

Capítulo 4

Plan de Estudios

En este capítulo y con relación al Plan de Estudios se describen:

En primer término las Áreas de Estudio como elementos fundamentales para la Organización de sus Contenidos; y una descripción de otros elementos que apoyan esta organización.

En segundo término, aspectos de la Normatividad que se propone para su operación.

Se concibe el Plan de Estudios como la concreción de estrategias académicas mediante las que se espera lograr la consecución del propósito general¹ de este Programa de Maestría, a saber: " ... formar Especialistas en Matemática Educativa, cuya práctica profesional como docentes sintetice una serie de competencias éticas, ideológicas, de conocimiento teórico y sentido práctico, para atender los problemas de la educación matemática escolar en los ámbitos de la investigación, el desarrollo docente y la proyección social de sus egresados."

Se espera que la organización de los contenidos, sus enfoques, presentación, propuestas metodológicas y de evaluación, la seriación que se establece, así como la posibilidad de elección de asignaturas que se brinda al estudiante, favorezcan la integración y articulación de tales contenidos para desarrollar habilidades que le permitan alcanzar dicho propósito.

Organización de los Contenidos

A partir de la descripción de las características generales hechas en el capítulo anterior, se puede enunciar como elemento de organización en este Plan de Estudios, la agrupación de los contenidos en **Áreas** de Estudio (Matemáticas,

Educación Matemática e Investigación). El total de créditos asignado a las materias es de 104. La distribución de estos créditos por área y por semestre se presenta en el siguiente:

Mapa Curricular

Semestre	Área			Créditos x Materia	Créditos x Semestre
	Matemáticas	Educación Matemática	Investigación		
I	Pensamiento Matemático I			10	26
		Seminario: Problemática de la Educación Matemática		10	
			Investigación en Matemática Educativa I	6	
II	Pensamiento Matemático II			10	30
		Seminario: Paradigmas en Educación Matemática		10	
			Investigación en Matemática Educativa II	10	
III	Optativa del Área de Matemáticas			10	28
		Optativa del Área de Educación		10	
			Seminario de Tesis I	8	
IV	Seminario: Profundización en Temáticas de Matemáticas			6	20
		Seminario: Experimentación en Educación Matemática		6	
			Seminario de Tesis II	8	
Créditos por Área	36	36	32		TOTAL: 104 créditos

¹ Ver Capítulo 3. p. 47

Descripción de las Áreas

Como se dijo antes²: "la organización en **Áreas** de Estudio responde fundamentalmente a la naturaleza y características de los problemas de estudio propios del campo de la Matemática Educativa. Esta distinción de áreas favorece la profundización que demanda cada uno de los aspectos de su dominio, sin embargo, se tiene en cuenta que al abordar un problema derivado de la educación matemática escolar, se precisa de una visión que articule más allá de su mera adición, los enfoques que proporcionan cada una de las áreas."

ÁREA DE MATEMÁTICAS

El propósito principal de esta área es que los estudiantes logren una sólida formación matemática que les permita analizar e interpretar los problemas del campo de la matemática educativa tanto desde la perspectiva de la matemática como desde la perspectiva de la educación, esto es, desde la perspectiva de los procesos de su aprendizaje y de su enseñanza, de tal manera que puedan interactuar lo mismo con pedagogos que con matemáticos profesionales. Se requiere para ello que el estudiante profundice en el estudio de la génesis de los conceptos y métodos de la matemática, comprenda que la estructuración de tales conceptos y métodos en un sistema axiomático y deductivo, es expresión de una forma particular de pensamiento al que se denomina "Pensamiento Matemático", el cual tiene características propias y surgió y evolucionó paralelamente con los conceptos y métodos, como consecuencia de una permanente interacción dialéctica entre ellos.

La estructura y el cuerpo de contenidos de esta área, han sido pensados para coadyuvar en esta formación, para la cual resulta indispensable, ver la matemática no sólo como una rama del conocimiento estructurado lógicamente, sino requiere además analizar dicho conocimiento desde otras dimensiones, entre otras, en la histórica y en la epistemológica que implica la reflexión sobre qué es la matemática y cómo llegó a ser lo que es.

Para lograr este objetivo, se revisarán en los cursos los conceptos y métodos fundamentales de la matemática promoviendo la reflexión sobre su origen y desarrollo, lo mismo que sobre su naturaleza sus significados y sus aplicaciones. También se promoverá la reflexión sobre la estructura y las características del

² Ver Capítulo 3. p. 51

sistema que constituyen y el proceso a través del cual se llegó a establecer dicha estructura.

El área se conforma en dos bloques de materias. El primer bloque está constituido por dos asignaturas (que deberán cursarse con carácter de obligatorio en los dos primeros semestres) denominadas Pensamiento Matemático I y Pensamiento Matemático II; y el segundo, por otras dos (a cursarse durante los semestres tercero y cuarto); una que deberán elegir con base en el proyecto de investigación a desarrollar para el trabajo de tesis y que podrá ser Álgebra, Geometría, Análisis Matemático, Ecuaciones Diferenciales o Probabilidad y Estadística; y otra denominada Seminario de Profundización en Temas de Matemáticas y cuyo contenido será aún más específico con relación al trabajo de tesis y se determinará por acuerdo entre el tutor del estudiante, el asesor de la tesis y, en su caso, el profesor que vaya a ser el responsable del seminario.

ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Los problemas desprendidos de la Educación Matemática, es decir, los problemas desprendidos del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas que constituyen el dominio de la Matemática Educativa como disciplina científica, inicialmente requieren ser delimitados y caracterizados con el fin de proponer tanto mejores modos de esclarecerlos como posibles alternativas didácticas que favorezcan su solución en el renglón de su competencia.

En este Plan de Estudios, se ha llamado Área de Educación Matemática al conjunto de asignaturas cuyo objeto de estudio está conformado por los elementos teóricos que, desde el campo de la Matemática Educativa, contribuyen a hacer planteamientos tanto para estudiar los problemas desprendidos del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, como para analizar, valorar y diseñar propuestas educativas de diversa índole.

Es pertinente aclarar que si bien el objetivo central del área se relaciona con el análisis de los elementos teóricos de la matemática educativa, los cursos se plantean con la flexibilidad suficiente para hacer énfasis en los aspectos necesarios para el desarrollo de los trabajos de investigación y de desarrollo docente en los que se involucren los estudiantes. Así, en algunos cursos es posible que, sin excluir el análisis teórico, la actividad se centre en la elaboración de propuestas didácticas, como pueden ser: el diseño de actividades de aprendizaje por medio de la resolución de problemas, actividades con calculadora, con computadora, vídeo,

etc. De esta manera, un curso puede centrarse en la reflexión teórica sobre el uso de una determinada metodología o recurso tecnológico para la enseñanza de las matemáticas, o centrarse en el diseño de actividades como las descritas anteriormente.

Para ello es necesario que el estudiante, inicialmente, logre dimensionar adecuadamente la problemática que atañe a su desarrollo docente y su ineludible interdependencia con la fundamentación, evolución y análisis de resultados de la investigación en matemática educativa. Se espera que esta ubicación inicial ante la amplitud y complejidad de la problemática de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sensibilice al estudiante acerca de la necesidad de contar con una guía teórica para abordar científicamente el planteamiento de esos problemas y le proporcione elementos para interpretar sus resultados. Por otra parte, se considera necesario que esta sensibilización del estudiante lo sitúe a su vez, ante la problemática de no contar, en este momento del desarrollo de la matemática educativa, con una teoría sólida y única que le sirva de guía para hacer sus planteamientos ante los problemas que estudia, y se vea así, motivado a conocer los paradigmas que sustentan las diversas escuelas de pensamiento que en la actualidad inciden con mayor relevancia en el estudio de estos problemas de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.

La estructuración de los cursos caracterizados como obligatorios contemplan la finalidad antes mencionada y pretenden servir de foro para que los estudiantes lleven a cabo análisis y diseños didácticos que incorporen los resultados de investigaciones relevantes así como el uso fundamentado de los recursos tecnológicos.

Por otro lado, los contenidos de los cursos que se presentan como optativos pretenden profundizar particularmente en las posturas teóricas y análisis de investigaciones que resulten del interés específico del estudiante para emprender su proyecto de investigación personal con problemas que tengan que ver con evaluación, modificación o diseño curricular, análisis y producción de materiales didácticos, diseños didácticos basados en el uso de medios audiovisuales o recursos computacionales o bien diseños de investigación sobre la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de alguna rama de la matemática escolar.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

La fenomenología de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y los problemas derivados de ella, son el objeto de estudio de la Matemática Educativa.

Esto supone el desarrollo o adopción de recursos para la identificación, análisis e interpretación de los problemas mencionados, así como para la formulación de propuestas o acercamientos a su solución.

Caracterizada de esta manera, el estudiante de Matemática Educativa deberá desarrollar competencias con una actitud para la búsqueda e incorporación permanente de recursos teóricos y prácticos para identificar, analizar e interpretar las formas cotidianas en las que se sustentan los sistemas de creencias relativos a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a fin de proponer adecuaciones a éstas o aún, nuevas formas de acceder a ellas.

El área de investigación reconoce como propósito fundamental tanto el examinar y precisar la diversidad en cuanto a métodos de investigación y recursos de validación empleados por la matemática educativa, como el valerse de ellos al definir y desarrollar sus proyectos de investigación o docencia.

Se identifican así dos momentos importantes en el área: el primero de análisis teórico - práctico en cuanto la revisión crítica de metodologías de investigación y recursos de validación empleados en Matemática Educativa, el segundo, relacionado con la concreción del proyecto de tesis de los estudiantes, al cual se da inicio desde el segundo semestre.

En este contexto conceptual, el área de investigación contribuye a los productos esperados en cada semestre con las siguientes materias: Seminario de Investigación en Matemática Educativa I, Seminario de Investigación en Matemática Educativa II, Seminario de Tesis I y Seminario de Tesis II.

En el primer curso (Seminario de Investigación en Matemática Educativa I) se pretende abordar la sensibilización y conocimiento del campo de trabajo de la Matemática Educativa, poniendo en contacto a los estudiantes con la gama más amplia posible de formas teóricas y metodológicas sustentadas por ella para abordar el estudio de los problemas derivados de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

El segundo curso (Seminario de Investigación en Matemática Educativa II), tiene como propósito el identificar tanto un problema de investigación como las posibles metodologías para su investigación a fin de concretarlo, más adelante, en un anteproyecto de investigación. La concreción lograda en este curso, aunque incipiente, tiene requerimientos más acuciosos que el anterior en su determinación teórico práctica.

En el tercer curso del área (Seminario de Tesis I) se propone que el estudiante formule el anteproyecto de investigación que habrá de constituirse en su trabajo de tesis. Se requiere que este trabajo incorpore la definición y acotación de un problema de investigación, la ubicación referencial y teórica de este problema, la metodología o recursos para su investigación y una proyección temporal tentativa para su desarrollo, es decir, deberá cubrir todos los elementos que permitan una primera defensa ante la comisión que habrá de dictaminar sobre la pertinencia y competencia de los planteamientos del trabajo propuesto.

El cuarto curso del área (Seminario de Tesis II) tiene como propósito el afinar el proyecto de investigación para dejarlo a punto de reportar sus resultados. A fin de lograr este propósito, serán requeridas una o varias aplicaciones o ensayos piloto de sus protocolos metodológicos, en todo caso, se espera que estos ensayos arrojen datos e información que permitan cumplir con el propósito del curso.

La función principal de la modalidad de Seminarios es el proporcionar la flexibilidad al Programa Académico, tanto al incorporar semestre a semestre nuevos resultados de investigación, profundizar y dar atención a las necesidades de investigación en la línea elegida por el estudiante para realizar su tesis, como la de coordinar las influencias con las que a este respecto contribuyen las áreas de matemáticas y educación matemática.

Finalmente, cabe decir que la investigación, más que una actividad a cuyo buen término pueda arribarse tras el seguimiento sugerido por una o varias técnicas *ad hoc*, se considera el producto de una actitud recursiva, cuyo espíritu de indagación y contrastación conjeturales, debe promoverse de manera articulada y no meramente aditiva, desde y en todas las instancias de formación que coexisten y se promueven en este Programa Académico.

Descripción de los Semestres

Los contenidos se han distribuido en cuatro semestres como se muestra en la tabla anterior³, de manera que en cada uno de ellos, además del sentido que se le da a

³ Ver p- 56

la seriación, se incluyen cursos de las tres áreas, cuyos contenidos han sido seleccionados para favorecer su articulación:

El primer semestre del Programa Académico tiene como propósito general el presentar al estudiante una visión panorámica de la problemática inherente a la Matemática Educativa como disciplina científica. En general se pretende ubicar al estudiante en la problemática generada por la fenomenología de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, al establecer algunos elementos para su caracterización y al proporcionarle herramientas que faciliten su ingreso a la investigación.

Es necesario tomar en cuenta que la articulación adecuada del conocimiento matemático con las dimensiones cognitiva y pedagógica que requiere la investigación sustentada en paradigmas y metodologías propias de la Matemática Educativa pretende ser inducida en una primera fase a través de las asignaturas propuestas para este primer semestre.

En una segunda fase que comprende del segundo al cuarto semestre, se aborda el propósito fundamental del Programa Académico, es decir, el formar al estudiante para su participación amplia en proyectos docentes y de investigación sobre los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, el objetivo de esta fase del Programa es desarrollar a los estudiantes en las competencias que les permitan el diseño, conducción, evaluación y reporte de ambos tipos de proyectos: docentes y de investigación. Esta fase está caracterizada por una modalidad teórico-práctica; los cursos que la componen dan cuenta tanto de una profundización en teoría y métodos, como de la promoción para desarrollar productos de investigación que la contextualicen, la motiven y le den sentido.

Particularmente, el segundo semestre propone al estudiante la elección de la problemática en la que habrá de desarrollar su trabajo de tesis. Posteriormente, durante el tercer semestre se formulará un anteproyecto del trabajo de tesis para que, durante el cuarto, el proyecto se formalice, se experimente y se reporten sus resultados.

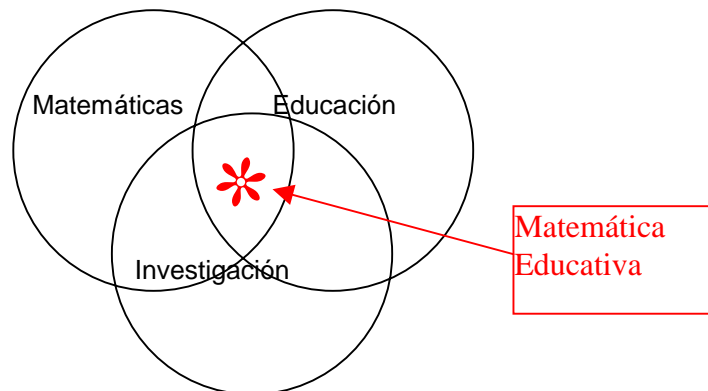
Al concluir el cuarto semestre, el estudiante habrá acumulado 104 créditos; si además de ello cumple con el requisito de haber formalizado su Proyecto de Tesis de acuerdo a las indicaciones estipuladas por la reglamentación

correspondiente⁴, será acreedor a la "Carta de Pasante de Maestro en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa".

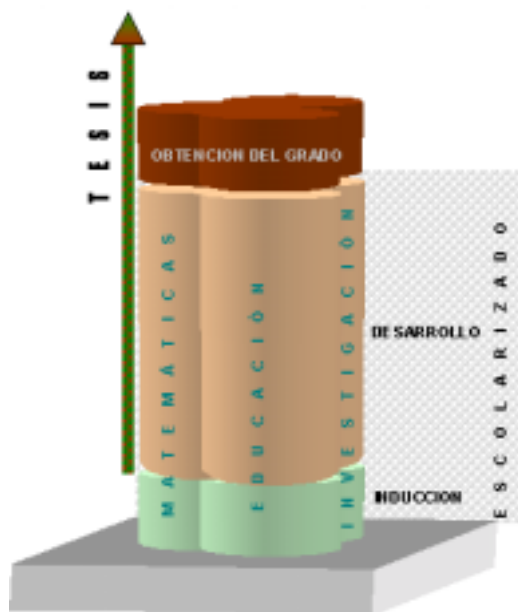
Aún cuando el estudiante haya cursado las asignaturas correspondientes de este Plan de Estudios, se considera que le queda por abordar una fase más en su formación académica como especialista en Matemática Educativa. En esta fase se pretende que el estudiante son su tesis concluida, prepare su reporte con el propósito de presentarlo en un examen de grado. Se considera que el plazo máximo para esta fase es de dos semestres.

Con la intención de sintetizar las ideas de esta presentación proponemos el siguiente mapa conceptual.

Mapa Conceptual



⁴ Ver p. 66



Normatividad

Perfil de Ingreso

El Programa de Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa, surge como una alternativa en la región para capacitar personal apto para enfrentar la problemática en torno a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, de tal forma que los aspirantes a ingresar a esta maestría deben estar sensibilizados e interesados en dicha problemática.

Por otro lado es deseable que los aspirantes tengan una serie de hábitos como los de lectura y escritura, ya que en la mayoría de los cursos del plan de estudios se requiere realizar lectura de una gran cantidad de acervo bibliográfico, esto particularmente en el área de educación matemática; así mismo se fomenta la escritura de ensayos, reportes, ponencias, actividades didácticas, etc.. Adicionalmente es recomendable que tengan un buen manejo, al menos de lectura, del idioma Inglés, y, de preferencia, tengan disposición de tiempo completo para realizar los estudios de maestría.

Los aspirantes con el perfil de ingreso requerido deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Contar con título profesional de Licenciatura de Matemáticas o carrera afín.
- Preferentemente, tener experiencia como profesores de matemáticas en alguno de los diferentes niveles educativos.
- Demostrar que poseen conocimientos matemáticos mínimos, a juicio de la Comisión de Ingreso que para tal efecto nombre la Comisión Académica del Postgrado, en concordancia de las facultades que para ello le confiere el artículo 13 del Reglamento de Estudios de Postgrado.

La Comisión Académica, en caso de considerarlo necesario, someterá al H. Consejo Divisional de Ciencias Exactas y Naturales los procedimientos de ingreso que considere pertinentes.

El ingreso a la maestría será anual, planteándose la posibilidad de ingreso intersemestral bajo condiciones especiales.

Requisitos

DE PERMANENCIA

De acuerdo con lo establecido en los artículos 34, 35 y 36 del Reglamento de Estudios de Posgrado:

- Los estudiantes de acuerdo a su carga académica podrán ser de tiempo completo o tiempo parcial
- Los alumnos serán considerados de tiempo completo cuando cumplan con los requisitos de admisión y se inscriban en los cursos que cubran la totalidad de los créditos que correspondan a la carga normal de cursos por semestre.
- Los estudiantes serán considerados de tiempo parcial cuando cumplan los requisitos de admisión y se inscriban en cursos que cubran un número menor de créditos que los que corresponden a la carga normal señalada por el plan de estudios. Para ser admitidos como estudiantes de tiempo parcial se deberá contar con la aprobación de la Comisión Académica.
- El número normal de créditos por semestre es el especificado en la siguiente tabla:

Semestre	Créditos
I	26
II	30
III	28
IV	20

Los cursos en los que se inscriba un estudiante en ningún caso podrán sumar un número de créditos superior a 30. Para inscribirse en cursos con un total de créditos inferior al estipulado para cada semestre, se requerirá de la aprobación de la Comisión Académica, quedando la posibilidad inscribirse sólo en un curso de 6 créditos.

- Los alumnos de tiempo completo podrán inscribirse en menos asignaturas de las contempladas por cada semestre, siempre y cuando a juicio de la Comisión Académica esta solicitud esté plenamente justificada. En el caso particular que un estudiante desee inscribirse en asignaturas adicionales también se requiere de la aprobación de la Comisión Académica a solicitud del estudiante y tutor.
- Las bajas, licencias y tiempos máximos para la conclusión de los estudios estarán sujetos a lo estipulado al Reglamento de Estudios de Posgrado.

PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO

El grado que la Universidad ofrece en este posgrado es el de **Maestro(a) en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa**.

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 33 del Reglamento de Estudios de Posgrado, se otorgará la carta de pasante a los estudiantes que hayan aprobado los 104 créditos de los cursos del Plan de Estudios, y les haya sido aprobada la formalización de proyecto de tesis por la Comisión Académica del Programa.

Para efectos de aprobación de los proyectos de tesis, la Comisión Académica reglamentará las exigencias académicas que juzgue convenientes y podrá, de considerarlo necesario, someter los proyectos a comités revisores nombrados exprofeso.

Para obtener el grado de Maestría tal y como lo señalan los artículos 60, 61 y 62 del Reglamento de Estudios de Posgrados de la Universidad de Sonora se requiere:

- I. Carta de Pasante del Programa.
- II. Aprobar un examen del idioma inglés en el cual demuestre habilidades para la redacción, la lectura, la comprensión auditiva y la expresión oral. El examen deberá ser acreditado por el Departamento de Lenguas Extranjeras de la Universidad de Sonora. La Comisión Académica podrá considerar la sustitución del idioma inglés por otro idioma extranjero.
- III. Aprobar el examen de grado tanto en la fase escrita como en la fase oral, en los términos señalados en los artículos 60, 61 y 62 del Reglamento de Estudios de Posgrado.

REVALIDACIÓN, EQUIVALENCIA Y CONMUTACIÓN

En base a las facultades que le confiere el artículo 62 del Reglamento de Estudios de Posgrado, la Comisión Académica resolverá sobre las solicitudes de revalidación, equivalencia y conmutación.

En particular sobre el Plan de Estudios que se está sustituyendo, no se reconocerán conmutaciones, por lo cual los estudiantes del postgrado que deseen incorporarse al nuevo plan deberán cursarlo íntegramente desde el inicio.

