión y revisión de sus propios marcos de referencia.

Por otro lado, se observan algunos resultados no esperados en relación a la naturaleza de la intervención y sus fundamentos teóricos. Uno de ellos tiene relación con las hipótesis planteadas en el proyecto mayor (FONDECYT 1150505), marco de esta investigación. Al respecto el proyecto plantea que las educadoras en formación presentan visiones dogmáticas de la ciencia, relacionadas a un Racionalismo Radical y que, en sus trayectorias de pensamiento hacia el final del curso, ocurre una desmitificación de ella y una reorientación hacia modelos de ciencia de Racionalismo Moderado. En el contexto de esta investigación y sus resultados, estas hipótesis estarían en discusión y su aceptación sería parcial considerando los matices que ofrecen los resultados ya presentados. En este mismo sentido, y como parte de los hallazgos no esperados, se observa una tendencia hacia la confirmación de posiciones relacionadas al plano del Racionalismo Radical y currículos de ciencias basados en el descubrimiento del conocimiento.

La orientación disonante entre la naturaleza epistemológica de la intervención y el programa original podría hipotéticamente explicar, hasta cierto punto, las transiciones que siguen las educadoras en formación y los *casos típicos* seleccionados en cuanto a sus concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de la ciencia. Al respecto, y desde una visión procesual del currículum, se puede concluir que, tal y como lo plantea Gimeno (2010), existe en este caso una distancia entre discurso y realidad, entre lo declarado por el programa, la intervención y currículum aprendido, entendido en una de sus caras, este caso, como el conjunto de concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias que persisten, se forman y/o se transforman.

Finalmente, a juicio de esta autora y en base a los hallazgos de la presente investigación, emerge la necesidad de reflexionar sobre los procesos de construcción e implementación curricular para la formación de educadoras que enseñan ciencias naturales en la primera infancia. En este campo, se pueden predecir tensiones entre los modelos de formación predominantes en el contexto global, los requerimientos locales para asegurar la calidad en la formación de profesionales, las racionalidades curriculares que subyacen a estas propuestas, los modelos de ciencia que portan los encargados de la construcción de los programas para la enseñanza de las ciencias y el posicionamiento de proyectos de

Investigación y Desarrollo que pretendan introducir nuevas visiones de ciencia y formas de entender la enseñanza que pudieran ser disonantes con un modelo tradicional de formación docente.

Junto a lo anterior, y desde una visión praxeológica del currículum e incluso con matices reconceptualistas, se considera de vital importancia la incorporación, en los planes curriculares de formación inicial docente, de instancias de formación intencionadas y favorecedoras de la toma de conciencia de las propias concepciones para orientar a la consolidación de profesionales que reflexionan, evalúan y ponderan con teoría nuevas propuestas curriculares y que, desde el posicionamiento de esta autora, puedan reconocer la importancia de enseñar las ciencias naturales desde la perspectiva de una *ciencia escolar* basada en una visión de ciencia como una construcción humana, ajustada al contexto histórico y cultural en que se desarrolla nuestra sociedad.

## 9. LIMITACIONES Y PROYECCIONES DEL ESTUDIO

Este estudio cuenta con limitaciones que es necesario hacer explícitas. En primer lugar, se reconoce que los resultados representan una pequeña parte de la realidad, cuya interpretación está mediada por los supuestos y propias concepciones de esta autora.

Por otro lado, y en relación a las decisiones metodológicas adoptadas, se ha seleccionado un caso basado en criterios de conveniencia (Creswell, 2007) lo que tiene algunos costos en relación a la información recolectada y la credibilidad de la misma a los ojos de la comunidad científica. Para soslayar estos costos, sin embargo, los criterios para seleccionar a los participantes de la segunda fase del diseño se han realizado en función del criterio de Caso Típico o *Typical Case* (Creswell, 2007) con lo que se busca explicar los resultados cuantitativos a partir de casos que se comportan como lo hace el grupo. En relación a los casos típicos seleccionados, surgieron dificultades en cuanto a la disponibilidad de producciones textuales ya que, al ser esta intervención realizada en un ambiente naturalizado, han surgido situaciones emergentes, por ejemplo, la ausencia de participantes en algunos talleres, la no entrega de todas las producciones textuales o, como se comentó, la no realización de uno de los talleres. Esto influyó en la selección de los casos típicos, debiendo incorporar criterios adicionales en la selección de los 3 participantes, tales como, su asistencia a las actividades y cantidad de producciones textuales aportadas, por lo que la riqueza de información con la que se contaba, se vio afectada.

En la misma línea de decisiones metodológicas, existen datos que no fueron considerados en este estudio debido a la magnitud del mismo, por ejemplo, no se analizó material de registro audiovisual, entrevistas, producciones grupales, entre otras, por lo que la caracterización de las transiciones podría ser enriquecida aún más desde otros diseños metodológicos.

Las proyecciones de este estudio surgen a partir de las tensiones identificadas desde el análisis de los resultados y la literatura revisada. Por ejemplo, en relación a los resultados, es pertinente preguntarse: ¿cuál es la visión de ciencia de los docentes encargados de la formación inicial de las educadoras?, ¿cuáles son sus trayectorias de formación?, ¿a qué intereses responden?, ¿qué racionalidades curriculares subyacen a los programas de formación inicial que preparan a los futuros docentes para la enseñanza de las ciencias naturales? y, ¿cómo se conjugan iniciativas de formación que responden aparentemente a racionalidades curriculares diferentes en la formación de profesionales de la educación?.

En esta misma línea, la literatura internacional ha descrito que las concepciones de los docentes no son producto de decisiones conscientes, más bien, son consecuencia de una adaptación de la cultura escolar tradicional y la estructura del trabajo de la profesión docente (Porlán y Martín del Pozo, 2004). A partir de esto, se podría proyectar como paso siguiente a la presente investigación averiguar qué tan persistentes son las transiciones que se han generado en las Educadoras en formación ya como docentes en servicio, considerando los diversos factores condicionantes que rodean la enseñanza de las ciencias en el contexto nacional y la propia formación disciplinaria que han desarrollado las educadoras en su formación inicial.

Finalmente, una aproximación a las preguntas que emergen de este estudio, junto a los resultados que en este trabajo se exponen, podrían significar un aporte para la reflexión acerca de los diseños curriculares para la formación inicial y en servicio de Educadoras de Párvulos que tienen la compleja tarea, entre muchas, de enseñar Ciencias Naturales desde las primeras edades.

## 10. REFERENCIAS

Barrón Tirado, C. (2015). Concepciones epistemológicas y práctica docente. Una revisión.

*REDU - Revista de Docencia Universitaria*, 13(1), 35-56.

Carvajal E., & Gómez M. (2002). Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *Revista mexicana de investigación educativa*, 7(16), 557-602.

Chile. (2009). Ley N° 20.370 General de Enseñanza. Presidencia de la República - Ministerio de Educación. Recuperado de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1006043>

Creswell, J. W., (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage Publications.

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, California: SAGE.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed research methods*. Thousand Oaks, California: SAGE.

Daza, S., Quintanilla, M., Muñoz, E., Arrieta, J. (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.

Eshach, H. & Fried, M. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of science education and technology*, 14(3), 315-336.

- Fernández, M., Pérez, Peña, S. & Mercado, S. (2011). Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de ciencias naturales de educación secundaria. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*, 16(49), 571-596. Recuperado de <http://ezproxy.puc.cl/docview/867919381?accountid=16788>
- Friz, M., Carrera, C., Sanhueza, S. (2009). Enfoques y concepciones curriculares en la Educación Parvularia. *Revista de Pedagogía*, 30(86), 47-70.
- Gimeno, J. (1991). *El currículum: una reflexión sobre la práctica* (Vol. 1). Madrid: Morata.
- Gimeno, J. (2010). ¿Qué significa el currículum? En J. Gimeno (Comp.), *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 21-43). Madrid: Ediciones Morata.
- Grundy, S. (1991). *Producto o praxis del currículum*. Madrid: Morata.
- Marrero, J. (2010). El currículum que es interpretado. ¿Qué enseñan los centros y los profesores y profesoras? En J. Gimeno (Comp.), *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 221-243). Madrid: Ediciones Morata.
- Metz, K. (2004). Children's understanding of science inquiry: Their conceptualization of uncertainty in investigations of their own design. *Cognition and Instruction*, 219-290.
- Ministerio de Educación de Chile. (2012). *Estándares orientadores para carreras de Educación Parvularia*. MINEDUC: Santiago de Chile. Recuperado de: <http://portales.mineduc.cl/usuarios/cpeip/File/librostandaresvale/libroparvulariafinal.pdf>
- Ministerio de Educación de Chile. (2012). *Estándares Orientadores para Carreras de Educación Parvularia. Estándares Pedagógicos y Disciplinarios*. Santiago de Chile: MINEDUC. Recuperado de:

<http://portales.mineduc.cl/usuarios/cpeip/doc/201205111816290.LibroEstandaresOrientadoresCarrerasEducaciOnParvulariaconcarta.pdf>

Neiman, G. & Quaranta, G. (2006). Los estudios de caso en la investigación sociológica. En Vasilachis, I. (Coord.). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Barcelona: Gedisa.

OCDE. (2005). The Definition and Selection of Key Competencies. Executive Summary. Recuperado de <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm>

Pardo, M., & Adlerstein, C. (2015). Informe nacional sobre docentes para la educación de la primera infancia: Chile. *Proyecto Estrategia Regional Docente*.

Pascual, E. (1998). Racionalidades en la producción curricular y el proyecto curricular. *Revista Pensamiento Educativo*, 23, 13-72.

Pizarro P., & Espinoza, V. (2016). ¿Calidad en la formación inicial docente? Análisis de los nuevos estándares de la educación de párvulos en Chile. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, 55(1), 152-167.

Porlán, R., & Martín Del Pozo, R. (2004). The conceptions of in-service and prospective primary school teachers about the teaching and learning of science. *Journal of Science Teacher Education*, 15(1), 39-62. doi:<http://dx.doi.org/10.1023/B:JSTE.0000031462.40615.56>

Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P., & Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado de Ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(1), 31-46.

- Quintanilla, M. (1999). El dilema epistemológico y didáctico del curriculum de la enseñanza de las ciencias: ¿Cómo abordarlo en un enfoque CTS. *Pensamiento Educativo*, 25, 299-334?
- 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 acerca de la imagen deficiencia y educación científica de profesores en servicio. *Boletín de Investigación Educativa*, 21(2), 103-132.
- Quintanilla, M. (2006). Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. En Quintanilla, M. & Adúriz-Bravo, A. (Eds.) *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas*, 1, 17-42. Santiago: Universidad Católica de Chile.
- 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 acerca de la imagen de ciencia y educación científica de profesores en servicio. *Boletín de Investigación Educativa*, 21(2), 103-132.
- Quintanilla, M. (2015). 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. Concurso Nacional De Proyectos FONDECYT Regular. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. (Proyecto FONDECYT 1150505)
- Ravanel, E. & Quintanilla, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 111-124.

- Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2012). Concepciones del profesorado de biología en el ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar *Enseñanza de las Ciencias*, 30(2), 33-54.
- Solís, E., Porlán, R., Rivero, A., & Martín del Pozo, R. (2012). Las concepciones de los profesores de ciencias de secundaria en formación inicial sobre metodología de enseñanza. *Revista Española De Pedagogía*, 70(253), 495-514. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/23767028>
- Sanmartí, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento Educativo*, 30, 35-60.
- Sanmartí, N., & García, P. (1999). Interrelaciones entre los enfoques curriculares CTS y los enfoques de evaluación. *Pensamiento Educativo*, 25, 265-298.
- Villarroel, V., Bruna D. (2014). Reflexiones en torno a las competencias genéricas en educación superior: Un desafío pendiente. *Psicoperspectivas*, 13(1), 23-34. Recuperado desde <https://scielo.conicyt.cl/pdf/psicop/v13n1/art04.pdf> doi:10.5027/PSICOPERSPECTIVAS-VOL13SSUE1-FULLTEXT-335

## 11. ANEXOS

**Anexo 1.** Programa del curso de Didáctica de las Ciencias Naturales para Educadoras de Párvulos (Se han omitido datos que permitan identificar la institución universitaria)

### PROGRAMA DE CURSO

NOMBRE : **PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL NIÑO Y SU DIDÁCTICA**  
TRADUCCIÓN : Children's Scientific Thinking, Learning, and Teaching  
SIGLA :  
CRÉDITOS : 10  
MÓDULOS : 3  
REQUISITOS : CIENCIAS NATURALES; APRENDIZAJE Y DESARROLLO DEL NIÑO:  
TEORÍA Y PRÁCTICA.  
CARÁCTER : MÍNIMO  
DISCIPLINA : Educación Parvularia  
CATEGORÍA : Educación Parvularia  
COMPETENCIAS:

#### II. DESCRIPCIÓN

Este curso busca generar conocimientos didácticos y habilidades profesionales para el diseño de oportunidades de desarrollo de habilidades de pensamiento científico (observación, experimentación, interrogación, indagación, agrupación, medición, predicción, inferencia y comunicación) y aprendizaje de la Ciencia para niños y niñas en edades tempranas. Basado en una visión sobre la Ciencia como un proceso para conocer, razonar, interpretar y representar el mundo, se proponen actividades de aprendizaje activo para que las educadoras aprendan como favorecer el desarrollo de las habilidades científicas en los niños así como el sentido del entorno natural y la interacción con el mismo.

#### III. OBJETIVOS

1. Reconocer la enseñanza de las ciencias como un recurso necesario para contribuir al desarrollo del niño.
2. Distinguir habilidades de pensamiento científico en los niños y niñas para la generación de oportunidades de aprendizaje que favorezcan su desarrollo.
3. Seleccionar modelos didácticos que favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los niños, para la creación de oportunidades de aprendizaje orientadas a la comprensión del entorno natural.
4. Analizar y utilizar las herramientas curriculares oficiales vigentes para el diseño de experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del medio natural.
5. Evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural.
6. Diseñar oportunidades de aprendizaje para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural.

#### **IV. CONTENIDOS**

##### **1. Desarrollo del pensamiento científico y la comprensión del medio natural en educación infantil**

- 1.1 Importancia de la enseñar de Ciencias en Educación Infantil y su contribución al desarrollo del niño.
- 1.2 Habilidades de pensamiento científico temprano: *observación, experimentación, interrogación, indagación, agrupación, medición, predicción, inferencia y comunicación.*
- 1.3 Evidencia de aprendizaje e hitos en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico.
- 1.4 Actitudes hacia la Ciencia: respeto y cuidado del medio ambiente, creatividad, perseverancia, actitud exploratoria, búsqueda del trabajo “bien hecho”, espíritu crítico, curiosidad, interés hacia la Ciencia.

##### **2. Currículum para la comprensión del medio natural en educación infantil**

- 2.1 Principales conceptos
  - Los seres vivos y su entorno.
  - Los materiales y sus interacciones (materia y energía).
  - El universo.
- 2.2 Herramientas curriculares para el aprendizaje de la Ciencia.
- 2.3 Iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.

##### **3. Principios pedagógicos y experiencias para el aprendizaje temprano de la Ciencia**

- 3.1 *Principio de potenciación*: reconocer y potenciar la actitud de búsqueda y la creatividad.
- 3.2 *Principio de actividad*: reconocer, aceptar y promover al niño como ser activo; protagonista de su propio aprendizaje, dotado para conocer y construir comprensión.
- 3.3 *Principio de juego* para favorecer el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico y comprensión del medio natural.
- 3.4 *Principios de bienestar y relación*: Afecto para el bienestar de los niños en los procesos de aprendizaje de la Ciencia.

##### **4. Estrategias y recursos didácticos para la promoción de las habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural**

- 4.1 Construcción y representación de modelos explicativos para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico.
  - Modelos mediadores.
  - Preguntas mediadoras y verbalización andamiada.
- 4.2 El espacio educativo: El rincón del medio natural en el jardín infantil.
- 4.3 El rol del adulto: favorecer el aprendizaje basado en la exploración y la reflexión.
- 4.4 Recursos didácticos: maletas pedagógicas, recursos audiovisuales y TIC's en la educación infantil, el cuento como estrategia de contextualización de los aprendizajes y vinculación entre ciencia y lenguaje, salidas a terreno y trabajo en entornos naturales.

##### **5. Diseño, implementación y evaluación de propuestas didácticas**

- 5.1 Ciclo constructivista del aprendizaje: Un marco para el diseño estructurado y secuenciado de experiencias didácticas promotoras de habilidades de pensamiento científico y comprensión del medio natural en educación infantil.
- 5.2 Estrategias, sistemas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes en Ciencia.
- 5.3 Estrategias de seguimiento y retroalimentación de experiencias de enseñanza aprendizaje en Ciencia.

## V. METODOLOGÍA

La metodología del curso es de tipo interactiva y se basa en ofrecer a los alumnos oportunidades de reflexión permanente sobre su propio proceso de aprendizaje. Para tal efecto, el curso propone un enfoque donde los y las educadoras en formación construyan un conocimiento pedagógico disciplinar por medio de la acción y un análisis permanente y vinculante entre la teoría y la práctica. Teniendo como un eje central el diseño y la evaluación de oportunidades de aprendizaje para favorecer el desarrollo habilidades de pensamiento científico y la construcción de conceptos propios de la Ciencia por parte de los niños de educación infantil, el foco del curso es el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico como precursores de aprendizajes posteriores en este campo disciplinar. Actividades centrales de aprendizaje en este curso son clase dialogada, trabajos de investigación, acercamiento a instituciones y programas que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia, reflexión y discusión de lecturas orientadas a la comprensión de los fundamentos, principios y características de los diferentes componentes que articulan el curso, análisis y evaluación de experiencias de aprendizaje presentadas a través de diferentes modalidades. Con el fin de desarrollar un conocimiento práctico se desarrollarán actividades de diseño entre pares de propuestas didácticas, aplicación de propuestas, talleres para vincular conceptos científicos con propuestas didácticas, salidas a terreno.

## VI. EVALUACIÓN

Se contempla enfatizar instancias de evaluación formativa, utilizando procedimientos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Para efectos de calificación se considerarán: a) Talleres personales que se enfocan en la reflexión, en base tanto a las experiencias vividas en el curso como a experiencias previas con la disciplina, por parte de los alumnos, a la luz de los referentes teóricos presentados (objetivos 1, 2, 3, 4 y 5). b) Diseño de experiencias de aprendizaje para la promoción del desarrollo del pensamiento científico y la comprensión del medio natural en educación infantil, que favorezcan la síntesis y apropiación conceptual de los núcleos centrales del curso (objetivo 3, 4, 5 y 6) Evaluación de experiencias de aprendizaje para la promoción del desarrollo del pensamiento científico y la comprensión del medio natural en educación infantil, diseñadas e implementadas por diferentes actores en la etapa (objetivo 4, 5 y 6). d) Pruebas orientadas a la corroboración de la comprensión de los núcleos conceptuales centrales del curso, a partir de su significación y reelaboración personal (objetivos 1, 2, 3, 4, 5 y 6). e) Examen oral tendiente a favorecer y comprobar la integración de los aprendizajes del proceso del curso en su globalidad, por parte de los educadores y educadoras en formación.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### Obligatoria:

Adúriz, A.; Gómez, A.; Rodríguez, D.; López, M.; Jiménez, M.; Izquierdo, M.; Sanmartí, N.(2011) *¿Por qué y para qué enseñar ciencias?*. En Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. México: Secretaría de Educación Pública. Págs. 11-40.

Charlesworth, R. (2007). *Promoting young children's Concept development through problem solving. In Math and science for young children.* New York: Delmar. Pp.40 - 59.

Claxton, G. (1991). *Alicia a través del microscopio en Educar mentes curiosas.* Madrid: Visor. Pp. 35-54.

Espinet, M., Bonil, J. & otros (2004). Ciencia escolar y complejidad. Investigación en la escuela. En Monográfico: *Complejidad y Educación* - 53. Pp. 21-30.

Gallego, A., Castro, J. & otro (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas consideraciones e implicaciones. *Memorias CIIIE*, 2, 22-29.

Gula, E. (2000). *El enfoque ambiental para el estudio de las ciencias en el nivel inicial.* Buenos Aires: Dunken.

- Izquierdo, M. (2006). Por una enseñanza de las Ciencias fundamentada en Valores. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Pp. 867-882.
- Harlen, W., Bell, D., & Association for Science Education. (2010). *Principles and big ideas of science education*. Hatfield: Association for Science Education
- Harlen, W. (2012) Inquiry in Science Education. Recourses for implementing Inquiry in Science and Math. The Fibonacci Project UE. Pp 1-23.
- Jones, I., Lake, M. & Lin, M. (2008). *Early Childhood Science Process Skills. In Perspectives on Science and Technology in Early Childhood Education*. Information Age Publishing. USA.
- Márquez, C. & otros (2005). Las preguntas mediadoras como recursos para favorecer la construcción de modelos científicos complejos. *Enseñanza de las Ciencias*, Número extra. VII Congreso. Universidad Autónoma Barcelona. Pp., 1-5.
- MINEDUC (2011). *Cuadernillos de Orientaciones Pedagógicas Educación Parvularia - 1° NT y 2° NT*. Núcleo de aprendizaje Seres vivos y su entorno. Santiago: Mineduc.
- Orellana, M. L. (2009). Aplicación de la metodología desde las Ciencias Naturales. En Tassin, M., Leiva, P. y otros. *Pedagogía Cultural. Abrir Puertas en Educación Inicial*. Curicó: Mataquito. Cap.5.
- Osborne, M. & Brady, D. (2002). Imagining the new: Constructing a space for creativity in science. En Mirochnik, E. & Sherman, D. Eds., *Passion and pedagogy: Relation, creation and transformation in teaching*. New York: Peter Lang. Pp. 317-332.
- Pujol, R.M. (2003). Secuenciación y organización del proceso de aprendizaje. En *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Madrid: Praxis.
- Quintanilla, M., Orellana, M. & otro (2011). La Ciencia en las primeras edades como promotora de competencias de pensamiento científico. En Daza, S. y Quintanilla, M. *La Enseñanza de las Ciencias Naturales en las Primeras Edades*. Vol. 5. Colombia: Diseño Litodigital. Pp. 65-92.
- Shillady, A. (Ed) (2013). Science Education for preschoolers through, gardening and nature-based play. En *Exploring Science*. Washington: NAEYC. Pp. 23 - 28.
- Vega, S. (2006). *Ciencia 0-3. Laboratorio de ciencias en la escuela infantil*. Barcelona: Graó.
- Vega, S. (2012). *Ciencia 3-6. Laboratorio de ciencias en la escuela infantil*. Barcelona: Graó.
- Weissmann, H. (1998). *La actividad exploratoria en el primer ciclo de la educación infantil*. Documento sin publicar.
- Zabala, A. (2000). *Cómo trabajar los contenidos procedimentales en el aula*. Barcelona: Graó. Pp. 5 -19.
- Zembylas, M. (2008). Affect and Early Childhood Science Education. En *Perspectives on Science and Technology in Early Childhood Education*. Information Age Publishing. USA.
- Complementaria:**
- Chalmers, A. (1995). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Buenos Aires: Siglo XXI.
- Chicharro, J., & otros (2010). *Escuela infantil y ciencia: el método científico para entender la realidad circundante*. Documento sin publicar, disponible en internet.
- Feu, M. & Schaaff (2004). El trabajo experimental en educación Infantil. *Apuntes Pedagógicos*, 1, 6-7.
- García, J. & Martínez, F. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las Ciencias*. 20(2). Pp. 175-184.

- Harlem, W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias*. Madrid, España: Morata.
- Itkin, S. & otros (2009). *Ciencias Naturales: Una aproximación al conocimiento del entorno natural*. Madrid: Centro de publicaciones educativas.
- Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basadas en la elaboración de modelos. En *Enseñanza de las Ciencias*, 24 (2), 173-184.
- Johnston, J. (2014). *Emergent science: Teaching science from birth to 8*. London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Liguori, L. (2005). *Didáctica de las ciencias en educación infantil* Rosario: Homo Sapiens
- Michaels, S., Shouse, A. W., Schweingruber, H. A., & National Research Council (U.S.). (2008). *Ready, set, science!: Putting research to work in K-8 science classrooms*. Washington, D.C: National Academies Press.
- MINEDUC (2001). *Bases Curriculares de la Educación Parvularia*. Santiago: Mineduc.
- MINEDUC (2008). *Programa Pedagógico Primer Nivel de Transición*. Santiago: Mineduc.
- MINEDUC (2008). *Programa Pedagógico Segundo Nivel de Transición*. Santiago: Mineduc.
- MINEDUC (2003). *Programas NBI*. Santiago: Mineduc.
- Orellana, M. L. & Gómez, A. (2005). Los seres vivos en el huerto de la escuela infantil. En Badillo, E., Couso, D. & Perafán, A. (Ed). *Creación y Aplicación de Unidades Didácticas para el Trabajo de las Ciencias Experimentales en Diferentes Niveles Educativos*. Bogotá: Magisterio. Pp. 127 - 156.
- Shillady, A. (Ed) (2013). *Exploring Science*. Washington: NAEYC.

**Anexo 2.** Calendarización del Curso de Didáctica de las Ciencias Naturales para Educadoras de Párvulos que incluye los talleres (Se han omitido datos que permitan identificar la institución universitaria).

CALENDARIZACIÓN 2016– PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL NIÑO Y SU DIDÁCTICA							
Módulo	Fecha	Objetivo general	Objetivo de la clase	Contenido	Contenido específico	Bibliografía	ACCIONES
1	Viernes, 04-03-2016		Registrar las expectativas de las estudiantes sobre el curso Identificar los conocimientos previos de las estudiantes relacionados con los recursos y estrategias para el desarrollo de experiencias de aprendizaje	¿Qué esperamos del curso?  - Recursos y estrategias para el desarrollo de experiencias de aprendizaje			
2	Lunes, 07 de marzo de 2016		Revisar el programa del curso	¿Qué haremos en nuestro curso?  Objetivos, estrategias y evaluaciones del curso	Visión, objetivos, unidades, metodología y evaluaciones del curso		
3	Lunes, 07 de marzo de 2016	Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Identificar las características de las educadoras que favorecen el desarrollo de experiencias de aprendizajes significativas en la enseñanza de las ciencias	¿Qué habilidades y actitudes de las educadoras favorecen el desarrollo de experiencias de aprendizajes significativas en la enseñanza de las ciencias?  - Habilidades y actitudes de las educadoras que favorecen el desarrollo de experiencias de aprendizajes significativas en la enseñanza de las ciencias	La reflexión y la creatividad para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias		
4	Viernes, 11 de marzo de 2016	Reconocer y valorar del desarrollo de habilidades de	Reconocer la importancia de la enseñanza aprendizaje de las ciencias	¿Por qué enseñar ciencias?	Visión de la ciencia La ciencia en la vida cotidiana y su importancia la	<b>Adúriz, A.; Gómez, A.; Rodríguez, D.; López, M.; Jiménez, M.;</b>	

		<p>pensamiento científico y la comprensión del medio natural como aspectos relevantes para el desarrollo del niño en las primeras edades</p>	<p>- Alfabetización científica - Vinculo CTS</p>	<p>formación de ciudadanos La ciencia para opinar, decidir y transformar</p>	<p><b>Izquierdo, M.; Sanmartí, N.</b> (2011) Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. Capítulo 1. ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? Págs. 11-40.</p> <p><b>Liguori, L.</b> (2005). Didáctica de las ciencias en educación infantil. Rosario: Homo Sapiens. Págs 19-41</p>	
5-6	Lunes, 14 de marzo de 2016	<p>Reconocer y valorar del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural como aspectos relevantes para el desarrollo del niño en las primeras edades.</p>	<p>Evidenciar como desde el cuestionamiento o de lo cotidiano se generan oportunidades de aprendizaje acordes a las nuevas visiones de la enseñanza de las ciencias</p>	<p>¿Cómo enseñar ciencias?  - Visiones de la enseñanza de las ciencias</p>	<p>Alfabetización científica Competencias científicas Didáctica de las ciencias Tendencias actuales en la enseñanza de las ciencias</p>	<p><b>Claxton, G.</b> Alicia a través del microscopio en Educar mentes curiosas. Madrid, España: Visor. 1991. Pgs. 35-54 <b>Furman, M.</b> Haciendo Ciencia en la escuela primaria: mucho más que recetas de cocina</p>
7	Viernes, 18 de marzo de 2016	<p>Reconocer y valorar del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural como aspectos relevantes para el desarrollo del niño en las primeras edades</p>	<p>Reconocer fundamentos que argumentan la enseñanza de las ciencias en las primeras edades</p>	<p>¿Por qué enseñar ciencias en las primeras edades?  - Fundamentos de la enseñanza de las ciencias en las primeras edades</p>	<p>Derecho ciudadano, necesidad social, potencial de los niños en las primeras edades para el desarrollo del pensamiento científico</p>	<p><b>Quintanilla, M., Orellana, M. Y otro.</b> La Ciencia en las primeras edades como promotora de competencias de pensamiento científico. En Daza, S. Y Quintanilla, M. La Enseñanza de las Ciencias Naturales en las Primeras Edades. Vol. 5. Colombia: Diseño Litodigital.</p>

					2011. Pgs. 65-92.
8	Lunes, 21 de marzo de 2016	<p>Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural</p> <p>Identificar el énfasis que deben tener las experiencias de aprendizaje para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en las primeras edades</p>	<p>¿Cómo enseñar ciencias en las primeras edades?</p> <p>- Aspectos claves para el diseño y desarrollo de experiencias de aprendizaje para niños y niñas en las primeras edades</p>	<p>Cuestionamiento, experiencias, interacción entre pares y el rol del educador</p>	<p><b>Orellana, M. L. (2009)</b> "Aplicación de la metodología desde las Ciencias Naturales". En Tassin, M., Leiva, P. Y otros. Pedagogía Cultural. Abrir Puertas en Educación Inicial. Curicó, Chile: Mataquito. Capítulo 5.</p> <p><b>Gallego, A., Castro, J. &amp; otro (2008)</b>. El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas consideraciones e implicaciones. Memorias CIIE, 2, 22-29.</p>
9	Lunes, 21 de marzo de 2016	<p>Distinguir habilidades de pensamiento científico en los niños para la generación de oportunidades de aprendizaje que favorezcan su desarrollo</p> <p>Distinguir los ámbitos a desarrollar para la enseñanza de las ciencias en las primeras edades</p>	<p>¿Qué enseñar en ciencias?</p> <p>- Ámbito conceptual, procedimental y actitudinal</p> <p>¿Qué conceptos abordar en ciencias en las primeras edades?</p> <p>- Contenidos conceptuales</p>	<p>Pensamiento complejo y organización de contenidos conceptuales</p>	<p><b>Espinet, M., Bonil, J., Izquierdo, M. &amp; Pujol, R. M.</b> Ciencia escolar y complejidad. Investigación en la escuela. Monográfico: Complejidad y Educación - 53. 2004. Pgs. 21-30.</p>
		<p>Discutir sobre la importancia de la enseñanza de las ciencias desde las primeras edades</p>	<p>¿Por qué enseñar ciencias desde las primeras edades?</p> <p>Todos los anteriores</p>	<p>Todos los anteriores</p>	<p>Conversación a partir de lecturas ¿Por qué enseñar ciencias?</p>
	Viernes, 25 de				Semana santa

marzo de 2016						
10	Lunes, 28 de marzo de 2016	Distinguir habilidades de pensamiento científico en los niños para la generación de oportunidades de aprendizajes que favorezcan su desarrollo	Reconocer estrategias para abordar los contenidos conceptuales bases para el desarrollo de oportunidades de aprendizaje	¿Qué conceptos abordar en ciencias en las primeras edades? - Contenidos conceptuales	Redes conceptuales Contenidos estructurantes Transposición didáctica	<b>Chicharro, J., De la Banca, S. e Hidalgo, J.</b> Escuela infantil y ciencia: el método científico para entender la realidad circundante. 2010.
11	Lunes, 28 de marzo de 2016	Analizar y utilizar las herramientas curriculares vigentes para el diseño de experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del medio natural. Habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Ayudantía: Identificar y seleccionar los contenidos propuestos en las herramientas curriculares	¿Qué contenidos plantea el currículum nacional? - Contenidos conceptuales en el currículum nacional	Principales conceptos: Los seres vivos y su entorno. Los materiales y sus interacciones (materia y energía). El universo. Transposición didáctica	AYUDANTÍA  <b>Cajas F (2001).</b> Alfabetización científica y tecnológica: La transposición didáctica del conocimiento tecnológico, Enseñanza de las Ciencias, 2001, 19 (2)  Planes y programas de estudio NT1 – NT2
12	Viernes, 01 de abril de 2016	Distinguir habilidades de pensamiento científico en los niños para la generación de oportunidades de aprendizajes que favorezcan su desarrollo	Reconocer los contenidos actitudinales para la enseñanza de las ciencias	¿Qué actitudes se deben promover en la enseñanza de las ciencias? - Contenidos Actitudinales	Actitudes, valores y normas Potenciadores de la motivación hacia las ciencias Específicos de las ciencias Necesarios para vivir en sociedad	<b>Izquierdo, M. (2006).</b> Por una enseñanza de las Ciencias fundamentada en Valores. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 867-882.
13-14	Lunes, 04 de abril de 2016	Distinguir habilidades de pensamiento científico en los niños para la generación de oportunidades de aprendizajes que favorezcan su desarrollo	Reconocer y utilizar los contenidos procedimentales para la enseñanza de las ciencias	¿Qué habilidades deben desarrollarse en las primeras edades para favorecer el pensamiento científico? - Contenidos procedimentales	Observar, Clasificar, Comparar, Comunicar, Formular preguntas, Investigar, Medir, Planificar, Predecir, Registrar, Usar instrumentos	<b>Jones, I., Lake, M. &amp; Lin, M. (2008).</b> Early Childhood Science Process Skills. In Perspectives on Science and Technology in Early Childhood Education. Information

		favorezcan su desarrollo				Age Publishing. USA. <b>Charlesworth, R.</b> Promoting young children's Concept development through problem solving. In Math and science. 2007. Pgs.40-52  <b>Zabala, A.</b> (2000). <i>Cómo trabajar los contenidos procedimental es en el aula</i> (pp. 5 -19). Barcelona: Graó.	
15	Viernes, 08 de abril de 2016	Seleccionar modelos didácticos que favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los niños, para la creación de oportunidades de aprendizaje orientadas a la comprensión del entorno natural	Reconocer la enseñanza de las ciencias para la construcción de modelos mentales  Reconocer los modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias	Modelos Mentales para la explicación de fenómenos  ¿Qué posturas hay para la enseñanza de las ciencias?  Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias	Que es un modelo Características de los modelos  Modelos didácticos para el desarrollo de modelos mentales, transmisión, por descubrimiento, constructivista, socioconstructivista	<b>Galindo A. (2009)</b> Construcción de explicaciones científicas escolares. Revista Educación y Pedagogía, volumen XVIII, número 45. Medellín Pp 75-83.	Entrega primera etapa del trabajo global
16-17	Lunes, 11 de abril de 2016	Seleccionar modelos didácticos que favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los niños, para la creación de oportunidades de aprendizaje orientadas a la comprensión	Vivir experiencias que potencian el desarrollo de modelos mentales	¿Qué experiencias promueven el aprendizaje de las ciencias?  - Experiencias que promueven la construcción de modelos Mentales para la explicación de fenómenos	Modelo de ser vivo Salidas a terreno como experiencia de aprendizaje		Salida Mundo Granja

		del entorno natural						
18	Viernes, 15 de abril de 2016	Seleccionar modelos didácticos que favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los niños, para la creación de oportunidades de aprendizaje orientadas a la comprensión del entorno natural	Reconocer la importancia de las preguntas para la construcción de explicaciones de los niños	¿Cuál es el rol de las preguntas en la enseñanza de las ciencias? - Preguntas de los educadores	Preguntas mediadoras para la construcción de modelo		<p><b>Harlen, W. (2012)</b> Inquiry in Science Education. Recourses for implementing Inquiry in Science and Math (pp. 1-23). The Fibonacci Project UE.</p> <p><b>Márquez, C. y otros.</b> Las preguntas mediadoras como recursos para favorecer la construcción de modelos científicos complejos. Enseñanza de las Ciencias, Número extra. VII Congreso. Universidad Autónoma Barcelona. 2005. Pgs. 1-5</p>	Entrega primera ficha de lectura
19	Lunes, 18 de abril de 2016	Seleccionar modelos didácticos que favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los niños, para la creación de oportunidades de aprendizaje orientadas a la comprensión del entorno natural	Desarrollar estrategias para dar respuesta de los niños	¿Cómo orientar las preguntas de los niños? Preguntas de los niños	Estrategias para canalizar las preguntas de los niños (basarse en las preguntas de ellas en los chanchitos de tierra)		<p><b>W. Harlen.</b> El lenguaje y el desarrollo científico. En Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Ediciones Morata, Madrid, Pag 97- 112.</p>	Entrega y presentación de obras de arte
	Lunes, 18 de abril de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de	Elaborar UNA RUBRICA QUE PERMITA EVALUAR EL POTENCIAL DE UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE	¿Qué características debe tener una unidad didáctica o una experiencia de aprendizaje promueva el pensamiento científico en niños y niñas?	TODOS LOS CONTENIDOS ANTERIORES			

		habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural		TODOS LOS CONTENIDOS ANTERIORES			
20	Lunes, 18 de abril de 2016	Reconocer y valorar del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural como aspectos relevantes para el desarrollo del niño en las primeras edades	Reconocer la importancia de la enseñanza aprendizaje de las ciencias	¿Por qué enseñar ciencias? - Alfabetización científica - Vínculo CTS	Visión de la ciencia La ciencia en la vida cotidiana y su importancia la formación de ciudadanos La ciencia para opinar, decidir y transformar	Adúriz, A.; Gómez, A.; Rodríguez, D.; López, M.; Jiménez, M.; Izquierdo, M.; Sanmartí, N. Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. 2011. Capítulo 1. ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? Págs. 11-40. Liguori, L. (2005). Didáctica de las ciencias en educación infantil. Rosario: Homo Sapiens. Págs 19-41 Harlen, W., Bell, D., & Association for Science Education. (2010). Principles and big ideas of science education. Hatfield: Association for Science Education	Presentación y entrega obra de arte
21	Viernes, 22 de abril de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de habilidades de	Conocer cómo los niños construyen el conocimiento	¿Cómo aprenden los niños? Construcción del conocimiento del medio natural en las primeras edades	-Progresión en la construcción del conocimiento - Aprendizaje significativo - Aprendizaje activo		Charla invitado: Sylvia Lavanchi

		pensamiento científico y la comprensión del medio natural				
22	Lunes, 25 de abril de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Discutir sobre los ámbitos y contenidos de la enseñanza de las ciencias para la enseñanza de las ciencias en las primeras edades	¿Qué enseñar en ciencias?	Todos los anteriores	Conversación a partir de lecturas ¿Qué enseñar en ciencias?
23	Lunes, 25 de abril de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Elaborar UNA RUBRICA QUE PERMITA EVALUAR EL POTENCIAL DE UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE	¿Qué características debe tener una unidad didáctica o una experiencia de aprendizaje promueva el pensamiento científico en niños y niñas?	TODOS LOS CONTENIDOS ANTERIORES	TODOS LOS ANTERIORES
24	Viernes, 29 de abril de 2016			Prueba		
25-26	Lunes, 02 de mayo de 2016	Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión	Reconocer y comprobar la exploración como estrategia para la comprensión del medio natural	¿Qué estrategias usar para una enseñanza de las ciencias acorde a lo planteado en el curso?  - La Exploración	Definición Tipos y niveles Estrategias para incentivarla Rol del educador Preguntas a partir de la exploración	Weissmann, H. La actividad exploratoria en el primer ciclo de la educación infantil. Documento sin publicar. 1998  Vega, S. (2006). Ciencia 0-3. Laboratorio de ciencias en la escuela infantil. Barcelona: Graó.

		del medio natural				
27	Viernes, 06 de mayo de 2016	Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Reconocer la importancia del juego para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico	¿Qué estrategias usar para una enseñanza de las ciencias acorde a lo planteado en el curso? - El Juego	Definición Tipos y niveles Estrategias para incentivarla	Johnston, J. (2014). <i>Emergent science: Teaching science from birth to 8</i> . London: Routledge, Taylor & Francis Group Pp 252-292
28-29	Lunes, 09 de mayo de 2016	Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Reconocer y comprobar la experimentación como estrategia para la comprensión del medio natural	¿Qué estrategias usar para una enseñanza de las ciencias acorde a lo planteado en el curso? - La Experimentación	Definición La indagación científica Niveles de indagación Rol del educador Estrategias para incentivarla Actividades experimentales	Vega, S. (2012). <i>Ciencia 3-6. Laboratorio de ciencias en la escuela infantil</i> . Barcelona: Graó.
30	Viernes, 13 de mayo de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural.	Conocer las diferentes secuencias para el diseño de unidades de aprendizaje del medio natural	¿Cómo organizar una unidad didáctica que promueva el aprendizaje significativo? Las Secuencias	Ciclo Constructivista del Aprendizaje Ciclo indagatorios	Pujol, R.M. (2003). <i>Secuenciación y organización del proceso de aprendizaje</i> . En <i>Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria</i> . Madrid: Praxis.

31-32	Lunes, 16 de mayo de 2016	Analizar y utilizar las herramientas curriculares oficiales vigentes para el diseño de experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del medio natural.	Analizar los principios pedagógicos desde las experiencias desarrollo del pensamiento científico y la comprensión del medio natural	¿Cómo se vinculan los PP con las experiencias para el desarrollo de pensamiento científico y comprensión del medio natural?  Principios pedagógicos de la EDP y experiencias para el desarrollo del pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Principio de potenciación Principio de actividad Principio del juego Principios de bienestar y relación:	MINEDUC (2001). Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Santiago: Mineduc.	Entrega segunda etapa trabajo global  Charla invitado: María Luisa Orellana
33	Viernes, 20 de mayo de 2016	Analizar y utilizar las herramientas curriculares oficiales vigentes para el diseño de experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del medio natural.	Conocer las herramientas curriculares oficiales vigentes para el diseño de experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del medio natural.	¿Qué dicen las herramientas curriculares de la enseñanza de las ciencias en las primeras edades? Herramientas curriculares oficiales vigentes, núcleo seres vivos.	Fundamento de las herramientas curriculares vigentes Características, evolución y proyección.	MINEDUC (2008). Programa Pedagógico Primer Nivel de Transición. Santiago: Mineduc. MINEDUC (2008). Programa Pedagógico Segundo Nivel de Transición. Santiago: Mineduc. MINEDUC (2011). Cuadernillos de Orientaciones Pedagógicas Educación Parvularia - 1º NT y 2º NT. Núcleo de aprendizaje Seres vivos y su entorno. Santiago: Mineduc.	
34-35	Lunes, 23 de mayo de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de	Diseñar oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Ayudantía: - Coherencia de la unidad - Objetivos de aprendizaje - Análisis de actividades	Coherencia entre objetivos de aprendizaje, contenidos metodología, actividades y evaluación. Oportunidades de mejora de las unidades (coevaluación)	MINEDUC (2011). Cuadernillos de Orientaciones Pedagógicas Educación Parvularia - 1º NT y 2º NT. Núcleo de aprendizaje Seres vivos y su	AYUDANTÍA

		habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural.			entorno. Santiago: Mineduc.	
36	Viernes, 27 de mayo de 2016	Analizar y utilizar las herramientas curriculares oficiales vigentes para el diseño de experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del medio natural.	Conocer iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.	¿Qué instituciones a nivel nacional y regional están trabajando para promover la enseñanza de las ciencias en las primeras edades?  Iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.	Bosque Santiago Fundación Ilumina MIM Explora Entre otros	Entrega segunda ficha de lectura  <b>Gula, E.</b> El enfoque ambiental para el estudio de las ciencias en el nivel inicial. Buenos Aires, Argentina: Dunken. 2000.
37-38	Lunes, 30 de mayo de 2016	Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Reconocer la metodología de proyectos como una opción de integración inter disciplinaria	¿Cómo promover la integración de los diferentes núcleos de aprendizaje? Metodología de proyectos	Fundamentos Estrategias Ejemplos: el huerto	<b>Muñoz, A.; Díaz M</b> (2009) Metodología por proyectos en el área de conocimiento del medio. Revista Docencia e Investigación, nº1 9 - pp.101/126.  <b>Shillady, A.</b> (Ed) Exploring Science. Washington, USA: NAEYC. 2013. Science Education for preschoolers through, gardening and nature-based play. Pgs. 23 – 28.
39	Viernes, 03 de junio de 2016	Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de	Conocer recursos didácticos para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la	¿Qué recursos didácticos pueden ser usados para promover el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión	Recursos didácticos: maletas pedagógicas, recursos audiovisuales y TIC's en la educación infantil.	<b>Shillady, A.</b> (Ed) Exploring Science. Washington, USA: NAEYC. 2013. Kindergartners Investigate. Rocks and

		oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	comprensión del medio natural	del medio natural?  Recursos didácticos, definición tipos y características	Sand. Pgs. 61 – 67.
40	Lunes, 06 de junio de 2016	Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Recursos de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	¿Qué recursos didácticos pueden ser usados para promover el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural?  Recursos didácticos, tipos y características	Rincón de las ciencias El cuento como estrategia de contextualización de los aprendizajes y vinculación entre ciencia y lenguaje, salidas a terreno y trabajo en entornos naturales.
41	Lunes, 06 de junio de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Discutir sobre los ámbitos y contenidos de la enseñanza de las ciencias para la enseñanza de las ciencias en las primeras edades	¿Cómo, dónde y cuándo enseñar ciencias?' Todos los anteriores	Tercera conversación a partir de lecturas ¿Cómo, dónde y cuándo enseñar ciencias?'  Todos los anteriores
42	Viernes, 10 de junio de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de habilidades de	Elaborar UNA RUBRICA QUE PERMITA EVALUAR EL POTENCIAL DE UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE	¿Qué características debe tener una unidad didáctica o una experiencia de aprendizaje promueva el pensamiento científico en niños y niñas?	Entrega tercera etapa del trabajo global  TODOS LOS CONTENIDOS ANTERIORES

		pensamiento científico y la comprensión del medio natural		TODOS LOS CONTENIDOS ANTERIORES	
43	Lunes, 13 de junio de 2016	Analizar y utilizar las herramientas curriculares oficiales vigentes para el diseño de experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del medio natural.	Conocer iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.	¿Qué instituciones a nivel nacional y regional están trabajando para promover la enseñanza de las ciencias en las primeras edades? Iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.	Enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI) Tus Competencias en ciencias (TCC)
44	Lunes, 13 de junio de 2016	Analizar y utilizar las herramientas curriculares oficiales vigentes para el diseño de experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del medio natural.	Conocer iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.	¿Qué instituciones a nivel nacional y regional están trabajando para promover la enseñanza de las ciencias en las primeras edades? Iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.	Presentación de entrevistas
45	Viernes, 17 de junio de 2016	Seleccionar y evaluar recursos, estrategias pedagógicas y experiencias de aprendizaje para el diseño de oportunidades de promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural	Conocer iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.	¿Qué instituciones a nivel nacional y regional están trabajando para promover la enseñanza de las ciencias en las primeras edades? Iniciativas, organizaciones e instituciones que promueven el aprendizaje temprano de la Ciencia.	Presentación de entrevistas y cierre del curso

E	Lunes, 20 de junio de 2016		Prueba y entrega de rubricas
E	Viernes, 24 de junio de 2016	Diseñar, implementar y evaluar la efectividad de oportunidades de aprendizaje que aseguren el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y la comprensión del medio natural.	Presentación de unidades didácticas
	Viernes, 01 de julio de 2016	EXAMEN	
<b>EVALUACIONES</b>			
"DESCRIPCIÓN DE LAS EVALUACIONES".			
<b>PRUEBAS</b>		<b>PROGRAMACIÓN</b>	<b>"X" %</b>
1		PRUEBA DE DESARROLLO (29-4) + OBRA DE ARTE (18-4)	20%
2		PRUEBA DE DESARROLLO + RUBRICA (20-6)	20%
<b>TALLERES</b>		<b>PROGRAMACIÓN</b>	<b>"X" %</b>
1		FICHA LECTURA 1 (15-4)	5%
2		FICHA LECTURA (27-5)2	5%
4		ENTREVISTAS (13 Y 17 -6)	5%
5		PARTICIPACIÓN EN CONVERSACIONES (21-3, 25-4 Y 6-6)	5%
<b>PROYECTOS</b>		<b>PROGRAMACIÓN</b>	<b>"X" %</b>
1		TRABAJO GLOBAL: FUNDAMENTOS Y CONCEPTOS (8-4)	7%
2		TRABAJO GLOBAL: METODOLOGÍA Y EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE (16-5)	8%
3		TRABAJO GLOBAL: CONSOLIDACIÓN (10-6)	15%
4		TRABAJO GLOBAL: PRESENTACIÓN (24-6)	10%

**Anexo 3.** Resumen de preguntas presentes en cada dispositivo.

<b>Taller 1</b> <b>Enseñanza y</b> <b>Aprendizaje de</b> <b>las Ciencias</b>	Momento 2 (T1M2RT)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué piensas acerca de la enseñanza y del aprendizaje de la ciencia en la educación parvularia? ¿Cuáles serían sus finalidades?</li> <li>2. ¿Qué dificultades u obstáculos has enfrentado y crees que son fundamentales de superar, para comprender el valor de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la educación parvularia?</li> <li>3. ¿Cómo has identificado esos problemas u obstáculos?</li> <li>4. ¿Cómo logras enfrentar y superar dichas dificultades u obstáculos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias?</li> </ol>
	Momento 3 (T1M3ET)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A partir del debate y el intercambio de ideas de la sesión de hoy, ¿Qué has aprendido? ¿Qué inquietudes te deja la reflexión acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la educación parvularia?</li> </ol>
<b>Taller 2</b> <b>Rol del educador</b>	Momento 2 (T2M2RT)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué piensas acerca del Rol del docente en la enseñanza y del aprendizaje de la ciencia en la educación parvularia? ¿Cuáles serían sus finalidades? ¿Sus desafíos intelectuales?</li> <li>2. ¿Qué dificultades u obstáculos has enfrentado y crees que son fundamentales de superar, para comprender el rol del docente en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la educación parvularia?</li> <li>3. ¿Cómo has identificado esos problemas u obstáculos?</li> <li>4. ¿A qué contradicciones te enfrentas acerca del Rol del Docente en la EP y las diferentes condiciones o ambientes de aprendizaje de los niños y niñas? ¿Cómo logras enfrentar y superar dichas contradicciones del rol docente?</li> </ol>
	Momento 3 Código pregunta (T2M3ET)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A partir del debate y el intercambio de ideas de la sesión de hoy, ¿Qué has aprendido? ¿Qué inquietudes te deja la reflexión acerca del rol del docente de EP en el diseño de experiencias de aprendizaje significativas para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en niños y niñas?</li> </ol>
<b>Taller 3</b>	Momento 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué entiendes por la ‘expresión’ naturaleza de la ciencia (NOS)?</li> </ol>

<b>Naturaleza de la Ciencia</b>	Código pregunta (T3M2RT)	2. ¿Cómo relacionas la comprensión acerca de la Naturaleza de la Ciencia (NOS) y su valor (finalidad) para la formación profesional de la Educadora de Párvulos?
	Momento 3 Código pregunta (T3M3ET)	1. A partir del debate y el intercambio de ideas de la sesión de hoy, ¿Qué has aprendido acerca de la naturaleza de la ciencia? 2. ¿Qué inquietudes te deja la reflexión acerca de la naturaleza de la ciencia en la formación de Educadoras de Párvulos?
<b>Taller 4 Competencias de Pensamiento Científico</b>	Momento 2 Código pregunta (T4M2RT)	1. ¿Qué piensas acerca de las Competencias de Pensamiento Científico (CPC) en la educación parvularia? 2. ¿Cómo desarrollar el pensamiento científico en las primeras edades?
	Momento 3 Código pregunta (T4M3ET)	1. ¿Qué has aprendido en relación a las CPC? 2. ¿Qué inquietudes te deja la reflexión acerca de la definición de CPC en el diseño de experiencias de aprendizaje significativas para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en niños y niñas? 3. ¿A qué atribuyes estas inquietudes?
<b>Taller 5 Resolución de Problemas Científicos Escolares</b>	Momento 2 Código pregunta (T5M2RT)	1. ¿Qué entiendes por la ‘resolución de problemas científicos escolares (2 ideas)? 2. ¿Qué relación encuentras entre el rol de las preguntas y la resolución de problemas científicos escolares como un eje relevante en tu formación y desarrollo profesional de educador/as de párvulos? (3 ideas)
	Momento 3 Código pregunta (T5M3ET)	1. A partir del debate y el intercambio de ideas de la sesión de hoy, ¿Qué has aprendido acerca de la resolución de problemas científicos escolares? (2 ideas) 2. ¿Por qué es relevante como reto intelectual para un niño o niña formular una buena pregunta en la clase de ciencias? (2 ideas) 3. ¿Qué inquietudes te deja la reflexión acerca de la resolución de problemas científicos escolares en la formación de Educadoras de Párvulos? (3 ideas)

<b>Taller 6</b> <b>Evaluación de</b> <b>Aprendizajes</b> <b>Científicos</b>	Momento 2  Código pregunta (T6M2RT)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué piensas acerca de la evaluación de aprendizajes en el proceso de desarrollo profesional de las EP en formación? (2 ideas)</li> <li>2. ¿Qué contradicciones o inconsistencias detectas entre la teoría y la práctica de la evaluación de aprendizajes en la formación profesional de las EP en formación? (3 ideas).</li> <li>3. ¿Cómo afectan estas contradicciones e inconsistencias la práctica de la evaluación de aprendizajes científicos de niños y niñas para promover competencias de pensamiento científico? (3 ideas).</li> </ol>
	Momento 3  Código pregunta (T6M3ET)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué has aprendido en relación a la evaluación de aprendizajes científicos? (3 ideas)</li> <li>2. ¿Qué inquietudes te deja la reflexión acerca de la <i>teoría y práctica</i> de la evaluación de aprendizajes científicos en niños y niñas? (3 ideas)</li> </ol>

#### Anexo 4. Agenda de cada sesión.

(Se han omitido datos que permitan identificar la institución universitaria).

#### Taller 1: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias

##### AGENDA SESIÓN 1 (Documento de trabajo interno)

Actividad: Taller de Reflexión Docente (TRD)  
 Fecha: Segundo semestre de 2016  
 Instituciones  
 Código Sesión: TRDEP01/ TRDEP02/ TRDEP03/ TRDEP04/ TRDEP05/ TRDEP06  
 Módulo: 1, Sesión 2. Dispositivos D01 y D02  
 Objetivo: Analizar y debatir aspectos teórico-epistemológicos acerca de las concepciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la educación parvularia.  
 Coordinador(es)  
 Asistentes: Tesistas de Maestría

Horario	Actividad / Estrategia	Contenidos / Finalidades de la sesión	Insumos	Productos
00:90 – 00:75	Introducción al Taller	Contenidos orientadores: aprendizaje, enseñanza, sujeto competente, pensamiento, párvulo, enseñanza de las ciencias en las primeras edades.	-Dossier artículos entregados al menos 2 semanas antes -Cámara -Protocolos -Diapositivas	<b>Momento 1</b> Teorización (MT) (Grabación audiovisual)
00:75 – 00:65	Objetivos de la actividad			
00:65 – 00:40	Breve exposición (ppt)			
00:40 – 00:30	Breve relato personal (preguntas 1 y 2 en dispositivo D01)	Reflexionar teóricamente en relación a la experiencia de formación profesional en EP a partir del Programa en Curso Acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la EP¿Contradicciones? ¿Disonancias? ¿obstáculos? ¿Consonancias? Estimular la producción de relatos o narrativas de las docentes en formación (EP)		<b>Momento 2 (*)</b> Resolución de la Tarea (MRT)
00:30 – 00:20	Intercambio y debate de ideas			
00:20 – 00:00	Evaluación y cierre	Analizar a partir del debate de la sesión aquellos aspectos de contenido y de actividad que las EPF consideran relevantes para promover CPC a partir de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias		<b>Momento 3 (*)</b> Evaluación (ME) Preguntas 1 y 2 (D02)

(\*) Discusión teórica que permita movilidad del pensamiento, referida a su experiencia y al tratamiento del Programa en relación con lo que piensa (P), hace (H) y comunica (C) en cada sesión del curso de Didáctica de las Ciencias. Se sugiere trabajar con el libro La enseñanza de las Ciencias en las Primeras Edades (Quintanilla, Daza, 2011) y utilizar algunos ejemplos para promover la discusión

## Taller 2: Rol del educador

### AGENDA SESIÓN 2 (Documento de trabajo interno)

Actividad: Taller de Reflexión Docente (TRD)  
 Fecha: Segundo semestre de 2016  
 Instituciones:  
 Código Sesión: TRDEP01/ TRDEP02/ TRDEP03/ TRDEP04/ TRDEP05/ TRDEP06  
 Módulo: 1, Sesión 2. Dispositivos D01 y D02  
 Objetivo: Analizar y debatir aspectos teórico-epistemológicos acerca del rol del docente en el diseño de experiencia de aprendizaje de las ccee en las primeras edades.  
 Coordinador(es):  
 Asistentes: Tesistas de Maestría

Horario	Actividad / Estrategia	Contenidos / Finalidades de la sesión	Insumos	Productos
00:90 – 00:75	Introducción al Taller	Contenidos orientadores: Competencia de Pensamiento Científico, aprendizaje, sujeto competente, Rol del Docente en la ECS, Experiencias de aprendizaje de las ciencias en las primeras edades.	-Dossier artículos entregados al menos 2 semanas antes -Cámara -Protocolos -Diapositivas	<b>Momento 1</b> Teorización (MT) (Grabación audiovisual)
00:75 – 00:65	Objetivos de la actividad			
00:65 – 00:40	Breve exposición (ppt)			
00:40 – 00:30	Breve relato personal (preguntas 1 y 2 en dispositivo D03)	Reflexionar teóricamente en relación a la experiencia de formación profesional en EP a partir del Programa en Curso ¿Contradicciones? ¿Disonancias? ¿obstáculos? ¿Consonancias? Acerca del Rol del Docente de EP en el diseño de experiencias de aprendizaje de la ciencia en la EP		<b>Momento 2 (*)</b> Resolución de la Tarea (MRT)
00:30 – 00:20	Intercambio y debate de ideas	Estimular la producción de relatos o narrativas de las docentes en formación (EP)		
00:20 – 00:00	Evaluación y cierre	Analizar a partir del debate de la sesión aquellos aspectos de contenido y de actividad que las EPF consideran relevantes para promover CPC a partir de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y del rol del docente de EP en esta finalidad.		
				<b>Momento 3 (*)</b> Evaluación (ME) Preguntas 1 y 2 (D02)

(\*) Discusión teórica que permita movilidad del pensamiento, referida a su experiencia y al tratamiento del Programa en relación con lo que piensa (P), hace (H) y comunica (C) en cada sesión del curso de Didáctica de las Ciencias. Se sugiere trabajar con el libro La enseñanza de las Ciencias en las Primeras Edades (Quintanilla, Daza, 2011) y utilizar algunos ejemplos para promover la discusión

## Taller 3: Naturaleza de la Ciencia

### AGENDA SESIÓN 03 (Documento preliminar)

<b>Actividad:</b>	Taller de Reflexión Docente (TRD)
<b>Fecha:</b>	Segundo semestre de 2016
<b>Instituciones</b>	
<b>Código Sesión:</b>	TRDEP03
<b>Módulo:</b>	1, Sesión 3. Dispositivos D05 y D06
<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introducir en el taller la noción NOS</i></li> <li>• <i>Conocer y caracterizar las concepciones sobre naturaleza de la ciencia (NOS) de las EP en formación.</i></li> </ul>

**Coordinador(es)TRD**

**Responsables del curso**

**Asistentes** Tesistas de Maestría

Horario	Actividad / Estrategia	Contenidos / Finalidades de la sesión	Insumos	Productos
00:90 – 00:75	Introducción al Taller	Contenidos orientadores: ciencia y naturaleza de la ciencia (NOS). Construcción del conocimiento científico. Controversias, sistemas de creencias acerca de la ciencia y de la producción de conocimiento. La ciencia que hemos aprendido y que pensamos como EPF.	-Dossier artículos entregados al menos 2 semanas antes -Cámara -Protocolos -Diapositivas	<b>Momento 1</b> Teorización (MT) (Grabación audiovisual)
00:75 – 00:65	Objetivos de la actividad			
00:65 – 00:40	Breve exposición (ppt)			
00:40 – 00:30	Breve relato personal (preguntas 1 y 2 en dispositivo D05)	Reflexionar teóricamente en relación a la experiencia de formación profesional en EP a partir del Programa del Curso acerca de la naturaleza de la ciencia (NOS) y su relevancia en la Educación Parvularia.		<b>Momento 2 (*)</b> Resolución de la Tarea (MRT)
00:30 – 00:20	Intercambio y debate de ideas	Estimular la producción de relatos o narrativas de las docentes en formación (EP) acerca de la naturaleza de la ciencia (NOS).		
00:20 – 00:00	Evaluación y cierre	Evaluar a partir del debate vivido en la sesión 03, aquellos aspectos de contenido y de actividad que las EPF consideran relevantes para promover CPC a partir de la naturaleza de la ciencia (NOS)		

(\*) Discusión teórica que permita movilidad del pensamiento, referida a su experiencia y al tratamiento del Programa en relación con lo que piensa (P), hace (H) y comunica (C) en cada sesión del curso de Didáctica de las Ciencias. Se sugiere trabajar con el libro La enseñanza de las Ciencias en las Primeras Edades (Quintanilla, Daza, 2011) y utilizar algunos ejemplos para promover la discusión

## Taller 4: Competencias de Pensamiento Científico

### AGENDA SESIÓN 04 (Documento preliminar)

<b>Actividad:</b>	Taller de Reflexión Docente (TRD)
<b>Fecha:</b>	Segundo semestre de 2016
<b>Instituciones</b>	
<b>Código Sesión:</b>	TRDEP04
<b>Módulo:</b>	1, Sesión 4. Dispositivos D07 y D08
<b>Objetivo</b>	<i>Caracterizar las concepciones iniciales sobre competencias de pensamiento científico (CPC) de las educadoras de párvulos en formación (EPF).</i>
<b>Coordinador(es)</b>	
<b>TRD</b>	
<b>Responsables del curso</b>	
<b>Asistentes</b>	Tesistas de Maestría

Horario	Actividad / Estrategia	Contenidos / Finalidades de la sesión	Insumos	Productos
00:90 – 00:75	Introducción al Taller	Contenidos orientadores: Competencia de Pensamiento Científico ¿Cómo se definen y caracterizan? ¿Cómo se enseñan y evalúan? Argumentación, Explicación, Justificación y formulación de preguntas.	-Dossier artículos entregados al menos 2 semanas antes -Cámara -Protocolos -Diapositivas	<b>Momento 1</b> Teorización (MT) (Grabación audiovisual)
00:75 – 00:65	Objetivos de la actividad			
00:65 – 00:40	Breve exposición (ppt)			
00:40 – 00:30	Breve relato personal (preguntas en dispositivo D07)	Reflexionar teóricamente en relación a la experiencia de formación profesional en EPF a partir del Programa del Curso y la noción de competencias de pensamiento científico (CPC)		<b>Momento 2 (*)</b> Resolución de la Tarea (MRT)
00:30 – 00:20	Intercambio y debate de ideas	Teorías sobre CPC Estimular la producción de relatos o narrativas de las educadoras de párvulo en formación (EPF) en relación a las CPC		
00:20 – 00:00	Evaluación y cierre	Analizar a partir del debate de la sesión aquellos aspectos de contenido y de actividad que las EPF consideran relevantes para promover CPC según lo discutido en el taller		
				<b>Momento 3 (*)</b> Evaluación (ME) Preguntas (D08)

(\*) Discusión teórica que permita movilidad del pensamiento, referida a su experiencia y al tratamiento del Programa en relación con lo que piensa (P), hace (H) y comunica (C) en cada sesión del curso de Didáctica de las Ciencias. Se sugiere trabajar con el libro La enseñanza de las Ciencias en las Primeras Edades (Quintanilla, Daza, 2011) y utilizar algunos ejemplos para promover la discusión

## Taller 5: Resolución de Problemas Científicos Escolares

### AGENDA SESIÓN 05 (Documento preliminar)

<b>Actividad:</b>	Taller de Reflexión Docente (TRD)
<b>Fecha:</b>	Segundo semestre de 2016
<b>Instituciones</b>	
<b>Código Sesión:</b>	TRDEP05
<b>Módulo:</b>	1, Sesión 5. Dispositivos D09 y D10
<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introducir en el taller la noción de Resolución de Problemas científicos escolares</i></li> <li>• <i>Caracterizar las concepciones sobre resolución de problemas científicos escolares de las EP en formación.</i></li> </ul>
<b>Coordinador(es)TRD</b>	
<b>Responsables</b>	
<b>Asistentes</b>	Tesistas de Maestría

Horario	Actividad / Estrategia	Contenidos / Finalidades de la sesión	Insumos	Productos
00:90 – 00:75	Introducción al Taller	Contenidos orientadores: resolución de problemas científicos escolares, formulación de preguntas. Competencias de pensamiento científico.	-Dossier artículos entregados al menos 2 semanas antes -Cámara -Protocolos -Diapositivas	<b>Momento 1</b> Teorización (MT) (Grabación audiovisual)
00:75 – 00:65	Objetivos de la actividad			
00:65 – 00:40	Breve exposición (ppt)			
00:40 – 00:30	Breve relato personal (preguntas 1 y 2 en dispositivo D09)	Reflexionar teóricamente en relación a la experiencia de formación profesional en EPF a partir del Programa del Curso, acerca de la resolución de problemas científicos escolares y el rol de las preguntas. Su relevancia en la Educación Parvularia.		<b>Momento 2 (*)</b> Resolución de la Tarea (MRT) (D08)
00:30 – 00:20	Intercambio y debate de ideas	Estimular la producción de relatos o narrativas de las docentes en formación (EPF) acerca de la resolución de problemas científicos escolares.		
00:20 – 00:00	Evaluación y cierre	Evaluar a partir del debate vivido en la sesión 05, aquellos aspectos de contenido y de actividad que las EPF consideran relevantes para promover CPC a partir de la resolución de problemas científicos en niños y niñas.		<b>Momento 3 (*)</b> Evaluación (ME) Preguntas (D10)

(\*) Discusión teórica que permita movilidad del pensamiento, referida a su experiencia y al tratamiento del Programa en relación con lo que piensa (P), hace (H) y comunica (C) en cada sesión del curso de Didáctica de las Ciencias. Se sugiere trabajar con el libro La enseñanza de las Ciencias en las Primeras Edades (Quintanilla, Daza, 2011) y utilizar algunos ejemplos para promover la discusión

## Taller 6: Evaluación de Aprendizajes Científicos

### AGENDA SESIÓN 06 (Documento preliminar)

**Actividad:** Taller de Reflexión Docente (TRD)  
**Fecha:** Segundo semestre de 2016  
**Instituciones**  
**Código Sesión:** TRDEP06  
**Módulo:** 1, Sesión 6. Dispositivos D011 y D012  
**Objetivo** *Caracterizar las concepciones iniciales sobre evaluación de aprendizajes científicos de las educadoras de párvulos en formación (EPF).*

**Coordinador(es)**

**TRD**

**Responsables del curso**

**Asistentes** Tesistas de Maestría

Horario	Actividad / Estrategia	Contenidos / Finalidades de la sesión	Insumos	Productos
00:90 – 00:75	Introducción al Taller	Contenidos orientadores: evaluación inicial, evaluación como proceso, evaluación como producto, desarrollo del pensamiento científico infantil, desarrollo del conocimiento científico. Evaluación y autorregulación de aprendizajes. Metacognición.	-Dossier artículos entregados al menos 2 semanas antes -Cámara -Protocolos -Diapositivas	<b>Momento 1</b> Teorización (MT) (Grabación audiovisual)
00:75 – 00:65	Objetivos de la actividad			
00:65 – 00:40	Breve exposición (ppt)			
00:40 – 00:30	Breve relato personal (preguntas en dispositivo D011)	Reflexionar teóricamente en relación a la experiencia de formación profesional en EPF a partir del Programa del Curso y la noción de evaluación de aprendizajes científicos.		<b>Momento 2 (*)</b> Resolución de la Tarea (MRT)
00:30 – 00:20	Intercambio y debate de ideas	Evaluación inicial, evaluación como proceso, evaluación como producto.  Estimular la producción de relatos o narrativas de las educadoras de párvulos en formación (EPF) en relación a las CPC.		
00:20 – 00:00	Evaluación y cierre	Analizar a partir del debate de la sesión aquellos aspectos de contenido y de actividad que las EPF consideran relevantes para promover una noción de evaluación de aprendizajes como proceso de desarrollo del pensamiento científico de los niños y niñas.		

(\*) Discusión teórica que permita movilidad del pensamiento, referida a su experiencia y al tratamiento del Programa en relación con lo que piensa (P), hace (H) y comunica (C) en cada sesión del curso de Didáctica de las Ciencias. Se sugiere trabajar con el libro La enseñanza de las Ciencias en las Primeras Edades (Quintanilla, Daza, 2011) y utilizar algunos ejemplos para promover la d

## Anexo 5. Cuestionario aplicado en pretest y postest.

### CUESTIONARIO ECS-EP

#### La enseñanza de las ciencias naturales en la educación parvularia.

Estimada educadora en formación:

La investigación dedicada a la formación de educadores de párvulos ha considerado relevante conocer las ideas y valoraciones que las profesionales en formación tienen, sobre la enseñanza de las ciencias naturales en la primera infancia. A continuación se propone un cuestionario que busca identificar y caracterizar tales perspectivas. Agradecemos desde ya su valiosa colaboración en esta investigación, que pretende contribuir a mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias naturales en nuestro país y a la formación de educadores. Toda la información que se recopile en esta actividad de investigación es de uso estrictamente confidencial, tal como consta en el consentimiento informado que usted ha firmado.

#### I. Instrucciones

El presente cuestionario consta de tres partes. La primera, le solicita antecedentes personales; la segunda es de desarrollo acotado y se le solicita que conteste brevemente una pregunta. Finalmente, la tercera parte se estructura sobre la base de 70 enunciados respecto de los cuales le solicitamos emitir su grado de acuerdo.

Responder el cuestionario no le tomará más de 20 minutos. Si desea hacer cualquier comentario sobre la estructura o contenido del cuestionario, siéntase libre de hacerlo en los márgenes del texto o bien en los espacios destinados a ello. Agradecemos su colaboración y estamos atentos a cualquier inquietud que pueda surgir durante la aplicación del mismo.

#### II. Aspectos personales

Nombre completo					Edad		
E-mail							
Teléfono móvil							
Tipo de establecimiento en el que cursó media	Liceo técnico		Liceo científico humanista		Colegio particular		
¿Es usted la primera integrante de la familia en ingresar a la universidad?	Si		No				
Universidad					Ciudad en la que estudia		
Semestre que cursa							
¿Es la primera carrera que estudia?	Si		No		Especifique la carrera que estudió antes		

**En relación a su educación media (secundaria) usted pudo recibir formación de las Ciencias Naturales ¿Podría señalar en qué modalidad se le impartieron los contenidos de esta disciplina? (tenga presente que puede marcar más de una opción)**

1. Una asignatura general de Ciencias Experimentales (Ecología, Ciencias Naturales...)	
2. Diferentes asignaturas específicas (Ej.: Física, Química, Biología)	
3. Otra modalidad (especificar)	
4. No participó en clases de Ciencias Experimentales en su educación media	

**En relación a su educación media (secundaria) ¿Qué tipos de *experiencias* primaron en su enseñanza de las Ciencias Naturales? (tenga presente que puede marcar más de una opción)**

1. Clases de ciencias naturales en las que se transmitían contenidos disciplinares (materia del programa ministerial)	
2. Clases de ciencias naturales en las que se transmitían conocimientos de manera amplia e integrada	
3. Actividades de laboratorio (experiencias prácticas) vinculadas con los contenidos de ciencias naturales	
4. Actividades de laboratorio (experiencias prácticas) desvinculadas con los contenidos de la asignatura de ciencias naturales	
5. Salidas a terreno para observar y reflexionar en torno a los fenómenos a trabajar	
6. Experiencias científicas simuladas en entornos virtuales.	
7. Otra modalidad (especificarla)	
8. No participó en clases de Ciencias Naturales en su educación media	

### III. Pregunta de desarrollo breve

Utilice el espacio dado, para expresar su opinión sobre ¿Cuál es el rol del educador de párvulos en la enseñanza de las ciencias naturales?

#### IV. Preguntas con grado de acuerdo

El presente apartado consta de 70 enunciados sobre los cuales se le solicita emitir su opinión. Indique, su grado de acuerdo con cada una de las afirmaciones, según la siguiente escala de valoración:

Valoraciones	Clave	Explicación de la valoración
Totalmente de acuerdo	TA	Si usted comparte el contenido del enunciado tal y como está redactado
Parcialmente de acuerdo	PA	Si usted comparte el contenido central del enunciado en algunos de sus aspectos
Parcialmente en desacuerdo	PD	Si usted no comparte el contenido central del enunciado, aunque está de acuerdo en alguno de sus aspectos
Totalmente en desacuerdo	TD	Si usted no comparte el contenido central del enunciado en ninguno de sus aspectos

- Seleccione la valoración que la representa y **marque con una cruz (X)** la categoría correspondiente.
- Se incluye una quinta **columna de OBSERVACIONES**, para que si lo considera apropiado, pueda precisar o justificar alguna de las opciones elegidas (ejemplo: si desconoce algún concepto, no entiende la afirmación,...etc.).
- No existen respuestas correctas o incorrectas; nos interesa que usted **responda genuinamente** ante cada afirmación.

Dimensión 1: Naturaleza de la Ciencia (NC)		TA	PA	PD	TD	OBSERVACIONES
1	La metodología científica permite al investigador en ciencias utilizar la intuición y la imaginación en cualquier momento del proceso de construcción científica.					
2	El párvulo debe aprender la metodología de investigación científica basada en etapas sucesivas y jerárquicas, rigurosamente planificadas.					
3	Las ciencias tienen carácter experimental, por ello es indispensable que los párvulos construyan los hechos científicos, a partir de los hechos del mundo.					
4	Los criterios que poseen las ciencias son parciales, porque los hechos de la naturaleza están sujetos a interpretaciones individuales y sociales.					
5	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.					
6	Los educadores deben adoptar un modelo de ciencia y de enseñanza de las ciencias, epistemológicamente fundamentado en una teoría del conocimiento.					
7	Los educadores deben enseñar el conocimiento verdadero, confiable, definitivo e incuestionable, que se produce en la comunidad científica.					
8	Las ciencias son rigurosas, ya que bajo criterios sumamente claros y precisos, los científicos seleccionan y presentan un determinado modelo del mundo.					
9	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.					
10	Los conocimientos científicos que han adquirido un reconocimiento y legitimación universal, difícilmente cambian.					

<b>Dimensión 2: Enseñanza de las Ciencias (ECS)</b>		<b>TA</b>	<b>PA</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	La ciencia que se enseña en el aula es un conocimiento que no incluye componentes ideológicos, sociales y culturales.					
2	La enseñanza de las ciencias naturales permite que los párvulos reemplacen sus modelos incorrectos acerca de la realidad, por conceptos científicamente correctos.					
3	Las actividades experimentales son imprescindibles para justificar la enseñanza de teorías científicas.					
4	La enseñanza de las ciencias naturales en el aula debe considerar el significado que los párvulos tienen de un concepto, aunque éste no corresponda con el significado científico correcto.					
5	La enseñanza de teorías científicas debe promover la relación entre los conceptos científicos, en los diferentes campos de un saber erudito (Culto/Sabio).					
6	La enseñanza de las ciencias naturales promueve en los párvulos una actitud ciudadana crítica y responsable.					
7	La enseñanza reflexiva del método científico permite que los párvulos cambien su forma de actuar frente a nuevas situaciones del mundo real.					
8	La enseñanza de las ciencias naturales permite explicar el mundo cotidiano con teorías científicas.					
9	En la enseñanza de las ciencias naturales se obtienen aprendizajes definitivos, aún si no se consideran los conocimientos previos.					
10	La enseñanza de las ciencias naturales se basa en dejar que los párvulos descubran, por sí mismos, los conceptos científicos.					
<b>Dimensión 3: Aprendizaje de las Ciencias (AC)</b>		<b>TA</b>	<b>PA</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	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.					
2	Aprender a aprender ciencias naturales, implica evaluar y co-evaluar con los pares, las distintas actividades que promueven los educadores.					
3	Las teorías científicas que se aprenden en las experiencias de ciencias naturales, tienen relación directa con los modelos científicos válidamente aceptados.					
4	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 con el de otras fuentes o recursos.					
5	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.					
6	Las teorías con las cuales los párvulos interpretan el mundo cambian después de un proceso de aprendizaje de las ciencias naturales.					
7	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.					
8	Los párvulos deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque ellos son responsables de su aprendizaje científico.					
9	Los párvulos pueden aprender activamente conceptos científicos inapropiados, fuera de la escuela para interpretar la realidad y su propia experiencia.					
10	En el aprendizaje de las ciencias naturales cada educador proporciona a los párvulos información necesaria, para que éstos la organicen según su propia experiencia.					

<b>Dimensión 4: Evaluación de los Aprendizajes Científicos (EAC)</b>		<b>TA</b>	<b>PA</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	La evaluación dinámica y permanente de los conocimientos científicos, es una estrategia para apoyar el proceso de aprendizaje de los párvulos.					
2	La autoevaluación puede potenciar en los párvulos, el proceso de aprendizaje de la naturaleza de la ciencia.					
3	El modelo teórico de evaluación que promueven los educadores, condiciona la forma como los párvulos aprenden ciencias naturales.					
4	La evaluación sumativa, en el modelo constructivista de aprendizaje científico, permite establecer cuánto aprendió el estudiante al final del proceso.					
5	Explicitar objetivos y formas de aprender a partir de un trabajo consciente ( <i>transparencia meta cognitiva</i> ) debiera favorecer la comunicación de los productos y procesos evaluativos, entre los educadores y sus párvulos.					
6	Los organizadores gráficos, tales como los mapas conceptuales y las bases de orientación, son algunos de los instrumentos para evaluar aprendizajes científicos.					
7	Los hechos, conceptos y principios de la ciencias naturales constituyen el núcleo central del proceso evaluativo de los educadores.					
8	Las estrategias, técnicas e instrumentos que utilice el educador para evaluar los aprendizajes científicos de los párvulos, deben ser objetivas para resultar justas.					
9	Las actitudes de los párvulos hacia las ciencias naturales se pueden evaluar durante el desarrollo de las actividades experimentales.					
10	La evaluación de los aprendizajes científicos debe incorporar contenidos actitudinales, traducidos a indicadores de rendimiento o desempeño.					
<b>Dimensión 5: Rol de los educadores de Ciencias Naturales (RECN)</b>		<b>TA</b>	<b>PA</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	Los educadores deben enseñar que el método científico tiene una secuencia ordenada y sistemática de pasos.					
2	Los educadores deben prestar especial atención a los contenidos científicos que ha de enseñar.					
3	Los educadores son mediadores entre el conocimiento científico de los expertos y el conocimiento de los párvulos, para contribuir a transformar las pautas sociales, culturales y científicas vigentes.					
4	El proceso de enseñanza, evaluación y aprendizaje de las ciencias se ve favorecido cuando el educador controla el orden de los párvulos en la sala de clases.					
5	Los educadores que enseñan ciencias naturales, han de basarse principalmente en los libros de texto y otros materiales concretos, como apoyo a su trabajo en el aula.					
6	Los educadores deben enseñar los conocimientos científicos contextualizados al mundo real (cotidiano) de los párvulos.					
7	Los educadores cuando investigan sus prácticas, deben profundizar la didáctica de su saber erudito (especializado) en el aula.					
8	Los educadores deben seleccionar actividades experimentales que les permitan, siempre, comprobar los modelos teóricos que enseñan.					
9	Los educadores de ciencias deben investigar y reflexionar sistemáticamente sus prácticas de aula, para mejorar la calidad de su trabajo.					
10	El aprendizaje en ciencias naturales se favorece cuando el educador considera los aspectos emocionales y sociales de los párvulos con que trabaja.					

<b>Dimensión 6: Resolución de Problemas Científicos (RPC)</b>		<b>TA</b>	<b>PA</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	La resolución de problemas científicos constituye el eje principal de los procesos de desarrollo de los párvulos en el ámbito de las ciencias naturales.					
2	Los problemas diseñados para la actividad científica escolar, son problemas, sólo si surgen del mundo real de los párvulos.					
3	No siempre que se enseña un determinado concepto científico, se dispone de equipamiento apropiado, lo que constituye un problema para que los párvulos aprendan.					
4	Definirle conceptos de una teoría científica a los párvulos es suficiente para que aprendan ciencias.					
5	Es recomendable que los párvulos se enfrenten a problemas científicos adaptados a su realidad educativa, para que siempre exista una relación teórica entre conceptos.					
6	Se debe orientar la resolución de problemas científicos en distintas experiencias de aprendizaje de las ciencias naturales, para que se compartan conceptos teóricos. Por ejemplo, fuerza magnética (Física); disolución de sustancias en agua (Química).					
7	Para abordar situaciones problemáticas en la construcción de conocimientos científicos, se debe considerar el lenguaje cotidiano de los párvulos.					
8	Los educadores deben enseñar a resolver problemas científicos de manera empírica y racional (por ejemplo el modelo de cambio físico de la evaporación del agua).					
9	Los educadores deben enseñar a resolver problemas científicos, entregando las fórmulas y/o algoritmos requeridos por los párvulos.					
10	Un buen problema científico escolar es aquel que siempre conduce a un resultado numérico.					
<b>Dimensión 7: Competencias de Pensamiento Científico (CPC)</b>		<b>TA</b>	<b>PA</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	Un párvulo es competente en ciencias naturales, cuando explica a partir de los resultados empíricos.					
2	Las educadoras de párvulos pueden medir las competencias de pensamiento científico a través de pruebas estandarizadas de manera válida y confiable.					
3	La experiencia de aprendizaje que desarrolla competencias de pensamiento científico, se centra en la entrega de datos, fórmulas y teorías.					
4	Un párvulo competente en ciencias naturales, reconoce las ventajas de explorar, observar, experimentar y hacerse preguntas acerca de un fenómeno.					
5	Un párvulo competente en ciencias naturales, genera conclusiones a partir de sus observaciones, sin necesidad de acudir a teorías.					
6	Una competencia de pensamiento científico expresa expectativas valoradas por la sociedad, los educadores y el propio sujeto que aprende.					
7	El desarrollo de habilidades y destrezas que promueven educadores, contribuye a las competencias de pensamiento científico para autorregular los aprendizajes.					
8	Un párvulo competente en ciencias naturales, integra conocimientos, actitudes y valores de la comunidad científica, en las experiencias de ciencias naturales.					
9	El desarrollo de competencias de pensamiento científico por parte de los educadores, se logra con objetivos e instrucciones claras y precisas.					
10	Un párvulo competente en ciencias naturales, moviliza conocimientos y habilidades para manipular instrumental científico básico.					

**¡MUCHAS GRACIAS POR COMPARTIR TU EXPERIENCIA!**

## 12. APÉNDICE

### 12.1. Carta de Aceptación manuscrito en revista Ciência & Educação (Bauru)

08-May-2018

Dear Ms. Orellana:

It is a pleasure to accept your manuscript entitled "Concepciones Sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales de Educadoras de Párvulos en formación en Chile y sus relaciones con modelos de racionalidad Científica." in its current form for publication in the Ciência & Educação (Bauru). The comments of the reviewer(s) who reviewed your manuscript are included at the foot of this letter.

Thank you for your fine contribution. On behalf of the Editors of the Ciência & Educação (Bauru), we look forward to your continued contributions to the Journal.

Sincerely,  
Dr. Roberto Nardi  
Editor-in-Chief, Ciência & Educação (Bauru)

### 12.2. Resumen Artículo aceptado en revista Ciência & Educação (Bauru) (En Prensa)

Journal:	Ciência & Educação (Bauru)
Manuscript ID	CIEDU-2018-0079.R1
Manuscript Type:	Original Article
Keywords:	Educadora de jardim de infância. Ensino e aprendizagem das ciências.. Competências de pensamento científico.

<https://mc04.manuscriptcentral.com/ciedu-scielo>

## For Review Only

Ciência & Educação (Bauru)

Concepciones Sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales de Educadoras de Párvulos en Formación en Chile y sus relaciones con modelos de Racionalidad Científica.

Conceptions of Teaching and Learning Natural Sciences in Early Childhood Educators in Chile and their relationships with models of Scientific Rationality.

### Resumen

Desde un posicionamiento praxeológico, las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje cobran un rol importante en la puesta en práctica del currículum prescrito y en la configuración de las experiencias de aprendizaje en el aula. Este trabajo tiene por objetivo identificar y caracterizar concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en Educadoras de Párvulos en formación al inicio de un curso de Didáctica de las Ciencias Naturales. Los resultados indican que existe una coexistencia entre posiciones cercanas a modelos con rasgos de un racionalismo fuerte, radical, y nociones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de tipo tradicional-dogmática con características de un racionalismo moderado y una noción constructivista respecto al aprendizaje.

### Abstract

From a praxeological position, conceptions about teaching and learning take an important role in the implementation of the prescribed curriculum and in the configuration of learning experiences in the classroom. The objective of this work is to identify and characterize conceptions about teaching and learning of the natural sciences in early childhood educators in formation at the beginning of a course of Didactics of Natural Sciences. The results indicate that there is a coexistence between positions close to models with traits of a strong, radical rationalism, and notions about the teaching and learning of traditional-dogmatic-type sciences with characteristics of a moderate rationalism and a constructivist notion with respect to learning.

Palavras-chave: Educadora de jardim de infância. Ensino e aprendizagem das ciências.. Competências de pensamento científico.

Keywords: Early childhood educator. Teaching and learning sciences. Scientific thinking competences.

