

CREENCIAS DE LOS FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICAS DE SECUNDARIA ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN PRIMARIA

Cecilia Rojas Pardo y Alicia Zamorano Vargas
 Universidad Alberto Hurtado.
 Universidad Autónoma de Barcelona
 cecirojaspardo@hotmail.com, ali.zamorano@gmail.com

Chile
 España

Resumen. Esta comunicación aborda la influencia que el profesorado de matemáticas tiene sobre la transición de la primaria a la secundaria. Las investigaciones han tenido como foco principal el profesorado de primaria y para dar una mirada más amplia a la problemática de la transición investigamos al profesorado de secundaria. Para esto hemos optado por indagar en las creencias acerca de la enseñanza de la matemática en primaria que posee un grupo de futuros profesores de secundaria. Aplicamos un cuestionario que nos permitió clasificar sus creencias según diferentes tendencias didácticas. Los resultados nos permiten determinar que sus creencias no están solo en una tendencia didáctica. La consideración de estas creencias durante la formación de los profesores podría ser una herramienta útil para mejorar la formación y en específico la problemática de la transición.

Palabras clave: formación del profesorado, transición, creencias

Abstract. This paper attends the influence that mathematics teachers have in the transition from primary to secondary school. Research has had been mainly focused in primary teachers and to provide a broader view in problems of transition we also analyzed secondary school teachers. With this aim we have chosen to investigate the beliefs of a group the prospective teacher of mathematics about the mathematics teaching in primary school. We have applied a questionnaire that allowed us to classify their beliefs as different pedagogical trends. Based in our results we have determined that their beliefs do not fall only in one pedagogical trend. Consideration of these beliefs during teacher training be a useful tool to improve teacher preparation specially the problems of transition.

Key words: teacher education, transition, beliefs

Introducción

Investigaciones en Educación Matemática consideran que el papel de los profesores es esencial para la adquisición de una competencia matemática continua. Esta continuidad es la que generalmente se ve alterada cuando los alumnos avanzan de la educación primaria a la educación secundaria. Diferentes autores han puesto relevancia en la influencia que los docentes pueden tener en esta etapa de transición. Las interacciones que el profesorado debe desarrollar en el aula son relevantes y su actuación está influida por las creencias que poseen sobre la enseñanza en estas etapas educativas de transición (McGee, 2003; Thompson, 1992; Ferguson y Fraser, 1998; Fernández, 2011).

En el caso de esta investigación, nuestro interés radica en aportar información a la problemática de la transición. Hasta ahora existen variados estudios que han entregado ideas relevantes a este problema desde la visión del profesorado de primaria (Antúnez, 2007; Sacristán, 1996), pero este trabajo a diferencia de los anteriores, aporta ideas desde la visión del profesorado de secundaria, es decir de aquel que debe continuar con la enseñanza de la matemática. Es por esto que, siguiendo la línea del pensamiento del profesorado, indagamos en las creencias que posee un grupo

de futuros profesores sobre la enseñanza que se realiza en la educación primaria y las clasificamos según tendencias didácticas.

Para realizar esta indagación es que nos apoyamos en investigaciones que tienen relación con la transición entre etapas educativas, donde los cambios de las prácticas educativas pueden ser un obstáculo en el aprendizaje de las matemáticas. Además de relacionar las creencias de los futuros profesores con formas de enseñanza de las matemáticas.

Entonces para introducirnos en el tema de las prácticas de enseñanza es que hemos decidido comenzar por indagar en las creencias del futuro profesorado de secundaria acerca de cómo se enseña matemáticas en la educación primaria y dar una mirada más amplia a la enseñanza de las matemáticas durante la transición.

Transición

Los investigadores que se dedican a estudiar la transición entre etapas educativas comparten y reconocen la idea de que este es un acontecimiento complejo que viven los estudiantes. El proceso de transición tendría al menos dos aristas relevantes de destacar: una visión interna propia del sujeto y otra sociocultural que se construiría con los sujetos con los cuales convive en esta transición (Zittoun, 2004).

Además de diversas dificultades emocionales y sociales que son consecuencia de la transición, está la propia dificultad de las matemáticas escolares. Junto con los nuevos contenidos que se les enseñan, deben enfrentarse a un cambio en las aproximaciones pedagógicas del contenido matemático, es decir las prácticas del profesorado de secundaria. A esto se suma las diferencias entre los centros que los acogen y aquellos cambios que vienen de los propios estudiantes de estas edades, como es sin duda, el paso de la infancia a la adolescencia (Sacristán, 1996, Fernández, 2011).

Ferguson y Fraser (1999) pusieron atención a los estudiantes que pasaron de la primaria a la secundaria en Australia. Estos investigadores verificaron que durante el cambio de un centro de primaria a uno de secundaria se produjeron variaciones en las percepciones tanto positivas como negativas dentro de la escuela, las que se relacionaron con el clima de aula y la interacción profesor-estudiante. Esto les permitió identificar los elementos que enajenan a los estudiantes durante la enseñanza secundaria, como por ejemplo el tipo de liderazgo de los docentes, la relación amigable entre alumnos y docentes y la responsabilidad de los alumnos versus la libertad que comienzan a desarrollar.

Además otro tema a considerar y como menciona McGee (2003), en el caso de Nueva Zelanda, aunque se realizan variadas acciones que intentan mejorar la transición (entre otras se destaca la

existencia de programas de orientación, donde se realizan actividades que informan a estudiantes y padres y se efectúan contratos de ayuda entre escuelas) surgen problemas relacionados con los profesores: estos tienden a repetir temas estudiados en primaria, haciendo caso omiso a la información que entregan algunas escuelas acerca de los contenidos y actividades que los alumnos desarrollaron durante la educación primaria. Además el profesorado de secundaria por lo general desconoce las estrategias de trabajo y enseñanza que se realiza en la escuela primaria.

Esta evidencia, nos justificó nuestra idea primera de investigar a los futuros profesores de secundaria sobre las formas que ellos creen se enseña matemáticas en primaria para luego reflexionar si sus próximas prácticas considerarán las posibles diferencias en las formas de enseñar.

Creencias y práctica del profesorado

Como mencionamos con anterioridad, en el caso de nuestra investigación nos interesamos en las creencias que poseen los futuros docentes, porque variados autores consideran que las creencias son elementos claves que influyen en la práctica del profesor. En particular Ernest (1989), destaca que en la práctica influyen los esquemas mentales del profesor, es decir su sistema de creencias con respecto a la matemática y a su enseñanza y aprendizaje. Siguiendo la línea de investigación de las creencias que es además, se han realizado variados estudios sobre el grado de consistencia entre las creencias que poseen sobre las matemáticas y la práctica docente, encontrando en algunos casos consistencia, aunque en otras han encontrado notable variabilidad. Dada esta diferencia de consistencia entre las creencias es que consideramos válido indagar y caracterizar estas creencias para que en un futuro, el profesorado sea consciente de ellas y pueda actuar en concordancia (o discordancia si es el caso que quiera cambiarlas) cuando realice la enseñanza. En nuestro caso, comenzamos por conocer las verbalizadas a través del cuestionario que aplicamos a los estudiantes y analizando sus resultados.

Por otro lado y complementando las investigaciones sobre las creencias, es que otros autores relacionan las creencias que posee el profesorado con su práctica de enseñanza. Nosotros, en particular, nos hemos apoyado en el trabajo desarrollado por Climent (2002), donde se describen cuatro clasificaciones sobre las creencias de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y que se denominan tendencias didácticas. Las tendencias didácticas son cuatro: tendencia tradicional, tendencia tecnológica, tendencia espontaneísta y tendencia investigativa.

La tendencia tradicional se caracteriza por el uso de la exposición magistral como técnica habitual y la utilización del libro de texto como único material curricular. La asignatura está orientada básicamente a la adquisición de conceptos, otorgándole una finalidad exclusivamente informativa, se pone en conocimiento de los alumnos un cierto panorama matemático que se espera aprendan.

En el caso de la tendencia tecnológica, el profesor no expone los contenidos en su fase final, sino que simula su proceso de construcción, apoyado habitualmente en medios técnicos. Además sigue una programación cerrada, con una secuencia que emana de los aspectos estructurales de la disciplina. Interesan tanto los conceptos como los procesos lógicos que los sustentan. Se otorga a la asignatura una finalidad informativa, un carácter práctico que permite su aplicación a otros ámbitos de la matemática. El aprendizaje se realiza utilizando la memoria, donde el dinamizador del aprendizaje se basa en la lógica propia de la matemática.

Por otro lado, la tendencia espontaneísta, se caracteriza por una propuesta por parte del profesor de actividades de manipulación de modelos, a través de las cuales se espera se produzca, eventualmente, un conocimiento organizado. No interesan tanto los conceptos, pero sí los procedimientos y el fomento de actitudes positivas hacia el trabajo escolar. El profesor piensa que se aprende cuando el objeto de aprendizaje, que surge aleatoriamente del contexto produciéndose dicho aprendizaje de manera espontánea cuando este está inmerso en situaciones que propician el descubrimiento.

Por último, la tendencia investigativa está caracterizada por la organización, por parte del profesor, del proceso que llevará al alumno a la adquisición de unos conocimientos determinados, a través de su investigación. Interesan tanto la adquisición de conceptos como el desarrollo de procedimientos y el fomento de actitudes positivas hacia la propia materia y el trabajo escolar en general. Los objetos de aprendizaje, tienen la capacidad de ser aplicados en contextos diferentes de donde fueron aprendidos.

A partir de las características de estas tendencias sobre la enseñanza de las matemáticas en la escuela es que se elaboró un instrumento que incluyera ideas concretas de enseñanza de las matemáticas. Este instrumento fue extraído de una investigación previa (Zamorano, 2011)

Instrumento y recogida de datos

El instrumento que hemos utilizado para recoger la información referente a las creencias de los futuros profesores de matemáticas lo hemos escogido de un trabajo de investigación realizado en la Universidad Autónoma de Barcelona, en el marco de la obtención del grado de Máster en Investigación en Didáctica de las Matemáticas. Utilizamos uno de los cuestionarios de ese trabajo y lo adaptamos al vocabulario para el contexto chileno.

Este cuestionario está compuesto por tres apartados que indagan acerca de las creencias sobre las distintas maneras de enseñar los contenidos matemáticos que utilizan los profesores en la educación primaria, siguiendo las ideas expuestas por Climent acerca de las tendencias didácticas presentes en la enseñanza de la matemática en la escuela.

En los tres ítems aparecen situaciones, de las cuatro tendencias didácticas, que ocurren mientras se enseña matemáticas en la educación primaria. El primer ítem contiene imágenes, donde los futuros profesores deben valorar de 1 a 4. El segundo ítem está conformado por frases donde deben marcar con Sí o No. Y el tercer ítem está compuesto por aseveraciones que deben valorar entre el 1 y el 4, como en el primer ítem.

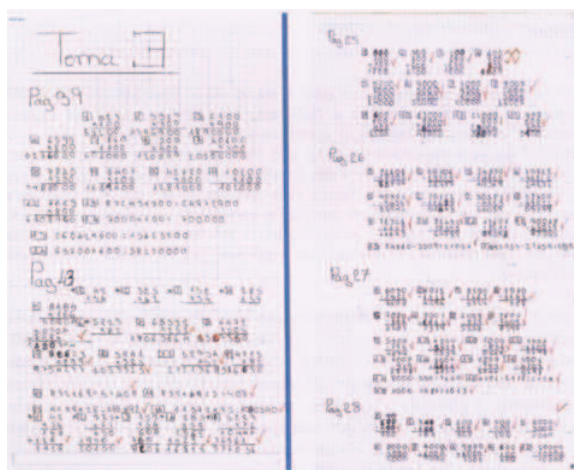
La siguiente tabla indica las cuales de las imágenes o aseveraciones corresponden a cada una de las tendencias didácticas.

Ítem 1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8								
Ítem 2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7									
Ítem 3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16

Tabla 1: Descripción de los ítems del cuestionario

- Tendencia Tradicional
- Tendencia Tecnológica
- Tendencia Espontaneísta
- Tendencia Investigativa

Por ejemplo el sub-ítem 1.4 corresponde a una imagen con características de la tendencia tradicional, es un listado de ejercicios:



El sub-ítem 2.3 corresponde a la tendencia tecnológica, por el apoyo de la enseñanza en medios técnicos:

		Sí	No
2.3	Los materiales manipulativos en enseñanza básica fundamentalmente se utilizan para		

	motivar.		
--	----------	--	--

El sub-ítem 2.6 corresponde a la tendencia tecnológica, por las tareas que propician el descubrimiento por parte de los alumnos:

2.6	La exploración abierta de tareas permite que los estudiantes descubran la matemática.		
-----	---------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Y el sub-ítem 3.9 corresponde a la tendencia investigativa, donde el material busca capacidades matemáticas a través de las conjeturas.

3.9	Uso de material para conjeturar o descubrir propiedades.				
-----	----------------------------------------------------------	--	--	--	--

Por tanto los sub-ítem correspondían a diferentes situaciones de enseñanza que apuntaban a ejemplificar las cuatro tendencias didácticas, para así indagar en sus creencias sobre la enseñanza de la matemática en primaria.

Este cuestionario fue aplicado en una universidad chilena a 17 estudiantes que se encontraban cursando el quinto semestre de la carrera de Pedagogía en Matemáticas. De estos estudiantes, 13 de ellos han participado de una actividad curricular de acercamiento a la realidad educativa en centros educativos, denominadas Experiencias Laborales, por lo que además de su experiencia como alumnos, se han acercado a diferentes prácticas docentes de la escuela.

Análisis y discusión de resultados

Para analizar los resultados nos hemos fijado en las medias de las respuestas por cada tendencia. Hemos considerado que un promedio igual o mayor a tres, indicaría que está de acuerdo con que esas formas de enseñar se utilizan en la enseñanza de la matemática en primaria.

Un promedio mayor o igual a dos y menos que tres nos indicaría que no hay consenso acerca de la enseñanza de la matemática en primaria. Y un promedio menor a dos, nos indicaría que su creencia acerca de la enseñanza de la matemática no pasa por la tendencia.

En la siguiente tabla aparecen los resultados por tendencia.

Tendencia	P>3	2≤P≤3	P<2
	Promedio mayor a 3	Promedio igual o mayor a 2 y menor de 3	Promedio menor a 2
Tradicional	9/17 = 52%	8/17 = 48%	0/17 = 0%
Tecnológica	6/17 = 35%	11/17 = 65%	1/17 = 5%
Espontaneísta	4/17 = 24%	9/17 = 52%	4/17 = 24%
Investigativa	7/17 = 41%	6/17 = 35%	4/17 = 24%

Tabla 2: Respuestas de los estudiantes por tendencia

Como podemos observar de la tabla 2, la tendencia tradicional es la que tiene mayor valoración respecto de las respuestas que entregan los estudiantes. El 52% considera que las clases de primaria de matemáticas siguen mayoritariamente las características de una enseñanza tradicional. La siguiente tendencia que presenta un alto porcentaje de mayor acuerdo es la Tecnológica. Un 35% tiene un promedio mayor a 3 y un 65% un promedio entre 2 y 3. Esto indica que creen que muchas de las acciones y tareas desarrolladas para enseñar matemáticas siguen las características de una tendencia tecnológica.

En cambio las dos restantes tendencias, son muy equitativas en sus porcentajes de aceptación. La tendencia tecnológica corresponde a un 24% con promedio mayor a tres y un 52% con una media entre dos y tres y un 24% con una menor adhesión a las características de este modelo de enseñanza.

Por último la tendencia investigativa presenta un promedio de 41% con mayor grado de aceptación y un 35% medianamente de acuerdo. Y al igual que la tendencia anterior, un 24% considera que no se utilizan sus formas de enseñar.

De estas tablas podemos concluir que los estudiantes de pedagogía en matemáticas para enseñanza secundaria creen que las clases de matemáticas en primaria son diversas, pero que en su mayoría siguen características de una enseñanza de tipo tradicional. Seguidas muy de cerca por las características de una enseñanza de tipo tecnológica. Las características de la enseñanza espontaneísta y tecnológica son las menos consideradas, un hecho relevante es que los porcentajes que tienen promedio menor a 2 son cercanos a un 25% de los resultados.

Conclusión

En primer lugar podemos concluir que necesitamos hacer conscientes a los profesores para que en el futuro profesional reflexionen sobre su práctica. En particular creemos que podrían considerar la problemática de la transición como una variable que interviene en el aprendizaje de sus alumnos y que ellos pueden contribuir a un aprendizaje más eficaz en el nivel educativo de secundaria.

Cómo se observó en la tabla 2, la mayor parte de nuestros futuros profesores creen que la enseñanza de las matemáticas en primaria sigue características de una enseñanza tradicional, por lo que se hace necesario reflexionar sobre el trabajo colaborativo que debe existir entre colegios donde se encuentren los últimos niveles de primaria y los primeros de la secundaria.

También creemos que se debe dar mayor importancia a la transición y mirar y reflexionar sobre las mallas de las carreras de Pedagogía en Matemáticas constantemente, esto apoyado en recientes investigaciones que entregan evidencia sobre el Conocimiento del horizonte matemático, el cual podría aportar a la discontinuidad de los aprendizajes matemáticos.

Como continuación de esta investigación, luego de analizar y clasificar sus creencias, trabajaremos con ellas durante su transición a través de la conciencia de ellas para beneficiar el proceso de enseñanza que realicen estos futuros profesores.

Referencias bibliográficas

- Antúnez, S (2007). *La transición entre etapas: Reflexiones y práctica*. Barcelona. Graó
- Climent, N. (2002). *El desarrollo profesional del maestro de Primaria respecto de la enseñanza de la matemática. Un estudio de caso*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Huelva. España
- Ernest, P. (1989). The Knowledge, Beliefs and Attitudes of the Mathematics Teacher: a model. *Journal of Education for Teaching: International research and pedagogy*. 15 (1), 13-33.
- Ferguson, P.D. & Fraser, B.J. (1998). Student gender, school size and changing perceptions of science learning environment during transition from primary to secondary school. *Research in Science Education*, 28(4), 387-397.
- Fernández, C. (2011). *Continuity in mathematics education. Mathematics teachers in the transition to secondary school*. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado en marzo 2013 de <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?fichero=25364>
- Mc Gee, C., Ward, R., Gibbons, J., Harlow, A. (2003). *Transition Secondary School: A Literature Review*. Report to the Ministry of Education. University of Waikato. Recuperado en marzo de 2013 de http://www.researchgate.net/publication/45626499_Transition_to_secondary_school_A_literature_review
- Sacristán, J. (1996). *La transición a la escuela secundaria: Discontinuidades en las culturas escolares*. Madrid. Morata.
- Thompson, A. (1992). Teacher's Beliefs and Conceptions: A Synthesis of Research. En Grouws, D.A: (Ed) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 127-146). New York: McMillan and NCTM.
- Zamorano, A. (2011). *Creencias de los futuros profesores de secundaria sobre la enseñanza de la matemática en educación primaria*. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado en marzo de 2013 de <http://www.uab.es/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobcol=urldocument&blobheader=application/pdf&blobkey=id&blobwhere=1331797233901&blobnocache=true>