

Promoviendo en docentes de matemática el uso de TIC en sus clases

Bárbara Cueto - Betsabé González - Elisabeth Ramos

scueto_8@hotmail.com, brujitanumerica@yahoo.es elisabeth.ramos@ucv.cl

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Resumen

Este trabajo muestra una experiencia de innovación que tiene como objetivo principal lograr impacto en el mejoramiento de las prácticas docentes. Para ello, se instauró un *Seminario* en la cual los profesores participantes cuentan con instancias para el diseño, discusión y reflexión de *actividades generativas* (a través de un enfoque didáctico) con uso de TI Navigator¹, que apunten al desarrollo de destrezas y habilidades matemáticas de nuestros estudiantes.

La innovación se realizó considerando la metodología de *Estudio de Clases* japonés, y cuenta con la participación de profesores de Enseñanza Básica que imparten la asignatura de matemática y profesores de matemáticas de Enseñanza Media y Universitaria. Las evidencias consideradas para esta experiencia consisten en observaciones de clases tradicionales realizadas a algunos de los participantes, grabaciones de las sesiones del Seminario y grabaciones, de las clases que incluyeron las actividades generadas en el Seminario por el propio docente. Esto nos permite contar con evidencias empíricas de los avances de los docentes en el uso de Tecnología y renovar su capacidad de discusión y reflexión en torno a ésta y en torno a la matemática involucrada en las actividades.

Al término del Seminario se logró contar con *actividades generativas* con su análisis a priori, validación y análisis a posteriori. Además, se logró formar un grupo de profesores colaborativo y crítico que continúa reflexionando en torno a su quehacer docente y promueve esta iniciativa entre sus pares

Palabras claves

Trabajo Colaborativo, TI – Navigator, Actividades Generativas.

Para tener una mejor comprensión del trabajo realizado, se plantea el desarrollo de éste, bajo los siguientes parámetros:

- Estado de la situación abordada.
- Innovación propuesta.
- Resultados.
- Conclusiones.

1. Estado de la situación abordada

Dentro de nuestra región, las instancias que actualmente existen para promover la discusión y reflexión entre profesores de matemáticas son muy escasas. Estas se dan, generalmente, en conversaciones entre pasillos y desayunos compartidos entre clases. Se puede percibir una inquietud de parte de los mismos docentes por encontrar instancias de conversación en la cual se pueda reflexionar sobre mejoras en sus prácticas pedagógicas y el progreso del rendimiento de nuestros estudiantes.

Además, se tienen evidencias empíricas (Guzmán, 2007) sobre el tratamiento que realizan los docentes en sus clases, en las cuales, en general, no existen innovaciones y desarrollan clases tradicionales (expositivas), además de que la docencia no está centrada en el aprendizaje sino en “completar” el Programa. Otras evidencias empíricas sobre innovaciones didácticas con uso de Tecnología en el aula (Ramos, 2006) nos muestran que éstas influyen en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, la formación didáctica es escasa, salvo las últimas generaciones de egresados de Pedagogía en Matemática, a los cuales se les entregó en su formación algunas nociones de Didáctica de la Matemática.

Otras investigaciones internas del Instituto (Ramos, 2007) constatan que existen debilidades conceptuales en los estudiantes que ingresan a la Universidad, las cuales se arrastran desde su primer año y se reflejan en el grado de

¹ TI Navigator: tecnología que permite conectar simultáneamente, de forma inalámbrica, calculadoras y proyectarlas a través de un espacio común.

comprensión de conceptos más complejos de cursos posteriores. Es evidente también los bajos resultados de pruebas nacionales de la enseñanza básica y media, en particular, la prueba SIMCE.

La alta tasa de reprobación en la asignatura de matemática y también en el tratamiento tradicional que realiza el profesor sobre los contenidos matemáticos de los cursos, son aspectos que evidentemente se presentan en nuestra realidad académica y que merecen una reflexión y toma de decisiones e iniciativas para revertir o mejorar estos aspectos.

Además, la importancia de contar con un académico crítico con respecto a su docencia y colaborativo con respecto a sus pares, nos lleva a afirmar que es primordial y necesario contar con instancias en las cuales el docente pueda pensar, diseñar e incorporar nuevas estrategias y enfoques sobre sus clases, discutiendo y reflexionando en torno a ellas continuamente.

En el contexto descrito, nace la idea de esta propuesta, con el fin de promover instancias para estimular en el docente el uso adecuado de tecnología y fortalecer un espíritu colaborativo y crítico del quehacer docente, favoreciendo tanto la práctica del académico como los aprendizajes de los estudiantes.

2. Innovación planteada

a. La propuesta

De acuerdo a la realidad descrita en el punto anterior, nuestra innovación propuso la creación de un Seminario que pueda: capacitar y estimular en el uso de tecnología, en particular calculadoras gráficas TI 84 plus (las cuales estarán conectadas de forma inalámbrica a TI Navigator); y además, facilitar instancias para profesores de discusión y reflexión, las cuales podrían influir positivamente en el mejoramiento de sus prácticas docentes y en los aprendizajes de los estudiantes.

Además, se propone a los docentes de este Seminario que diseñen en común *actividades generativas* (Stroup, 2002), con el enfoque de la *Teoría de Situaciones Didácticas*, para realizarlas en sus clases, de tal manera que puede favorecer la formación de un equipo docente colaborativo en torno a su labor y reflexivo en torno a los tratamientos de los saberes matemáticos que están en juego. Tradicionales, conductistas, innovadoras, constructivistas, participativas, colaborativas, todo esto cuidadosamente articulado a través la metodología de *Estudio de Clases* japonés (Mena, 2006).

En esta propuesta se manifiestan cuatro aspectos relevantes:

- La *enseñanza generativa*, la cual es aquella que gestiona la clase considerando mucho más que la realización de ejercicios o guías, ella invita a los estudiantes a enfrentarse con “desafíos” o problemas, en los cuales puedan ocupar distintas estrategias y herramientas para resolverlos y, a su vez, el profesor pueda generar distintas exploraciones por parte del alumno, a través de nuevos retos o interrogantes.
- La *Teoría de Situaciones Didácticas* de G. Brousseau, contempla una secuencia de situaciones adidácticas y didácticas en el diseño de las actividades para las clases. Se elaboraron todas las actividades para las alumnas y los manuales para la profesora del curso en base a esta teoría y se instruyó a la profesora a cargo del curso experimental en los aspectos más relevantes de ella, para que comprendiera en profundidad el objetivo de las actividades.
- El *Estudio de Clases* japonés, es una investigación de la clase, es un medio de capacitar a los profesores para que desarrollen sus propias prácticas pedagógicas. Consta de tres aspectos bien definidos, que se realizan de manera reiterada, de manera de mejorar progresivamente su diseño y ejecución: Preparar la clase,, experimentar la clase diseñada, discutir de la clase.
- *TI Navigator*, este sistema revoluciona el proceso de enseñanza y los métodos de evaluación en el nivel de conocimiento del alumno en las áreas de matemáticas y ciencias. Es compatible con la familia de calculadoras gráficas TI-84 Plus. El sistema TI-Navigator le proporciona a los docentes la habilidad de monitorear el progreso individual de cada uno de sus alumnos y el de la clase entera.

b. Objetivos

El objetivo general de la propuesta consistió en promover al grupo de docentes instancias para el diseño, discusión y reflexión de *actividades generativas* que apunten al desarrollo de competencias matemáticas en nuestros estudiantes, en el mejoramiento de la docencia y en los aprendizajes de los estudiantes.

Para lograr tal meta se planteó los siguientes objetivos específicos:

- Entregar a los docentes aspectos básicos de la noción de *Situación Didáctica* (Brousseau, 1989a, 1991), como también de la metodología de *Estudio de Clases* japonés y de las *Actividades Generativas*.

- Fomentar y facilitar la aplicación de *actividades generativas* con uso de TI Navigator en las prácticas de los docentes.
- Crear un momento de encuentro para profesores, para compartir, discutir, reflexionar sobre sus experiencias docentes, sus dificultades y retroalimentarse de ellas.
- Formar un equipo colaborativo y crítico que continúe reflexionando en torno a su quehacer pedagógico y promueva esta iniciativa entre sus pares.
- Tener evidencias empíricas sobre la influencia en el mejoramiento de las prácticas docentes y de los aprendizajes de los estudiantes, al contar con instancias como las que propone este Seminario.

c. Plan de trabajo

La propuesta se basó en dos instancias principales:

- i. Un Seminario de dos sesiones mensuales, de carácter voluntario para profesores de enseñanza básica que imparten matemática y para profesores de matemática de enseñanza media y universitaria. En este Seminario se consideró el logro de los objetivos específicos antes mencionados.
- ii. La aplicación (y análisis posterior) en cursos de los mismos docentes participantes de actividades diseñadas en el Seminario. Para tal efecto se consideró lo siguiente:
 - Tener evidencias de la experiencia, como producciones de los estudiantes, fotografías y videos.
 - Contar con algunos docentes que puedan ir a observar en directo la clase, tomando como modelo la metodología de *Estudio de Clases Japonés*.
 - En el mismo Seminario, observar las evidencias descritas en el punto anterior, reflexionar y realizar un análisis a posteriori de la experiencia.

3. Resultados

Al término del Seminario se logró contar con:

- Un staff de *Actividades Generativas* con uso de TI Navigator sobre algunos tópicos de los tres niveles de enseñanza, que faciliten y fortalezcan al docente en sus prácticas pedagógicas.
- Un equipo colaborativo y crítico que continúa reflexionando en torno a su quehacer docente y promueve esta iniciativa entre sus pares (Se planeó voluntariamente una segunda etapa del Seminario para el segundo semestre).



*Una de las docentes capacitadora
explicando sobre el uso de TI Navigator*

- Evidencias empíricas, a corto plazo, sobre la influencia en el mejoramiento de las prácticas docentes, al contar con instancias como las que se propuso en este Seminario.



Junto a uno de sus cursos, una de las profesoras participantes del Seminario, validando una de las actividades



Estudiantes del Liceo de Calera trabajando con las Calculadoras TI_84

4. Conclusiones

A raíz del trabajo realizado se logró una **continuidad del Seminario**, teniendo sesiones oficialmente instauradas en nuestro Instituto (es decir, quedó establecido un horario y espacio permanente para estas instancias) de tal manera que otros docentes se integren y enriquezcan colaborativamente del trabajo y reflexión común. Además, a partir de esto, hacer surgir la innovación sobre la enseñanza de la matemática en mayor escala en la región.

Por otro lado, contar con un material de apoyo concreto para docentes ha promovido e incentivado el uso paulatino de éstos por parte de los docentes, lo cual podría abarcar y favorecer en los aprendizajes de un mayor espectro de estudiantes.

Referencias

- Brousseau G. (1991). *¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la Didáctica de la Matemática?* Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, ISSN 0212-4521, Vol. 9, N° 1, pp. 10-21.
- Brousseau, G. (1989a), *Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques*. En N. Bednarz y C. Garnier (eds.), *Construction des savoirs. Obstacles et conflits*, Les Editions Agence d'ARC, Quebec, 41-63.
- Gras R. y colaboradores (2006) *Software de Análisis Estadístico Implicativo*, CHIC. Versión 3.6.
- Hernández R., Fernández C., Baptista P. (2003) *Metodología de la Investigación*. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Guzmán I, Ramos I., Mena A. (2007). *Los números Reales, ¿Cómo se enseña?* (2007) Nuevas Aportaciones Teóricas al Análisis Estadístico Implicaciones y Aplicaciones. Ed. Innovación Digital Castelló. 355-370.
- Mena A. (2006) *El estudio de clases japonés en perspectiva*. XIII Jornadas Nacionales de Educación Matemática, Chile.
- Ramos E., Baquedano S. (2006) *Uso de Tecnología para la enseñanza actual de la Matemática*. Vol 8. <http://www.fisem.org/paginas/union/revista.php>.
- Ramos E. (2007) *Sobre el grado de comprensión de las Series Numéricas en Estudiantes Universitarios*. Tesis Magíster en Enseñanza de las Ciencias, mención en Didáctica de la Matemática.
- Ramos y Cueto, (2008) *Exploraciones con uso de Calculadoras, TI Navigator y Actividades Generativas en clases de Matemática*. En vías de publicación.
- Stroup, W., et al. (2002). *The nature and future of classroom connectivity: The dialectics of mathematics in the social space*. In D. Mewborn, et al., (Eds.), *Proceedings of the 24th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 195-213). Columbus, OH: ERIC Clearinghouse.