



Especialización  
en la Enseñanza de  
la Matemática para la  
Escuela Secundaria

Posgrado

---

## ESPECIALIZACIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA PARA LA ESCUELA SECUNDARIA PLAN DE ESTUDIOS

### Título que otorga:

Especialista en Enseñanza de la Matemática para la Escuela Secundaria

### Duración:

18 meses - 400hs - 50 créditos

### FUNDAMENTACIÓN DE LA CREACIÓN DE LA CARRERA:

La educación de calidad de niños y jóvenes de nuestro país es una cuestión constitutiva del tejido social de la nación y un compromiso ineludible del Estado que sólo puede alcanzarse a partir de una política educativa que tome en cuenta la complejidad de la sociedad argentina de hoy.

Los docentes y profesores del sistema educativo, encargados de llevar adelante la tarea de la enseñanza, tienen el derecho de acceder a una instancia de formación profesional – que involucre dimensiones didácticas, conceptuales, políticas y éticas – para así garantizar condiciones para el logro de tal desafío. Nuevamente, es el Estado el responsable de concebir y brindar esta formación de calidad a los docentes.

La Universidad Pedagógica, tal como lo expresa su rector Adrián Cannellotto<sup>1</sup>, entiende así que, “en sintonía con la Ley Provincial de Educación, el punto de partida del sistema de formación docente debe ser concebido como el ejercicio de un derecho de los maestros y profesores y una obligación del Estado”.

Esta carrera de Especialización en Enseñanza de la Matemática para la Escuela Secundaria (EEMES) se inscribe, de este modo, en un conjunto de carreras que asumen el derecho de los profesores de continuar formándose tomando como objeto de estudio la circulación del conocimiento en la escuela secundaria actual.

El acceso de nuevos sectores de la población ha planteado un escenario diferente para la escuela media que no tiene aún respuestas para enfrentarlo y sostener una propuesta inclusiva. El contexto de mayor desigualdad socioeconómica de los últimos años ha pronunciado esta cuestión. La diversidad del capital simbólico de los estudiantes unida a una ausencia de sentido de una institución que ya no prepara para el mundo del trabajo ni asegura el ascenso social- objetivos que su antecesora, la escuela media de comienzos de siglo XX supo cumplir - son algunas de las razones que se condensan en el aula de la escuela secundaria y la configuran como un espacio de conflicto.

---

1 “¿Cómo se forma a un buen docente?” Cuadernos de discusión N° 2. UNIPE. Editorial Universitaria. 2011.

Frente a esta crisis se abre para la escuela secundaria la oportunidad de dar cabida a una juventud que vive realidades diversas, en algunos casos muy duras, y construir junto a ella herramientas de conocimiento que resulten herramientas para la acción.

La UNIFE, a través del conjunto de carreras de especialización, apunta a dar cabida a los profesores - que habitan esa escuela tratando de responder a sus demandas - con la intención explícita de que, en un proceso colectivo de formación, cada profesor logre nuevas herramientas de abordaje a partir de las cuales pueda concebir una escuela que resulte una experiencia vital y significativa para sus alumnos.

Con este propósito se organiza esta carrera de especialización como un trayecto de formación que alberga espacios de diálogo entre los profesores-estudiantes. Se espera que en este diálogo ingrese al aula universitaria el aula de cada profesor quien, tomando una distancia necesaria, pueda construir una posición reflexiva y crítica sobre su propia práctica.

Tomando las palabras del rector “El objetivo de la UNIFE es que los maestros y profesores puedan construir conocimiento sobre la propia práctica. La universidad Pedagógica parte del reconocimiento del trabajo creativo docente, a quien no considera un mero trasmisor de conocimientos ni un simple aplicador de teorías o contenidos producidos por otros que provienen del mundo académico: se trata de superar la ordenación jerárquica que recorre en buena medida el sistema formador y educativo.”

En pos de constituir a la enseñanza de la matemática en la escuela secundaria en un objeto de estudio de la carrera, la problemática aportada por el diálogo de los profesores se enriquecerá con la convergencia de otros discursos presentes en el aula de UNIFE a partir de distintas producciones referidas a la enseñanza de la matemática (documentos curriculares, artículos de investigación, propuestas de enseñanza, producciones de alumnos, conferencias de especialistas, etc.).

En estas discusiones se entramarán cuestiones didácticas con temas vinculados a los contenidos de enseñanza. Son muchas las voces que sostienen que el planteo “didáctica versus matemática” es una falsa disyuntiva. En tal sentido, Patricia Sadovsky<sup>2</sup> sostiene “Es una idea socialmente compartida que la didáctica de la matemática se ocupa del “cómo” (enseñar) una vez definido el “qué”. El supuesto subyacente es que los contenidos matemáticos son únicos pero hay diferentes formas de abordarlos....*No compartimos ese punto de vista*. Detrás de la idea de que existe un “qué” claro y transparente hay una perspectiva de la matemática como hecho natural que se contrapone a nuestra visión de la matemática como construcción social y cultural.”

Se asume esta posición para el diseño global de esta carrera y de cada seminario. Dicho diseño será desarrollado en profundidad en los apartados 4, 6 y 7.

---

2 Sadovsky, P. “Enseñar matemática hoy” (2005: 115). Ediciones Del Zorzal

## 2. OBJETIVOS

### Objetivos generales

- 1.- Profundizar en la formación en temáticas particulares referidas a la enseñanza de la matemática de la escuela secundaria para contribuir a la jerarquización intelectual y profesional de los profesores y al mejoramiento de la calidad educativa de la provincia de Buenos Aires.
- 2.- Proponer un ámbito de formación sistemática que permita a cada profesor tanto la apropiación de nuevos saberes como la producción colectiva de conocimientos referentes a su práctica de enseñanza de la matemática.
- 3- Instalar momentos de producción matemática en el aula de la carrera como un modo de profundizar el vínculo de los profesores con la matemática. Sobre este vínculo fortalecido se podrá repensar el aula de la escuela secundaria como un espacio de producción de los alumnos.
- 4.- Acercar a los profesores los resultados del campo disciplinar de la didáctica como un modo de ampliar su perspectiva y contribuir a la construcción de nuevas herramientas para interpretar muchos de los problemas que ellos enfrentan al enseñar.
- 5.- Incorporar espacios o momentos de trabajo en la carrera concebidos en un ambiente tecnológico que permita la exploración de las posibilidades de la tecnología como instrumento de la enseñanza.

### Objetivos específicos

- 1.- Generar una reflexión sobre los modos de producir y validar conocimiento en la disciplina a partir de la producción matemática en el aula de la UNIPE.
- 2.- Promover la producción de criterios de análisis didáctico que permita a los profesores tener una visión crítica hacia diversas propuestas de enseñanza de la matemática de la escuela secundaria.
- 3.- Favorecer la construcción de herramientas metodológicas para planificar, observar y analizar el funcionamiento de la enseñanza de la matemática.
- 4.- Sostener un espacio para la identificación de características de la práctica docente de cada profesor estudiante -a partir del análisis crítico de ciertos episodios de sus clases- en pos de revisarlas y eventualmente transformarlas.
- 5.- Incorporar las nuevas herramientas informáticas como medio para repensar la enseñanza de los contenidos matemáticos.
- 6.- Propiciar una reflexión en torno a la relación de la matemática con otras disciplinas en la ciencia y en la escuela.

## PERFIL DEL EGRESADO

El egresado de esta carrera como especialista en enseñanza de la Matemática para la escuela Secundaria es un profesor que:

a.- En relación con la disciplina, comprende mecanismos de producción matemática y está en condiciones de enfrentar problemas matemáticos de una cierta complejidad, pudiendo desarrollar eventualmente un estudio con autonomía de temáticas nuevas.

b.- Considera para planear su enseñanza problemas didácticos que plantea esta disciplina en la escuela secundaria: diversidad de sentidos para un concepto, función de la representación, papel de las interacciones sociales, la relación problemas- teoría- técnicas en los procesos de producción, valor del debate, complejidad de la incorporación de la fundamentación como parte del trabajo matemático escolar, entre otros.

c.- En el ámbito de su clase, es capaz de diseñar un proyecto de enseñanza de determinado tema con la intención explícita de sostener la producción matemática de sus alumnos, anticipando los posibles escenarios de su aula. En la implementación de su propuesta, puede interpretar producciones de los estudiantes haciendo hipótesis sobre las ideas en las que se sustentan.

d.- En el ámbito de la institución escolar

- promueve el trabajo colectivo con los colegas de su disciplina para elaborar proyectos y discutir problemas de enseñanza y aprendizaje.
- participa colaborativamente en el equipo docente de su institución en el análisis de los modos de circulación del conocimiento en la escuela secundaria trascendiendo la fragmentación que marca el funcionamiento escolar actual.
- dialoga con colegas de otra(s) disciplinas para pensar en conjunto proyectos de enseñanza co-disciplinar.

## PLAN DE ESTUDIOS

### Estructura Curricular:

La organización del plan de estudios de la carrera está dada por la distribución de 9 seminarios en tres espacios o áreas.

- Un área de conocimientos generales.
- Un área centrada en el estudio matemático - didáctico de una selección de ejes temáticos que aborda la escuela secundaria.
- Un área consistente en un trayecto de investigación y formación, centrado en un trabajo grupal de planificación, implementación y análisis de clases (PIA).

Para la confección de la Evaluación Final de carácter integrador, se destinará un espacio curricular de Tutorías.

### Caja curricular

<b>Primer Cuatrimestre</b>	<b>Segundo Cuatrimestre</b>	<b>Tercer cuatrimestre</b>
Tramo de Formación General 1 (seminario Optativo) 32 hs	Tramo de Formación General 2 (seminario Optativo) 32 hs	El conocimiento Escolar: prácticas curriculares en la educación secundaria 24 hs
La Aritmética Elemental: una zona potente para la producción en el aula. 48 hs.	Didáctica del álgebra. 24 hs.	La Geometría y su enseñanza 48 hs
Las funciones en la escuela Secundaria: producción matemática en el aula y producción didáctica de los docentes (Primera Parte) 32 hs.	Las funciones en la escuela Secundaria: producción matemática en el aula y producción didáctica de los docentes (Seg. Parte ) 48 hs.	Didáctica de la Probabilidad y Estadística 32 hs
Trayecto PIA 16 hs	Trayecto PIA 24 hs	Trayecto PIA 24 hs
		Preparación del Trabajo Final Integrador 16 h
<b>Total de horas del cuatrimestre: 128</b>	<b>Total de horas del cuatrimestre: 128</b>	<b>Total de horas del cuatrimestre: 144</b>
<b>Total de horas de la carrera:</b>	<b>400</b>	

La fundamentación y los contenidos mínimos de los seminarios del tramo de formación general UNIPE se desarrollan en Anexo I.

## 1. CONTENIDOS MÍNIMOS

### ▪ **El conocimiento escolar: prácticas curriculares en la educación secundaria**

Ideología y utopía en los currícula. Continuidad y cambio asociados a las categorizaciones de los objetos educativos. Perspectiva histórica comparada del conocimiento en los currícula de educación secundaria. Complejidades del cambio educativo. Discusiones en torno a la selección, organización y desarrollo de los contenidos escolares. El sujeto pedagógico en la escuela actual. Conflictos en torno a la utopía curricular y los circuitos de producción, distribución y apropiación del conocimiento válido en la era digital; saberes de los sujetos destinatarios y saberes de los formadores.

### ▪ **Seminario “La aritmética elemental: una zona potente para la producción en el aula”**

Este seminario se propone como un espacio que resulte a la vez flexible y potente para la producción matemática de los profesores estudiantes a partir de la cual se abordarán diferentes planos de análisis de la aritmética como objeto de enseñanza en la escuela secundaria.

**1. Propiedades básicas de la división entera y del producto de números naturales.** Potencias y límites del lenguaje algebraico como herramienta para estudiar las propiedades de los números. Relación entre la teoría y los problemas en matemática. Formulación y validación de conjeturas en el aula de la UNIPE. Análisis de un proceso de producción de conjeturas en aritmética en el aula de Secundario.

**2. La noción de número primo en  $\mathbb{Z}$ .** El Teorema Fundamental del Álgebra (TFA) como conocimiento tecnológico -según Y. Chevallard - en la resolución de problemas. Ampliación del campo de problemas asociados al TFA. Conjuntos numéricos que no verifican el TFA. Reconceptualización de la noción de número primo relativa a un conjunto numérico. Análisis de un proceso de emergencia del TFA en el aula de Secundario. Discusión sobre la provisoriedad de la producción escolar de conocimiento.

**3. El MCD como herramienta para resolver problemas de diferentes grados de complejidad.** El papel del TFA y del algoritmo de división en la resolución de problemas de MCD. Números coprimos. La expresión de  $(a,b)$  como combinación lineal de  $a$  y  $b$ : conocimiento tecnológico que permite desarrollar técnicas de resolución de problemas de MCD. Ecuaciones diofánticas.

**4. Criterios de divisibilidad.** Validación de los criterios tradicionales y discusión sobre la existencia de otros criterios. Dependencia de los criterios del sistema de representación de los números. Discusión sobre el sentido de un criterio en matemática. La escuela secundaria como espacio propicio para dar fundamento a reglas aprendidas en la escolaridad elemental: el ejemplo de los criterios de divisibilidad.

**5. La Aritmética como una de las vías de entrada al álgebra escolar.** Las operaciones elementales estudiadas como objeto. El álgebra como herramienta para la organización y producción de argumentos para estudiar propiedades. La potencia del álgebra al conservar la traza de las operaciones: el tratamiento algebraico de lo numérico, la generalización de propiedades de los números y las operaciones. Análisis de secuencias de problemas numéricos para el aula de secundario como puente hacia prácticas algebraicas.

**6. La Aritmética en el Diseño Curricular para la Escuela Secundaria y en los libros de texto.** Diseño de posibles actividades. Indagación sobre las prácticas aritméticas en las instituciones donde ejercen los profesores-estudiantes.

**7. La modelización en el terreno de la aritmética.** Modelización intra matemática. El sentido de una técnica emergente de un proceso de modelización; su potencia en relación con diferentes planos de generalización de los problemas.

**8. La validación como fase constitutiva del trabajo de producción matemática.** La dimensión social de la actividad de demostrar. Pruebas intelectuales y pragmáticas según Balacheff. Perspectivas para pensar la enseñanza: problemas que favorezcan la producción de pruebas. El valor de la exploración en búsqueda de conjeturas. Cambios a través de la historia en los modos de, y las exigencias sobre, la demostración. Análisis de los distintos discursos y prescripciones en torno a la demostración en el aula en los documentos regulatorios nacionales de los últimos 50 años.

▪ **Seminario “Las funciones en la escuela secundaria: producción matemática en el aula y producción didáctica de los docentes.”**

Se abordarán **problemas didácticos** en torno a la enseñanza de las funciones de variable real en la escuela secundaria, a partir de experiencias documentadas sobre función lineal, cuadrática y exponencial.

**1. Las funciones como objeto matemático y como objeto de enseñanza.** Las funciones como herramientas de modelización: el papel del contexto; modelización algebraica de fenómenos funcionales. Caracterización de las funciones lineal y exponencial a partir de sus formas de variación, los límites para el caso de la función cuadrática. La complejidad cognitiva del sistema de representación de los gráficos cartesianos. Las relaciones gráfico – tabla – problema- fórmula en las discusiones del aula. El avance de la producción algebraica en el trabajo con funciones. Información que porta una fórmula y transformación de las escrituras

**2. Aspectos didácticos de una clase centrada en la producción de los alumnos.** Procesos de producción colectiva: la interacción entre pares, la producción de un grupo como objeto de estudio de toda la clase, la gestión del docente. La fundamentación en el aula, tanto en relación con problemas en contexto como con el trabajo intra matemático.

**3. El papel de la herramienta informática en la producción matemática en el aula.** Construcción de modelos funcionales en el aula de la UNIFE utilizando herramientas tecnológicas.



El papel de las herramientas informáticas en la exploración, producción de conjeturas, anticipación y validación en el aula de la UNIPE y de la escuela secundaria. Revisión de la enseñanza de algunos contenidos en torno a las funciones y la conformación de nuevos tipos de problemas, a partir de la disponibilidad de las herramientas informáticas.

### ▪ Seminario “Didáctica del Álgebra”

**1. El sentido de las expresiones algebraicas y un trabajo algebraico con sentido.** El proceso de modelización algebraica. Potencia y límites. Exploración, control y ajuste en función de la tarea. Diferentes significados para una expresión algebraica según el “marco”<sup>3</sup>. El papel productor del cambio de marco en la resolución de problemas. La lectura de relaciones que porta una expresión algebraica.

**2. La dimensión “objeto” del álgebra.** Diferentes estatutos de las letras: incógnitas, variables e indeterminadas. Expresiones algebraicas: sintaxis, sentido, denotación e interpretación según el desarrollo de J. P. Drouhard. La complejidad del objeto ecuación y de su manipulación. La noción de equivalencia como fuente de nuevos significados y como soporte de la construcción de reglas para la manipulación algebraica.

**3. El problema didáctico de la entrada al álgebra en los comienzos de la escuela secundaria.** La relación dialéctica entre la aritmética y el álgebra según Y. Chevallard. Ruptura y continuidad en el pasaje de la aritmética al álgebra en los primeros años de la escuela secundaria. La generalización como vía de entrada al álgebra. Los aportes de J. Mason para pensar la relación entre lo particular y la generalización.

**4. El papel de las herramientas semióticas en la producción matemática.** Los objetos ostensivos y no ostensivos en la actividad matemática<sup>4</sup>. Los registros de representación semiótica según R. Duval. Actividades cognitivas constitutivas de la semiosis: formación, tratamiento y conversión.

### ▪ Seminario “Didáctica de la Probabilidad y Estadística”

**1.-El análisis exploratorio de datos: un enfoque para analizar la realidad a partir de la producción de inferencias deductivas y no deductivas.** El Análisis Exploratorio de Datos y la Estadística Descriptiva. Sus principios y diferencias. Tipos de razonamiento movilizados en cada enfoque. Análisis de los posibles usos del software en la clase de matemática (Google analytics y otros de distribución gratuita) para la exploración de datos y el cálculo de medidas de posición y dispersión.

Aspectos didácticos. El sentido de las medidas y su interpretación. Institucionalizaciones posibles. Deslizamientos de la problemática. Tipos de registros y sus potencialidades. Validaciones diferentes a las habituales en clase de matemática.

<sup>3</sup> En referencia a la noción de marco introducida por Regine Douady.

<sup>4</sup> La noción de ostensivo ha sido introducida por M. Bosch e Y. Chevallard.

**2.-Una racionalidad en contextos de incertidumbre: la probabilidad y otras medidas como criterios decisionales.** Dualidad de la probabilidad y las interpretaciones frecuentista y bayesiana. Dimensiones semánticas y calculatorias de la probabilidad. Criterios elementales de toma de decisiones: Esperanza máxima y Probabilidad máxima.

Aspectos didácticos. La probabilidad y la toma de decisiones en los libros de texto. Estudio de simulaciones producidas para la escuela media y producción de simulaciones; análisis crítico de su uso. Relación entre la producción de hipótesis y anticipaciones y el uso de la simulación.

**3.-Procesos de Inferencia.** Tipos de inferencia clásica y bayesiana. Diferencias y similitudes. Inferencia bayesiana simple: Teorema de Bayes, intervalos de confianza y test de hipótesis elementales. Inferencia clásica: intervalos de confianza y test de hipótesis.

Aspectos didácticos. Problemas de interpretaciones en inferencias. Simulaciones. El rol esencial de los registros del lenguaje natural y del gráfico en las interpretaciones estadísticas. Dificultades posibles en la gestión de la clase y en las evaluaciones.

#### ▪ Seminario “La geometría y su enseñanza”

En este seminario se propone un trabajo geométrico- en entorno de lápiz y papel e informático- que permita tanto abordar cuestiones centrales de la didáctica de la geometría como revisar los objetos geométricos de la escuela secundaria.

**1. Resolución de problemas en geometría y elaboración de teoría en el aula.** Exploración en lápiz y papel y en soporte de computadora. Análisis de sus diferencias. Elaboración de conjeturas y validación. La construcción de clases de objetos (figuras o cuerpos). Propiedades que definen, propiedades que caracterizan, propiedades que expresan relaciones entre tipos de objetos.

**2. La representación en geometría.** La relación entre dibujo y figura. El papel de los dibujos en los procesos de modelización. La figura de análisis en la modelización intra matemática. El trabajo en entorno de lápiz y papel y en entorno informático, la necesidad de una “orquestración”<sup>5</sup> que incorpore a ambos.

**3. Los procesos de pruebas en geometría.** El papel de los axiomas, la viabilidad de una presentación axiomática en la enseñanza secundaria. La visualización de propiedades en un dibujo, punto de apoyo y obstáculo para la entrada a la demostración. Las “construcciones imposibles” como medio para sostener la necesidad de argumentación en el aula.

**4. Dos episodios en la historia de la geometría.** El libro 1 de Euclides; axiomas, postulados y definiciones; el quinto postulado: ¿más de una geometría? Las relaciones entre el álgebra y la geometría en los orígenes del álgebra y la inversión que supone los planteos de Descartes.

**5. La técnica de comparación de áreas.** La comparación de áreas de distintas figuras como principio para producir y validar las fórmulas de cálculo de áreas. Teoría que se valida con esa técnica: teorema de Pitágoras y teorema de Thales.

---

<sup>5</sup> El término “orquestración” es introducido por Luc Trouche para designar el diseño y gestión de una clase en donde se dispone de recursos informáticos para el trabajo matemático.

6. **El círculo y la circunferencia.** Prácticas de trazado y medición: el compás y otros instrumentos. Análisis de las diferentes instrucciones para su trazado en los programas informáticos. Relaciones de proporcionalidad inherentes al área del círculo. Ángulos, distintas definiciones a través del tiempo en los libros de texto. Sistemas de medición. El campo visual. Ángulos inscriptos y circunscriptos. El Arco capaz.

7. **Las construcciones**, un tipo de tarea que atraviesa la escolaridad primaria y la secundaria. La relación entre los postulados del libro 1 de Euclides y la regla y el compás. El problema de la existencia y la unicidad de la soluciones. Construcciones y dictado. Construcciones que requieran el cumplimiento de más de una condición.

8. **La existencia de pares de segmentos inconmensurables** y la necesaria irracionalidad de la medida de algunos segmentos. Demostración numérica y geométrica. La necesidad de completar la recta y el conjunto numérico  $\mathbb{Q}$ . La complejidad de la definición del conjunto de números reales. ¿Es una noción atrapable en la escuela secundaria?

▪ **Trayecto grupal de Planificación, Implementación y Análisis de las clases. (Trayecto PIA)**

En el transcurso de la carrera se llevará a cabo en dos oportunidades el ciclo planificación- implementación - análisis. Los contenidos que a continuación se detallan corresponden a diferentes planos de estudio de la clase de matemática que serán abordados tanto en el momento de la planificación como en el análisis posterior.

1. La relación entre las producciones de los alumnos en las instancias de resolución de las tareas propuestas y los momentos- coordinados por el docente- de síntesis y de configuración de los saberes matemáticos en juego. El trabajo con las técnicas.
2. Aprendizajes matemáticos transversales (por ejemplo, argumentación, generalización, exploración de situaciones, participación en un debate): cómo asumirlos desde la enseñanza.
3. El papel del docente en el aula: intencionalidad de sus intervenciones, variables involucradas en la toma de decisiones, modificaciones en el trabajo de los alumnos a partir de las intervenciones docentes o eventualmente de sus silencios. Cómo y qué hace el docente para promover-apuntalar-alentar-generar- relanzar el trabajo de sus alumnos en la clase.
4. El recorrido efectivo de producción matemática de los alumnos en las clases, en relación con los conocimientos en torno a los objetos específicos que se están aprendiendo. Características del trabajo matemático escolar: qué tipo de control realizan los alumnos sobre su trabajo, el papel de las interacciones de un estudiante con las producciones de compañeros, las formas de expresarse en clase, el papel de las escrituras en el trabajo personal entre otros aspectos a considerar.
5. El estudio del funcionamiento general de la propuesta: relación entre las intenciones del colectivo que la planeó y lo que efectivamente pudo lograrse en cada instancia de implementación.
6. El proceso de evaluación de la enseñanza y de acreditación de los aprendizajes.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Como ya fue esbozado en la presentación de los Contenidos Mínimos de los Seminarios, los profesores-estudiantes serán convocados en cierto momento a la producción matemática individual y colectiva: resolverán problemas, discutirán técnicas y elaborarán teoría en el aula de UNIPE. Esta propuesta de trabajo se encuadra en una cierta concepción de la clase de matemática según la cual los conocimientos elaborados por los estudiantes en interacción relativamente autónoma con un conjunto de problemas, son la materia prima a partir de la cual el docente trabaja con los alumnos en la configuración de los saberes matemáticos en juego<sup>6</sup>.

En otros momentos esta producción será tomada como objeto de reflexión con el propósito de comprender más a fondo los mecanismos de producción de conocimiento en el campo disciplinar de la Matemática. El análisis que se llevará adelante sobre los propios modos de aprender se entamará con la consideración de problemas didácticos de enseñanza y aprendizaje en la escuela secundaria, alimentado por el estudio y la consideración de diversos materiales (lectura y análisis de diseños curriculares, propuestas de enseñanza, registros de clase, libros de texto, etc.).

A lo largo de la carrera los profesores-estudiantes tendrán a su cargo la producción de presentaciones en espacios de trabajo denominados Ateneos. Estas exposiciones se harán sobre la base del estudio de un núcleo matemático -didáctico a elección. La presentación a sus compañeros profesores dará la oportunidad de abordar la problemática en las sesiones de trabajo y someter a consideración algunas preguntas sobre el área-tema.

Si bien en varias instancias de la Carrera los profesores-estudiantes trabajarán con situaciones de enseñanza producidas por otros, con un cierto grado de ruptura en relación con las prácticas configuradas, se asume la importancia de incorporar también en la formación trayectos de trabajo en los cuales pequeños colectivos de profesores elaboren propuestas que ellos mismos lleven al aula y cuya implementación estudien posteriormente<sup>7</sup>. El proceso de planificación compartida, implementación y análisis de las clases (PIA), genera buenas condiciones para hacer explícitas tensiones que atraviesan el trabajo de los distintos actores de una clase, con la intención de ampliar los márgenes de maniobra de los docentes.

En relación con la inclusión de las nuevas tecnologías, el estudio de los problemas de enseñanza en el campo de la matemática habilita la posibilidad de una doble función para la inclusión ellas en el aula de la escuela. Por un lado -y compartiendo características comunes con otros campos disciplinares- las tecnologías se presentan como medio para favorecer la comunicación entre personas, buscar información y constituirse en soporte de las producciones escritas. En un segundo plano, y teniendo en cuenta las características específicas de la producción de conocimiento matemático, las nuevas tec-

6 El modelo de Teoría de Situaciones de Guy Brousseau ofrece un marco para pensar y analizar la circulación de conocimiento en la clase. La concepción de la clase que asume el diseño de esta carrera toma como marco de referencia este modelo teórico.

7 La conformación de pequeños grupos de docentes-alumnos coordinados por un docente de la carrera que encaren un proceso de estudio sobre sus prácticas es considerado de manera sistemática en las diferentes carreras de la Universidad.

nologías pueden utilizarse como una herramienta para la actividad matemática de los estudiantes.

A la luz de esta doble función, la propuesta de esta carrera de especialización de la UNIPE considera:

- a) la utilización de entornos virtuales como herramientas de comunicación en la carrera.
- b) el uso de soporte tecnológico por parte de los profesores-estudiantes en el estudio de cuestiones matemáticas, facilitando en su trabajo matemático la exploración, el análisis de ejemplos y la búsqueda de validación.
- c) el análisis del potencial y límites de las nuevas tecnologías en procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En cada seminario está previsto el dictado de conferencias a cargo de especialistas invitados provenientes:

- 1) del campo de la matemática y/o de disciplinas que toman a la matemática como herramienta. La intención de estas conferencias seminarios es acercar a los docentes problemáticas actuales de la ciencia y tecnología que involucran desarrollos matemáticos importantes.
- 2) Del campo de la educación matemática. Se invitará a especialistas de todo el país que, desde diversas perspectivas de la didáctica, recortan y estudian problemáticas de enseñanza, con la intención de enriquecer la mirada de los profesores con propuestas de diferentes marcos teóricos.

## DESARROLLO DE LA CARRERA Y MODALIDAD

La carrera es semi estructurada y presencial.

La carrera consiste en un total de 9 seminarios.

Tres de ellos corresponden **al área general** del conocimiento y en conjunto totalizan **88** horas. Dos de ellos son seminarios optativos que corresponden a una formación general (el estudiante tendrá que seleccionar dos de los ofrecidos por la universidad de 32 hs cada uno). Un tercer seminario obligatorio de 24 horas se centrará en el estudio del aprendizaje escolar.

Estos 3 seminarios serán cursados en conjunto por docentes-estudiantes de distintos trayectos de formación de la Universidad. El seminario obligatorio reunirá como alumnos a todos los profesores de las distintas especializaciones que dictará la UNIPE, mientras que los seminarios optativos serán compartidos también con maestros que cursan carreras de grado.

El **área de estudio matemático-didáctico** cuenta con cinco seminarios que en conjunto totalizan **232** horas:

- La Aritmética Elemental: una zona potente para la producción en el aula,
- Las Funciones en la Escuela Secundaria,

- Didáctica del Álgebra,
- La Geometría y su enseñanza,
- Didáctica de la Probabilidad y Estadística.

La modalidad de cursada de estos seminarios incluye instancias presenciales combinadas con trabajo autónomo de los profesores-estudiantes tutorado por el equipo docente.

El régimen de correlatividades concierne exclusivamente a estos cinco seminarios y corresponde al que se deriva de la caja curricular: para cursar cada seminario es necesario haber cursado todos los seminarios del cuatrimestre anterior.

La propuesta diseñada para esta especialización asume un recorte de las áreas de enseñanza de matemática, siempre a partir de aquellas que viven en las aulas de la escuela secundaria. Un criterio considerado para realizar este recorte se basa en el potencial que las cuestiones elegidas poseen para discutir problemas de enseñanza que condicionan la circulación de todo el conocimiento matemático de la escuela secundaria.

Mientras que algunas cuestiones didácticas serán objeto de estudio en seminarios específicos, otras -tales como la modelización, la representación y la fundamentación- atraviesan gran parte de los seminarios en sus distintos aspectos.

Por último, durante los tres cuatrimestres de la carrera se llevará adelante un **seminario centrado en el análisis de las prácticas** mediante la constitución de grupos de trabajo que realizarán repetidamente una tarea de Planificación, Implementación y Análisis de las clases (PIA). Este trayecto abarca un total de **64** horas.

Para la preparación del Trabajo Final Integrador se destinará un espacio curricular de Tutorías de **16** horas.

## CONDICIONES DE ADMISIÓN, EVALUACIÓN Y GRADUACIÓN

### a. Requisitos de admisión

Para acceder como alumno a la EEMES cada postulante deberá cumplir las condiciones generales estipuladas en el artículo 59 del régimen académico de pregrado, grado y posgrado de la UNIPE

**Artículo 59º:** Podrán ser alumnos de las carreras de Posgrado de la Universidad Pedagógica de la Provincia de Buenos Aires los graduados con título universitario de grado o de nivel superior no universitario no menor a 4 (cuatro) años de duración, expedido por una universidad o institución de educación superior oficialmente reconocida, o su equivalente extranjero reconocido por la autoridad competente, y además reunir los requisitos que determine la Universidad, a fin de comprobar que su formación resulte compatible con las exigencias del posgrado al que aspira.

En casos excepcionales, de acuerdo a cuanto previsto en el art. 39bis de la Ley de Educación Supe-

rior, podrán aceptarse postulantes que posean títulos de nivel Superior no Universitario menor a cuatro años de duración. En estos casos, se requerirá:

- a) Tener un mínimo de 10 (diez) años en la actividad profesional del área correspondiente.
- b) Demostrar una formación integral equivalente a la de alguna de las carreras de grado que sean exigidas para el ingreso a la actividad de posgrado, mediante las instancias que establezca cada carrera.

Además deberán cumplir con las condiciones específicas que se detallan a continuación:

- a) Ser profesor de matemática con título otorgado por universidad o instituto terciario en carrera de cuatro años o,
- b) Ser docente en ejercicio a cargo del dictado de cursos de matemática.

Para los aspirantes que no cumplan con el requisito descrito en a) se decidirá - sobre la base de una entrevista de admisión- si deben realizar seminarios adicionales para complementar su formación y hacerla compatible con las exigencias de este posgrado. Para estos aspirantes se ofrecerá el siguiente recorrido para su cursada: durante el primer y segundo cuatrimestre de la cursada estos profesores-estudiantes deberán realizar dos cursos de profundización en matemática y su enseñanza, cada uno de ellos de 32 hs de duración. Si se considera la necesidad de sostener la carga horaria de cada cuatrimestre, la cursada de la especialización se prolongará un cuatrimestre.

### **b. Inscripciones y trámites administrativos**

- a. Una carta, dirigida al Director de la carrera, solicitando su inscripción.
- b. Fotocopia legalizada del título universitario de grado o superior no universitario.
- c. Certificado analítico y promedio de calificaciones de la carrera universitaria de grado o de nivel superior no universitario de la que egresó.
- d. Fotocopia del DNI o Pasaporte (en el caso de alumnos extranjeros).
- e. Un currículum actualizado con sus antecedentes académicos y profesionales, en versión impresa y digital.
- f. Completar la ficha de inscripción de la Universidad Pedagógica de la Provincia de Buenos Aires.
- g. Dos fotos carnet.

### **c. Sobre la evaluación y acreditación**

Cada seminario tendrá un proceso de evaluación para su acreditación definido por los responsables del seminario, pudiendo incluir instancias individuales, grupales, parciales, finales, orales y o escritas. Habrá instancias de recuperación.

La evaluación final es de carácter integrador. La evaluación consistirá en el estudio de un problema de enseñanza que incluya una indagación en algún recorte de la realidad educativa (entendiendo por tales un aula, documentos curriculares, un conjunto de alumnos, un colectivo de docentes, libros de texto, dispositivos escolares tales como tutorías, una propuesta de enseñanza de un tema de matemática, entre otros).

Para el diseño de la evaluación final de carácter integrador, el profesor estudiante dispondrá de un conjunto de consignas y pautas que entregará la Dirección de la especialización. La definición del diseño del trabajo final se realizará a partir de tutorías en los últimos dos meses de cursado de la carrera. Los estudiantes contarán con la orientación de un Tutor que será designado por el Director de la carrera.

Este trabajo es individual.

## RECURSOS DISPONIBLES Y NECESARIOS

Sede, infraestructura, biblioteca y otros recursos disponibles

La UNIPE cuenta con:

- Aulas con equipamiento audiovisual e informático, además del suficiente mobiliario para el alumnado, en todas las sedes.
- Biblioteca, en la que se encuentran disponibles la mayoría de los títulos consignados en la bibliografía de esta carrera y acceso a distintas bases de datos y contenidos.
- Salas de reuniones en las distintas sedes, para concretar las reuniones del equipo académico, así como las tutorías individuales o entrevistas a alumnos, en todas las sedes.
- Laboratorios con equipamiento informático, en todas las sedes.
- Laboratorio móvil, para el desarrollo de contenidos de ciencias naturales.
- Sede en la ciudad de La Plata y extensiones áulicas en Adrogué y Del Viso.



## RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PROYECTO:

Los autores del presente proyecto de creación de la Especialización son Valeria Borsani, Mara Cedrón, Betina Duarte, Carmen Sessa y Sofía Spanarelli.

## PROPUESTA DE EVALUACIÓN Y/O AUTOEVALUACIÓN DE LA CARRERA

La propuesta de Evaluación y Autoevaluación de esta carrera se inserta en el programa de pedagogía universitaria de la Secretaría Académica que desarrolla un seguimiento permanente del desarrollo en docencia. El propósito de esta acción evaluativa es producir, analizar y brindar información que permita el mejoramiento continuo de la enseñanza y toda práctica educativa devenida del propio desarrollo de la carrera. Las dimensiones a evaluar serán: desarrollo en docencia, definida como prácticas de enseñanza; articulación con investigación; aprendizajes, en términos de trayectorias de alumnos verificables en el egreso y participación en actividades de extensión, como parte de la práctica profesionalizante y/o investigación.

Para concretar esta evaluación se proponen un conjunto de procedimientos de recolección de datos cualitativos y cuantitativos, cuya sistematización permita la construcción de información confiable y pertinente. Las fuentes de información son cuatro: 1- Base estadística elaborada por el Programa de acompañamiento y seguimiento de estudiantes (en adelante PABE, que figura en anexos de la presentación), los datos son procesados por la Dirección de alumnos. 2- Encuestas a docentes elaboradas por la Dirección de Coordinación Académica. 3 – Talleres de análisis de prácticas realizados por la Secretaría de investigación, se anexa dicha propuesta. 4- Evaluación bianual de pares académicos, externos a la UNIPE.

La información es procesada por la Dirección que la genera y la Dirección de Coordinación Académica mediante las reuniones establecidas según reglamento académico, comunica los resultados y presenta las herramientas de recolección, los procedimientos y los pareceres producidos, con el propósito de propiciar análisis pertinentes que contribuyan a la toma de decisiones para el mejoramiento de la implementación y el desarrollo de la carrera en general y de los diferentes espacios y prácticas curriculares en particular. El análisis de la información procurará generar información comparable y de rendimiento para identificar los aspectos propiamente pedagógicos, los de gestión de la enseñanza, los puramente institucionales y los vinculados a los aprendizajes, atendiendo a la heterogeneidad de las trayectorias personales y laborales, así como de las situaciones y recursos que componen la currícula de la Carrera.

Las actividades de evaluación tienen dos lógicas: una permanente y otra episódica. Ambas están incluidas en la programación de la Carrera, lo que permitirá obtener información de rendimiento y comparativa tanto el eje diacrónico (en el progreso de los procesos curriculares como en los resultados de exámenes y productos pedagógicos) como en el sincrónico (al interior del cumplimiento parcial o total de los objetivos institucionales y los de cada espacio curricular).