

Estudio de la relación entre el fomento de competencias científicas y la abstracción en Educadoras de Párvulos

Study of the relationship between encourage of scientific competencies and abstraction in preschool teachers

Carla Olivares Petit

PUC-Valparaiso - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
carlaolivarespetit@gmail.com

Resumen

En el presente trabajo muestra los resultados finales de un estudio entre fomento de las competencias científicas y la abstracción en educadoras en el marco de un programa de educación no formal en Chile (Tus Competencias en Ciencias, TCC. Explora- Conicyt). Los resultados dan cuenta del seguimiento de dos años a un grupo de Educadoras de Párvulos, en el marco del proyecto Fondecyt 11100402. Para el logro del nuestros propósitos se desarrollo un instrumento para identificar estadios de abstracción, en virtud de responder la siguiente pregunta: ¿Qué relación hay entre el fomento de competencias científicas en el marco del desarrollo de un taller de ciencias y la abstracción en Educadoras de Parvulos?

Palabras clave: Competencias científicas, abstracción, educación no formal.

Abstract:

This paper shows the final results of a study of development of scientific competence and educators abstraction from its image of science as part of a formal education program in Chile (TCC. Explora-CONICYT). The results show two years tracking a group of Toddler Educators in the project Fondecyt 11100402. For the achievement of our goals is developing a tool to identify stages of abstraction, by answering the following question: Is there a relationship between the promotion of scientific and educators abstraction?

Key words: Scientific competences, abstraction, non-formal education

Introducción

Dada la importancia que tiene la investigación, desarrollo e innovación como motor de crecimiento de las economías, la comunidad científica es un pilar fundamental en el desarrollo de una economía del conocimiento. En virtud de lo anterior, y como vía para aumentar el interés hacia las ciencias, se están implementando una serie de políticas y programas desde muy tempranas edades, en el campo de la enseñanza de las ciencias, directrices que apunten como por ejemplo: alfabetización científica, educación tecnológica, indagación y

especialmente la promoción y desarrollo de competencias científicas, concepto con el cual se trabaja en el presente trabajo.

Una pregunta para iniciar nuestro debate es: ¿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? Y por qué no también ¿qué acercamiento y de carácter oportuno debemos hacer en ciencias desde los primeras edades?. La noción de competencia por la que apostamos, es un concepto referido a la capacidad consciente que tiene el ser humano y de la cual hace uso racional para intervenir una realidad, exigiendo de él ¹ (o ella) creatividad, imaginación, compromiso, sentido crítico, responsabilidad y actitud (ADÚRIZ-BRAVO; MERINO; JARA; ARELLANO; RUIZ, 2012;). Por tanto, competencia hace énfasis no a la acción eficiente independiente del conocimiento y menos aún del valor social (valor ciudadano), pues es en la interacción con el “otro” donde se justifica y se valida la misma acción. (ADÚRIZ-BRAVO ET AL., 2012).

La noción de competencias que aborda se sitúa en el marco de la promoción y desarrollo de competencias científicas, en el marco de la implementación del Programa *Tus Competencias en Ciencias en Educación Parvularia. Explora-Conicyt*, que busca incidir en el desarrollo y promoción de competencias en ciencias, a través de talleres extracurriculares, por parte de Educadoras de Párvulo, (EP), y dado que, las educadoras son las agentes de promoción de competencias científicas, nos interesaba especialmente estudiar el proceso inherente a la enseñanza de las ciencias: la abstracción. Especialmente cómo se va promoviendo e incrementando en el transcurso de las experiencias científicas suscritas en el Programa TCC-EP. (OLIVARES, QUIROZ Y MERINO, 2011). Nos interesó problematizar y objetivar la capacidad de las Educadoras para *abstraer*, entendido como, el proceso de explicar o representar aquello que no podemos ver² (NOVAK Y LOWELL, 1977). La capacidad de abstraer creemos que es inherente al proceso de promoción de competencias científicas, como también está relacionada con las visiones sobre ciencia que tengan las Educadoras a la hora de desarrollar el taller TCC-EP en sus aulas (HAGLUND, JEPPSSON Y ANDERSSON, 2012).

Actualmente, el *Programa Tus competencias en Ciencias en Educación Parvularia (TCC-EP)*, es una iniciativa que trabaja bajo el objetivo de fomentar competencias técnicas y transversales auto definidas (La finalidad del programa es la promoción de la ciencia y la tecnología, bajo la realización de talleres no formales de educación (véase, <http://www.tccexplora.cl>).

Si bien el modelo formativo se encuentra en los materiales didácticos, son las educadoras quienes realizan los ajustes a los guiones, su planificación y despliegue de recursos disciplinarios, didácticos y pedagógicos para favorecer efectividad en la enseñanza. Por tanto el foco estudio son las educadoras de párvulos y no los estudiantes.

Esta investigación se enmarco dentro del proyecto FONDECYT 11100402, cuyo objetivo fue profundizar en *las creencias de los educadoras de párvulos sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje y su influencia* en la implementación del Programa “Tus Competencias en Ciencias” (Explora-Conicyt). Como consecuencia de lo anterior, este estudio se “alinea” al proyecto Fondecyt al evaluar de qué manera la participación y desarrollo de las actividades

¹ Cuando hablamos de él nos referimos en términos generales al estudiante: hombre y mujer.

² Por ejemplo: la fuerza de gravedad, es evidente su presencia y sus efectos, pero su explicación pasa necesariamente por aspectos que no son tangibles ni visibles, pues ¿Quién ha visto una fuerza?

del programa TCC- EP, por parte de educadoras “incrementa” su capacidad de abstracción (OLIVARES, QUIROZ, MERINO, 2011).

Marco de referencia

Diversos autores centran su atención sobre este punto atendiendo a la importancia de las concepciones de los profesores sobre su propia imagen de ciencias y de aprendizaje (PORLÁN; RIVERO, 1989), en este caso se alinea el estudio a la categoría de *estudios relacionados con el grado de coherencia entre las visiones del profesorado (sobre aprendizaje y enseñanza)*: donde se señala que los profesores no siempre poseen concepciones uniformes y coherentes sobre la enseñanza y aprendizaje de sus alumnos. Estos estudios muestran que existe mayor grado de coherencia con las visiones del profesorado y sus estudiantes en las visiones más tradicionales que al acercarse a visiones más constructivistas. Es en esta área en la que se ha profundizado sobre algunas incoherencias, el seguimiento de la muestra proviene de una selección teórica de una investigación mayor, en la cual finalmente para el objetivo de la relación abstracción – competencia se trabaja con 6 individuos, durante dos años, las cuales están insertas en un modelo de competencias predeterminado por el programa TCC, que a grandes rasgos, se conforma por siete competencias ‘técnicas’ y cuatro ‘transversales’ que se desarrollan a través de tres unidades: indagación, experimentación y proyección.

Ahora bien ¿En qué consiste el proceso de abstracción? todo depende para contestar esta pregunta desde la perspectiva que se desea abordar el concepto o más bien el proceso en general y bajo la mirada del presente estudio, se trabajara una visión semejante a la definición de Ruiz (2007) la abstracción es:

[...] En el proceso de abstracción, el pensamiento no se limita a destacar y aislar alguna propiedad y relación del objeto asequibles a los sentidos..., sino que trata de descubrir el nexos oculto e inasequible al conocimiento empírico [...] RUIZ, R.(2007).

Finalmente relacionando competencia y abstracción comenzamos a presentar los argumentos de este estudio.

Metodología de investigación

A luz de la reflexión anterior, nos preguntamos: ¿Existe relación entre el fomento de competencias científicas y la abstracción en educadoras? Para responder la pregunta, nos encontramos con la siguiente dificultad metodológica; la ausencia de instrumentos para generar evidencias respecto de las variables que se busca relacionar en el desarrollo de los talleres que ejecutaron las Educadoras.

A lo anterior nos preguntamos: ¿Cómo entonces caracterizar el “estadio” del pensamiento abstracto en las Educadoras en el marco del desarrollo de talleres no formales, para promover competencias científicas?

Para responder a las preguntas anterior y acercarse al diseño que permita responder la(s) preguntas del estudio, se plantearon dos hipótesis de trabajo:

- H₁: La capacidad de las Educadoras de una muestra n=6, cambia de estadios inferiores a t_i hacia estadios superiores a t_f debido a la ejecución de talleres de promoción de competencias.

- H₂: La caracterización del Pensamiento Abstracto, está definida en estadios que se identifican a partir del “*discurso oral*” de la Educadoras en la ejecución de los talleres.

La muestra corresponde a muestra teórica de 6 educadoras que cumplieran con criterios de continuidad y acceso.

El objetivo general del estudio para lograr responder las preguntas fue: Estudiar la relación entre el fomento de las competencias científicas y la abstracción en educadoras. Para abordar el estudio de manera sistemática se trazó a su vez tres objetivos específicos:

- OE1: Construcción de instrumento que permita establecer estadios de abstracción en relación a las competencias científicas durante el desarrollo de TCC,
- OE2: Aplicación del instrumento y valoración estadística de los datos, y finalmente,
- OE3: Evaluar grado de abstracción e incremento en relación a la competencia científica.

Para caracterizar en el discurso de las educadoras, se elaboro un instrumento a partir de la bibliografía de referencia que permitiera establecer estadios o niveles de abstracción en relación a las competencias científicas durante el desarrollo de TCC (ver tabla 1).

Indicador	Patrón
Estadio 0: Escaso pensamiento científico abstracto.	En el discurso analizable no existen operaciones ligadas al pensamiento científico abstracto, de manera explícita, con respecto de la verbalización o registro de la explicación de algún fenómeno, todo está ligado a la concreción, descripción sin profundización por ejemplo en atributos o cualidades, asociando las explicaciones a operaciones sensoriales sin explicación.
Ejemplificación: Transcripción línea 125- Piguchén – Unidad de Experimentación.	D soplar muy bien las cosas que escucharon Leandro pongamos atención dejemos ahí un ratito luego vamos a seguir de los sonidos Leslie que escucharon de las cosas que ustedes manipularon lo deja ahí habían ¿todos los sonidos eran iguales?
Estadio 1: Abstracción mínima. Transcripción línea 9- Limache – Unidad de Experimentación.	Se extrae una descripción sobre cualidades o propiedades provenientes de la observación de algún fenómeno, siempre basado en la experiencia observacional. (causa-efecto, de baja complejidad). Suele estar ligado a la experiencia sensorial, pero acompañada de alguna explicación concreta.
Ejemplificación:	D tiene que doler cuando pincha
Estadio 2: Abstracción media.	Patrón de pensamiento científico orientado a explicación de consecuencias de un efecto relativamente observacional, explicaciones sobre fenómenos causa-efecto de mediana complejidad. Se liga a experiencias sensoriales pero con explicaciones de mediana complejidad. (Elementos observacionales y no observacionales simples)
Ejemplificación: Transcripción línea 254- San José – Unidad de Experimentación.	D de huevo pues niñitos de huevo si nacen de huevo o de la guatita de la mamá si no nacen de una de esas maneras ¿Cómo se reproducirían y saldrían más animalitos? Qué pueden tener arriba de su cuerpo ¿qué pueden tener? a ver qué tienen las aves
Estadio 3: Abstracción media alta.	Durante el discurso de la educadora se extraen premisas deducidas, es decir, desde una conclusión general se aprecian conclusiones particulares. Pueden presentarse en el análisis del discurso algunas hipótesis de nivel bajo de

	complejidad.
Ejemplificación: Transcripción línea 83- Piguchén – Unidad de Experimentación	D yo quiero que entiendan que el sonido es una energía igual que cuando uno pega es una energía es una energía que se va transmitiendo se acuerdan cuando hicimos las ondas en el agua y tiramos una cosita y se hacían ondas en forma de círculo se acuerdan de las ondas que eran como las olitas ese sonido también se transmite así por ondas y la intensidad porque hay ruidos que son fuertes y otros sonidos son.
Estadio 4: Abstracción alta	Del discurso se presentan hipótesis bien fundadas, se pueden extraer predicciones de fenómenos no observacionales, con coherencia y cohesión, además en el pensamiento abstracto se pueden extraer algunas predicciones.
Ejemplificación:	No hay evidencias.
Nivel 5: Abstracción superior	Se extrae del análisis del discurso: explicación y formulación de una hipótesis 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)
Ejemplificación:	No hay evidencias

Tabla 1: Estadios de abstracción.

Desde el instrumento planteado se analizó el discurso de las educadoras, la medición a T_i en el marco de TCC en la unidad de indagación, luego se realiza la medición 2 a T_f en el marco de la unidad de experimentación.

Análisis y discusión de los resultados

El instrumento diseñado fue aplicado a la muestra durante la realización de los talleres de TCC, en T_i , durante la aplicación inicial de los talleres denominadas fases de indagación y análogamente el mismo procedimiento para determinar el T_f , pero durante la ejecución de la parte final de los talleres de TCC, pertenecientes a la etapa de experimentación. Para evaluar el grado de abstracción y su incremento se presenta un análisis por estadios, se analiza los tiempos iniciales versus los finales en torno a un estadio, considerando un valor promedio de los casos (C1-C6), para establecer los criterios estadísticos correspondientes. (A un 5% de error para establecer el nivel de confianza)

Nivel 0: De acuerdo a las pruebas estadísticas realizadas, los resultados son significativamente representativos, es decir, se puede decir que son estadísticamente confiables al 95%, de acuerdo a ello, el estadio 0 de abstracción de las educadoras disminuye de un 83,31% a 38,94%, luego de participar del Programa Tus Competencias en Ciencias (ver tabla 2).

Valores promedio (%):	Estadio 0 a T_i	Estadio 0 a T_f
C1	83,6	25
C2	82,2	50
C3	80,9	28,5
C4	77,2	52,3
C5	75,7	62,9
C6	100	14,7
Promedio del grupo estudio (%)	83,3	38,9

Desv. Estándar	8,7	18,8
Estadio 0 a Ti	83,3	8,7
Estadio 0 a Tf	38,9	18,8

Tabla 2: Estadios de abstracción 0

Nivel 1: De acuerdo a los se detectó la existencia de los estadios en el nivel 1, de acuerdo a ello, se incrementa de 16,7% a 48,79%, luego de participar del programa tus competencias en ciencias (ver tabla 3).

Valores promedio (%):	Estadio 1 a ti	Estadio 1 a Tf
C1	16,3	50
C2	17,7	50
C3	19,0	57,1
C4	22,7	47,6
C5	24,2	37,0
C6	0	50,9
Promedio del grupo estudio (%)	16,7	48,7
Desv. Estándar	8,7	6,5
Estadio 1a Ti	16,7	8,7
Estadio 1 a Tf	48,7	6,5

Tabla 3: Estadios de abstracción 1

Nivel 2: De acuerdo a los datos el estadio 2 de abstracción de las educadoras se incrementa de $\approx 16,7\%$ a $48,78\%$, luego de participar del programa tus competencias en ciencias. Se permite concluir estadísticamente un aumento significativo de abstracción, para el estadio 2 (ver tabla 4).

Valores promedio (%):	Estadio 2 Ti	Estadio 2 Tf
C1	0	25
C2	0	0
C3	0	14,28
C4	0	0
C5	0	0
C6	0	34,51
Promedio del grupo estudio (%)	0	12,29
Desv. Estándar	0	14,91
Estadio 2 Ti	0	0
Estadio 2 Tf	12,2	14,9

Tabla 4: Estadios de abstracción 2

Para los estadios siguientes no se aprecian evaluación de datos ni valoración de incremento pues el universo de datos se concentró en los estadios ya expuestos. De acuerdo a los objetivos, se apreció la disminución del estadio 0 establecido de acuerdo al instrumento diseñado para el estudio, el cual muestra la disminución estadísticamente confiable al 95% de los datos, con una dispersión adecuada de los datos para resumir que el resultado de la aplicación de la tabla permite evaluar presencia y disminución del estadio más bajo.

En el estadio 1 los resultados permiten evaluar la presencia de los estadios para el nivel, siendo el resultado confiable al 95%, además de la presencia se establece un significativo aumento del estadio por parte de las Educadoras de Párvulos, luego de participar en el taller

TCC. En el estadio 2 de abstracción de las Educadoras, a tiempo inicial y final, se identifica un aumento del estadio según la clasificación de las textualidades en el instrumento. La dispersión de los datos permite señalar que el incremento es significativo apoyando los objetivos iniciales del estudio.

A partir de lo anterior se puede señalar que:

- a) El primer resultado consta de la construcción de un nuevo instrumento para medir estadios de abstracción (ver tabla 1).
- b) El resultado 2, responde a la distribución de los datos en un $n=6$, a T_i y T_f , para su valoración de existencia.
- c) Resultante de la comparación de incremento, en lo cual de acuerdo a los datos se aprecia dicho evento de manera afirmativa, podemos valorar los datos de manera estadísticamente confiables en cuanto a dispersión de los datos y el incremento considerando un 95% de confianza.

Conclusiones y perspectivas

Desde una perspectiva teórica a luz de la pregunta ¿Qué relación hay entre el desarrollo de un programa de educación no formal, con la capacidad de abstracción en Educadoras, mientras se promueve el desarrollo de CC? Podemos señalar una directa relación entre la promoción de las competencias científicas de TCC, pues a lo largo de la participación de las educadoras en el programa estas incrementan su estadio de abstracción desde un estadio 0 a 2.

Desde una perspectiva metodológica ¿Cómo caracterizar el “estadio” del pensamiento abstracto en Educadoras en el desarrollo de talleres no formales, para promover competencias? Podemos señalar que desarrollo de los objetivos y el resultado obtenido proporcionan un nuevo instrumento que permite valorar y establecer los estadios correspondientes.

En relación a las hipótesis operacionales planteadas son afirmativas para el estudio, pues para sistematizar las conclusiones podemos decir:

- Se valida la medición de los datos mediante un instrumento levantado en el desarrollo del estudio.
- Existen estadios de abstracción en las Educadoras.
- Existe un cambio significativamente estadístico de incremento del estadio de abstracción junto con el desarrollo de competencias.

Agradecimientos: Producto científico derivado del Proyecto FONDECYT 11100402 (2010-2012) patrocinado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT).

Referencias

ADÚRIZ-BRAVO, A.; MERINO, C.; JARA, R.; ARELLANO, M.; RUIZ, F. (2012). Competencias científicas: ¿Desde dónde y hacia dónde?. En BADILLO, E., GARCÍA, L., MARBÀ, A., BRICEÑO, M. (Coord.) **El desarrollo de competencias en la clase de ciencias y matemáticas** Ediciones Universidad de los Andes: Mérida. 2012, p. 19-42

HAGLUND, J.; JEPPSSON, F.; ANDERSSON, J. (2012). Young children's analogical

reasoning in science domains. **Science Education**. v.96, n. 4, 2012, p. 725-756.

NOVAK, J.; LOWELL, D.; WALTER E. Learning: An empirical study of a model of abstract learning. *Science Education*. v.61, n.2, 1977, p. 229-242.

OLIVARES, C.; QUIROZ, W.; MERINO, C. Desde el estudio de la abstracción a su relación con las creencias sobre ciencia. **XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Universidad Nacional de Autónoma de México**, 2011

PORLÁN, R.; RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de ciencias**. Sevilla: Díada Editora, 1998.

Ruiz, R.(2007). **Historia y evolución pensamiento científico**. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros/2007a/257> Acceso: 15 de may. de 13