



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 14

Enseñanza de las ciencias en edades tempranas. Desafíos, estrategias y orientaciones.

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ABSTRACCIÓN EN EDUCADORAS DE PÁRVULO Y SU PROMOCIÓN A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE TALLERES PARA VALORACIÓN DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

^{1, 3}**Olivares, C.**, ¹**Merino, C.**, ^{1, 2}**Quiroz, W.**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

RESUMEN

Las políticas educativas chilenas han centrado su atención en fomentar el desarrollo de competencias para la valoración de la ciencia y la tecnología en el mundo escolar, a través de propuestas metodológica de talleres participativos en el contexto de la educación no formal con el propósito de ofrecer un espacio para que niños/as y jóvenes desarrollen, desde la educación parvularia (3-5 años) 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. No obstante, estos programas representan desafíos para los docentes, especialmente en los niveles formativos iniciales, en el cual la Educadora ha de promover e instalar competencias para la valoración de la ciencia y la tecnología. El presente trabajo (que se hace parte de un proyecto mayor, Fondecyt 11100402), pretendemos proporcionar nuestras directrices teóricas y plantear el siguiente postulado: el desarrollo de las competencias científicas por parte de las

Educadoras estaría aparentemente vinculado a sus capacidades de abstracción. A partir de esta idea presentamos una vía para identificar, caracterizar y evaluar los desarrollos de las Educadoras en la implementación de talleres científicos en sus aulas.

Palabras clave

Ciencias, competencias, enseñanza de las ciencias, imagen de ciencia, párvulos, abstracción.

Abstract. Chilean educational policies have focused on promoting skills development for the assessment of science and technology in the school world, through participatory workshops methodological proposals in the context of non-formal education in order to provide a space for children / and young people develop from early childhood education (3-5 years) to middle school (14-18 years), scientific skills to: explore facts and phenomena, analyze problems, observe, collect and analyze relevant information ; use different methods of analysis, evaluation methods and share results. However, these programs represent challenges for teachers, especially at the initial training, in which the educator is to promote and install power to the assessment of science and technology. This work (which is part of a larger project Fondecyt 11100402), aim to provide our theoretical guidelines and propose the following postulate: the development of scientific competence by the Educators would apparently linked to their powers of abstraction. From this idea we present a way to identify, characterize and evaluate the progress of Educators in implementing scientific workshops in their classrooms.

Keywords: Science, skills, teaching science, image science, abstraction.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos diez años se ha hecho cada vez más hincapié en la reflexión del maestro en torno a la noción de competencia como un elemento clave de la buena enseñanza (Perrenoud, 2003). Conjuntamente, en este mismo escenario, se debate sobre las nociones de ciencia, su enseñanza y evaluación en diferentes segmentos de la población escolar. No obstante, cuando se da cuenta sobre experiencias en enseñanza de las ciencias y promoción de competencias en niños pequeños (2 a 5 años), las referencias por el momento son un tanto escasas.

Especialmente, y por ser un desafío el cómo enseñar ciencias a niños de 2 a 5 años, (nivel correspondiente a educación parvularia en Chile), resulta un amplio y enriquecedor tema de debate nacional, como un factor determinante en la enculturación científica del ciudadano del siglo XXI. Este es uno de los principios de las actualizaciones que se han incorporado al Currículum Nacional (MINEDUC, 2009). Adicionalmente diversos programas de gobierno consideran un factor clave para el desarrollo científico, tecnológico e innovación la promoción de competencias hacia la ciencia. Una de estas propuestas es el Programa Explora a través de su proyecto Tus Competencias en Ciencias (TCC, <http://www.tccexplora.cl>).

Como todas las formas culturales, la ciencia genera determinadas emociones, prácticas, reglas de razonamiento, actitudes, valores y un lenguaje específico, en el caso de TCC, el propósito es ofrecer un espacio para que los niños y niñas de un determinado nivel desarrollen habilidades científicas para explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar; recoger y analizar información relevante; utilizar diferentes medios de análisis; evaluar los métodos y compartir los resultados, ello a través de un modelo formativo de traducción de competencias.

Enseñar ciencias en Educación Parvularia permitiría a las educadoras ayudar a niños y niñas a apropiarse de esta cultura, a saber utilizarla y a generar el deseo de hacerla evolucionar (Sanmartí, 2002). Por tanto, en el aprendizaje de la ciencia se entrelazan muchos factores: los intereses, la observación y la experimentación, las estrategias de razonamiento, la manera de organizar las ideas, la forma de comunicarlas y los valores. Además, el conocimiento y las destrezas que se adquieren son útiles para “invitar” a niños y niñas en ciudadanos mejor formados en un mundo que se hace cada vez más complejo y más interesante desde el punto de vista tecnológico.

Nadie pone hoy en duda la importancia de las ciencias en la formación para un trabajo que se hace cada vez más complejo e incorpora cada día más ciencia y tecnología. En la sociedad globalizada es una verdad compartida la necesidad de crear, investigar y adoptar tecnología, lo que supone, antes que todo, la apropiación del conocimiento científico necesario para realizar este propósito (Hernández, 2005). No obstante, ¿qué formación en ciencias contribuye mejor al desarrollo de

capacidades que son deseables que reúnan los ciudadanos?, o bien, ¿qué aproximación a las ciencias nos forma mejor como ciudadanos?

Por otra parte, los estudios entorno a las dificultades de la comprensión conceptual en ciencias, apunta a su grado de abstracción (Taber, 2006). La abstracción tiene su base etimológica en el latín «abstractio», que significa aislamiento. Es una forma del proyecto de conocimiento en la separación mental de varias propiedades de los objetos, es desmembrar una propiedad o relación determinada, ir de lo concreto a lo abstracto, en base a la verdad (Gómez, 2007), por lo cual todo el conocimiento humano se halla necesariamente unido a procesos de abstracción.

Jacques Maritain en su obra «los grados del saber», en sus explicaciones de la filosofía y las ciencias experimentales, sitúa “grados de abstracción”, para poder diferenciar las ciencias especulativas, y se busca el dominio que tienen las ciencias en su jerarquía y divisiones, que son diversas por los grados de inteligibilidad de los objetos del conocimiento y los jerarquiza en tres grados, es necesario hacer esta aclaración pues en la presente investigación se hablara de niveles como propuesta metodológica. (En otras áreas también nos encontramos con este concepto como objeto de estudio, como es el caso de la literatura (Islas, 2005). De lo anterior nacen nuestras preocupación entorno a la abstracción y poder identificar, caracterizar y evaluarla en Educadoras que han de desplegar en sus aulas talleres para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación como un factor impulsor de este proceso.

2. MARCO DE REFERENCIA

A partir de lo anterior y en consenso de lo que la abstracción en ciencias implica, nos interesa como equipo de investigación, construir y consolidar directrices o bases orientadoras que proporcionen ideas útiles teóricamente fundamentadas para proporcionar conocimiento en torno a las siguientes preguntas: *¿cómo identificar, caracterizar y evaluar el grado de abstracción por parte de las educadoras del programa TCC como un factor para la promoción y desarrollo de las competencias científicas? ¿Se interrelaciona entonces el grado de abstracción de la Educadora con el desarrollo y promoción de la competencia científica? ¿Se puede transitar y/o progresar de un grado o estadio a otro en el desarrollo de los talleres TCC, por parte de las Educadoras?*

El presente trabajo se sustenta en el marco del proyecto Fondecyt 11100402, el cual se fórmula como un proyecto de investigación-evaluación, que pretende producir conocimiento acerca del pensamiento y desarrollo profesional de educadoras de párvulos en ejercicio y la enseñanza de las ciencias concebida como actividad para el enfrentamiento a la resolución de problemas y la promoción de competencias científicas en primeras edades. Adicionalmente a lo anterior nos planteamos las siguientes preguntas: 1) *Las visiones de ciencias de las educadoras pueden ser un obstáculo para el desarrollo del proyecto TCC*, 2) *Qué rol cumple la abstracción en el desarrollo de una competencia científica*, 3) *cómo podemos identificar esta capacidad en las educadoras de párvulo*, 4) *el grado de apropiación por parte de las Educadoras de la capacidad de abstracción es un factor preponderante para desarrollar competencias en sus estudiantes*.

2.1 La abstracción y el desarrollo de competencias

Para nuestro grupo de trabajo, “competencia” no se refiere al término *competir*, sino que nos remite a alguien que es capaz de enfrentarse a una situación problema y resolverla a partir de los recursos que dispone. La noción de competencia por la que apostamos hace referencia a la capacidad consciente que tiene el ser humano y de la cual hace uso racional para intervenir una realidad, exigiendo de él o ella creatividad, imaginación, compromiso, sentido crítico, responsabilidad y actitud. Por lo tanto, esta noción de competencia da énfasis no a la acción eficiente independiente del conocimiento y del valor social (valor ciudadano), pues es en la interacción con el “otro” donde se justifica y se valida la misma acción (Adúriz-Bravo, 2006).

2.2 Explora y el Programa TCC

El proyecto “Tus Competencias en Ciencias”, es una iniciativa del Programa EXPLORA de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) del Gobierno de Chile. Se sustenta en un modelo de competencias que tiene por objetivo la valoración de la ciencia, tecnología e innovación por parte de niños y niñas. Sus principios formativos son: i) un modelo de competencias (conformado por 7 competencias técnicas: actuar con curiosidad, buscar oportunidades de indagación, descubrir alternativas de solución, diseñar proyectos de investigación, ejecución de proyectos, analizar resultados, comunicar el trabajo realizado; y 4 competencias transversales: ejercitar el juicio crítico, aprender con otros, aprender del proceso, aprender a innovar), ii) un sistema de evaluación y iii) un sistema de monitoreo. La propuesta busca la formación del docente en nuevas metodologías para trabajar con niños y niñas mediante un taller de formación inicial y un seguimiento continuo a través de red de formadores.

Para el logro de experiencias científicas pertinentes y adecuadas para niños y niñas de 2 a 5 años bajo el marco del proyecto para Educación Parvularia, se adaptó la propuesta inicial que abarca desde la promoción de competencias científicas hasta el segundo ciclo de enseñanza media.

2.3. Una propuesta para caracterizar niveles de abstracción

En el presente trabajo deseamos presentar una propuesta teórica para identificar, caracterizar y evaluar inicialmente niveles de abstracción en las Educadoras. El punto de partida es identificar algunos eventos e instancias didácticas del desarrollo de los talleres TCC, para luego disponer de un instrumento para identificar, caracterizar y evaluar los niveles de abstracción inicial en nuestros docentes-estudio.

Los datos se generarán a partir de las videograbaciones de los talleres. Con la ayuda de software de análisis cualitativo (Atlas.ti) se buscarán en las unidades de análisis previstas, aquellos eventos que nos proporcionen ciclos de interacciones entre Educadora y niños, niños y Educadora. El nivel de profundidad de la explicación construida se categorizará de acuerdo a los discursos de Educadora. A partir de las explicaciones de la docente esperamos contrastar con los niveles de abstracción teóricos propuestos especificados en la tabla 1.

Estos niveles teóricos emergen de la bibliografía revisada (Bunge, 1980; Isla, 2005; Gómez, 2007) fundamentados sobre la base de la estructura jerárquica de niveles de abstracción que tienen todas las teorías científicas fácticas y en la lógica hipotético deductiva para la construcción de explicaciones.

Indicador	Descriptor
Nivel 0: No se observa trabajo de abstracción	La abstracción como una construcción de una porción de la realidad una opción para trabajar no se desprende una representación o un modelo simple.
Nivel 1: Abstracción mínima.	Patrón descriptivo basado en la generalización de la experiencia observacional .
Nivel 2: Abstracción media.	Patrón de secuencia deductiva basada en el efecto observacional de una causa observacional.
Nivel 3: Abstracción media alta.	Patrón de índice deductivo, se extrae del trabajo premisas generales no-observacionales para construir la explicación de lo observado.
Nivel 4: Abstracción superior.	Patrón de índice deductivo, capacidad de presentar una hipótesis general, es capaz de conjeturar mecanismos no observacionales, para explicar los fenómenos que se le presentan en las actividades.
Nivel 5: Abstracción superior mayor	Patrón de carácter deductivo, explicación y formulación de una hipótesis fundamentada y una predicción de un fenómeno no observacional y observacional simultáneamente, generando campo de conocimiento relativo a criterios de carácter general (universalidad de la hipótesis).

Tabla 1: Propuesta de niveles, aplicado al modelo general de pensamiento abstracto.

Estos niveles propuestos nos sirven para comenzar revisar que pasa al interior de cada actividad desplegada en el aula de parvularia donde se desarrolla al proyecto TCC, a modo de constatar la interrelación que nos hemos cuestionamos al principio de este documento.

3. SÍNTESIS

Abordan el tema de ciencias, enseñanza de las ciencias y competencias en niveles iniciales plantea ciertos retos. Entre ellos; a) la formación de las educadoras para los niveles de 2 a 6 años, y b) la construcción de la teoría sobre el aprendizaje y la naturaleza de las ciencias. En nuestro caso, la formación inicial de las educadoras no contempló especialmente formación científica, lo que implica que para la implementación de las actividades a realizar con los niños y niñas se han de efectuar procesos formativos individualizados, los que a su vez involucra aspectos

didácticos y disciplinares. No obstante, continuamos trabajando en la reconstrucción y retroalimentando las bases teóricas del conocimiento didáctico que nos ayuden a dar más luz sobre aquello que pasa en un aula de infantes, que tiene una cultura, unas voces, unos agentes y una manera de mirar e intervenir en el mundo que les son propias. Durante el evento contamos con poder presetar nuestros avances entorno a la localización de los participantes en nuestra propuesta teórica de niveles de abstracción.

AGRADECIMIENTOS

- Programa EXPLORA-CONICYT <http://www.tccexplora.cl/>
- Este trabajo, se hace parte del proyecto FONDECYT11100402 que cuenta con el patrocinio y financiamiento de la Comisión de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) del Gobierno de Chile.

BIBLIOGRAFIA

Adúriz-Bravo, A. (2006). Usar epítomes para promover competencias metacientíficas en las clases de ciencias naturales. *VII Seminario Internacional de Didáctica de las Ciencias Naturales "Competencias Científicas, Formación Docente y Aprendizaje para una Cultura Ciudadana"*. Santiago, Chile.

Bunge, M. (1980). *Epistemología*. Editorial Ariel: Barcelona.

Gómez, J. (2007). *Arte, filosofía y política*. Último acceso el 22 de marzo de 2012, desde <http://www.acmoti.com/Cap.%20III.%20Los%20Grados%20de%20Abstraccion.htm>.

Hernández, C. (2005). *¿Qué son las competencias científicas?* Último acceso el 3 de marzo de 2012, desde http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/diplomados/medio_superior/qr_fisica/03_mat/mod01/archivos/competencias-cientificas-sesion4.pdf

Islas, R. (2005) Tres niveles de abstracción dentro del pensamiento Chomskiano del lenguaje. *Red de revistas científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal*, 8, 37-58.

Perrenoud, P. (2005). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Ed. Graó: Barcelona.

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la ESO*. Editorial Síntesis: Madrid.

Taber, K. (2006). Beyond constructivism: the progressive research programme into learning science. *Studies in Science Education*, 42(1) 125-184.

^{1, 3} **Olivares, C.**, ¹ **Merino, C.**, ^{1,2} **Quiroz, W.**

¹ *Laboratorio de Didáctica de la Química, Instituto de Química*

² *Laboratorio de Química Analítica, Instituto de Química*

³ *Escuela de Pedagogía*

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

carlaolivarespetit@gmail.com