

Concepções sobre Ensino e Aprendizagem das Ciências Naturais de Educadores da Primeira Infância em Formação

Conceptions on Teaching and Learning of the Natural Sciences of Early Childhood Educators in Formation

Resumo

En esta comunicación adelantamos los primeros hallazgos en la tesis de maestría de la primera autora que busca caracterizar inicialmente el impacto de la introducción de mediaciones profesionales, Talleres de Reflexión Docente, en un curso de Didáctica de las Ciencias Naturales para la apropiación de nuevos modos de enseñanza científica en el marco del proyecto FONDECYT 1105505 “Identificación y caracterización de las competencias de pensamiento científico de educadoras de párvulos en formación”.

El objetivo de este trabajo es identificar y caracterizar las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales que tienen las Educadoras de Párvulos en Formación al inicio del curso, correspondiendo los resultados al punto de inflexión que marca el inicio de estas trayectorias de pensamiento a partir del análisis de un cuestionario aplicado al inicio del curso de didáctica.

Palavras chave: Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias; Concepciones epistemológicas; Educación Parvularia.

Abstract

In this communication we advance the first findings in the master's thesis of the first author who seeks to initially characterize the impact of the introduction of professional mediations, Teaching Reflection Workshops, in a course on Natural Sciences Didactics for the appropriation of new ways of Scientific teaching in the framework of the project FONDECYT 1105505 "Identification and Characterization of the Scientific Thinking Competencies of Early Childhood Educators in Formation".

The objective of this paper is to identify and characterize the conceptions about teaching and learning of the Natural Sciences that Early childhood Educators in formation have in the beginning of the course, corresponding the results to the point of inflection that marks the beginning of these trajectories of thought through the analysis of a questionnaire applied at the beginning of the didactic course.

Key words: Teaching and learning of science; Epistemological conceptions; Early Childhood Education.

Orientaciones Teóricas

Diversos autores relevan la importancia de la enseñanza de las ciencias en las primeras edades (Daza *et al.*, 2011) como la respuesta a una necesidad enmarcada en el derecho de los niños a

aprender ciencias. Sin embargo, también señalan, que esta necesita de una intervención con un enfoque científico en su exploración del mundo, ya que de no ocurrir esto es fácil que las ideas que elaboren los niños sean acientíficas” (Daza *et al.*, 2011) dificultando el aprendizaje de las ciencias en etapas posteriores.

En este proceso, el docente es un mediador decisivo, que interpreta el currículum oficial o prescrito (Marrero, 2010), que toma de decisiones respecto de este influenciado por su cultura, saberes y concepciones, con esto, el currículum será traducido, interpretado, enriquecido o empobrecido. Desde este enfoque práxiológico, Sanmartí (2002) refuerza esta premisa al plantear que la investigación muestra que el profesorado “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).

Concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias

Mellado (1996) desde una perspectiva constructivista (citando a Hewson y Hewson, 1989), hace hincapié en que las concepciones de los profesores sobre la ciencia y sobre la forma de aprenderla y enseñarla están profundamente arraigadas. Al hablar de concepción o creencia, plantea que ésta implica una convicción o valoración sobre algo. Bryan (2003), a partir de una revisión de literatura caracteriza las creencias como construcciones psicológicas que: (a) incluyen entendimientos, suposiciones, imágenes o proposiciones que se sienten para ser verdad (Kagan, 1992; Richardson, 1996); (b) impulsan acciones de una persona y las decisiones de apoyo y juicios (Goodenough, 1963; Pajares, 1992); (c) tienen vínculos muy variables e inciertos a experiencias personales, episódicos, y emocionales (Nespor de 1987).

Ravanal y Quintanilla (2012) caracterizan las concepciones de docentes de Biología (de enseñanza secundaria) sobre aprendizaje científico escolar. Ellos plantean que las concepciones del aprendizaje de la ciencia y la biología corresponden a un constructo personal y social, producto de una deconstrucción permanente y continua de los modelos teóricos que configuran el sistema de ideas de docentes y estudiantes. Esto es consecuencia de un proceso de enseñanza intencionado en un contexto científico educativo y cultural, que promueve la problematización, interrogación, reflexión, creatividad, modos de actuación y comunicación, sin descuidar la diversidad y heterogeneidad de los sujetos que aprenden. En esta perspectiva muestran que existe una coexistencia teórica del aprendizaje en biología entre una visión tradicional-dogmática y una 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. Ellos concluyen que las concepciones sobre el aprendizaje consisten en la apropiación de significados más que en un complejo proceso de construcción individual o colectiva (Ravanal & Quintanilla, 2012).

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 plantean 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 preconceptos de los alumnos, considerados como vagos y diversos. Esta actitud docente, en términos del aprendizaje, puede generar una cierta inhibición y desmotivación en los niños respecto de la Ciencia.

Concepciones epistemológicas sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias

Ravanal y Quintanilla (2012) caracterizan las concepciones epistemológicas sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias en docentes de Biología. Para esto, entre otros instrumentos de recolección de datos, declaran aplicar un cuestionario desarrollado por Quintanilla y otros (2006) para evaluar las concepciones docentes acerca de la imagen de ciencia y su aprendizaje. Los enunciados propuestos responden a nociones epistemológicas opuestas: Noción constructivista y tradicional-dogmática o absolutista.

La visión tradicional dogmática es caracterizada por “el abordaje fragmentado de algunos tópicos, pretendiendo, de esa forma, comprender cada parte del todo o el todo de las partes, sin vínculos coherentes entre sí” (Ravanal y Quintanilla, 2012, p. 35). La enseñanza asume un modelo tradicional academicista que pretende la apropiación de significados o conocimiento verdadero, definitivo e incuestionable (Ravanal y Quintanilla, 2010). De esta forma, el estudiante “aprende cuando es capaz de sustituir ideas previas por las válidamente aceptadas” (Ravanal y Quintanilla, 2012, p. 46).

En la Noción Constructivista, a partir de los mismos autores, podemos establecer que el proceso de enseñanza y aprendizaje genera “cambios” 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. 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 y Quintanilla, 2012, p. 2012).

Esta noción Constructivista, fundamenta un modelo de Ciencia Escolar que se diferencia de la “Ciencia de los científicos” en sus propósitos (Ravanal y Quintanilla, 2012) 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 1999). Ravanal y Quintanilla (2012) citando a Orellana (2008), la nominan como una racionalidad moderada, distinta de la racionalidad “de los científicos” quienes defienden sus ideas con argumentos a partir de reflexiones y experiencias basada en evidencia racional y razonable.

Izquierdo (1999) propone este modelo de ciencia escolar como un modelo que, reconociendo la autonomía en el diseño de la ciencia escolar y fundamentada en el Modelo Cognitivo de Ciencia (basada en Giere, 1988, 1992), respeta el carácter constructivista del aprendizaje, los valores educativos (concretados en la autonomía final del alumno) y el carácter normativo de las ciencias, enfatiza en “cómo los científicos trabajan y comunican sus teorías a diferentes audiencias y públicos en determinados contextos; con la finalidad de entender que la ciencia no es alcanzar verdades absolutas, sino darle sentido y valor al mundo” (Ravanal y Quintanilla, 2012, p. 36)

Metodología e Instrumentos

Este trabajo corresponde a los primeros hallazgos de una tesis de maestría de la primera autora, que busca caracterizar inicialmente el impacto de la introducción de Talleres de Reflexión Docente (TRD) en el plan curricular de un curso de Didáctica de las Ciencias Naturales mediante la caracterización de *trayectorias de pensamiento científico* que sigue un grupo de Educadoras de Párvulos en formación al participar de estos TRD (grupos de discusión) en torno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias para promover competencias de pensamiento científico (CPC), como parte de la segunda fase del Proyecto FONDECYT 1105505. De esta forma, los resultados presentados corresponden al primer punto de referencia de estas trayectorias.

Al comienzo 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. El instrumento se organiza en 7 dimensiones (Naturaleza de la Ciencia; Enseñanza de las Ciencias, Aprendizaje de las Ciencias, Evaluación de los Aprendizajes Científicos, Rol de los educadores de Ciencias Naturales, Resolución de Problemas Científicos, Competencias de Pensamiento Científico). Cada dimensión consta de diez enunciados (a excepción de la dimensión 7 que tiene nueve) en donde se les solicita emitir su grado de acuerdo con cada afirmación según la escala de valoración presentada en la Tabla 1. Para efectos del análisis de resultados se han considerado las dimensiones Enseñanza de las Ciencias (Dimensión 2) y Aprendizaje de las Ciencias (Dimensión 3).

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

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

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

EDC1	La ciencia que se enseña en el aula es un conocimiento que no incluye componentes ideológicos, sociales y culturales.
------	---

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

Tabla 2. Dimensión 2: Enseñanza de las Ciencias (EDC)

ADC1	El aprendizaje de las ciencias naturales se adquiere en un proceso colectivo, por el cual los párvulos elaboran conocimientos que pueden o no coincidir con las teorías de los científicos.
ADC2	Aprender a aprender ciencias naturales, implica evaluar y co-evaluar con los pares, las distintas actividades que promueven los educadores.
ADC3	Las teorías científicas que se aprenden en las experiencias de ciencias naturales, tienen relación directa con los modelos científicos válidamente aceptados.
ADC4	El aprendizaje científico de la escuela y el jardín infantil es un proceso por el cual los párvulos relacionan su conocimiento, tanto con el de sus pares como el de otras fuentes de recursos.
ADC5	El aprendizaje científico de la escuela y el jardín infantil, se produce cuando los educadores reemplazan las concepciones incorrectas de los párvulos por las de las teorías científicas.
ADC6	Las teorías con las cuales los párvulos interpretan el mundo cambian después de un proceso de aprendizaje de las ciencias naturales.
ADC7	El aprendizaje científico de la escuela y el jardín infantil, permite que el párvulo sustituya totalmente las ideas previas o cotidianas poco elaboradas, por otras del ámbito científico.
ADC8	Los párvulos deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque ellos son responsables de su aprendizaje científico.
ADC9	Los párvulos pueden aprender activamente conceptos científicos inapropiados fuera de la escuela para interpretar la realidad y su propia experiencia.
ADC10	En el aprendizaje de las ciencias naturales cada educador proporciona a los párvulos información necesaria, para que estos organicen su propia experiencia.

Tabla 3. Dimensión 3: Aprendizaje de las Ciencias (ADC)

Las categorías establecidas para el análisis de los datos se establecen a partir de la literatura (Izquierdo *et al.*, 1999; Ravanal y Quintanilla, 2012;), clasificando cada afirmación bajo dos categorías: Dogmatismo Positivista y a la Noción Tradicional-Dogmática de enseñanza (Ravanal y Quintanilla, 2012) y Racionalismo Moderado (Izquierdo *et al.*, 1999) y a la noción

constructivista (Ravanal y Quintanilla, 2012). (Tabla 4.)

	Dogmatismo Positivista y noción Tradicional- Dogmática de enseñanza- aprendizaje	Racionalismo Moderado y noción constructivista de enseñanza-aprendizaje
Dimensión 2: Enseñanza de las Ciencias (EDC)	EDC1	EDC4
	EDC2	EDC5
	EDC3	EDC6
	EDC9	EDC10
Dimensión 3: Aprendizaje de las Ciencias (ADC)	ADC3	ADC1
	ADC5	ADC2
	ADC7	ADC4
		ADC6
		ADC8
		ADC9
		ADC10

Tabla 4. Asociación de afirmaciones de cada dimensión con categorías de análisis.

El análisis de resultados se realizó mediante el software de análisis estadístico IBM® SPSS® Statistics Versión 23.0.0.0. La muestra se compone de 21 estudiantes de Educación Parvularia que cursan la asignatura Pensamiento Científico del Niño y su Didáctica durante el segundo semestre de 2016.

Resultados

Se han considerado los estadísticos descriptivos de tendencia central (mediana y moda). También se ha considerado la media y estadísticos de dispersión, sin embargo, estos últimos no se han incluido para efectos del análisis ya que al ser la variable analizada de tipo ordinal no existe total acuerdo en su utilización (Hernández, Collado & Baptista, 2010).

En las Tablas 5 y 6 se presentan los estadísticos descriptivos para cada afirmación en las dos dimensiones antes descritas.

	EDC1	EDC2	EDC3	EDC4	EDC5	EDC6	EDC7	EDC8	EDC9	EDC10
N	21	21	21	21	20	21	21	21	21	21
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	,717	,000	,489	,512	,463	,658	,865	,873
Rango	3	3	3	0	1	2	1	2	2	3
Mínimo	1	1	1	4	3	2	3	2	1	1
Máximo	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

Tabla 5. Estadísticos Descriptivos Dimensión: Enseñanza de las Ciencias

En cuanto a la dimensión Enseñanza de las Ciencias el grupo estudiado se identifica con 3 de las 4 afirmaciones clasificadas en la categoría Dogmatismo Positivista y a la Noción Tradicional-Dogmática de enseñanza, sólo en la afirmación EDC 9, relacionada al tipo de

aprendizajes que se logra y el rol de los conocimientos previos en la enseñanza de las ciencias, se muestra que la mayor parte de los individuos se encuentran parcialmente en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación (porcentaje acumulado 66,7). Llama la atención que para las afirmaciones clasificadas en esta categoría, a excepción de EDC9, existe un amplio rango de respuestas que van desde encontrarse “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”.

En cuanto a las afirmaciones correspondientes al Racionalismo Moderado y la noción constructivista se observa una identificación mayoritaria del grupo con todas las afirmaciones. En EDC6, EDC8 y EDC10 se observan algunos participantes que no se identifican con ellas, por lo que sería interesante individualizarlos para efectos de la caracterización de las trayectorias.

	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 ^a	3	3	4	4	3
Desviación estándar	,676	,577	,639	,301	,933	,700	1,078	,680	,856	,680
Rango	2	2	2	1	3	2	3	2	3	2
Mínimo	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2
Máximo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

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

Tabla 6. Estadísticos Descriptivos Dimensión Aprendizaje de las Ciencias

Respecto de la dimensión Aprendizaje de las Ciencias el grupo manifiesta posiciones clasificadas con el Dogmatismo Positivista y a la Noción Tradicional-Dogmática de enseñanza en 2 de las 3 afirmaciones. Para la afirmación EDC5, de acuerdo a la moda, podemos decir que el grupo no se siente identificado con la afirmación, sin embargo, destaca nuevamente la amplitud de respuestas que varían entre “totalmente en desacuerdo” a “totalmente de acuerdo”.

En cuanto a las afirmaciones clasificadas como pertenecientes al Racionalismo Moderado y noción constructivista de aprendizaje se observa una identificación del grupo con todas las afirmaciones no observándose respuestas extremas.

Conclusiones

Preliminarmente, se observa una coexistencia entre nociones relacionadas epistemológicamente con un Dogmatismo Positivista y Noción Tradicional-Dogmática de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias con un Racionalismo Moderado y una noción constructivista del mismo. Esta situación se evidencia en otros estudios relacionados a concepciones y creencias de los docentes en relación a la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias (Merino et al. 2012; Ravanal y Quintanilla, 2012)

Consideramos importante profundizar en el estudio de estas concepciones mediante la caracterización de las trayectorias de pensamiento a partir de la introducción de mediaciones profesionales traducidas en talleres de reflexión docente a fin de caracterizar el impacto de estas acciones y de esta forma contribuir a la profesionalización docente para la primera infancia desde la formación inicial y a la promoción de la alfabetización científica con calidad y equidad.

Agradecimientos e apoios

Los autores de este trabajo agradecen al Proyecto FONDECYT1150505 la posibilidad de presentar este trabajo en el XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC.

Referências

BRYAN, L. A. (2003). Nestedness of beliefs: Examining a prospective elementary teacher's belief system about science teaching and learning. *Journal of research in science teaching*, 40(9), 835-868.

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.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C., & BAPTISTA LUCIO, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.). México: McGraw-Hill.

MARRERO, J. (2010). El currículum es interpretado que enseñan los centros los profesores y profesoras. En Gimeno Sacristán, J. (Comp.), *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp.221- 245). Madrid: Eds. Morata.

MELLADO JIMÉNEZ, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 289-302.

MERINO, C., MAGNA, C., OLIVARES, C., ÁVALOS, K., NAVARRO, A., QUIROGA M. (2012). Creencias sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje en educadoras de párvulos, aspectos a considerar en el desarrollo de talleres para la promoción de competencias en ciencias, tecnología e innovación. En A. Mizala, 2o Congreso Interdisciplinario de Investigación en Educación. Congreso llevado a cabo en Santiago, Chile. [L]
[SEP]

RAVANAL, E. Y QUINTANILLA, M. (2012). Concepciones del profesorado de biología en ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (2), 33-54.

RAVANAL Y QUINTANILLA, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 111-124.

SANMARTÍ, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento Educativo*, 30, 35-60.