

Licenciatura en Educación Secundaria

Campo de formación específica

Especialidad: Matemáticas

Programa para la Transformación
y el Fortalecimiento Académicos
de las Escuelas Normales

Septiembre 2000

México

The logo consists of the letters 'SEP' in a bold, stylized, sans-serif font. The letters are black and have a slightly irregular, hand-drawn appearance.

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Básica y Normal

Presentación

A partir del establecimiento del carácter obligatorio de la educación secundaria, y en el marco de la reforma de la educación básica puesta en marcha a partir de 1992, se establecieron un nuevo plan y nuevos programas de estudio de este nivel educativo.

Este plan y los programas de estudio¹ que lo componen tienen como característica principal otorgar prioridad –entre los propósitos de la educación básica– al desarrollo de las habilidades intelectuales básicas (la lectura, la escritura, el razonamiento matemático, la capacidad de seleccionar y usar información) que constituyen la condición para aprender permanentemente y para actuar con iniciativa y eficacia en las múltiples situaciones de la vida cotidiana. Asimismo, se espera que la educación secundaria contribuya a consolidar la adquisición de conocimientos básicos acerca del mundo natural y social, así como a la formación de actitudes y valores que son necesarios para la convivencia social y para participar crítica y constructivamente en la comunidad y en la sociedad.

Estos cambios se expresan en la organización de los contenidos y las orientaciones para la enseñanza de cada una de las asignaturas que componen el plan de estudios de educación secundaria. En el caso de la enseñanza de las matemáticas destacan los siguientes cambios: *a)* desaparecen los temas de lógica y conjuntos, la estadística se estudia en un marco más general, como presentación y tratamiento de la información y también se abandona el tratamiento conjuntista de la probabilidad, *b)* el estudio del álgebra cobra mucho más significado para los alumnos porque se realiza de manera menos abrupta, aprovechando algunos contenidos de aritmética y geometría que se vinculan con las nociones algebraicas, *c)* con respecto a la geometría, se sugiere realizar un estudio sistemático durante los tres grados de la educación secundaria y, al igual que con los demás ejes temáticos, a lo largo de todo el año escolar, *d)* el establecimiento de nuevas orientaciones para su enseñanza. De este modo se

¹ Véase SEP, *Plan y programas de estudio. Educación Básica. Secundaria*, México, 1993.

busca que el estudio de esta asignatura sea más interesante y accesible para los alumnos y que, por tanto, adquieran los conocimientos básicos, desarrollen las habilidades necesarias para resolver problemas y se habitúen a formular conjeturas, verificarlas y validarlas.

El diseño y la puesta en marcha de un nuevo plan de estudios para la formación inicial de los profesores de educación secundaria tiene como propósito contribuir al mejoramiento de la práctica docente, de tal manera que ésta responda mejor a las características, intereses y necesidades de los adolescentes, y sea más eficaz para el logro de los propósitos establecidos para este nivel educativo.

Para atender estas necesidades el mapa curricular de la licenciatura en educación secundaria se compone de tres campos: *a) formación general*, para todos los profesores de educación preescolar, primaria y secundaria, *b) formación común*, para todos los profesores de educación secundaria, *c) formación específica*, para la enseñanza de una especialidad. Con esta forma de organización de los estudios se pretende que los futuros maestros adquieran las competencias y la sensibilidad necesarias para actuar como educadores de adolescentes y que, además, sean capaces de trabajar con los contenidos de la asignatura de la especialidad en que se forman.

Tal como lo señala el artículo 5 del Acuerdo 269, por el que se establece el Plan de Estudios de la Licenciatura en Educación Secundaria, “las asignaturas que integran el campo de formación específica, los contenidos básicos de sus programas de estudio y las orientaciones académicas para el diseño y la elaboración de dichos programas, serán determinados por la Secretaría de Educación Pública en el mapa curricular y las disposiciones normativas que emitirá por cada una de las especialidades”.

Con esta base, y con la intención de aprovechar la experiencia profesional de los profesores de las escuelas normales, la Secretaría de Educación Pública ha considerado conveniente que la elaboración de los programas correspondientes a las asignaturas de formación específica por especialidad sea una tarea que se realice en las propias escuelas normales, atendiendo a los rasgos del perfil de

egreso y a los criterios y orientaciones para la organización de las actividades académicas establecidos en el Plan de Estudios para la Licenciatura en Educación Secundaria 1999 y las disposiciones incluidas en el presente documento.

Este documento establece los cursos que componen la formación en la especialidad, los contenidos básicos de cada uno, así como las características que deberán reunir los programas de estudio de cada asignatura.

Esta versión es producto de las opiniones y propuestas del personal académico de las escuelas normales y de reconocidos especialistas en los campos de la matemática y su enseñanza.

Introducción

En los últimos 20 años, la investigación en educación matemática en México y en muchos otros países del mundo ha reportado una cantidad significativa de conocimiento útil para mejorar el *currículum* de los diferentes niveles educativos, pero de manera particular de la educación básica.

La escuela secundaria, considerada actualmente como el último peldaño de la educación básica en México, asigna a la enseñanza, el estudio y el aprendizaje de las matemáticas un lugar importante en el Plan y Programas de Estudio, ya que es un espacio privilegiado para que los adolescentes adquieran conocimientos, desarrollen habilidades y fomenten actitudes que les permitan resolver problemas de diversa índole y seguir aprendiendo de manera autónoma.

El estudio de las matemáticas en el nivel básico tiene como propósito fundamental llenar de significados a los conceptos matemáticos para que se puedan usar de manera flexible y apropiada en la resolución de problemas. La memorización de técnicas y su aplicación de manera mecánica han mostrado su ineficacia y poco a poco ceden su lugar a la reflexión, la búsqueda creativa, la adopción de procedimientos cada vez más eficaces.

Para lograr el propósito fundamental de estudiar matemáticas en la educación secundaria es necesario reorientar la función de los tres factores fundamentales que intervienen en el proceso didáctico: el maestro, los alumnos y las actividades de estudio. Cuando se habla de proceso didáctico o proceso de estudio se hace referencia a las interacciones que se establecen entre los alumnos, el maestro y las actividades de estudio. Estas últimas son las situaciones o problemas que aparecen en los materiales de apoyo con que cuenta el maestro, tanto los que proporciona la Secretaría de Educación Pública como los textos comerciales. De lo anterior se derivó la necesidad de modificar el plan de estudios para la licenciatura en educación secundaria, de manera que los futuros maestros con especialidad en matemáticas desarrollen habilidades que les permitan manejar con profundidad los contenidos matemáticos del nivel básico y analizar situaciones didácticas que, al ser aplicadas a los alumnos, favorezcan en éstos un conocimiento significativo y funcional.

1. La enseñanza, el estudio y el aprendizaje de las matemáticas en la escuela secundaria. Propósitos y prácticas educativas

Sin duda, un acontecimiento importante de los últimos años en materia de educación es la obligatoriedad de la escuela secundaria y su incorporación a la educación básica, que actualmente consta de nueve grados. La educación secundaria se concibe como la etapa final de un periodo de escolaridad esencialmente formativo en el que se pretende que los alumnos adquieran conocimientos, desarrollen habilidades y fomenten actitudes que les permitan seguir aprendiendo permanentemente. En el caso particular de matemáticas, se trata de que los alumnos desarrollen habilidades intelectuales que les permitan acceder a la cultura matemática, utilizarla, estudiarla y aprenderla.

Desde los orígenes de la escuela secundaria, la enseñanza de la matemática se ha planteado el logro de conocimientos, habilidades y valores, que puedan ser utilizados para resolver problemas. Sin embargo, los resultados obtenidos reflejan que la metodología para lograr tales propósitos no ha funcionado y al parecer el problema fundamental es que el proceso didáctico se ha centrado en la actividad del maestro como poseedor del conocimiento y en la pasividad de los alumnos, quienes tratan únicamente de reproducir las explicaciones recibidas. Este tipo de roles del maestro y los alumnos durante mucho tiempo han derivado en altos índices de aversión y reprobación en esta asignatura.

Lo anterior se explica, en parte, por el origen mismo de la escuela secundaria como fase inicial del nivel universitario, caracterizado por el enciclopedismo y la exposición magistral por parte del maestro, pero también porque las reformas implementadas en este nivel no han logrado enfocar la atención en lo medular del proceso didáctico. Por ejemplo, una idea muy difundida es que el problema radica en la manera como el maestro explica los conceptos a los alumnos, se supone que si el maestro es suficientemente claro los alumnos aprenden y obtienen buenos resultados. En otro tiempo se adoptó la teoría de conjuntos bajo el supuesto de que el problema era la estructura de la disciplina matemática y más recientemente la atención se centró en el logro de conductas observables

suponiendo que se trataba de un problema de planificación y evaluación de objetivos.

Difícilmente podemos escapar a la idea de que el enfoque didáctico que se propone actualmente se considere simplemente como una moda pasajera, a pesar de que existan evidencias favorables en los resultados que logran los alumnos en términos de habilidades, conocimientos y actitudes. Independientemente de lo anterior, es necesario dejar en claro sobre qué aspectos se centra la atención y cuáles son los rasgos más importantes que distinguen a la propuesta curricular actual.

Las actividades de estudio están diseñadas para que los alumnos inicien la reflexión sobre los diferentes temas, construyan ideas nuevas y desechen otras tantas, fortalezcan algunas técnicas y adquieran cada vez mayor flexibilidad para solucionar problemas, expresen sus ideas con claridad y aprendan a escuchar las de sus compañeros. Todo esto mediante la interacción con sus propios compañeros y con el maestro.

Así, el proceso didáctico está centrado en la actividad intelectual de los alumnos, quienes en vez de recibir explicaciones sobre cómo realizar las diferentes tareas que se les asignan, reciben consignas para saber en qué consisten las tareas y echan mano de sus conocimientos previos y de sus propias habilidades para encontrar formas de solución. De esta manera se logra que el conocimiento sea significativo y funcional.

La actividad que se espera del maestro no es trivial, implica el análisis de las actividades de estudio, ya no para poder explicar algún procedimiento de solución sino para tratar de prever lo que harán los alumnos, las posibles dificultades y las maneras de intervenir para orientar la reflexión o para obtener conclusiones. Se trata de una relación muy dinámica tanto con los alumnos como con el objeto de conocimiento, una relación que puede hacer crecer todos los días sus habilidades docentes.

A continuación se describen diferentes tipos de conocimientos, habilidades y actitudes que se espera lograr con el estudio de las matemáticas durante la educación básica. Los ejemplos que acompañan a cada una de las categorías

sólo tratan de ilustrar tipos de problemas que favorecen el desarrollo de cada habilidad.

Conocimientos

En esta categoría se agrupan los saberes que los alumnos tienen disponibles en la memoria o que pueden ser reconstruidos fácilmente con el fin de utilizarlos en cualquier momento para resolver problemas más complejos. La apropiación de estos saberes puede darse en distintas formas, por ejemplo, a través de la información que les proporciona el maestro o el autor de un libro, obteniendo sus propias conclusiones después de resolver una situación problemática; a través de la interacción con sus compañeros o con el medio social en que viven; o incluso mediante procesos de estudio más o menos complejos.

Para ofrecer mayor claridad sobre este aspecto, se describen a continuación tres formas o subcategorías en las que se pueden clasificar los conocimientos.

Conocimiento conceptual

En esta subcategoría se incluyen los significados de términos matemáticos que permiten comprender los problemas que se plantean de manera oral o escrita, así como la comunicación en general. Se trata de la familiarización gradual con el vocabulario que se utiliza en matemáticas. Términos tales como número primo, divisor, paralela, ángulo agudo, etcétera.

Conocimiento de hechos básicos

Se incluye en este apartado el conocimiento de ciertos axiomas, propiedades, reglas o teoremas aritméticos o geométricos que llegan a formar parte de la cultura matemática del alumno, tales como que la suma de los ángulos internos de un triángulo cualquiera es igual a 180 grados; que el producto de dos números negativos da como resultado un número positivo; que calcular el 50% equivale a obtener la mitad, etcétera.

Conocimiento algorítmico

Se entiende por algoritmo un conjunto de pasos que se siguen para resolver una operación. El conocimiento de los algoritmos implica procesos de estudio que se inician desde los primeros grados de la educación primaria. A lo largo de ésta se desarrollan secuencias de actividades para que los alumnos conozcan las

relaciones básicas que se pueden establecer entre los elementos que intervienen en una operación. En el nivel de secundaria se amplía el campo de las operaciones con la raíz cuadrada y la potenciación, así como la simbolización de los números con el lenguaje algebraico.

Habilidades

El desarrollo de habilidades matemáticas es la esencia del enfoque didáctico que se propone en el *currículum* actual para la educación básica; dichas habilidades se reflejan en la posibilidad que tienen los alumnos de resolver problemas en distintos ámbitos de la matemática, apelando a sus conocimientos y a su inventiva para establecer relaciones de diversa índole, con base en la información que se tiene, explícita e implícita.

Una diferencia importante, en términos de desarrollo de habilidades entre la educación primaria y secundaria, radica en la posibilidad que tienen los alumnos de este último nivel de expresar procedimientos y resultados generales mediante el lenguaje algebraico y, además, apoyarse en hipótesis para resolver problemas; dicho de otra manera, empiezan a sistematizar el razonamiento deductivo.

El desarrollo de habilidades es un proceso continuo cuya fuente de fortalecimiento está en la resolución de múltiples y variados problemas. A continuación se describe brevemente cada una de las habilidades que se pretende desarrollar en la educación secundaria.

- ♦ La habilidad de *estimar y calcular mentalmente* cuando se resuelven problemas, se efectúan operaciones o se realizan mediciones. El desarrollo de esta habilidad trae consigo el fomento de una actitud muy importante en el estudio de las matemáticas que se refiere al trabajo autónomo y a la responsabilidad matemática (Y. Chevallard, 1997). Esta última no es más que el hacerse cargo de los resultados que se obtienen, verificarlos y, en caso necesario, validarlos ante los demás compañeros. Se sabe que esta actitud no surge espontáneamente de los alumnos, más bien lo que se observa es una gran dependencia de que el profesor dé su aprobación ante cualquier intento de solución.

El desarrollo de esta habilidad se favorece a través de lo que se ha llamado actividades permanentes (LMMES, 1994, p. 46) que se sugiere realizar cada vez que se va a resolver un problema, una operación o cuando se intenta realizar alguna medición. Antes de que los alumnos empiecen a realizar sus cálculos, el profesor puede preguntar: ¿cómo cuánto creen que va a resultar? Los alumnos anticipan un resultado y enseguida verifican qué tan cerca o qué tan lejos estaban. Este recurso didáctico que parece tan simple trae consecuencias muy positivas para la formación de los alumnos:

- Los ayuda a entender mejor el problema.
- Obtienen elementos para controlar el resultado que buscan.
- Se responsabilizan de la solución.
- Se motivan al confrontar el resultado que anticiparon con el que obtienen después de utilizar un procedimiento más riguroso.

El estudio de las ecuaciones es un tema fundamental en la educación secundaria y en muchos casos conviene que los alumnos estimen la solución antes de utilizar un procedimiento algorítmico. Por ejemplo, al resolver la ecuación $x^2 + 75x - 850 = 0$, no es difícil ver que una de las soluciones es 10, puesto que $10^2 + 75(10) - 850 = 0$. La segunda solución es menos evidente pero puede ser encontrada sin mucha dificultad, tomando como referencia la primera. Por supuesto que no siempre la estimación y el cálculo mental es el recurso más eficiente para llegar al resultado preciso, pero sí para tener idea del rango numérico en el que puede estar dicho resultado.

- ◆ La habilidad de *medir*, que consiste en establecer relaciones entre magnitudes para encontrar una medida (longitudes, superficies, volúmenes, masa, etcétera) utilizando unidades arbitrarias o estandarizadas, así como para seleccionar una unidad de medida adecuada a la situación que se presenta. A diferencia de lo que sucede en los programas de matemáticas de la educación primaria, en los que la medición constituye un eje temático, en los programas de secundaria los contenidos de medición se incluyen en el estudio de la geometría, de manera que uno de los propósitos en este nivel es la resolución

de problemas de cálculo geométrico (LMMES, p.33). Consideramos que éste es un aspecto fundamental para la formación de los alumnos de la educación básica y es necesario continuar con el eje de Medición en la escuela secundaria.

A continuación se muestra un ejemplo de este tipo de problemas.

Calcular la altura de un triángulo isósceles de base igual a 1.5 cm y área igual a 12.5 cm².

- ◆ La habilidad de *imaginar* relaciones geométricas y espaciales; se refiere, por ejemplo, a establecer correspondencias entre desarrollos planos y cuerpos geométricos, determinar figuras y cuerpos conociendo algunas características, anticipar la forma de figuras o cuerpos en revolución, transformar superficies en sus equivalentes, etcétera.

Un ejemplo de problema que implica esta habilidad es el siguiente:

Dividir un triángulo cualquiera en 4, 9, 16, 25, 36... triángulos pequeños congruentes entre sí.

- ◆ La habilidad de *calcular*, que consiste en descubrir relaciones entre números o expresiones algebraicas para producir un resultado. Esta habilidad puede revelarse al encontrar elementos faltantes en una operación, o bien al utilizar atajos, con base en las propiedades de las operaciones.

De acuerdo con el enfoque actual para la enseñanza, el estudio y el aprendizaje de las matemáticas en el nivel básico, es factible distinguir entre la habilidad que desarrollan los alumnos para resolver problemas y el uso de diferentes técnicas para efectuar los cálculos (Balbuena, *et al.*, 1995). Se puede hablar de dos procesos paralelos íntimamente relacionados que requieren un tratamiento didáctico propio. La habilidad para resolver problemas se logra descubriendo relaciones a partir de cierta información que se presenta en un texto, una ilustración, una gráfica, o bien entre elementos u objetos del mundo físico. En

muchos casos es necesario efectuar cálculos y se recurre a las operaciones o instrumentos con los que se tiene cierta familiaridad.

Un ejemplo de problema que implica la habilidad de calcular es el siguiente:

En cada cuadrito anota una cifra para que la operación sea correcta.

$\begin{array}{r} \square \ 1 \ 7 \\ \times \ \square \ 5 \\ \hline 1 \ 0 \ \square \ \square \\ \square \ \square \ 1 \\ \hline \square \ \square \ \square \ \square \end{array}$	$\begin{array}{r} \square \ 6 \ \square \\ 28 \overline{) 7 \ 3 \ 4 \ \square} \\ \square \ 7 \ \square \\ \square \ 6 \ 5 \\ \square \ \square \end{array}$
---	--

Un ejemplo más, en el que se plantea un problema abierto acerca de las relaciones entre los términos de una división, es el siguiente:

Encontrar cinco divisiones que tengan como residuo 30.

Un ejemplo más en el que se requiere utilizar la relación entre los sumandos y la suma:

El siguiente cuadrado es mágico, en este cuadrado la suma de cada columna, renglón o diagonal debe dar como resultado $\frac{3}{2}$

En los espacios en blanco anota las fracciones que completen el cuadrado mágico:

$\frac{5}{14}$		$\frac{5}{6}$
$\frac{41}{42}$		
	$\frac{29}{42}$	

- ◆ La habilidad de *comunicar e interpretar* tiene que ver con el uso del lenguaje matemático, esquemas, tablas o gráficas, para leer o emitir información. El desarrollo de esta habilidad en el nivel de secundaria es de vital importancia por el uso del lenguaje algebraico. Un ejemplo de problema que favorece el desarrollo de esta habilidad es:

En la siguiente tabla está dada la constitución química (en por ciento) de algunos animales de granja. Encontrar la constitución química, en por ciento, del “animal de granja promedio”. De entre los animales de la lista, ¿cuál es el que se aproxima más al animal promedio?

ANIMAL	PRÓTIDOS	LÍPIDOS	GLÚCIDOS	MINERALES	AGUA
Caballo	17%	17%	1.5%	4.5%	60%
Buey	15%	26%	0.4%	4.6%	54%
Borrego	16%	20%	0.6%	3.4%	60%
Puerco	15%	24%	0.2%	2.8%	58%
Pollo	21%	19%	0.8%	3.2%	56%

(LMMES, p. 340)

- ◆ La habilidad de *generalizar*, que se refiere a la posibilidad de encontrar patrones numéricos o geométricos, o bien a modificar las condiciones de un problema para derivar diferentes resultados a partir de un caso particular. El desarrollo de esta habilidad también genera una actitud positiva por parte del alumno si, de manera sistemática, siempre que las condiciones del problema y el tiempo lo permitan, el maestro plantea la pregunta: ¿y qué pasaría si en vez de tal cantidad, figura, término, etcétera, fuera tal? Poco a poco se irá generando en los alumnos una actitud de búsqueda, más allá de lo que el maestro les pregunta.

A continuación se muestra un ejemplo de problema en el que se requiere encontrar un patrón numérico para poder anticipar los números que forman una sucesión.

Problema 1

Observa la siguiente secuencia de operaciones:

$$2^2 - 1^2 =$$

$$3^2 - 2^2 =$$

$$4^2 - 3^2 =$$

$$5^2 - 4^2 =$$

$$6^2 - 5^2 =$$

$$7^2 - 6^2 =$$

$$345^2 - 344^2 =$$

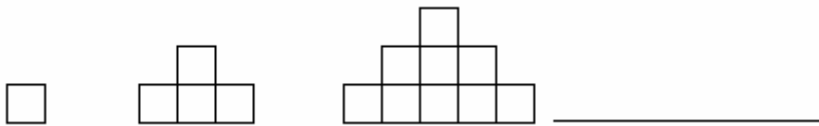
$$n^2 - (n - 1)^2 =$$

Observa los resultados que se obtienen en las primeras seis operaciones y luego, sin que hagas las últimas operaciones, escribe cuál es el resultado.

Un ejemplo más, en el que se parte de una disposición geométrica para encontrar un patrón numérico, es el siguiente:

Problema 2

Observa la siguiente sucesión de figuras



La primera figura tiene un sólo cuadrado, la segunda tiene cuatro, etcétera.

¿Cuántos cuadrados tendrá la figura que ocupe el lugar número 100?

Y un ejemplo más en el que se trata de resolver un problema que implica un proceso de generalización:

Problema 3

Si esta semana ahorro un peso y la siguiente ahorro el doble, es decir, \$2 y la siguiente duplico mi ahorro, esto es \$4, y sigo así todas las semanas, ¿cuánto ahorraré en dos meses? ¿Cuántas semanas tardaré en ahorrar aproximadamente \$10 000? ¿Con cuánto debo iniciar si, duplicando mi ahorro cada semana, quiero acumular \$994.50 en dos meses?

Las seis habilidades descritas anteriormente confluyen en lo que es el propósito medular de la enseñanza, el estudio y el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica, esto es, la habilidad para resolver problemas.

Actitudes

El fomento de actitudes y valores subyace a muchas de las recomendaciones didácticas que se pueden leer en los materiales de apoyo para el maestro. De aquí se desprenden varios ejemplos que nos parecen importantes.

Colaboración

En la propuesta curricular hay una orientación clara hacia el trabajo en equipo, lo que implica una labor sistemática por parte del maestro para que los alumnos compartan opiniones que les permitan resolver los problemas que se les plantean. Se pretende que los integrantes de cada equipo asuman la responsabilidad de los procedimientos que utilizan y de los resultados que obtienen, de manera que, a la vez que comparten ideas, amplíen y fortalezcan sus conocimientos de manera individual.

Investigación

Dado que el estilo docente que se propone en el *currículum* de la educación básica consiste en que el maestro plantee problemas y los deje en manos de los alumnos para que éstos busquen diferentes alternativas de resolución, esto favorece el desarrollo de una actitud de búsqueda de procedimientos y estrategias de resolución. La intervención del profesor es fundamental para que las producciones de los alumnos se analicen, se confronten, se ponderen y se socialicen.

Autonomía

Como consecuencia del estilo docente, se fomenta también en los alumnos el trabajo autónomo tanto en la resolución de las tareas como en la validación de sus descubrimientos. En la medida en que los alumnos se hacen cargo de los procedimientos y resultados que encuentran, el profesor tiene la posibilidad de observar los recursos que utilizan y evaluar tanto el desempeño como la calidad de las actividades que propone.

Respeto

La participación amplia de los alumnos en el estudio de las matemáticas debe complementarse con una actitud de respeto hacia el trabajo propio y el de los demás. Es necesario procurar un clima de trabajo en el que se favorezca el intercambio de ideas, aprendiendo a escuchar a los demás y a ser escuchado.

Criterios de evaluación

La evaluación es inherente al proceso didáctico y consiste en recoger información de manera continua, a través de diversos recursos como la observación, los cuadernos de los alumnos, las listas de control, etcétera, con el fin de tomar decisiones oportunas que ayuden a mejorar lo que se evalúa.

En esta perspectiva, es necesario evaluar el desempeño de los alumnos para tener ideas claras acerca del nivel de logro en cuanto a las herramientas que utilizan para resolver problemas, quiénes necesitan apoyos adicionales y qué tipo de apoyos, sobre el nivel de dificultad de las tareas para fortalecer algunas técnicas o para hacer evolucionar los procedimientos.

Dado que se plantea una actividad estratégica por parte del maestro en la que habrá que tomar decisiones para conducir el estudio de la manera más adecuada posible, es necesario mirar hacia atrás cotidianamente para ver si la consigna fue clara, si los cuestionamientos hacia los alumnos fueron adecuados o si para la mayoría de los alumnos fueron claros los resultados de una actividad determinada. Las actividades de estudio son el objeto principal del que depende que los alumnos reflexionen y experimenten variadas formas de solución, que consoliden o amplíen sus conocimientos y habilidades, de manera que vale la pena establecer juicios sobre ellas con el fin de conservarlas, modificarlas o desecharlas. Así, a través del tiempo, el maestro puede lograr un conjunto de actividades analizadas y probadas que le permita hacer un trabajo docente cada vez más calificado.

2. La formación inicial de los profesores de educación secundaria con especialidad en matemáticas

Los futuros profesores de educación secundaria con especialidad en matemáticas deben contar con un conocimiento sólido de la disciplina y su didáctica, así como de las características generales de la propuesta curricular para la educación básica y las características intelectuales y afectivas de los alumnos que cursan este nivel educativo.

Ahora bien, se sabe que la manera de aprender del estudiante determina en gran medida su manera de enseñar cuando está frente a un grupo de alumnos, de manera que los formadores de maestros tienen una gran responsabilidad en el sentido de lograr la mayor coherencia posible entre el enfoque didáctico que se sugiere en el Plan y Programas de Estudio para la Licenciatura en Educación Secundaria, y el estilo docente que se practica con los futuros maestros. Este solo hecho puede marcar la diferencia entre formar un profesor que impulse el desarrollo intelectual de sus alumnos o que lo frene. Como señalan Monereo *et al.* (1998), a propósito de la contradicción entre el dicho y el hecho, "... se alcanza el máximo grado de incoherencia cuando es un formador de formadores quien explica cómo debe enseñarse y no enseña tal como dice que debe hacerse" (p. 64).

En razón de lo anterior, con las asignaturas del campo de formación específica se espera que los estudiantes normalistas adquieran una serie de competencias que les permitan ayudar a los alumnos de secundaria a estudiar matemáticas con seguridad, creatividad y liderazgo. Entre esas competencias se pueden señalar las siguientes:

- a) Conocer el desarrollo histórico de algunas nociones matemáticas como el sistema de numeración, la medición, el lenguaje algebraico, entre otras. La finalidad principal es que los estudiantes tengan una idea general acerca de los factores que han posibilitado el desarrollo de la matemática y, además, que de manera particular puedan analizar algunas de las dificultades conceptuales encontradas a lo largo de la historia. En ocasiones, estas

dificultades tienen una gran similitud con las que enfrentan los alumnos de nivel básico.

- b) Que puedan aprovechar la tecnología como recurso didáctico; particularmente en el caso de las calculadoras hay una producción importante de situaciones didácticas que pueden ser utilizadas en el aula. Con respecto a las computadoras, también se ha producido *software* que puede ser un valioso auxiliar en el estudio de la geometría.
- c) Observar y entender los procedimientos que siguen los alumnos cuando se enfrentan a la resolución de un problema, interpretar los errores que cometen, organizar confrontaciones y, en general, encauzar los procesos de aprendizaje.
- d) Habilidad para analizar, planificar y evaluar situaciones de estudio que se encuentran en los libros de texto y materiales de apoyo para el maestro, así como para aprovechar situaciones problemáticas que surjan de la vida real.
- e) Habilidad para recabar información acerca del desempeño de los alumnos y tomar decisiones adecuadas en tiempo y forma para mejorar los aspectos que se evalúan.
- f) Conocer algunos trabajos de investigación en educación matemática, con la intención de que comprendan que se trata de una ciencia viva en la que hay mucho por hacer y es necesario mantenerse al tanto de los avances para lograr una labor docente cada vez más profesional.

El logro de estas competencias derivadas del campo de formación específica está fuertemente vinculado con el estudio de las asignaturas correspondientes a la formación general de los profesores de educación básica y al campo de formación común para todas las especialidades de la educación secundaria, como se puede ver en el mapa curricular.

3. Líneas de formación en la especialidad en matemáticas

La formación específica en la especialidad en matemáticas se puede dividir en tres grandes líneas: el de la formación disciplinaria, el de la formación didáctica y el de acercamiento a la práctica escolar. Cabe aclarar que estas líneas de formación son complementarias y en buena parte del proceso de estudio son indisociables por la razón que se explicó anteriormente, esto es, no tiene sentido pregonar la teoría didáctica si ésta no tiene coherencia con el estilo docente.

a) Formación didáctica

Esta línea de formación comprende siete asignaturas que se estudian del segundo al sexto semestre, en las cuales se analizan desde las prácticas educativas más frecuentes en la escuela secundaria hasta algunas ingenierías que son producto de la investigación en didáctica de la matemática. El término ingenierías es utilizado en la teoría didáctica para referirse a situaciones problemáticas que han sido experimentadas en el aula y se sustentan en análisis detallados acerca de los recursos que invierten los alumnos para resolverlas. Sin duda se trata de un material muy rico para la formación de los futuros maestros.

En el segundo semestre se estudia una asignatura que corresponde a esta línea, Introducción a la Enseñanza de las Matemáticas, que tiene un programa elaborado que ya se ha puesto en práctica y vale la pena recuperar la experiencia para mejorarlo.

En el cuarto semestre está la asignatura Planeación de la Enseñanza y Evaluación del Aprendizaje que, según la descripción existente en el Plan y Programas de Estudio, tiene la finalidad de analizar los fundamentos y criterios de la evaluación para reconocer que su propósito principal es mejorar el proceso de estudio, mismo que comprende, por supuesto, el desempeño de los alumnos, pero también el del maestro y la pertinencia de las actividades que se plantean. En este sentido, una tarea fundamental de los estudiantes normalistas consistirá en el diseño de planes de clase y su aplicación en las jornadas de práctica escolar.

En el quinto semestre está la asignatura Procesos Cognitivos y Cambio Conceptual en Matemáticas y Ciencias, en la que se analizan algunos resultados de la investigación en educación matemática referidos a las dificultades

conceptuales que encuentran los alumnos de secundaria en temas que forman parte de los programas de este nivel: el razonamiento proporcional; el paso de la aritmética al álgebra; el razonamiento deductivo y la comprensión de los números racionales. La finalidad principal de este análisis es que los estudiantes normalistas adquieran elementos para interpretar y encauzar adecuadamente las dificultades y errores conceptuales que suelen tener los alumnos de secundaria. Cabe aclarar que no se trata de supeditar el planteamiento de problemas a niveles de madurez o etapas de desarrollo derivadas de teorías psicológicas, sino de entender el origen de los obstáculos que se presentan en el proceso de estudio y aprendizaje.

En sexto semestre hay dos asignaturas con las que culmina esta línea de formación, Seminario de Investigación en Educación Matemática, y Tecnología y Didáctica de la Matemática. En la primera se analizan de manera general los aportes de la investigación en el diseño curricular y, de manera particular, algunas ingenierías que puedan ser aplicadas con los alumnos de secundaria, destacando el análisis que se puede hacer con respecto a las consignas, las variables didácticas, los procedimientos posibles, las intervenciones docentes, entre otras.

Dado que se trata de un seminario de dos horas semanales, puede combinarse el trabajo en aula para el análisis de las ingenierías con la experimentación y el registro de observación en un grupo de secundaria y regresar al análisis de lo sucedido.

La otra asignatura, Tecnología y Didáctica de la Matemática, es un seminario similar al anterior en el que se analizarán tres recursos tecnológicos que se pueden utilizar para estudiar matemáticas, estos son: la calculadora, la computadora y el video. Se trata, como en las demás asignaturas, de que los estudiantes normalistas vivan la experiencia de enfrentar situaciones problemáticas que se plantean o se resuelven mediante este instrumento. El propósito general es que los estudiantes se den cuenta de que la calculadora puede ser un recurso importante para estudiar y aprender matemáticas, dependiendo de cómo se use.

En el caso de la computadora, básicamente se piensa en el análisis de algunas actividades útiles para el estudio de la geometría a través del programa *Cabré*, del cual existen varias opiniones serias acerca de su gran potencial. Por supuesto que no se trata de limitar el uso de cualquier otro *software* relacionado con matemáticas, pero sí hay que tener cuidado, sobre todo con los programas tutoriales que, por lo general, no ayudan a desarrollar la creatividad de los alumnos.

En el caso del video se trata de que los estudiantes normalistas se acerquen al uso de la videoteca que existe en las escuelas secundarias. Conviene que el profesor encargado de este seminario consiga los catálogos de uso que se titulan *El video en el aula*, para conocer las series sobre matemáticas y algunas recomendaciones acerca de cómo se pueden utilizar.

b) La formación disciplinaria

Esta línea de formación está dividida en tres ejes temáticos: aritmética, álgebra y geometría, que se consideran la columna vertebral que aglutina los contenidos del nivel básico. Los tres ejes comprenden siete asignaturas cada uno, pero esto no significa que en total sean 21 asignaturas, porque la mayoría de ellas aparecen en dos o en los tres ejes. La finalidad de concebirlas de esta manera es, en primer lugar, destacar que no se trata de materias aisladas sino, justamente, de ejes de formación en aritmética, álgebra y geometría, y, en segundo lugar, aclarar qué aporta cada asignatura a los ejes temáticos.

Cada uno de los tres ejes tiene una asignatura fundamental que sienta las bases para lograr el tejido con las demás. En el caso de aritmética, la asignatura fundamental se llama Los Números y sus Relaciones, ubicada en el tercer semestre. El eje de geometría inicia con Figuras y Cuerpos Geométricos y el eje de álgebra con Pensamiento Algebraico. A continuación se describen detalladamente los tres ejes.

Aritmética

El programa Los Números y sus Relaciones, ubicado en el tercer semestre, inicia con una exploración sobre el origen de las cifras y de los sistemas de numeración, considerando que es un buen momento para que los estudiantes normalistas

analicen las dificultades que la humanidad tuvo que vencer para construir un sistema estructurado de cifras, que son la base del conocimiento aritmético. Se estudian diferentes categorías de problemas aditivos y multiplicativos. Posteriormente la divisibilidad y el teorema fundamental de la aritmética. Culmina con el análisis de los diferentes significados de las fracciones (expresión de una cantidad, cociente, operador y razón) así como la relación entre fracciones comunes y decimales. De esta asignatura hay un programa elaborado que se puede consultar.

En el cuarto semestre hay una asignatura vinculada con esta línea: Procesos de Cambio o Variación. Es la continuación de los problemas multiplicativos llevada al estudio de la proporcionalidad directa, inversa y múltiple. El uso de tablas y gráficas para representar diferentes situaciones en las que haya o no proporcionalidad y para calcular razones de cambio.

En el quinto semestre hay dos asignaturas: Medición y Cálculo Geométrico, y Escalas y Semejanza. En la primera se estudian diferentes clases de números (naturales, racionales e irracionales) para expresar medidas y para realizar diferentes cálculos. Se analizan también los procesos de deducción de diferentes fórmulas y el uso de éstas para calcular áreas, volúmenes de cuerpos fijos y en revolución, distancias, masa, etcétera. En la segunda, los números racionales como razones, cocientes y operadores juegan un papel importante. También el teorema de Pitágoras y consecuentemente la raíz cuadrada.

En el sexto semestre hay tres asignaturas que complementan este eje: Seminario de Temas Selectos de Historia de las Matemáticas, La Predicción y el Azar, y Presentación y Tratamiento de la Información. En el primer caso, existe un antecedente con la historia de las cifras pero existen otros temas de aritmética cuyo desarrollo histórico es interesante; por ejemplo, el origen de los números racionales o el análisis de problemas aritméticos típicos de una cultura o época histórica determinada.

El programa La Predicción y el Azar puede iniciar con el análisis histórico de su surgimiento y continuar con el estudio de los siguientes temas, que por cierto

tienen un vínculo muy directo con Aritmética, estos son: la noción clásica y frecuencial de la probabilidad, la simulación y los cálculos probabilísticos.

El curso Presentación y Tratamiento de la Información, contribuye a la formación en la línea de Aritmética, en primer lugar por la necesidad de que los estudiantes normalistas conozcan diversas formas de presentar los problemas, por ejemplo, problemas con datos de más, problemas en los que se da información para que los alumnos formulen preguntas, problemas con varias respuestas correctas, etcétera. En segundo lugar, está la parte estadística que, como se sabe, requiere el uso de números y de cálculos aritméticos al estudiar las medidas de tendencia central, las cantidades absolutas y relativas, el estudio de las densidades, el crecimiento exponencial, entre otras.

Geometría

El eje temático Geometría comprende también siete asignaturas que son: Figuras y Cuerpos Geométricos, Medición y Cálculo Geométrico, Plano Cartesiano y Funciones, Escalas y Semejanza, Seminario de Temas Selectos de Historia de las Matemáticas, Tecnología y Didáctica de la Matemática, Presentación y Tratamiento de la Información.

La primera asignatura se estudia en el cuarto semestre y sirve de base para vincular los aprendizajes que se logran con las demás. Los principales temas de estudio son: simetrías, construcciones con regla y compás, transformaciones geométricas, homotecias y algunas propiedades del círculo.

En el quinto semestre hay tres asignaturas que son: Medición y Cálculo Geométrico, Escalas y Semejanza, y Plano Cartesiano y Funciones. La primera tiene su parte en este eje por lo que toca a las propiedades de figuras y cuerpos que son útiles cuando se trata de calcular medidas. Por ejemplo, para calcular el área de un polígono regular es útil saber que se puede dividir en tantos triángulos iguales como lados tiene el polígono. En Escalas y Semejanza se analiza con profundidad la razón de escala y se amplía la noción hacia la razón de homotecia. También se analiza la semejanza de figuras en general y de triángulos rectángulos en particular, para culminar con el estudio de las funciones trigonométricas.

La tercera asignatura inicia con el estudio de la ubicación en el plano cartesiano mediante el uso de coordenadas, posteriormente un análisis detallado de las funciones lineales y cuadráticas en ambos sentidos, de la expresión algebraica a la representación gráfica y de la representación gráfica a la expresión algebraica.

En el sexto semestre hay tres asignaturas: Seminario de Temas Selectos de Historia de las Matemáticas, Tecnología y Didáctica de las Matemáticas, y Presentación y Tratamiento de la Información. En la primera vale la pena estudiar el origen de la geometría, haciendo un recorrido por la geometría empírica de los egipcios, mesopotamios, chinos e hindúes, la geometría deductiva de los griegos y finalmente la geometría axiomática de Euclides.

Tecnología y Didáctica de las Matemáticas es un espacio curricular dedicado al uso de *software* para estudiar geometría, tal es el caso del *Cabri-geometer*, del cual existen experiencias de trabajo en el aula que los estudiantes normalistas debieran conocer.

Presentación y Tratamiento de la Información, se vincula con la geometría en lo que concierne a la representación gráfica. El caso más evidente es el de las gráficas circulares, en las cuales hay que considerar los ángulos centrales para hacer la partición; pero, en general, en cualquier tipo de gráficas intervienen los trazos geométricos y la ubicación espacial.

Álgebra

Este eje temático, igual que los dos anteriores se alimenta con el estudio de siete asignaturas que son: Pensamiento Algebraico, Medición y Cálculo Geométrico, Plano Cartesiano y Funciones, Procesos de Cambio o Variación, Procesos Cognitivos y Cambio Conceptual en Matemáticas y Ciencias, Seminario de Temas Selectos de Historia de las Matemáticas, y Tecnología y Didáctica de las Matemáticas.

La asignatura Pensamiento Algebraico, que se estudia en el tercer semestre, sienta las bases para el desarrollo de este eje. Los temas fundamentales que se analizan son: la formulación, generalización y formalización de patrones; expresiones algebraicas y sus operaciones; ecuaciones e inecuaciones y

formulación de modelos para entender relaciones cuantitativas. Se sabe que los estudiantes normalistas tienen el antecedente de la secundaria y del bachillerato sobre esta asignatura, sin embargo, conviene insistir en que el estudio que aquí se propone es mucho más ambicioso, puesto que se trata de poder usar con fluidez la herramienta algebraica para resolver problemas, pero además, analizar el nivel de complejidad de los problemas y buscar distintas vías de solución. Esto dará al estudiante normalista confianza para favorecer en los alumnos de secundaria la búsqueda creativa de diferentes procedimientos de solución.

En el cuarto semestre hay dos asignaturas vinculadas con este eje: Plano Cartesiano y Funciones y Procesos de Cambio o Variación.

La asignatura Plano Cartesiano y Funciones es un espacio curricular dedicado a relacionar expresiones algebraicas con sus respectivas representaciones gráficas. Se pondrá el mayor énfasis en las ecuaciones lineales y cuadráticas, puesto que son las que corresponden al nivel básico, pero es deseable que los estudiantes normalistas avancen algo más hacia las funciones trigonométricas o el estudio de las cónicas (círculo, parábola, elipse e hipérbola), como caso particular de las funciones cuadráticas, siempre y cuando el aprendizaje no se quede en el nivel de información.

Procesos de Cambio o Variación es un curso para que los estudiantes normalistas se introduzcan en el análisis del cambio, en primer término mediante el uso de tablas y la representación gráfica, en un segundo momento con la formulación y análisis de expresiones algebraicas y en un tercer momento utilizando de manera intuitiva el concepto de derivada. Se trata de un acercamiento intuitivo al cálculo diferencial, haciendo referencia a las aplicaciones, apoyándose en los conocimientos aritméticos y algebraicos. Entre los aspectos fundamentales que habrá que estudiar en esta asignatura podemos mencionar: la noción de continuidad, la determinación de razones de cambio locales o instantáneas, la relación entre razones de cambio y pendientes de rectas, la diferencia entre razones de cambio constantes y variables, todo esto, en el marco de la resolución de problemas que implican el cálculo de razones de cambio, planteados en diversos contextos.

En el quinto semestre aparecen Medición y Cálculo Geométrico, y Procesos Cognitivos y Cambio Conceptual en Matemáticas y Ciencias. La primera tiene que ver con la construcción de fórmulas haciendo uso del razonamiento deductivo. Es indudable que este trabajo debe estar estrechamente vinculado con el pensamiento algebraico. La segunda asignatura tiene una presencia muy clara por las dificultades conceptuales que enfrentan los alumnos de secundaria, mismas que han sido analizadas por algunos investigadores.

En el sexto semestre aparecen nuevamente Seminario de Temas Selectos de Historia de las Matemáticas y Tecnología y Didáctica de las Matemáticas. En el primer caso es importante que los estudiantes normalistas se asomen a conocer los orígenes del álgebra, particularmente en lo que se refiere a los primeros intentos de plantear y resolver problemas mediante este recurso. En el segundo caso vale la pena que los estudiantes conozcan el trabajo que se ha realizado en torno al uso de la calculadora y de la computadora como recursos didácticos para el estudio de problemas algebraicos: el uso de la hoja de cálculo es un ejemplo.

El propósito de esta línea es que los estudiantes desarrollen habilidades y actitudes que les permitan ayudar eficazmente a los alumnos en el estudio de las matemáticas, comunicarse con ellos, escuchar sus puntos de vista, organizar el uso del tiempo y, en general, que adquieran experiencia para el ejercicio docente, que implica atender distintos grados y grupos escolares.

Al organizar actividades de estudio en la escuela secundaria los futuros profesores de matemáticas tendrán la oportunidad para desarrollar habilidades y fomentar actitudes que son indispensables para obtener buenos resultados con los alumnos; por ejemplo, aceptar que un problema matemático puede ser resuelto de diversas maneras, que los alumnos pueden encontrar vías de solución sin la intervención del maestro, que muchas veces los procedimientos que usan los alumnos rebasan las expectativas del maestro, en fin, que estudiar matemáticas en el aula puede ser una actividad divertida, creativa e interesante.

Los dos primeros cursos de esta línea son parte de la formación común. A partir del tercer semestre las asignaturas se ocuparán, cada vez más, de seleccionar, poner en práctica y analizar actividades de la especialidad. Esta línea se compone

de cuatro cursos de observación y práctica docente, además del trabajo docente y el seminario de análisis correspondientes al séptimo y octavo semestres.

Licenciatura en Educación Secundaria
Mapa Curricular
Especialidad: Matemáticas

	Primer semestre	Horas/ Créditos	Segundo semestre	Horas/ Créditos	Tercer semestre	Horas/ Créditos	Cuarto semestre	Horas/ Créditos	Quinto semestre	Horas/ Créditos	Sexto semestre	Horas/ Créditos	Séptimo semestre	Horas/ Créditos	Octavo semestre	Horas/ Créditos	
A	Bases filosóficas, legales y organizativas del sistema educativo mexicano	4/7.0	La educación en el desarrollo histórico de México I	4/7.0	La educación en el desarrollo histórico de México II	4/7.0	Seminario de temas selectos de historia de la pedagogía y la educación I	4/7.0	Seminario de temas selectos de historia de la pedagogía y la educación II	4/7.0	Seminario de Investigación en educación matemática	2/3.5					
	Estrategias para el estudio y la comunicación I	6/10.5	Estrategias para el estudio y la comunicación II	4/7.0	Pensamiento algebraico	4/7.0	Figuras y cuerpos geométricos	4/7.0	Medición y cálculo geométrico	4/7.0	Tecnología y didáctica de las matemáticas	4/7.0					
			Introducción a la enseñanza de las matemáticas	4/7.0	Los números y sus relaciones	4/7.0	Plano cartesiano y funciones	4/7.0	Procesos cognitivos y cambio conceptual en matemáticas y ciencia	4/7.0	La predicción y el azar	4/7.0					
	Problemas y políticas de la educación básica	6/10.5	La enseñanza en la escuela secundaria. Cuestiones básicas I	4/7.0	La enseñanza en la escuela secundaria. Cuestiones básicas II	4/7.0	Procesos de cambio o variación	4/7.0	Escalas y semejanza	4/7.0	Presentación y tratamiento de la información	4/7.0					
			Propósitos y contenidos de la educación básica II (Secundaria)	4/7.0	La expresión oral y escrita en el proceso de enseñanza y de aprendizaje	4/7.0	Planeación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje	4/7.0	Opcional I	4/7.0	Opcional II	4/7.0	Taller de diseño de propuestas didácticas y análisis del trabajo docente I	6/10.5	Taller de diseño de propuestas didácticas y análisis del trabajo docente II	6/10.5	
	Desarrollo de los adolescentes I. Aspectos generales	6/10.5	Desarrollo de los adolescentes II. Crecimiento y sexualidad	6/10.5	Desarrollo de los adolescentes III. Identidad y relaciones sociales	6/10.5	Desarrollo de los adolescentes IV. Procesos cognitivos	6/10.5	Atención educativa a los adolescentes en situaciones de riesgo	6/10.5	Gestión escolar	6/10.5					
	Escuela y contexto social	6/10.5	Observación del proceso escolar	6/10.5	Observación y práctica docente I	6/10.5	Observación y práctica docente II	6/10.5	Observación y práctica docente III	6/10.5	Observación y práctica docente IV	6/10.5					
	Horas/semana	32		32		32		32		32		32			16		16

Área de actividad	
A	Actividades principalmente escolarizadas
B	Actividades de acercamiento a la práctica escolar
C	Práctica intensiva en condiciones reales de trabajo

Campos de formación	
-----	Formación general para educación básica
—————	Formación común para todas las especialidades de secundaria
—————	Formación específica por especialidad

5. Asignaturas por semestre

Segundo semestre

- ◆ Introducción a la enseñanza de las matemáticas.

Tercer semestre

- ◆ Los números y sus relaciones.
- ◆ Pensamiento algebraico.
- ◆ Observación y práctica docente I.

Cuarto semestre

- ◆ Figuras y cuerpos geométricos.
- ◆ Plano cartesiano y funciones.
- ◆ Procesos de cambio o variación.
- ◆ Planeación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje.
- ◆ Observación y práctica docente II.

Quinto semestre

- ◆ Medición y cálculo geométrico.
- ◆ Procesos cognitivos y cambio conceptual en matemáticas y ciencias.
- ◆ Escalas y semejanza.
- ◆ Observación y práctica docente III.

Sexto semestre

- ◆ Seminario de investigación en educación matemática.
- ◆ Seminario de temas selectos de historia de las matemáticas.
- ◆ Tecnología y didáctica de las matemáticas.
- ◆ La predicción y el azar.
- ◆ Presentación y tratamiento de la información.
- ◆ Observación y práctica docente IV.

Séptimo y Octavo semestres

- ◆ Taller de diseño de propuestas didácticas y análisis del trabajo docente I y II.
- ◆ Trabajo docente I y II.

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
MODALIDAD MIXTA
ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS**

1er año		2° año		3er año		4° año		5° año		6° año	
Primer periodo semestral	Segundo periodo semestral	Tercer periodo semestral	Cuarto periodo semestral	Quinto periodo semestral	Sexto periodo semestral	Séptimo periodo semestral	Octavo periodo semestral	Noveno periodo semestral	Décimo periodo semestral	Undécimo periodo semestral	Duodécimo periodo semestral
Bases filosóficas, Legales y organizativas del sistema educativo mexicano	La educación en el desarrollo histórico de México I	La enseñanza en la escuela secundaria cuestiones básicas I	La educación en el desarrollo histórico de México II	La enseñanza en la escuela secundaria cuestiones básicas II	Seminario de temas selectos de historia de la pedagogía y la educación I	Escalas y semejanza	Seminario de temas selectos de historia de la pedagogía y la educación II	La predicción y el azar	Seminario de investigación en educación matemática	Seminario de análisis de la práctica docente y elaboración del documento recepcional I	Seminario de análisis de la práctica docente y elaboración del documento recepcional II
Estrategias para el estudio y la comunicación I	Estrategias para el estudio y la comunicación II	Introducción a la enseñanza de las matemática	Los números y sus relaciones	Pensamiento algebraico	Procesos de cambio o variación	Plano cartesiano y funciones	Presentación y tratamiento de la información	Procesos cognitivos y cambio conceptual en matemáticas y ciencias	Gestión escolar	Opcional II	
Problemas y políticas de la educación básica	Desarrollo de los adolescentes I. Aspectos generales	Desarrollo de los adolescentes II. Crecimiento y sexualidad	Desarrollo de los adolescentes III. Identidad y relaciones sociales	Figuras y cuerpos geométricos	Medición y cálculo geométrico	Planeación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje	Opcional I	Tecnología y didáctica de la matemática	Taller de diseño de propuestas didácticas I	Taller de diseño de propuestas didácticas II	
Propósitos y contenidos de la educación básica I. (Primaria)	Propósitos y contenidos de la educación básica II. (Secundaria)	Observación del proceso escolar	La expresión oral y escrita en el proceso de enseñanza y de aprendizaje	Observación y práctica docente I	Desarrollo de los adolescentes IV. Procesos cognitivos	Observación y práctica docente II	Atención educativa a los adolescente en situaciones de riesgo	Observación y práctica docente III		Observación y práctica docente IV	