



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección General de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

## **INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"**

**Nivel:** Superior

**Carrera:** Profesorado en Matemática

**Trayecto / ejes:** Disciplinar

**Instancia curricular (materia):** Taller de Matemática

**Cursada** (anual / cuatrimestral): Anual

**Carga horaria:** 4 hs. cátedra

**Profesor:** Pierina Lanza

**Año:** 2.011

## **Encuadre, fundamentación y propósito del trabajo:**

Desde una perspectiva que considera a la matemática a partir de una conceptualización dinámica, el eje central de esta propuesta es la consideración de la resolución de problemas como una forma de pensar que requiere el desarrollo de diversas habilidades y el uso de diferentes estrategias.

Los participantes del taller tendrán que problematizar el sentido de la disciplina. En este contexto, el problema –componente fundamental de la propuesta- se vincula no solamente a situaciones específicas rutinarias o no rutinarias, sino también incluye la revisión de marcos teóricos y la apropiación de las bases que permitan identificar el potencial de la propuesta en la futura práctica profesional.

Tanto al resolver un problema como al revisar un contenido, cada participante del taller se encontrará con ideas alrededor del entendimiento de la situación o problema que lo desafía desde las representaciones, estrategias cognitivas y metacognitivas, ya sea para avanzar, resolver o entender la situación o problema.

La propuesta está dirigida a estudiantes, futuros profesores de Matemática; con actividades en las que el identificar, diseñar y resolver problemas desempeña un papel fundamental para trabajar los ejes conceptuales: trigonometría, vectores, geometría analítica y cónicas. Considerará espacios de reflexión y análisis para que cada alumno pueda acceder a un mejor nivel de sistematización, integración y abstracción en lo conceptual y metodológico; y ofrecerá recursos que permitan la utilización permanentemente del razonamiento inductivo y el desarrollo del razonamiento deductivo como aquella capacidad de ver la necesidad de demostrar, más allá de verificar empíricamente o de mirar casos particulares. Además se mostrará la necesidad de continuar aumentando el campo de la experimentación como soporte de la investigación y para abordar problemas interesantes relacionados con la futura profesión.

La Matemática intervendrá como un lenguaje formal que posibilitará expresar las relaciones existentes entre las variables representadas en los modelos de las ciencias fácticas. Se incorporarán contenidos matemáticos que constituyan herramientas fundamentales para el tratamiento de datos experimentales y la utilización de modelos formales. Estos contenidos permitirán a los alumnos encarar el estudio de problemáticas específicas de la carrera cuya comprensión implica nuevos niveles de análisis; por ello, el enfoque multidisciplinario adquiere, en este contexto, especial protagonismo.

Se intentará entonces, instalar una práctica para el aprendizaje de la Matemática, tendiente a la formación de competencias, que articule la abstracción empírica y la abstracción reflexionante a partir de la resolución de situaciones problemáticas, el desarrollo de estrategias de descubrimiento guiado, la modelización de situaciones reales, la capacidad de razonamiento heurístico y de generalización. Estas son estrategias que se vislumbran como herramientas para la comprensión de los múltiples usos de las nociones matemáticas para solucionar situaciones cotidianas.

Discutir en el taller las estrategias y el significado de las soluciones, desempeñará un papel importante para la actividad de resolver y formular problemas. Cuando una persona resuelve un problema y se hace consciente de esta modificación, desarrolla una actividad metacognitiva, porque evalúa sus propias modalidades de resolución. Resolver un problema se constituye entonces en una actividad creativa que promueve en el alumno la construcción de sus propias estrategias y trayectos. Se favorece así el pensamiento hipotetizador, el cual se instala cuando el alumno diseña y evalúa las alternativas de resolución.

Desde esta mirada dialéctica y constructiva, las habilidades de pensamiento incluirán reflexiones sobre el desarrollo de un pensamiento no algorítmico en el que no existe un camino determinado a seguir; un pensamiento en el que el sujeto pueda contemplar varias formas de solución que presentan ventajas y desventajas vinculadas directamente con el problema o la situación en estudio; un pensamiento que involucre el uso de diversos criterios que algunas veces pueden entrar en conflicto, un pensamiento que implica cierta incertidumbre porque no

siempre se conoce lo que se tiene al alcance en una situación o tarea; un pensamiento que incluye un monitoreo constante del proceso de solución.

La propuesta apunta a que cada participante conozca su propio proceso cognoscitivo, para poder regular las decisiones y procesos que utiliza en la resolución de un problema.

La fundamentación hasta aquí planteada tiene como

### **Objetivos:**

#### Generales:

- Adquirir los conceptos matemáticos fundamentales, contrastándolos con los saberes previos.
- Construir, usar y reconocer distintas estrategias en la resolución de problemas.
- Utilizar la Matemática como herramienta para analizar, modelar, resolver e interpretar problemas reales o realistas.
- Vivenciar un aprendizaje basado en la acción, la reflexión y la comunicación conectado con la realidad, con la intención de que los conocimientos sean aplicados de manera crítica y flexible.
- Asumir la necesidad de un marco flexible como forma de trabajo y colaboración para discutir los componentes más significativos de la propuesta, sus relaciones con otras áreas y las diversas interpretaciones para llevarla a la práctica.
- Concebir la práctica que se desarrolla en el Taller como una estructura epistemológica que incluye procedimientos, conceptos, actitudes.

#### Específicos:

- Utilizar los elementos de geometría analítica para la modelización, análisis y resolución de problemas.
- Resolver situaciones problemáticas que involucren los conceptos de vector en el plano y en el espacio, los elementos de trigonometría, recta en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ , plano y cónicas; seleccionando los modelos y las estrategias de resolución en función de dichas situaciones.

### **Contenidos / Unidades temáticas:**

#### Funciones y ecuaciones trigonométricas

Razones trigonométricas. Teorema del seno. Teorema del coseno. Otro sistema de medición de ángulos: sistema circular. Funciones trigonométricas. Propiedades. Ecuaciones trigonométricas.

#### Vectores en el plano

Vector. Vectores paralelos. Vectores equivalentes. Vectores opuestos. Suma y resta de vectores. Producto de un vector por un escalar. Coordenadas cartesianas de un vector. Coordenadas polares de un vector. Combinación lineal de vectores. Operaciones con vectores en forma cartesiana. Vectores paralelos en coordenadas cartesianas. Producto escalar de vectores. Propiedades del producto escalar. Producto escalar de dos vectores dados por sus coordenadas cartesianas. Vectores ortogonales. Angulo entre dos vectores.

### Vectores en el espacio

Coordenadas cartesianas de un vector en el espacio. Operaciones con vectores en el espacio: suma, resta, multiplicación por un escalar, producto escalar. Angulo entre dos vectores. Vectores ortogonales. Producto vectorial. Propiedades del producto vectorial.

### Rectas y planos

Ecuación vectorial de la recta. Ecuación de la recta en el espacio. Rectas paralelas y perpendiculares. Ecuación del plano. Ecuación del plano que pasa por tres puntos. Paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.

### Cónicas

Lugar geométrico. Circunferencia. Elipse. Hipérbola. Parábola. Secciones cónicas.

## **Modalidad de trabajo:**

La modalidad de trabajo combina momentos presenciales y no presenciales. La metodología de trabajo es la de aula taller, ya que se prevén instancias de conceptualización teórica como así también espacios de reflexión.

Los ejes metodológicos generales que sustentan este espacio de formación son:

- La resolución de situaciones problemáticas.
- El trabajo grupal.

### Momentos no presenciales:

- En forma individual se realizará la lectura y análisis del material bibliográfico propuesto; y la resolución de trabajos prácticos.
- En pequeños grupos se hará el análisis y discusión de las conclusiones individuales. Se elaborará una producción grupal.

### Momentos presenciales:

Cada encuentro incluirá un tiempo de trabajo grupal e individual y un momento de reflexión y teoría; para:

- El planteo y resolución de diversas situaciones problemáticas, que resulten desafiantes desde el punto de vista intelectual y atendiendo a una construcción progresiva de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- La construcción del marco teórico conceptual, desde los distintos ejes abordados.
- Plenario:
  - Confrontación y comunicación de procesos y resultados.
  - Interpretación, discusión y síntesis de las producciones grupales y/o individuales.

## **Bibliografía específica:**

- CARVAJAL, LEONOR (2000): Complementos de Trigonometría y Geometría Analítica. Bs. As.
- GENTILE, ENZO (1977): Notas de Álgebra. EUDEBA.
- HOFFMAN, K. Y KUNZE, R. (1991): Álgebra lineal. Ed. Prentice Hall. México.
- KINDLE, JOSEPH H. (1970): Geometría Analítica. Ed. Mc Graw Hill. México.
- LARSON, HOSTETLER, EDWARDS (1995): Cálculo y geometría analítica. Volumen 1. Ed. Mc Graw Hill. España.
- LEITHOLD (1996): El Cálculo con Geometría Analítica. Ed. Harla. Colombia.

- MARTÍNEZ-MEDIANO, CUADRA LÓPEZ, HERAS REDONDO (1996): Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 1. Bachillerato Logse. Ed. Mc Graw Hill. España.
- MARTÍNEZ-MEDIANO, CUADRA LÓPEZ (1997): Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 1. Bachillerato Logse. Ed. Mc Graw Hill. España.
- PUIG ADAM (1981): Geometría Métrica. Tomos 1 y 2. Ed. Gomez Puig. España.
- SANTALÓ, LUIS A. (1961): Vectores y Tensores. EUDEBA. Buenos Aires.
- SELZER, SAMUEL: Álgebra y geometría analítica. Librería y editorial Nigar. Buenos Aires.
- SMITH, et al. (1998): Álgebra, trigonometría y geometría analítica. Ed. Addison-Wesley , Longman. México.
- STRANG (1986): Álgebra lineal y sus aplicaciones. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. U.S.A.

### **Bibliografía general:**

- BELL, E. T. (1995): Historia de las matemáticas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.
- CAMILLONI Y OTROS (1996): Corrientes didácticas contemporáneas. Ed. Paidós. Argentina.
- CHEVALLARD, YVES (1997): La transposición didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado. Ed. Aique. Argentina.
- FERNANDEZ PEREZ, MIGUEL (1995): La profesionalización del docente. Ed. Siglo XXI. España.
- KLIMOVSKY, GREGORIO (1995): Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología. Ed. A.Z. Argentina.
- MASON, BURTON Y STACEY (1989): Pensar matemáticamente. Ed. Labor. España.
- MERCER, NEIL (1997): La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos. Ed. Paidós. España.
- SACRISTAN Y PEREZ GOMEZ (1995): Comprender y transformar la enseñanza. Ed. Morata. España.
- SANCHEZ INIESTA, TOMAS (1995): La construcción del aprendizaje en el aula. Aplicación del enfoque globalizador a la enseñanza. Ed. Magisterio del R. De La Plata. Argentina.
- UNO, Revista de didáctica de las matemáticas. Varias ediciones. Ed. Graó. España.
- VERGNAUD, GERARD; COORD. (1997): Aprendizajes y Didácticas: Qué hay de nuevo? Ed. Edicial. Argentina.

### **Criterios de evaluación**

Se hará un seguimiento continuo de la marcha del aula taller, tanto en lo que hace a la dinámica grupal, como al proceso de producción. Se privilegiarán la autoevaluación y la coevaluación. En lo relativo al cursado será fundamental el compromiso con las lecturas y diversas tareas que se planteen, y la participación y aportes en las instancias plenarios.

La acreditación se realizará en función de las producciones que se vayan señalando y de una instancia evaluativa formal y un coloquio final integrador, a través de la presentación del informe de la situación educativa seleccionada. (nota en cada trabajo: 6, rigen para la acreditación las mismas condiciones señaladas para los talleres.)

Son acreditables las siguientes instancias:

- ❑ La producción individual en el Taller
- ❑ La producción grupal en el Taller

### **Requisitos para la acreditación**

Aprobación de los trabajos prácticos.

Participación en el 75% de las clases.

Aprobación de las instancias de evaluación consignadas.

Nota en cada producción: 6 (seis)

Firma y aclaración del profesor