

muestran la necesidad de un futuro de cambios y de mejora tanto en la formación como en el ámbito de trabajo.

Como se vio a lo largo del análisis, uno de los desafíos que aparece con fuerza en las entrevistas, responde a la necesidad de una mejor formación. Esto no solo repercutiría en la mejora de los cuidados, sino también en la imagen que los colegas, los otros profesionales de la salud y los pacientes tienen sobre la profesión.

Poder analizar las características de la formación inicial en enfermería desde las opiniones y percepciones de sus protagonistas nos permite repensar cuáles son las trayectorias formativas que se les están ofreciendo a los futuros profesionales, de modo tal de mejorarlas, contribuir al desarrollo de la profesión y con esto, promover también la mejora en los cuidados.

## **Referencias**

Aiken, Linda et. al. (2002). Hospital Nurse staffing and patient mortality, nurse burnout and job dissatisfaction. *Journal of the American Medical Association*. Vol. 288, 1987-1993.

Davini, María Cristina (1995). *La formación docente en cuestión: Política y pedagogía*. Buenos Aires: Paidós.

Dubet, Francois (2006). *El declive de la institución. Profesiones, sujetos e individuos en la modernidad*. Barcelona: Gedisa.

Kornblit, Ana Lía (2007). *Metodologías cualitativas en ciencias sociales*. Buenos Aires: Editorial Biblos.

Malvárez, Silvina; Castrillón, Consuelo (2005): Overview of the nursing workforce in Latin America. *Series Human Resources Development. No 39*. Washington DC: Pan American Health Organization.. Disponible en: <http://www.icn.ch/global/Issue6LatinAmerica.pdf>. Último acceso: 10 de abril de 2010.

Tiramonti, Guillermina (2004): “La configuración fragmentada del Sistema Educativo Argentino” en Cuadernos de Pedagogía N° 12, pp 33 a 46. Rosario: Libros del Zorzal.

Wainerman, Catalina; Binstock, Georgina (1992). El nacimiento de una ocupación femenina: La enfermería en Buenos Aires. *Desarrollo Económico*. Vol. 32, 271-284. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/3467331>. Último acceso: 12 de abril de 2010.

## **Hacia la incorporación del contexto en la construcción de los saberes matemáticos en carreras de Ingeniería. Una propuesta de trabajo multidisciplinar**

**del Sastre, Mónica  
Panella, Erica  
U.N.R. Argentina  
delsas@fceia.unr.edu.ar**

**Enseñar y aprender en el aula universitaria y de nivel superior  
Socioepistemología, enseñanza de la matemática, TIC**

**Resumen**

La Teoría Socioepistemológica (TSE, Cantoral y Farfán, 2003) incorpora el contexto sociocultural a los análisis sobre los sujetos que aprenden, las formas de plantear la enseñanza y el estudio del saber involucrado, modificándose así la mirada sobre las relaciones entre estas dimensiones. Como una forma de enfrentar la problemática de la formación en los ciclos básicos de las carreras de Ingeniería (fracaso en los primeros años, deserción y baja tasa de egreso, etc.) y, enmarcadas en la TSE, propusimos un cambio metodológico en asignaturas del primer semestre de la carrera de Ingeniería Mecánica de la U.N.R., centrado en la resolución de problemas de Ingeniería a través del modelado. Buscamos que tales problemas tuvieran que ver con el contexto y planteamos un trabajo multidisciplinar promoviendo la integración de las asignaturas.

**Abstract**

Socioepistemological Theory (TSE, Cantoral & Farfan, 2003) incorporates the sociocultural context to people learning analysis, the ways of teaching and the knowledge involved study, changing the look on the relationship between these dimensions. As a way of facing the problem of mathematical education in Engineer careers (failure in the early years, attrition and low completion rate, etc.) and, framed in the TSE, we proposed a methodological change in a Mechanical Engineer course of Mathematics (UNR), focused on solving Engineer problems through modeling. The intention was that the problems had to do with the context and multidisciplinary work arose promoting integration of subjects.

**Introducción**

Entre los fundamentos del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería (PROMEI, 2007) se mencionan problemas en la formación en los ciclos básicos: “bajo rendimiento de los alumnos y deficiencias en la formación en ciencias básicas, rigidez de las estructuras

curriculares, fracaso en los primeros años, desgranamiento y deserción, baja tasa de egreso, prolongada duración real de las carreras y dedicación parcial de los alumnos”.

Las autoras de este trabajo, docentes de Matemática del ciclo básico de las carreras de Ingeniería e integrantes de un grupo de investigación en Educación Matemática (GIEM Rosario), notamos en nuestros alumnos cada vez menos comprensión lectora o autonomía para el estudio y cada vez más apatía en las clases y frustración ante la no aprobación de los exámenes, presenciando así cómo se agudiza la problemática antes descripta.

Preocupadas por explicar y superar esta situación revisamos las condiciones de trabajo actuales a la luz de varias alternativas propuestas desde la perspectiva de la Educación Matemática. Finalmente, la opción fue enmarcarnos en la Teoría Socioepistemológica (TSE, Cantoral y Farfán, 2003) que al incorporar el contexto sociocultural a los análisis sobre los sujetos que aprenden, las formas de plantear la enseñanza y el estudio del saber involucrado, modifica la mirada sobre las relaciones entre estas dimensiones, y creemos puede dar cuenta de lo que sucede “en realidad”.

Respecto de las asignaturas de Matemática destacamos la rigidez en nuestras cátedras: se prefijan al cursado de las asignaturas la cantidad, los contenidos y las fechas de las evaluaciones parciales, la práctica sugerida (listado de ejercicios casi invariante en el tiempo) y cuántas horas se destinará a las clases de teoría y a las de práctica. Todo esto antes de conocer a los que serán nuestros alumnos y a sus expectativas, y pretendiendo saber cuáles serán las necesidades e intereses del curso del cual formarán parte. En cuanto a la actividad en el aula observamos que, a pesar de que los docentes criticamos negativamente a las clases expositivas, éstas siguen predominando en el desarrollo de la parte teórica de las asignaturas y es notable cómo, excusados en la falta de tiempo para cumplir con el programa, los profesores a cargo de la práctica elegimos usar el pizarrón para resolver casi todos los ejercicios propuestos en tiempo y forma. Sin dudas hay algo que norma nuestro accionar docente, como así también el comportamiento de los estudiantes y las pautas que la institución establece para el desarrollo de nuestras tareas. Estamos atravesados por un sistema que norma nuestra actividad, un *discurso Matemático Escolar (dME, Soto, 2010)* que actualmente excluye a los actores del sistema educativo de la construcción del conocimiento.

## **Marco referencial**

Dentro de la Matemática Educativa (disciplina surgida en México en los '70s), se distinguen corrientes de investigación cuya diferencia principal es la manera de entender y atender al conocimiento matemático según la posición epistemológica respecto a él. Una de esas corrientes es iniciada por el Dr. Ricardo Cantoral y se plasma como Teoría Socioepistemológica hacia fines de los '80s. Esta teoría sostiene que la construcción del conocimiento se basa en las prácticas sociales y que el tipo de racionalidad con la cual un individuo o grupo -como miembro de una cultura-

construye conocimiento quedará determinado por el contexto. Con el transcurrir de la vida del individuo o grupo y su interacción con diferentes contextos se resignificarán los saberes enriqueciéndolos con nuevos significados.

La TSE cuestiona la concepción de la Matemática que históricamente ha estado implícita en su enseñanza: la de una Matemática considerada independiente de la práctica, preexistente, única y universal, que margina al estudiante excluyéndolo del proceso de construcción de conocimiento matemático. Esta teoría postula que la Matemática toma sentido y significado a partir de otras prácticas más allá de las exclusivamente matemáticas. Las prácticas sociales que generan el conocimiento nunca son aisladas ni restringidas a una disciplina. Así, en las carreras de Ingeniería, la Matemática adquiere sentido en tanto tenga que ver con la problemática específica de los estudiantes de estas carreras y no puede aislarse de las necesidades ambientales y socioculturales; de aquí la importancia de la enseñanza en contexto y de la integración multidisciplinar.

El conocimiento matemático adquiere un estatus de saber cuando se socializa en ámbitos no escolares. Su difusión hacia y desde el sistema de enseñanza le obliga a una serie de modificaciones que afectan directamente su estructura y su funcionamiento, afectando también las relaciones que se establecen entre los estudiantes y su profesor. En el intento por difundir estos saberes, se elabora un discurso que facilita la representación alcanzando consenso entre los actores sociales (Cantoral, Farfán, Lezama y Martínez Sierra, 2006). La socioepistemología incorpora el constructo teórico de *discurso Matemático Escolar* para referirse a este discurso. En su tesis, Soto (2010) refiere a la *exclusión* que produce la organización de la Matemática escolar y propone un modelo que explica el funcionamiento del *dME* en relación a la misma. A la hora de intervenir el proceso educativo para intentar transformarlo es necesario el rediseño del *dME* para reducir la exclusión.

Al pensar en esta intervención, coincidimos con Montero (2006) en que el compromiso, como parte de un fortalecimiento que permite lograr transformaciones para mejorar la calidad de vida de las personas y la de su comunidad, es indispensable; y que ese compromiso se logra a través de la participación. En este sentido, en nuestra propuesta es clave fomentar la participación y el trabajo grupal, y que la enseñanza y el aprendizaje sean parte y resultado de un proceso dinámico, flexible, comprometido, interactivo y en permanente retroalimentación.

Por otro lado, el uso de la tecnología va de la mano con el desarrollo social y cultural del ser humano. Es una práctica social ya que norma la actividad humana y acompaña su evolución. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están presentes en todos los ámbitos sociales y de la vida cotidiana y de ahí que los centros educativos necesiten actualizarse. En nuestra propuesta pensamos en usos de las TIC como fomentadores de conductas participativas, de autogestión y de compromiso con actividades colectivas.

## **Descripción de la propuesta**

Como una forma de enfrentar la problemática antes planteada y enmarcadas en la TSE, desde el GIEM Rosario impulsamos un cambio metodológico en el desarrollo de algunas asignaturas, centrado en la resolución de problemas de Ingeniería a través del modelado. Nos pareció importante compartir esta experiencia con estudiantes que no estuvieran aún “impregnados” del *discurso Matemático* propio de nuestra Facultad, es decir, con estudiantes ingresantes a la carrera. Así, la propuesta se materializó como “curso piloto” en una comisión (90 alumnos inscriptos) del primer semestre de la carrera de Ingeniería Mecánica de la FCEIA (UNR). El cursado se llevó a cabo en forma regular, con la misma carga horaria que las demás comisiones, por los 65 estudiantes que aceptaron las características del curso, explicadas por nosotras el primer día de clase.

Con la idea de poner de manifiesto que la Matemática se construye socialmente a partir de prácticas situadas buscamos que los estudiantes se enfrentaran a problemas que tuvieran que ver con el contexto y planteamos un trabajo multidisciplinar promoviendo la integración de las asignaturas Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría I e Introducción a la Ingeniería Mecánica. Propusimos encuentros presenciales en el aula y también instancias virtuales de interacción a través de redes sociales y de un espacio de trabajo en el Campus Virtual de la Universidad.

La metodología de labor en el aula fue la de taller. Dispusimos la constitución de grupos de trabajo desde la primera clase y, además de los recursos didácticos tradicionales, alentamos a la utilización de cualquier recurso tecnológico como notebooks, netbooks, celulares o proyector. Propiciamos permanentemente un clima de trabajo dinámico, interactivo y de mutua colaboración, en donde los roles jerárquicos tradicionales en las clases pudieran alternarse conforme a la circulación de los distintos saberes.

La idea básica de nuestra propuesta fue considerar al conocimiento matemático como funcional a la hora de encontrar respuesta a diferentes cuestiones: describir procesos, predecir comportamientos, analizar datos, aproximar resultados. La modelación fue la protagonista en todo el proceso, concebida no como “la matematización” de una situación, sino como el uso mismo del conocimiento matemático en una situación específica. Es decir, no pensamos en “el conocimiento matemático” aislado que después se pueda aplicar a una situación, sino en construirlo a partir de la necesidad de la misma. En este sentido, tratamos de no poner el énfasis en el concepto “en abstracto” sino más bien rescatar las ideas concretas con que éste se relaciona planteando el análisis de una situación problemática contextualizada sin que los estudiantes hubieran accedido previamente a una definición formal del objeto matemático subyacente.

A continuación, a modo de ejemplo, exponemos dos de las actividades propuestas para la aproximación a conceptos que forman parte de los contenidos de las asignaturas de Matemática.

**- Álgebra y Geometría I**

El concepto de sistemas de referencia es basal en el estudio de la Geometría Analítica. En la primera clase, para comenzar con el tratamiento de ese tema, propusimos a los estudiantes las siguientes actividades:

**ACTIVIDAD 1:**

Te invitamos a recorrer la ciudad visitando algunos sitios que creemos son representativos de Rosario: *Planetario Municipal, Teatro El Circulo, Monumento Nacional a la Bandera, Plaza López y Hospital Provincial.*



1. Marcá en el mapa cada uno de los lugares a visitar.
2. Si decidieras caminar, ¿cuál sería el recorrido que deberías realizar para llegar a cada uno de los tres primeros destinos?. En los tres casos considerá como punto de partida la esquina de la Facultad.
3. ¿Podrías estimar coordenadas para cada uno de los puntos a visitar?
4. ¿Cuáles serían tus coordenadas? ¿Cuáles serían las coordenadas aproximadas de la *biblioteca de la Facultad*?
5. Dibujá un par de ejes en tu hoja de trabajo; marcá allí los lugares visitados y volvé a responder las consignas 2, 3 y 4.

**ACTIVIDAD 2:**

Imaginá que estás en el *Monumento Nacional a la Bandera* y que te acompañan dos amigos. Uno de ellos sube al *mirador* y el otro baja a la *cripta*. ¿Utilizando el mismo punto origen de la actividad 1, cómo podrías describir su posición?

**ACTIVIDAD 3:**

Organizá un paseo por tu ciudad.

1. Ubicá un sistema de referencia en tu ciudad justificando el porqué de esa ubicación.
2. Destacá al menos tres puntos de visita que te parezcan relevantes y haceles corresponder sus coordenadas.
3. Estimá las coordenadas de tu casa y las del tanque de agua de tu vivienda.

**- Análisis Matemático I**

El concepto de función aparece naturalmente cada vez que se necesita interpolar, extrapolar, predecir. A menos de un mes de haber iniciado las clases, los estudiantes presentaron grupalmente un trabajo en el que modelaron la cantidad de habitantes de sus lugares de origen a lo largo del tiempo. En este marco investigaron además sobre la función exponencial.

1. Elaboren una tabla con los datos que indiquen la cantidad de habitantes del lugar de nacimiento de cada uno de los integrantes del grupo de acuerdo con los tres últimos censos oficiales realizados.
2. Si en el grupo de trabajo hay personas procedentes de diferentes lugares geográficos, escojan uno de los lugares para realizar la siguiente actividad, justificando su elección.
3. Establezcan tres tipos de funciones que puedan modelar la evolución de la población elegida y para cada una de ellas:
  - (a) Especifiquen dominio y ley
  - (b) Realicen un gráfico de la función propuesta
  - (c) Interpreten los parámetros involucrados en la ley de la función propuesta
  - (d) Utilicen la función propuesta para pronosticar la cantidad de habitantes para 2030
  - (e) Hallen el año en el cual la cantidad de habitantes duplicará la cantidad que había el año 1994
4. ¿Qué modelo les parece más adecuado y por qué?
5. Investiguen sobre otros posibles modelos de crecimiento poblacional y elaboren un único párrafo para explicarlos.

Optamos por un sistema de evaluación continua, tanto de producto como de proceso, el cual fue esbozado en reuniones docentes previas al cursado y se fue definiendo y ajustando conforme a las necesidades del curso. Propusimos la realización (aproximadamente cada quince días) de trabajos prácticos grupales e individuales, escritos o con exposición oral y de un trabajo práctico grupal final integrador de las tres asignaturas consistente en el diseño del recorrido de una montaña rusa. También contamos con planillas de avance individual en las que registramos detalladamente cuestiones características del desempeño de cada alumno. Todos estos instrumentos también nos sirvieron para ir evaluando el desarrollo de nuestra experiencia y poder ir tomando las decisiones, a nivel equipo docente, que creímos definían mejor el rumbo de los aprendizajes.

## Conclusiones

Consideramos a la implementación de este curso piloto como un logrado primer paso hacia las modificaciones que creemos necesario realizar en el *discurso Matemático escolar* imperante en nuestra institución. Prueba de ello nos parece el trabajo realizado durante todo el semestre por los estudiantes y los docentes que asumimos el compromiso de tratar de construir conocimiento incorporando el contexto, atendiendo a su realidad cotidiana y no repitiendo esquemas asentados por años en programas y currículas declaradas y/u ocultas.

Es de destacar la asistencia casi perfecta de los estudiantes a las clases (no obligatorias), así como la realización y exposición de un trabajo final integrador optativo. Pudimos constatar cómo la metodología de trabajo utilizada les permitió mostrar un rol activo, participativo y comprometido con su aprendizaje; al decir de ellos: “se sintieron parte y eligieron espontáneamente ir a clase”.

Reconocemos a esta experiencia como un motor para seguir profundizando en la perspectiva planteada y sus alcances nos sugieren que puede transferirse a otros espacios de trabajo.

## Referencias

- Cantoral, R.; Farfán, R. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*. Vol. 16, pp. 27-40.
- Cantoral, R., Farfán, R., Lezama, J., Martínez Sierra, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Educación en Matemática Educativa*. Número especial, pp.83-102.
- Montero, M. (2006). *Teoría y práctica de la psicología comunitaria. La tensión entre comunidad y sociedad*. Buenos Aires: Paidós.
- Ministerio de Educación, Ciencia y tecnología. Plan Plurianual 2005-2007. *PROMEI*. Consultado en Febrero 10, 2014 en [http://www.fceia.unr.edu.ar/labinfo/programas\\_inst/programa\\_mejoramiento\\_ing.html](http://www.fceia.unr.edu.ar/labinfo/programas_inst/programa_mejoramiento_ing.html)
- Soto, D. (2010) *El Discurso Matemático Escolar y la Exclusión. Una visión Socioepistemológica*. Maestra en Ciencias. CINVESTAV, Distrito Federal, México.

## **Competencias docentes que desarrollan los alumnos en el trayecto de las prácticas profesionales. El caso de los alumnos de 3º año de un Instituto Superior Educación Física de la Provincia de Corrientes, Argentina, 2013**

María Pía Delaye  
María Gabriela Gallegos  
ISEF “Prof. Antonio A. Álvarez”. Corrientes. Argentina  
piadelaye@gmail.com

Enseñar y Aprender en el aula universitaria y de Nivel Superior  
Informe de Investigación  
Educación física, prácticas pedagógicas, competencias

## Resumen

El Nuevo Diseño Curricular Jurisdiccional en Educación Física (2010) introduce cambios en el trayecto de la formación: la incorporación de las Prácticas Profesionales desde el 1º año de cursado. El ISEF, Corrientes ha implementado este nuevo Diseño Curricular desde el año 2011. Uno de los propósitos explicitados en el mismo, es que los futuros docentes sean autónomos y productores de prácticas en Educación Física fundamentadas, significativas, novedosas, creativas,