



CONCEPCIONES DOCENTES Y SU IMPLICANCIA EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN EL NIVEL MEDIO

Arceo Cristina, Chan Debora, Rossetti Alejandro
cristinaarceo@yahoo.com; debiecha@gmail.com; rossetti_alejandro@yahoo.com.ar
Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico (U.T.N.). República Argentina.

Tema: Pensamiento Geométrico

Modalidad: Comunicación Breve

Nivel: Medio

Palabras clave: Concepciones, docentes, enseñanza – aprendizaje, geometría

Resumen

Diversos trabajos de investigación han puesto de manifiesto la importancia de analizar las concepciones de los docentes. Éstas se forman y desarrollan en su etapa escolar y son muy resistentes a los cambios. Un análisis de las estructuras de las concepciones y creencias de los docentes puede proporcionar información que permita mejorar los programas de educación de profesores. El objetivo de nuestra investigación fue describir y analizar concepciones, recuerdos y expectativas de los docentes de matemática sobre la enseñanza de la geometría en la escuela media y cómo influyen éstas en sus prácticas docentes. La información obtenida con diferentes instrumentos de recolección fue analizada en primera instancia por separado y luego en forma conjunta buscando resultados coincidentes y disidencias. Inspeccionamos además dependencia e independencia entre las diferentes variables analizadas.

Antecedentes y Marco Teórico

Desde el paradigma del conocimiento del profesor se centra la atención en el estudio del pensamiento del docente sobre la enseñanza del contenido de una disciplina. Se tiene en cuenta que todo proceso de enseñanza y aprendizaje tiene una componente teórica que son las creencias y teorías implícitas que orientan sus ideas sobre el conocimiento, y una componente práctica basada en la repercusión de la actuación del alumno existiendo una relación de interdependencia entre ambas.

(Bromme, 1988, Ernest, 1989, Fennema y Loef, 1992 & Marks, 1990) caracterizan las concepciones que los individuos tienen sobre la Matemática y su enseñanza y aprendizaje como referencia del conocimiento de los profesores. En el conocimiento didáctico del contenido se parte de las concepciones de los profesores sobre para qué enseñar un contenido.



En el presente trabajo se han considerado las concepciones como el conjunto de posicionamientos que un profesor tiene sobre su propia práctica en relación con los temas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. (Contreras, 1998).

Blanco y Borralho (1993; 143), coinciden en que los años transcurridos como alumnos les proporcionan a los docentes imágenes y modelos, en forma consciente o inconsciente de lo que significa aprender y enseñar Matemática.

Fernández y Vale (1994), consideran que las concepciones de los docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas son una de las causas para que persistan propuestas tradicionales más coherentes con la experiencia educativa vivida por ellos en su proceso de formación que a nuevas propuestas.

Barrantes y Blanco (2005), al analizar las concepciones de los profesores en formación, descubren una disociación entre la cultura, de tendencia clásica, de la que proceden los estudiantes y la cultura constructivista. Sostienen que debe revalorizarse el proceso de formación inicial como paso necesario para iniciar procesos de cambio.

Distintas orientaciones teóricas tienen como base de sus estudios que la actuación de los profesores “depende notablemente de cómo interpretan su entorno escolar, qué metas persiguen y cómo aprovechan y califican las informaciones que se ponen a su disposición”. (Bromme, 1988, 32).

Ernest (1989) señala que los conocimientos, las actitudes y las creencias de los profesores sobre las matemáticas condicionan toda su actividad profesional.

Según expresa Itzcovich (2005, p13) un problema habilita un quehacer geométrico genuino cuando:

- Para resolver el problema se pone en juego las propiedades de los objetos geométricos.
- El problema pone en interacción al alumno con objetos que ya no pertenecen al espacio físico sino a un espacio conceptualizado; las figuras – dibujos trazadas por este sujeto no hace más que representarlo.



- Las funciones que cumplen los dibujos en la resolución del problema no es la de permitir arribar a las respuestas por simple constatación espacial.
- La validación de la respuesta dada al problema – es decir, la decisión autónoma del alumno acerca de la verdad o falsedad de su respuesta – no se establece empíricamente, sino que se apoya en las propiedades de los objetos geométricos. Las argumentaciones a partir de las propiedades conocidas de los cuerpos y figuras producen nuevo conocimiento sobre los mismos.

El trabajo escolar debe exceder lo meramente perceptual para constituirse en invitación a la reflexión. El trabajo geométrico debe ir más allá del tratamiento empírico para invitar al despliegue de razonamientos deductivos.

“No se trata de hacer que los alumnos reinventen las matemáticas que ya existen sino de comprometerlos en un proceso de producción matemática donde la actividad que ellos desarrollen tenga el mismo sentido que el de los matemáticos que forjaron los conceptos matemáticos nuevos.” (Charlot, 1986).

Metodología

Nuestro estudio estuvo centrado en los siguientes ejes:

- Indagar acerca de los contenidos geométricos que los profesores dicen impartir y/o imparten en los cursos de las escuelas medias de la C.A.B.A. Qué contenidos geométricos se priorizan y cuál es su ubicación en la planificación anual.
- Analizar las actividades que el docente propone en sus clases con el objetivo de que sus alumnos construyan los conceptos geométricos.
- Describir las concepciones docentes acerca de lo que deben saber sus alumnos en el área de geometría
- Importancia otorgada por el docente a las demostraciones en geometría.
- Importancia otorgada por el docente a las construcciones geométricas
- Recuerdos de los docentes sobre su propio aprendizaje de la geometría en la escuela media.
- Recuerdos de los docentes sobre su propio aprendizaje de la geometría en el nivel superior.



- Uso de nuevas tecnologías por parte de los docentes ya sea para la preparación de sus prácticas como para el desarrollo de las mismas.
- Influencia de las concepciones y creencias en las prácticas áulicas.

La población de estudio estuvo compuesta por docentes de matemática de escuelas públicas o privadas de Capital Federal a cargo de primer o segundo año de enseñanza media en las modalidades bachillerato o técnica. Se seleccionó una muestra intencional de 50 docentes.

Las estrategias e instrumentos de recolección de información fueron: Entrevistas semiestructuradas, aplicación de un cuestionario y tratamiento de documentación provista por los docentes (planificaciones y guías de trabajos prácticos).

Se diseñó un sistema de categorías como punto de partida para la elaboración de un cuestionario. Luego de la implementación en una prueba piloto se establecieron finalmente las siguientes categorías con las que se elaboró el cuestionario suministrado a los docentes:

- Enseñanza y aprendizaje de la geometría en la escuela media.
- Actividades propuestas por el docente.
- Recursos utilizados en la gestión de la clase.
- Recuerdos del docente en su rol de alumno

Se relevaron además datos personales y de formación académica.

El análisis de las planificaciones permitió obtener información sobre:

- Cantidad de contenidos geométricos en relación a la totalidad y ubicación de los mismos en las planificaciones.
- Explicitación de los objetivos, formas de evaluación y criterios mínimos para la aprobación.
- Sugerencia de bibliografía de consulta para el alumno.

El análisis de las guías de trabajos que los docentes proponen para el trabajo de los contenidos geométricos se centró en los siguientes aspectos:



- Analizar si las actividades propuestas por el docente habilitan la construcción de cuerpos teóricos por parte del alumno o se basan en la aplicación de cuerpos teóricos ya disponibles.
- Determinar la existencia o no de secuencias de actividades cuyo recorrido otorguen condición necesaria a las propiedades gestionadas.
- Observar si la adquisición del conocimiento de las propiedades de las figuras es producto de las reflexiones sobre las entidades geométricas involucradas o son el resultado de instancias empíricas sobre las representaciones de las mismas.
- Distinguir si las actividades propuestas involucran quehaceres geométricos genuinos o responden a otras ramas de la matemática en meros contextos geométricos.

Para estudiar la asociación entre variables cualitativas y ordinales se aplicaron los test exacto de Fischer , de homogeneidad e independencia de Chi cuadrado y de Friedman de análisis de la varianza no paramétrico en bloques.

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a tres de los docentes participantes del estudio.

Finalmente se realizó un análisis cruzado comparando la información obtenida en los diferentes instrumentos de recolección.

Resultados

La enseñanza de la geometría es considerada muy importante o imprescindible por el 82% de los docentes.

Sin embargo, los contenidos geométricos están ubicados en el 68% de los casos en las últimas unidades de las planificaciones.

Son los primeros temas a resignar en caso de no poder completar el programa.

La falta de tiempo para impartir los contenidos ha sido señalada como la principal dificultad para su enseñanza.

En las guías de trabajos prácticos se observan:

- Pocas actividades que involucren construcciones. La evaluación de las mismas está más centrada en la precisión, prolijidad, procedimiento y adecuado uso de los



elementos que en la validación mediante la aplicación de las propiedades de las figuras.

- Muchas actividades en las que se llega a las propiedades de las figuras por relevamiento empírico y no por deducción.
- Un alto porcentaje de ejercicios involucra quehaceres que responden a otras ramas de la matemática en meros contextos geométricos.
- Pocas actividades habilitan la construcción de cuerpos teóricos y en la mayoría son la aplicación de cuerpos teóricos ya disponibles.

En general, los docentes tienen recuerdos de haber aprendido geometría de una manera mecánica y conductista en su etapa escolar. Consideran haber aprendido poca geometría en la escuela media pero todos coinciden en que en la actualidad imparten menos contenidos que los vistos en su etapa escolar o que los que dictaban cuando recién egresaron del profesorado.

El 52% de los profesores considera que los conocimientos didácticos para la enseñanza de la geometría con que egresó del profesorado son escasos o nulos.

Además, los docentes entrevistados hacen referencia a una enseñanza tradicional de la geometría en toda su historia escolar.

La casi inexistente presencia de geometría espacial en la escuela secundaria y los recuerdos de estos docentes sobre su escaso aprendizaje en su etapa escolar coinciden con lo observado por Blanco y Borrahlo (1993) sobre la incidencia de las imágenes y modelos formados en los años transcurridos como alumnos en forma consciente o inconsciente de lo que significa aprender y enseñar Matemática.

A pesar de las debilidades reconocidas en su formación, un alto porcentaje de los docentes reconoce haber realizado pocos o ningún curso de perfeccionamiento, lo que lleva a pensar en un escaso nivel de reflexión respecto de la enseñanza de la geometría.

Tanto en las respuestas al cuestionario como en las entrevistas se revelan concepciones elitistas del aprendizaje geométrico. Los docentes se autocensuran no enseñando demostraciones por creer que sus alumnos no son capaces de realizarlas o aprenderlas.



El análisis de las guías de trabajos prácticos y las entrevistas a los docentes revelan que éstos priorizan contenidos curriculares como álgebra y análisis funcional considerándolos más importantes que la geometría.

El álgebra y el análisis también prevalecen en sus preferencias tanto en su etapa de alumnos como en la de docentes.

Todos los entrevistados reconocen enmascarar en sus propuestas un quehacer algebraico en un contexto geométrico.

Menos del 10% de los docentes incorporó TICS en sus prácticas.

Se halló asociación estadística entre la aplicación de tics en el aula y el uso de tics en los cursos de perfeccionamiento realizados por el docente, no registrándose asociación con aquellos que realizaron cursos de perfeccionamiento en los que no se aplicaron.

Conclusiones

Si bien los docentes reconocen la posibilidad de otra forma de enseñanza y aprendizaje, en general no la suponen posible para el común de los alumnos y la consideran compleja para su aplicación en el aula. Su experiencia como alumnos es un referente fuerte al momento de pensar sus prácticas.

Los resultados indican la existencia de relación entre las concepciones de los docentes, su formación en la selección de las actividades propuestas y la importancia que le asignan al quehacer geométrico en la escuela media.

Referencias Bibliográficas

Barrantes, M. y Blanco, L. J. (2005). Análisis de las concepciones de los profesores en formación sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría. *Números*, 62, 33 - 44.

Blanco, L.J. & Borrahló, A. (1999): Aportaciones a la formación del profesorado desde la investigación en Educación Matemática. En Contreras, L.C. & Climent, N. (Eds.), *La formación de profesores de Matemáticas. Estado de la cuestión y líneas de actuación*. Huelva: Publicaciones de la Universidad de Huelva.



Bromme, R. (1988). Conocimientos profesionales de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 6, 19-29.

Charlot, B. (1986, marzo). Conferencia dictada en Cannes.

Ernest, P. (1989): The knowledge, belief and attitudes of the mathematic teacher. A model. *Journal of Educational for Teaching*, 15, 13-33.

Fennema, E. & Loef, M. (1992): Teachers' Knowledge and its impact. En Grouws, D.A. (ed.): *Handbook of Research on Mathematicis Teaching and Learning* (pp. 147- 163). New York: MacMillan.

Fernandes, D. & Vale, I. (1994): Two young teachers' conceptions and practices about problem solving. En *Proceedings of Eighteenth International Conference for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. II, (pp 328-335). Lisboa: Program Committee of 18th PME Conference.

Itzcovich, H. (2005,). *Iniciación al estudio didáctico de la Geometría. De las construcciones a la demostración* (p. 13). Buenos Aires: El Zorzal.

Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41, 3-11.