



I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales

DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY

Formar sujetos competentes para un mundo en permanente transformación

Comunicaciones Orales - Grupo 10

Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias basado en Competencias

CREENCIAS SOBRE CIENCIA, SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EDUCADORES DE PÁRVULOS Y SU INFLUENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA TCC.

Merino, C.,

Magna, C.,

Olivares, C.,

Avalos, K.,

Navarro, A.,

Quiroga, M.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

RESUMEN

El presente trabajo forma parte de una investigación mayor Fondecyt 11100402 cuyo objetivo es identificar y caracterizar las creencias sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje en educadoras de párvulos y su influencia en la implementación de un programa de gobierno. La presente investigación dentro del contexto señalado, tiene como propósito indagar sobre los sistemas de creencias sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje en una muestra de 9 educadoras de párvulos de la región de Valparaíso (chile). El estudio pretende caracterizar las concepciones epistemológicas de dichos docentes, y su impacto en la implementación del programa. Se espera que los resultados sean un incentivo y una referencia para la realización de otros trabajos en este nivel educativo, que ayuden a comprender las formas de hacer de los educadores de párvulos en el ámbito de las ciencias

Palabras claves: Creencias epistemológicas, educación parvularia, enseñanza de las ciencias

ABSTRACT.

This work is part of research project FONDECYT 11100402 which aims to identify and characterize beliefs about science, teaching and learning in kindergarten educators and their influence on the implementation of a government program. This research in the above context, aims to investigate the belief systems of science, teaching and learning in a sample of 9 nursery educators in the region of Valparaiso (Chile). The study aims to characterize the epistemological conceptions of these teachers and their impact on program implementation. It is expected that the results are an incentive and a reference for carrying out other work at this level, to help understand the ways of making the pre-school teachers in the sciences

Keywords: Belief about science, learning science, competences.

INTRODUCCIÓN

"Tus Competencias en Ciencias" (de ahora en adelante, TCC) es una iniciativa del Programa EXPLORA-CONICYT destinada a fomentar el desarrollo de competencias para la valoración de la ciencia y la tecnología en el mundo escolar, a través de una propuesta metodológica de talleres participativos en el contexto de la educación no formal. Su propósito es ofrecer un espacio para que niños/as y jóvenes desarrollen, desde la educación parvularia (2 a 5 años) y hasta la educación media (14-18 años), habilidades científicas para: explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar, recoger y analizar información relevante; utilizar diferentes métodos de análisis; evaluar los métodos y compartir los resultados. Estos propósitos, junto con los de nuestra Reforma Educacional y su respectivo ajuste curricular en ciencias (MINEDUC, 2009), como además el ingreso de Chile en la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), contemplan un nuevo escenario, que significa mejores oportunidades en educación, pero a la vez demanda '*nuevas prácticas*' sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de calidad desde las etapas iniciales de escolarización.

No obstante, existen investigaciones que afirman que *las concepciones sobre el conocimiento escolar influye poderosamente en la manera de interpretar y actuar en la enseñanza* (Porlán y Martín del Pozo, 2000). Bajo este contexto, una visión tradicional de ciencia en los docentes, se relaciona con una enseñanza de transmisión-recepción que no enfatiza en los intereses, concepciones y en la participación activa de sus estudiantes, proporcionando una visión distorsionada de la ciencia, de la actividad científica y de los científicos, siendo un obstáculo para el desarrollo de propuestas innovadoras en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Por ello es de suma importancia conocer las concepciones sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje de las ciencias del profesorado. En este sentido, si queremos promover una

disposición hacia el conocimiento científico en parvularia, es de considerable importancia detectar las concepciones de los educadores ya que estas repercuten directamente sobre el desarrollo y éxito de programas y propuestas de valoración de ciencias como lo es TCC.

Las investigaciones sobre el tema de concepciones docentes sugieren que éstas deben de realizarse durante el desarrollo en el aula para así poder indagar sobre cuáles son las creencias, que tienen mayor influencia sobre la enseñanza (Lederman, 1992). Para ello, en el marco del desarrollo de TCC se pretende estudiar las creencias sobre ciencia en los educadores de párvulos, tomando como sujetos de estudio, una muestra a partir de los mismos educadores que participarán de la implementación del programa. El propósito del presente es conocer las creencias sobre ciencia de los docentes de párvulos (ingenua, experimental-inductivista, experimental falsacionista, tecnológica, otras que emerjan en el proceso) y en qué medida éstas se relacionan con el propio modelo de ciencias y de actividad científica que promueve TCC. La importancia de esto radica en el grado de impacto que el programa TCC tiene, ya que ha sido implementado en EGB desde el 2007, y ha beneficiado a 43.600 niños y niñas, con sus respectivos docentes en todo Chile, y actualmente de la convocatoria 2012 participan alrededor de 300 centros.

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación dentro del marco antes mencionado, desde un enfoque metodológico mixto, tiene como propósito indagar sobre los sistemas de creencias sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje, de una muestra estratificada y representativa de educadores de párvulos de la región de Valparaíso (9) que participan de la implementación del programa TCC. A través del estudio se caracterizarán las concepciones epistemológicas de dichos docentes, y su impacto en la implementación del programa. Se espera que los resultados de este estudio sean un incentivo y una referencia para la realización de otros trabajos en este nivel educativo, que ayuden a comprender las formas de hacer de los educadores de párvulos en el ámbito de las ciencias, para generar propuestas concretas para la formación inicial y continua de éstos educadores como a su vez la proposición de un perfil preliminar de educador de párvulo.

A continuación se presentan algunos resultados referidos a los objetivos del primer año del proyecto que son: *Describir las creencias sobre ciencias, su enseñanza y aprendizaje (concepciones epistemológicas y pedagógicas) en la muestra de educadores de párvulos seleccionados.*

Los datos y los correspondientes resultados se derivan fundamentalmente de 4 fuentes de información:

- a) Inventario de creencias pedagógicas y científicas de los profesores, INPECIP (Porlán, 1998) aplicado a 61 Educadoras de Párvulo. De esta muestra, emerge grupo estudio de 9 educadoras que representa aproximadamente a un sexto de la población.

- b) Mapas cognitivos (MC) elaborados a partir de instrumento anterior de 9 educadoras, siguiendo las orientaciones de Mellado (2008), presentadas en la versión 23 de los Encuentros.
- c) Las Pautas de Observación de Aula (POA), instrumentos de elaboración del equipo de investigación
- d) Las transcripciones de las filmaciones de aula (TFA) de la implementación de TCC Unidad temática Indagación de las 9 educadoras seleccionadas.

RESULTADOS EMERGENTES

A continuación presentamos resultados preliminares del primer año de estudio. Se presentará por cada fuente de información los resultados.

1. Cuestionario

Como parte del conocimiento profesional dominante, la bibliografía internacional distingue cuatro componentes que atienden a dos dimensiones que dan cuenta de la dificultad de construir un conocimiento coherente con las demandas de la actividad profesional. Para caracterizar el conjunto de ideas consientes que se suelen manifestar como creencias (principios de acción) en torno a diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje se aplicó un cuestionario estandarizado y difundido en la bibliografía internacional (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Porlán y Martín del Pozo, 2000, 2004; Martín del Pozo y Porlán, 2001) para seleccionar los perfiles de partida. En este sentido el instrumento aplicado a 61 Educadoras que actualmente se encuentran implementado TCC-EP en sus aulas en referencia a ciencia, su enseñanza y aprendizaje, los resultados obtenidos indican que:

- a) La preferencias de las educadores ante los 56 ítems del cuestionario cuyas respuestas dan lugar al grado de acuerdo o desacuerdo con el ítem. Sus respuestas se presentan a través de promedios ($\geq 3,0$) y desviación ($\leq 0,9$). A partir de los datos se desprende que para las 61 educadoras la ciencia es una actividad condicionada social e históricamente, llevada a cabo por científicos, poseedores de diferentes estrategias que abarcan procesos de creación intelectual, validación empírica y selección crítica, a través de las cuales se construye un conocimiento temporal y relativo que cambia.
- b) El nivel de formulación de la imagen de ciencia que podemos identificar corresponde a planteamientos más alternativos (40 %). Aunque una mayor representatividad de una concepción alternativa de la ciencia no conlleva, en los sujetos, una homogeneidad en la manera de entender los procesos de enseñanza- aprendizaje, los resultados muestran tres tendencias: a) un *modelo tradicional*, centrado en la trasmisión verbal, b) *tecnológico*, centrado en los objetivos como ejes de la práctica y como referentes para evaluar los aprendizajes de los alumnos y c) *alternativo*, al querer resaltar el carácter complejo, entre

la participación del niño(a) y el papel de la educadora (46%). Las creencias sobre el aprendizaje de la ciencia, de la muestra constituida por educadoras presentó diversos planteamientos, detectándose un conjunto de declaraciones próximas a la idea de un aprendizaje por construcción de significados (58%), sin referentes absolutos y terminales que necesariamente se tengan que alcanzar.

En relación a las creencias sobre la enseñanza de campo conceptual concreto el 59% de las educadoras presentan un modelo de *enseñanza híbrido*. En este sentido se asume que coexiste una noción epistemológica tradicional –dogmática en los encuestados, caracterizado por una imagen de ciencia racionalista, con un modelo de enseñanza tradicional academicista que pretende la apropiación de significados o conocimiento verdadero, definitivo e incuestionable y por otro lado la existencia de racionalidades constructivista y evolutivas. No obstante, consideramos que falta contrastar con datos de aula para afirmar estas ideas.

2. Mapas cognitivos

La revisión la dimensión epistemológica permitió seleccionar inicialmente 10 perfiles según rangos de edad, tipo de establecimiento, años de experiencia docente y creencias sobre la ciencia su enseñanza y aprendizaje. No obstante, por rechazo a participar en el estudio o por otras dificultades, finalmente la muestra quedo reducida a 9. Para corroborar las respuestas de las Educadoras al cuestionario aplicado, se realizó una entrevista semiestructurada con las preguntas de cuestionario pertenecientes a la dimensión imagen de ciencia. Los mapas cognitivos elaborados a partir de las respuestas proporcionadas por la 9 Educadoras permiten señalar que:

- a) Siete educadoras que han sido tipificadas inicialmente bajo un perfil híbrido en los mapas cognitivos elaborados a partir de sus respuestas confirman este eje orientador que contiene diversos componentes de la experiencia en un proceso de reorganización que aparentemente es continua. Como a su vez estos datos indican que estas Educadoras tienen una concepción conclusivista sobre la comprobación de teorías.

3. Pautas Observación de Aula

De los datos obtenidos del aula, sistematizados y sintetizados en las POA grupo de seguimiento (9 educadoras), se desprenden la siguiente tipificación acerca del conocimiento profesional dominante atendiendo a una dimensión epistemológica que se organiza en una dicotomía *racional-experiencial*, referida al conjunto de ideas consientes que las Educadoras desarrollan durante el ejercicio de la profesión, que se suelen manifestar como creencias (principios de acción) en torno a diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje. En relación a los datos provenientes del aula podemos señalar que:

- a) Las creencias sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza, visualizadas tras los análisis de los discursos y prácticas de las nueve docentes observadas dejan ver un

- énfasis en su *rol directivo* como determinante para la mantención y *control de las dinámicas* de aula orientadas a generar una apropiación de significados en los alumnos, visualizándose tendencias tradicionales en la enseñanza, en alternancia con elementos expresivos y espontáneos acorde al estilo de cada Educadora. Dicha valorización mencionada permite observar elementos propios de un *condicionamiento de tipo operatorio*, donde las constantes repeticiones, instrucciones, explicaciones y refuerzos, apuntan a generar el mismo tipo de respuestas y conductas en los alumnos. A modo de homogeneizar la participación y disposición de éstos respecto del aprendizaje tanto del método científico para llevar a cabo las investigaciones (actividades científicas de taller), organizado en rutinas, turnos y reglamentos, como de los conocimientos esperados a adquirir en un sentido unívoco.
- b) En virtud de lo anterior, se puede plantear la existencia de una cierta visión conductista en las 9 educadoras para la consecución de las metas de taller, donde la actitud de las Educadoras apunta a **no** reforzar (pasando por alto) verbalizaciones y observaciones de los niños que **no** van en el sentido esperado (“correcto”) y a promover la repetición de aquellas mediante recompensas (premios o comentarios “muy bien”, “aplauso”).
 - c) Las Educadoras realizan intentos por despertar en los niños y niñas el interés y la motivación a participar de las actividades programadas, a fin de que desarrollen una disposición a involucrarse, llevando a cabo las experimentaciones en el sentido esperado. Apreciándose una visualización del aprendizaje, desde el modelamiento que ellas realizan a partir de sus acciones, demostraciones y actuaciones de algunos alumnos, a fin de que el grupo de niños y niñas, *imite*, y con esto reproduzca las conductas consideradas exitosas e inhiba aquellas que desvían respecto de los objetivos de las actividades de experimentación.
 - d) Desde una teoría cognitiva del aprendizaje social, para este grupo, basta con que los niños observen las conductas y directrices de las educadoras para que aprendan indirectamente desde las representaciones simbólicas (significados) y situaciones sociales de aula ligadas a los contenidos y actividades llevadas a cabo para su comprensión. Buscando en distintos momentos de los talleres; 1) la atención de los respectivos cursos mediante estrategias como la demostración de las conductas que deben llevar a cabo para la realización de los experimentos, 2) el repaso constante tanto de las reglas metodológicas científicas como de los contenidos a fin de afianzar mayor retención, 3) corrección de las discrepancias entre las observaciones de los niños y las esperadas o “correctas”, 4) motivando a través de la demostración cuál es el camino que los alumnos deben seguir para conseguir los resultados esperados.

A partir de los datos se presume que, las creencias respecto del proceso enseñanza-aprendizaje en ciencias de las Educadoras, presentan un *énfasis efectivista*, orientado a que

los niños(as) se apropien de los significados previamente estipulados, a partir de un rol docente central y directivo, estilo que otorgaría mayor seguridad para la consecución de los objetivos de los talleres, ya que se aprecia una visión del niño(a) como poseedor de concepciones vagas y espontáneas, dadas por las conductas dispersas de éste(a) respecto de su rol como educando tanto como por su edad. Observándose como las visualizaciones respecto de sí mismas y de los niños, determinarían una *dinámica asistencial* en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las conceptualizaciones respecto de la enseñanza de ciencias y la metodología mediante la cual se imparte, permiten observar en las 9 Educadoras la creencia de que los conocimientos científicos y la investigación para llegar a descubrirlos, representan una herramienta didáctica más, para demostrar y con esto convencer que determinados contenidos son correctos, en el sentido en el que se los direcciona. Por lo que se puede plantear, que la experimentación (observación y manipulación a través de actividades) viene a ser una **estrategia para la sustitución de conocimientos previos**, que se enfatizan para ser corregidos y reubicados para la comprensión unívoca de contenidos y la apropiación de los significados esperados.

4. *Análisis de las filmaciones de aula*

Las 9 Educadoras enfatizan durante los talleres revisados (Unidad de Indagación que contempla 12 experiencias científicas, en las que se desarrollan 7 actividades clave para la promoción de tres competencias técnicas: ‘actuar con curiosidad’, ‘buscar oportunidades de indagación’, ‘descubrir alternativas de solución’), la utilización de la memoria por parte de los niños y niñas a fin de evocar conceptos relativos a fenómenos ya vistos en ocasiones anteriores, sin que este recurso didáctico logre los resultados esperados por ellas. De lo que se puede inferir 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. Lo anterior deja entrever que la regularización de la exploración, y la tendencia a validar y otorgar un carácter de veracidad a la realidad que se les presenta a los alumnos a través de actividades científicas, vienen a sustentar y transmitir la *visión de la ciencia como estática, absolutista y universal*. A partir de lo cual, se puede inferir que el énfasis 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, actitud docente que en términos de aprendizaje puede generar una cierta inhibición y desmotivación en los niños respecto de una postura activa.

La manera de enseñar con un énfasis inductivo (observación y experimentaciones dirigidas) una serie de conocimientos definitivos y cerrados, viene a determinar un tipo de relación de aprendizaje, que afecta la posibilidad de que los alumnos desarrollen de modo significativo una actitud investigativa respecto del conocimiento científico, promoviendo este estilo intersubjetivo direccional el desarrollo de aprendices receptores de un discurso transmisor y cientificista, que si bien es guiado al descubrimiento de los fenómenos en la realidad,

asimismo es inducido a ver las porciones de ésta en un sentido de “agregados” o saberes acumulativos.

Finalmente se puede plantear, que las *creencias tradicionales* de las docentes respecto de la enseñanza en ciencias se traducen en: *prácticas directivas, orientadas al cumplimiento de las tareas de taller y a generar en el niño(a) una apropiación de significados, para lo cual la investigación y las diversas actividades de experimentación vienen a demostrar a través de la fenómenos y elementos presentes en la realidad, regulando y modelando tanto la conducta como el sentido de la didáctica en el sentido del refuerzo para la validación de conocimientos científicos ya aceptados, sin incentivar la discusión ni una postura cognitiva ni participativa más activa por parte de los niños, a quienes se los guía en un sentido asistencial.*

CONCLUSIONES

Todo lo anterior, permite inferir que las educadoras conciben lo significativo del aprendizaje, tanto del método científico como del contenido que se intenta enseñar a través de éste, como una respuesta de parte de los niños(as) a requerimientos externos (de las docentes y del currículo), acercándoles los contenidos y fenómenos a partir de elementos cotidianos y familiares, pero desde la utilidad y funcionalidad que éstos representan, y no desde una perspectiva de una construcción de conocimiento como actividad permanente de procesos de integración dinámicos.

Finalmente, tras los análisis realizados a las transcripciones de las prácticas de las 9 educadoras y pautas de observación de aula se aprecia dos tendencias respecto de sus creencias relativas al conocimiento escolar. La primera guarda relación sobre cómo se concibe éste como producto formal, dejando ver tendencias tradicionales en su epistemología. Mientras que la segunda presenta un híbrido entre una concepción como producto formal en coexistencia con elementos que dejan ver una noción de proceso técnico con elementos de tipo espontáneo.

AGRADECIMIENTOS

- Programa EXPLORA-CONICYT <http://www.tccexplora.cl/>
- Este trabajo, se hace parte del proyecto FONDECYT 11100402 que cuenta con el patrocinio y financiamiento de la Comisión de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) del Gobierno de Chile.

BIBLIOGRAFIA

- Lederman, N. (1992). Students' and teachers' conception of the nature of science: a review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Martin del Pozo, R. y Porlan, R. (2001). Spanish prospective teachers' initial ideas about teaching chemical change. *Chemistry Education: Research and practice in Europe*, 2(3), 265-283.
- Mellado, V. (2008). *Construcción y aplicación de mapas cognitivos en el análisis de cuestionarios y entrevistas del profesorado de ciencias*. Actas 23 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Almería, 9 al 12 septiembre.
- MINEDUC (2009). *Bases curriculares en ciencias naturales*. Ministerio de Educación, Chile.
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Díada Editora.
- Porlán, R. y Martín del Pozo, R. (2000). El conocimiento del profesorado de ciencias, su enseñanza y aprendizaje. En Perales y Cañal (ed.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. (pp. 507-533) Marfil: Alcoy.
- Porlán, R. y Martín del Pozo, R. (2004). The conceptions of in-service and prospective primary school teacher about the teaching and learning of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(1), 39-62.

Merino, C., Magna, C., Olivares, C., Avalos, K., Navarro, A., Quiroga, M.

Laboratorio de Didáctica de la Química, Instituto de Química

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

cristian.merino@ucv.cl