

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

Metodologías de Investigación

Optativo



Primera edición: 2020

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para Profesionales de la Educación
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México
D.R. Secretaría de Educación Pública, 2020
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Contenido

Propósito y descripción general del curso.....	5
Propósito.....	5
Antecedentes.....	5
Características generales del curso optativo <i>Metodologías de Investigación</i>	7
Cursos del Plan de estudios con los que se relaciona el curso optativo <i>Metodologías de Investigación</i>	8
Sugerencias o recomendaciones generales a atender.....	9
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso.....	11
Estructura del curso.....	12
Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza.....	13
Sugerencias de evaluación.....	15
Unidad de aprendizaje I. Paradigmas metodológicos predominantes.....	20
Unidad de aprendizaje II. Técnicas de recolección de datos.....	29
Perfil docente sugerido.....	39
Referencias bibliográficas de este programa de curso.....	40

Trayecto formativo: **Optativos.**
Carácter del curso: **Obligatorio**

Horas: **4** Créditos: **4.5**

Propósito y descripción general del curso

Propósito

Se espera que las y los estudiantes normalista en el curso *Metodologías de Investigación*

□ Aprenda a diagnosticar problemáticas de su realidad con herramientas metodológicas de investigación para identificar, separar y evaluar ciertos componentes de los fenómenos de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

□ Conozca los paradigmas metodológicos predominantes en la investigación en didáctica de las matemáticas, para generar conocimientos que permitan descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes y valorarlas identificando los elementos significativos (cualitativos o cuantitativos) dependiendo de las situaciones existentes.

□ Desarrolle un pensamiento analítico, sistémico, crítico, reflexivo, lógico, analógico para comprender la realidad de los fenómenos de la enseñanza y aprendizaje, identificando los diferentes tipos de realidades existentes para presentar de forma clara y ordenada.

□ Interprete el referente empírico que arroja la aplicación de instrumentos de recolección de datos que le permitan elaborar un planteamiento, de acuerdo al análisis de los resultados mediante el desarrollo teórico y metodológicos de la investigación científica

Antecedentes

A través de la historia de la humanidad, el hombre ha buscado explicaciones del por qué de las cosas de su entorno y ha intentado responder a problemas trascendentes de la vida humana que lo han llevado a lograr hallazgos significativos que dan conocimiento. Para que estos hallazgos sean confiables y conscientes, deben de plantearse mediante un proceso de investigación científica, por lo que, investigación se entiende como una actividad de indagación, que se basa en el método científico, sostenida por un marco epistemológico y orientada a la transformación del ser humano, lo que ha demostrado su

potencia y su fecundidad para dar respuesta fundamentada sobre su entorno físico, natural y social de las personas (Rico, 2012).

La curiosidad es parte de la naturaleza del ser humano. La escuela de la educación básica estimula la vocación científica de los alumnos, por tal motivo, se considera la enseñanza de las ciencias en esas etapas educativas. Desafortunadamente se ha encontrado el desinterés de las ciencias en los jóvenes. La revista *Public Understanding of Science*, revela que la lectura de los libros y los docentes, son principales impulsores a la hora de definir la vocación científica. De acuerdo al Módulo sobre lectura (Molec) del Inegi 2018, en México, se leen en promedio el 3.8 libros al año por persona, y sólo dos de cada diez lectores comprenden el contenido; si le agregamos que el docente no tiene la capacitación para la enseñanza de las ciencias, mucho menos tienen contacto con trabajos que desarrollan los investigadores del país, como consecuencia, da como resultado el desinterés de los estudiantes al momento de iniciar su carrera profesional.

Los estudiantes de la especialidad de matemáticas requieren de un nivel más avanzado de formación inicial respecto a una metodología en didáctica de las matemáticas, por lo que es muy importante resaltar que en este campo disciplinar desarrollen ciertas competencias de investigación con la finalidad de que apliquen una metodología que les ayude a encontrar solución a los problemas de los fenómenos de la enseñanza y aprendizaje.

En el caso de los estudiantes de Latinoamérica, Rico (2012) menciona que el nivel inicial de los estudiantes que proceden de universidades, es de profesor de matemáticas o especialista en matemática, aun con algunas pequeñas variantes en sus programas de estudio, así mismo aquellos estudiantes que ingresan a un posgrado, sus conocimientos sobre la Didáctica de las matemáticas son básicos o iniciales. Por otro lado, los estudiantes universitarios de España que aspiran a investigar en Didáctica de las matemáticas, su nivel de formación de especialización es totalmente básico. Por lo tanto, aquellos que comienzan el posgrado en Didáctica de las matemáticas, se dan cuenta que a través de una metodología de investigación son realmente superables y salvables todos aquellos problemas de matemáticas que detecta el sistema educativo; además, están convencidos por su propia experiencia porque al iniciar su máster llevaban conflictos de comprensión en alguna área

de la disciplina y hasta ciertas actitudes negativas hacia las matemáticas, retos que han sido superables.

Definitivamente aplicar una metodología de investigación en la didáctica de las matemática, permite ayudar a los profesores de matemáticas a identificar las causas que originan ciertos problemas en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, que para Rico (2012) significa que son retos factibles de mejorar y de superar, por lo tanto, Begle y Gibb (1980, *cit. in* Sierpinska y Kilpatrick, 1998) mencionan que se requiere de un desarrollo teórico y práctico, es decir, un estudio con fundamentos en el desarrollo cognitivo y las diferencias individuales para el aprendizaje de las matemáticas, así como los problemas de toma de decisiones en el salón.

En el campo de actuación de la educación matemática como disciplina científica, refiriéndose en específico a la didáctica de la matemática, se comprenden los marcos teóricos y metodológicos, estructuras conceptuales, análisis históricos y epistemológicos que permiten interpretar, predecir y actuar sobre el campo de fenómenos, en este caso, los fenómenos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La didáctica de las matemáticas, realmente se ocupa de buscar metódica y sistemáticamente sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la cualificación profesional de los educadores matemáticos (Rico, 2012).

El reconocimiento que se le da a la investigación en la didáctica de las matemáticas, es que otorga herramientas para que los estudiantes conozcan los paradigmas metodológicos de la investigación y se apropien de una metodología donde pongan en práctica corrientes de la enseñanza de la educación de matemática acordes a su contexto, construyendo una teoría socio-epistemológica en matemática educativa como lo menciona Ricardo Cantoral (2013). En este curso reconocerán dos tipos de paradigmas metodológicos, cualitativo y cuantitativo, técnicas de recolección de datos y el análisis de los procesos de aprendizaje.

Características generales del curso optativo *Metodologías de Investigación*

El curso *Metodologías de Investigación* forma parte del Plan de Estudios de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las

Matemáticas en Educación Secundaria. Pertenece al Trayecto formativo Optativo: Investigación en Didáctica de las Matemáticas.

En el caso de impartir los cursos de este trayecto de manera secuencial, como aparecen en la malla curricular, se cursa de manera simultánea con los cursos *Neurociencia en la adolescencia* y *Gestión del centro educativo*, del Trayecto formativo Bases teórico-metodológicas para la enseñanza; con *Trigonometría, Geometría plana y del espacio* e *Innovación en la enseñanza de las matemáticas*, del Trayecto Formación para la enseñanza y el aprendizaje; con *Fortalecimiento de la confianza en la conversación*, del Trayecto formativo Segunda lengua; y *Estrategias para el trabajo docente*, del Trayecto formativo Práctica profesional.

Cursos del Plan de estudios con los que se relaciona el curso optativo *Metodologías de Investigación*

El enfoque holista propuesto para esta licenciatura favorece una vinculación entre los contenidos de la asignatura optativa *Metodologías de Investigación* con otros cursos. A continuación se muestran las asignaturas con las que vincula, haciendo énfasis en lo que aporta y le aportan.

En cada una de las asignaturas del Trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, los estudiantes desarrollan habilidades de observación de los procesos de enseñanza de sus docentes y de aprendizaje de sus compañeros y los contrastan con algunos textos de la Didáctica de las Matemáticas en el marco de la elaboración de un portafolio de evidencias. Ese trabajo es profesionalizante porque ayuda a desarrollar competencias profesionales; esa práctica también coadyuva al desarrollo de habilidades investigativas, necesarias en este curso.

No hay que olvidar de que también existe la apuesta curricular de que la puesta en marcha de metodologías de investigación también es profesionalizante de la docencia. Por tal motivo, existe una fuerte vinculación entre el Trayecto formativo Práctica profesional con este curso.

Por otro lado, las asignaturas del Trayecto formativo Bases teóricas para la enseñanza brindan acercamientos teóricos desde las ciencias de la educación, como la psicología educativa o la sociología de la educación,

necesarios para construir un posicionamiento epistémico para abordar los fenómenos educativos.

Los estudiantes que han tomado el trayecto optativo Investigación en Didáctica de las Matemáticas, ya cuentan con una primera construcción de un problema de investigación, cuya construcción requiere del desarrollo de metodologías de investigación.

Sugerencias o recomendaciones generales a atender

Para el desarrollo de las actividades de este curso, se sugiere al menos tres reuniones del colectivo docente, para planear y monitorear las acciones del semestre, e incluso acordar evidencia de aprendizaje comunes. Se recomienda incluir a la práctica docente el uso de las tecnologías y el trabajo colaborativo y las prácticas inclusivas, en tanto que permiten desarrollar de manera transversal las competencias genéricas.

Ahora bien, con objeto de favorecer el desarrollo de las competencias, el profesorado podrá diseñar las estrategias pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. No obstante, en este curso se presentan algunas sugerencias que tiene relación directa con los criterios de evaluación, los productos, las evidencias de aprendizaje y los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias, ello a fin de que al diseñar alguna alternativa se cuiden los elementos de congruencia curricular.

Se espera que el personal docente de este curso optativo esté vinculado a los cuerpos académicos y los grupos de investigación de la Escuela Normal que ofrezca esta línea y que, de preferencia, el profesorado que conduzca estos espacios curriculares sea miembro de dichos colectivos.

Es importante que el estudiantado participe en las actividades investigativas, en aspectos que le permitan una iniciación científica. Algunas estrategias para incorporarlo a la cultura investigativa es asistir a algunas sesiones de los seminarios donde se desarrolle discusión académica, ayudar a aplicar algunos instrumentos, participar en la búsqueda de bibliografía, la asistencia y participación en congresos, en comunidades de aprendizaje, entre otros.

Una actividad interesante en relación al último aspecto es que dichas preguntas surjan del análisis de los portafolios de los compañeros o bien

del análisis realizado en las fuentes documentales. Esto llevará a la discusión sobre la confidencialidad de datos y la ética en la investigación.

Los académicos deberán ayudarle a despertar su curiosidad sobre los fenómenos educativos relativos al estudio de las matemáticas, a formularse preguntas y supuestos de investigación. Pero para abordarlos, es necesario un método científico de las ciencias sociales.

La elaboración del marco metodológico enriquecerá al trayecto, particularmente al siguiente curso del trayecto formativo, denominado *El análisis e interpretación de datos*. Se espera que el estudiante construya una mirada amplia sobre el proceso investigativo.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Carlos Bosch Giral del Instituto Tecnológico Autónomo de México e integrante de la Academia Mexicana de la Ciencia; Alejandra Avalos Rogel de la Escuela Normal Superior de México (becaria CNBS); Bertha Alcaraz Núñez del Centro de Actualización del Magisterio de Acapulco (becaria CNBS).

Especialistas en diseño curricular: Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, María del Pilar González Islas de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de las Matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo con las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las Matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las Matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en las Matemáticas.
- Relaciona sus conocimientos matemáticos con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

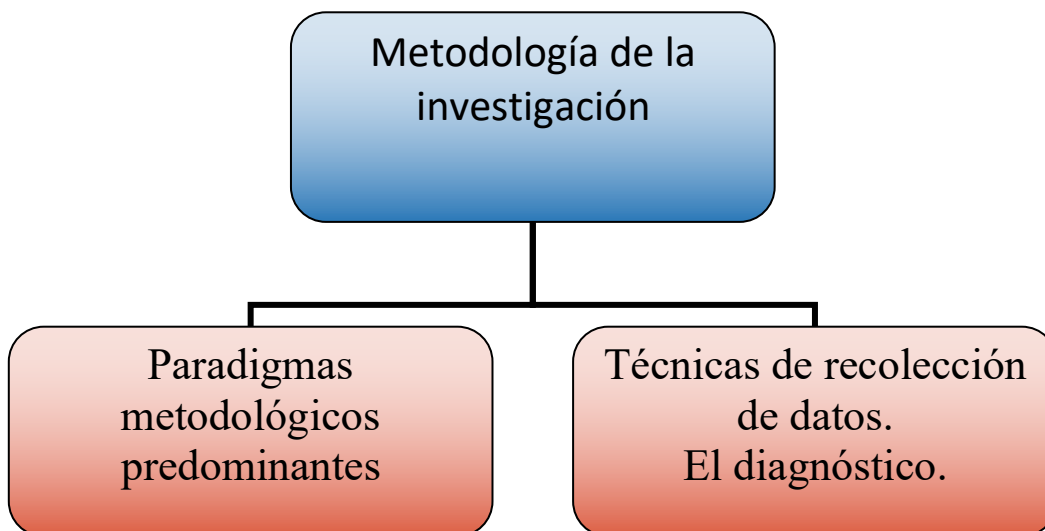
Construye argumentos para diseñar y validar conjeturas en todas las áreas de las matemáticas en diferentes situaciones.

- Analiza distintas situaciones que lleven a diseñar una conjetura.
- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa.
- Argumenta de forma coherente y clara si las conjeturas son verdaderas o falsas.

Resuelve problemas a partir del análisis de la información cuantitativa y cualitativa derivado del pensamiento matemático.

- Organiza la información cuantitativa y cualitativa
- Construye tablas y gráficas a partir de la información obtenida.
- Analiza los datos organizado para resolver problemas
- Diseña estrategias para validar conjetura a partir del análisis e información cuantitativa y cualitativa.

Estructura del curso



Para dar cuenta de la formación integral del estudiante, el curso está organizado en dos unidades de aprendizaje:

- **Paradigmas metodológicos predominantes**
 - Metodología cuantitativas
 - Los estudios muestrales
 - Los estudios experimentales y cuasi experimentales
 - Los estudios del aprendizaje de las matemáticas desde la psicología: el abordaje clínico piagetiano.
 - Los estudios cualitativos.
 - La etnografía
 - La investigación acción
 - Ingeniería didáctica
 - De investigación
 - De desarrollo
- **Técnicas de recolección de datos**
 - Instrumentos de recopilación de datos cuantitativos. Validación de instrumentos de recolección de datos
 - Técnicas de recopilación de datos cualitativos
 - Diario de investigación
 - Observación participante y no participante
 - Entrevista estructurada y no estructurada
 - Entrevista clínica
 - Diagnóstico educativo
 - Estilos de aprendizaje
 - Competencias
 - Tablas de especificaciones para los instrumentos del diagnóstico
 - La ética en la investigación

Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza

El énfasis en este curso se encuentra en una construcción de un objeto de estudio con metodologías de las ciencias sociales. El estudiantado que ha participado en los dos cursos de iniciación científica pertenecientes al Trayecto Optativo: Investigación en didáctica de las matemáticas, ha construido de manera sistemática un problema de investigación.

Sin embargo, dado que los cursos optativos no necesariamente tienen continuidad, los formadores recuperarán los objetos de indagación del estudiantado que han elaborado en la reflexión de su práctica profesional mediante las metodologías y técnicas innovadoras de investigación educativa que ha utilizado en el trayecto formativo Práctica profesional, como la observación y el análisis fundamentado.

Sólo en el caso de que algún estudiante no haya centrado su interés en algún fenómeno de la enseñanza o aprendizaje de las matemáticas, este programa sugiere el estudio del error en matemáticas, pues sigue siendo una veta importante de análisis en el campo de la didáctica.

Este programa ofrece un abanico de opciones metodológicas para que el alumno tenga una cultura investigativa amplia, sin embargo, se sugiere que adopte solo una para el abordaje de su problema de investigación.

Para realizar búsquedas el manejo de bases de datos y de bibliografía, se sugiere la utilización de las tecnologías de la información. Conforme avancen los cursos, el estudiante encontrará el sentido de las actividades asociadas a la actividad investigativa, procurando recuperar los conocimientos de frontera en la didáctica de las matemáticas.

La actividad integradora que se sugiere desarrollar en este curso, es la elaboración del planteamiento metodológico para el abordaje de un problema de investigación. Esto brindará validez a las explicaciones del estudiantado sobre los fenómenos educativos y podrá contrastar sus hallazgos con los obtenidos en otros contextos.

El planteamiento metodológico podrá tener los siguientes aspectos:

- Paradigma metodológico para la investigación.
- Tipo de investigación. En caso de que una investigación-acción o una intervención, deberá incluir la propuesta de intervención, con el diagnóstico, el propósito, la justificación, las estrategias, las acciones, el seguimiento y la evaluación.
- Supuestos de investigación. En caso de que se trate de una investigación cuantitativa, deberá integrar las variables y el diagrama sagital, las hipótesis de investigación, la estrategia para obtener el tamaño de la muestra y el estadístico de prueba.
- Técnicas de recolección de datos.
- Cuadros categoriales para la elaboración de instrumentos de recolección de datos, con indicadores y subindicadores.
- Instrumentos de recolección de datos, y tablas de especificaciones donde concentren el propósito y el sentido de cada uno de los ítems o preguntas del instrumento.
- Técnicas para la validación del instrumento.

- Estrategias para la validación de los resultados obtenidos.
- Elementos de cierre: conclusiones, alcances y limitaciones, referencias, apéndices y anexos.
- Citas, referencias, tablas y figuras conforme al formato 6ª Edición APA.

El grado de especialización de esta asignatura requiere de bibliografía en inglés, y dado que los estudiantes ya tienen tres semestres de estudios con el idioma, se sugiere que los docentes alienten la práctica de acercarse a textos en ese idioma.

Sugerencias de evaluación

Se sugiere que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar gradualmente la manera en que cada estudiante moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes utilizando los contenidos conceptuales y experimentales que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar los aprendizajes a lograr y a demostrar en cada una de las unidades del curso, así como su integración final. De este modo se propicia la elaboración de evidencias parciales para las unidades de aprendizaje y una evidencia final del curso.

Las sugerencias de evaluación, como se señala en el plan de estudios, consisten en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente del estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos y los criterios de evaluación; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del Plan de Estudios y en consecuencia en el perfil de egreso.

De ahí que las evidencias de aprendizaje se constituyan no sólo en el producto tangible del trabajo que se realiza, sino particularmente en el logro de una competencia que articula sus tres esferas: conocimientos, destrezas y actitudes.

La ponderación de cada evidencia se valorará considerando el alcance de la misma en función del aprendizaje a demostrar. Con relación a la acreditación de este curso, se retoman las Normas de control Escolar

aprobadas para los planes 2018, que en su punto 5.3, inciso e menciona “La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global” y en su inciso f, se especifica que “la evaluación global del curso ponderará las calificaciones de las unidades de aprendizaje que lo conforman, y su valoración no podrá ser mayor del 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%.” (SEP, 2019, pág. 16).

La ponderación podrá determinarla el profesorado titular del curso, de acuerdo a las necesidades, intereses y contextos de la población normalista que atiende.

A continuación se sugieren algunas evidencias, su ponderación y criterios de evaluación para este curso:

MODALIDAD DE EVALUACIÓN: HETEROEVALUACIÓN		
<p>En esta modalidad, el personal docente reconoce el logro de los aprendizajes a partir de las construcciones cognitivas del documento escrito, de los conceptos y habilidades desarrollados a través del planteamiento metodológico de una investigación educativa.</p> <p>Es necesario reconocer la complejidad del proceso de aprendizaje, por lo que éste puede requerir una serie de productos previos que permitan retroalimentar y orientar a cada estudiante, de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje. El docente podrá elegir aquellos que son procesuales y permiten la retroalimentación, a diferencia de aquellos que permiten evidenciar el aprendizaje, para decidir si los considera como objeto de evaluación.</p>		
EVIDENCIA FINAL	NATURALEZA Y COMPONENTES DE LA EVIDENCIA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Planteamiento metodológico de una investigación	Documento que da cuenta del planteamiento metodológico de una investigación educativa. Incluye el diseño de la	Manejo correcto de conceptos y procedimientos en el planteamiento metodológico de una investigación.

	<p>investigación de acuerdo al paradigma elegido.</p> <p>Fichas de trabajo que dan cuenta de la revisión de la literatura sobre los paradigmas metodológicos en investigación en didáctica de las matemáticas; sobre tipos de investigación; técnicas e instrumentos de recolección de datos.</p> <p>Cuadros categoriales para el diseño de instrumentos y para el análisis de datos.</p> <p>Fichas de trabajo donde concentre las referencias bibliográficas en formato APA.</p>	<p>Da cuenta de competencias investigativas al seleccionar y organizar categorías teóricas y analíticas para el diseño de instrumentos de recopilación de datos.</p> <p>Da cuenta de la reflexión autónoma de su propio aprendizaje y muestra el camino recorrido de ese proceso.</p> <p>Muestra evidencia de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la organización, sistematización de referente empírico y de búsqueda documental.</p> <p>Aplica sus habilidades comunicativas en la comprensión, organización y expresión de la información, en español e inglés.</p>
<p>MODALIDAD DE EVALUACIÓN: COEVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN.</p> <p>En esta modalidad el estudiantado evalúa, a través de la retroalimentación colectiva, el avance personal y de sus colegas en el logro de competencias comunicativas y de habilidades investigativas, tal y como sucede en las prácticas de las comunidades epistémicas y colectivos de investigación educativa.</p> <p>Los trabajos generados en conjunto con las asignaturas: <i>Neurociencia</i></p>		

<i>en educación, Gestión del centro educativo, Innovación en la enseñanza de las matemáticas, Estrategias de trabajo docente, también podrán formar parte de las evidencias para la evaluación.</i>		
EVIDENCIAS PARCIALES	NATURALEZA Y COMPONENTES DE LA EVIDENCIA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Documento escrito sobre la argumentación de la elección de su metodología en el marco de su investigación.	Caracteriza los paradigmas de investigación cualitativa y cuantitativa, para argumentar la pertinencia de la metodología que sustenta su investigación.	Analiza el desarrollo de los paradigmas metodológicos de la investigación en Didáctica de las Matemáticas y los tipos de investigación asociados a ellos.
Ponencia para exponer el avance de sus investigaciones.	Presentación a sus compañeros de grupo y a la comunidad educativa de la escuela normal su avance y la argumentación del proyecto de investigación.	Analiza los paradigmas metodológicos de la investigación en Didáctica de las Matemáticas y los tipos de investigación asociados a ellos. Diseña la metodología de su investigación, pertinente a su objeto de estudio y atendiendo a una vigilancia epistemológica. Da cuenta de competencias comunicativas y de investigación al exponer su trabajo y argumentar en torno a su validez.

Ponderación sugerida

Productos parciales:

- Producto de la unidad 1 25%
- Producto de la unidad 2 25%
- Producto final:
Proyecto de investigación con el
planteamiento metodológico de la
investigación (documento final). 35%
- Participación en un Foro Académico
de presentación de proyecto 15%

Unidad de aprendizaje I. Paradigmas metodológicos predominantes

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de las Matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo con las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las Matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las Matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en las Matemáticas.
- Relaciona sus conocimientos matemáticos con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Construye argumentos para diseñar y validar conjeturas en todas las áreas de las matemáticas en diferentes situaciones.

- Analiza distintas situaciones que lleven a diseñar una conjetura.
- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa.
- Argumenta de forma coherente y clara si las conjeturas son verdaderas o falsas.

Resuelve problemas a partir del análisis de la información cuantitativa y cualitativa derivado del pensamiento matemático.

- Organiza la información cuantitativa y cualitativa
- Construye tablas y gráficas a partir de la información obtenida.
- Analiza los datos organizado para resolver problemas
- Diseña estrategias para validar conjetura a partir del análisis e información cuantitativa y cualitativa.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Se espera que el estudiantado:

Conozca los paradigmas metodológicos predominantes en la investigación en didáctica de las matemáticas, mediante el análisis de situaciones complejas en sus partes constituyentes y valorarlas identificando los elementos significativos (cualitativos o cuantitativos) dependiendo de las situaciones existentes, con el fin de construir marcos explicativos de fenómenos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Contenidos

- Metodología cuantitativas
 - Los estudios muestrales
 - Los estudios experimentales y cuasi experimentales
- Los estudios del aprendizaje de las matemáticas desde la psicología: el abordaje clínico piagetiano.
- Los estudios cualitativos.
 - La etnografía
 - La investigación acción
- Ingeniería didáctica

- De investigación
- De desarrollo.

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias de actividades para desarrollar las competencias, no obstante, cada docente está en la libertad de modificar, sustituir o adaptarlas al contexto y necesidades de su grupo.

Generales

- El/La formador/a recupera los saberes previos del tema.
- Las y los estudiantes elaboran lista de sitios web de información confiable, bajo la dirección del docente.
- El/La formador/a organiza con el estudiantado la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar su consulta.
- El estudiantado elabora videos para documentar procesos de aprendizaje de sus compañeros en el abordaje de los temas de este curso.
- El estudiantado elabora organizadores gráficos, señalados por el docente.

Específicas

Se sugiere aplicar estrategias participativas en las que se recuperen los saberes previos de los distintos contenidos de la unidad, para que los estudiantes sean capaces de diferenciar, con apoyo de las teorías pedagógicas, cómo aprendemos los seres humanos. Una vez recuperado los saberes previos, cada uno de los estudiantes deberá de identificar cada uno de los tipos de metodológicos de investigación para generar conocimientos teóricos y prácticos.

A continuación, se proponen algunas actividades que pueden ayudar al desarrollo del proyecto.

- El estudiante trabaja de forma individual, en equipo y en colectivo bajo estrategia de aula invertida, propiciando la investigación, así como el desarrollo de técnicas para recuperar información y socializarla con los compañeros.

- El profesorado, en colaboración con estudiantes, organizan la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar la consulta.
- El estudiante elabora organizadores fichas de resumen de contenido, gráficos y cuadros comparativos derivados de las lecturas sobre los tipos metodológicos de investigación.
- Recuperación del cuadro comparativo de los diferentes paradigmas de investigación desarrollados en México, que se elaboró en el segundo curso optativo del cuarto trayecto formativo.
- Se visualizan algunos videos con entrevistas clínicas y el profesorado plantea preguntas generadoras de aprendizaje de las matemáticas desde la psicología, con el fin de caracterizar el abordaje clínico piagetiano.

Evaluación

Como evidencia de esta primera unidad de aprendizaje, se sugiere elaborar un documento en donde se argumente la elección de la metodología en el diseño de su investigación, pertinente a su objeto de estudio.

Evidencia de la unidad	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Documento escrito sobre la argumentación de la elección de su metodología en el marco de su investigación. <p>Es necesario reconocer la complejidad del proceso de aprendizaje, por lo que éste puede requerir una serie de productos previos que permitan retroalimentar y orientar a cada estudiante, de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje. El docente podrá elegir aquellos que son procesuales y permiten la retroalimentación, a diferencia de aquellos que permiten evidenciar el aprendizaje, para decidir si los considera como objeto de evaluación.</p>	<p>Para esta unidad se propone un criterio de evaluación de competencias, y más abajo los indicadores de cada uno de los aspectos que las conforman:</p> <p>Analiza el desarrollo de los paradigmas metodológicos de la investigación en Didáctica de las Matemáticas y los tipos de investigación asociados a ellos.</p> <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza paradigmas de investigación cuantitativo y cualitativo. • Caracteriza los tipos de investigación que se utilizan en didáctica de las matemáticas. • Argumenta la metodología que sustenta su proyecto de investigación.

	<p>Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña y aplica instrumentos de recopilación de referente empírico. • Organiza y analiza información derivada de la aplicación de instrumentos. • Describe los contextos donde se realiza la investigación didáctica. • Comunica claramente sus ideas, argumentos y conclusiones, a través de un texto que incluye: introducción, desarrollo, conclusión y considera al menos un autor. • Resuelve problemas que involucran la aplicación de una metodología de investigación. <p>Actitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje. • Escucha las conjeturas y argumentos de compañeros para resolver problemas profesionales. • Muestra disposición a la autorregulación de su propio aprendizaje. • Muestra perseverancia para concluir con las tareas, actividades y problemas involucrados en la investigación. • Tiene disposición a la economía en los procedimientos matemáticos <p>Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeta, escucha y valora las opiniones, las estrategias de resolución de problemas y los razonamientos de maestros, compañeros y alumnos. • Reconoce a la docencia como una
--	--

	<p>profesión con fundamentos teóricos y metodológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reconoce a la investigación como una posibilidad de entender y explicar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. ● Muestra honestidad al citar las ideas y trabajos de compañeros, maestros y autores. ● Soluciona problemas utilizando su pensamiento crítico. ● Reconoce el orden y la economía como valores en el trabajo matemático. <p>Ponderación de acuerdo a las normas de control escolar</p> <p>Se sugiere que la evidencia de esta unidad equivalga al 25% de la calificación total.</p>
--	---

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Bibliografía básica

Avalos-Rogel, A. (2013). "La intervención educativa como dispositivo en la profesionalización de docentes". *I congreso internacional de intervención educativa*. Jalisco: UPN.

Avalos-Rogel, A. (2017). "De la etnografía o cómo lograr que la escuela te sorprenda hasta quitarte el aliento". En Nava, V. (2017). *Herramientas metodológicas de la investigación*. México: ENSM.

Barabtarlo, A. (1995). *Investigación-acción. Una didáctica para la formación profesores*. México: Castellanos editores – UNAM.

Bolívar, A., Domingo, J. & Fernández, M. (2001). *La investigación biográfico-narrativa en educación. Enfoque y metodología*. México: La muralla.

Bosque E-Rodríguez (1998). *Investigación Elemental*, México: Trillas.

- Gómez, P. (Ed.) Artigue, M., Douady, R. Moreno, L. (1995). Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para el investigación y la innovación en enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Bogotá: Un empresa docente- Grupo editorial Iberoamérica.
- Cantoral, R. (2006). Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un reporte iberoamericano. México: Días de Santos-Clame.
- Cantoral, R., Covián, O., Farfán, R. M., Lesama, J. Y Romo, A. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento*. México: Gedisa.
- Eudave, D. (2013). Investigación educativa en matemáticas. Nivel básico: secundaria. En: Avila, A. (coord.), Block, D.; Carvajal A.; Camarena, P.; Eudave, D.; Sandoval, I. y Solares, A. (2013). La investigación en educación matemática en México: 2002-2011. En: Avila, A.; Carrasco, A.; Gómez-Galindo, A.; Guerra-Ramos, M. T.; López Bonilla, G. y Ramírez, J. L. (coords.). Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México. México. COMIE/ANUIES, pp. 57-75.
- Ferrater Mora, J. (1975). Diccionario de Filosofía Tomo II. Editorial Sudamericana: Buenos Aires, Arg. 890 págs.
- Godino, J. D. *et al.* (2013). "La ingeniera didáctica basada en el diseño". *CERME 8*. Turquía, 2013.
- Herrera Vázquez, M. A. (2007). Métodos de investigación 1. Un enfoque dinámico y creativo. México: Editorial Esfinge. 200 págs.
- Jurado Rojas, Y. (2009). Metodología de la Investigación. En busca de la verdad. México: Editorial Esfinge, 175 págs.
- Lases-Roles. (2008). Manual Elemental de Proyectos de Investigación. México: Edición CIDL.
- Lases Franyutti, M. A. (2009) Metodología de la Investigación. Un nuevo enfoque. 2ª edición. México: CIDL.
- Lozano, I. & Mercado, E. (2011). Cómo investigar la práctica docente. Orientaciones para elaborar el documento recepcional. México: ENSM-ISCEEM.
- Morales, M. I. (2008). Seminario de investigación "Tipos de estudios". Maestría en tecnología educativa. Pachuca: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Sistema de Universidad Virtual.

- Nava, V. (2017). "La hermenéutica, un acercamiento desde la analogía". *Herramientas metodológicas de la investigación*. México: ENSM.
- Rico, L. (2012). "Aproximación al investigación en Didáctica de la matemática". *Avances de investigación en educación matemática* No. 1, 39-63.
- Reza Becerril, F. (1997). *Ciencia, Metodología e Investigación*. México: Alhambra Editores.
- Rockwell, E. (1984). *Etnografía y teoría de la investigación educativa*. En Rockwell, E. y Mercado, R. (1984). *La escuela, relato de un proceso de construcción inconcluso*. Sao Paulo: Cortés.
- Saavedra, M., et al. (2017). "Investigación dialéctica transdisciplinaria en la formación docente" Nava, V. (2017). *Herramientas metodológicas de la investigación*. México: ENSM.
- Sampieri Hernández, R. et al. (2008). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Uberetagoyna, J. L. (2017). *El análisis del discurso como herramienta metodológica para las ciencias sociales*. Nava, V. (2017). *Herramientas metodológicas de la investigación*. México: ENSM.

Bibliografía complementaria

- Ávila, A., Carrasco, A., Gómez, A., Guerra, M. T., López, G. y Ramírez, J. L. (2013). *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México*. México: COMIE.
- Avila, A. (coord.), Block, D.; Carvajal, A.; Camarena, P.; Eudave, D.; Sandoval, I. y Solares, A. (2013). "La investigación en educación matemática en México: 2002-2011". En: Avila, A., Carrasco, A. ; Gómez Galindo, A.; Guerra-Ramos, M. T.; López Bonilla, G. y Ramírez, J. L. (coords.). *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México*. México. COMIE/ANUIES, pp. 27-150.
- Camarena, P. (2013). *Investigaciones educativas en matemáticas en el nivel de educación superior*. En: Avila, A. (coord.), Block, D.; Carvajal, A.; Camarena, P.; Eudave, D.; Sandoval, I. y Solares, A. (2013). *La investigación en educación matemática en México: 2002-2011*. En: Avila, A., Carrasco, A.; Gómez Galindo, A.; Guerra Ramos, M. T.; López Bonilla, G.; y Ramírez, J. L. (coords.). *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México*. México. COMIE/ANUIES, pp. 95-109.

- Cook, T. D. & Reichard, Ch. S. (1982). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata.
- Niss, M. (1999). Aspects of the Nature and State of Research in Mathematics. *Educational Studies in Mathematics* (1999) 40, pp.1-24
- Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, No. 1, pp. 39-63
- Rosas Riveros (1996). *Iniciación al Método Científico Experimental*. México: Trillas.
- Schoenfeld, A. H. (2000). Purposes and Methods of Research in Mathematics Education. *Notices Of The Ams*. 641. June-July 2000. Disponible en <https://www.ams.org/notices/200006/fea-schoenfeld.pdf>
- Zorrilla Arena, S. (1994). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. México: Editorial Aguilar León.

Videos

<https://www.youtube.com/watch?v=37r6aM9aq5Y>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZCpZ5Ra1vTU>

Sitios web

www.revista-educacion-matematica.org.mx

Recursos de apoyo

- Software de manejo de bases de datos, como SSPS, Access, o Excel
- Motores de búsqueda especializados como Google académico.
- Acceso a Repositorios institucionales, nacionales e internacionales.
- Bibliotecas virtuales.

Unidad de aprendizaje II. Técnicas de recolección de datos

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de las Matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo con las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las Matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las Matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en las Matemáticas.
- Relaciona sus conocimientos matemáticos con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Construye argumentos para diseñar y validar conjeturas en todas las áreas de las matemáticas en diferentes situaciones.

- Analiza distintas situaciones que lleven a diseñar una conjetura.
- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa.
- Argumenta de forma coherente y clara si las conjeturas son verdaderas o falsas.

Resuelve problemas a partir del análisis de la información cuantitativa y cualitativa derivado del pensamiento matemático.

- Organiza la información cuantitativa y cualitativa
- Construye tablas y gráficas a partir de la información obtenida.
- Analiza los datos organizado para resolver problemas
- Diseña estrategias para validar conjetura a partir del análisis e información cuantitativa y cualitativa.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Se espera que el estudiantado:

Conozca, diseñe y valide estrategias e instrumentos para la recolección, selección, organización de información cuantitativa y cualitativa, acorde a una metodología de investigación educativa y a una ética de la investigación científica, mediante tablas de categorías conceptuales estudiadas en asignaturas previas, con el fin de que desarrolle una investigación educativa que le permita entender y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

Contenidos

- Instrumentos de recopilación de datos cuantitativos. Validación de instrumentos de recolección de datos
- Técnicas de recopilación de datos cualitativos
 - Diario de investigación
 - Observación participante y no participante
 - Entrevista estructurada y no estructurada
 - Entrevista clínica
- El diagnóstico educativo

- Estilos de aprendizaje
- Competencias
- Tablas de especificaciones para los instrumentos del diagnóstico
- La ética en la investigación

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias de actividades para desarrollar las competencias, no obstante, cada docente está en la libertad de modificar, sustituir o adaptarlas al contexto y necesidades de su grupo.

Generales

- El/La formador/a recupera los saberes previos del tema.
- Las y los estudiantes elaboran lista de sitios web de información confiable, bajo la dirección del docente.
- El/La formador/a organiza con los estudiantes la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar su consulta.
- El estudiantado elabora organizadores gráficos, señalados por el docente.

Específicas

Recupera información sobre diversos instrumentos de recolección de datos y los organiza en fichas. Posteriormente los contrasta con los que ha utilizado en los cursos del trayecto formativo de práctica profesional. Obtiene conclusiones de las ventajas en su formación.

Recupera el planteamiento metodológico de una investigación educativa, puede ser de algún docente investigador o de un cuerpo académico y analiza el argumento del uso de determinada herramientas. De ser posible recupera el diseño de la investigación personal de acuerdo al paradigma elegido.

Elabora cuadros categoriales para el diseño de instrumentos y para el análisis de datos.

Valida instrumentos con distintas estrategias.

En caso de que se trate de diagnósticos, definirá el tipo de diagnósticos. Si se trata de diagnóstico institucional, recurrirá a los actores educativos involucrados.

En relación a la ética de la investigación, se informará sobre las instancias y autoridades a las que debe informar o solicitar la aplicación de los instrumentos.

También se informará sobre la normatividad en relación al trabajo de investigación con menores de edad, a los avisos de confidencialidad del uso de los datos de los informantes, y a las formas como deberá comunicar la información.

Evaluación

Para la evaluación de la segunda unidad de aprendizaje, se sugiere organizar un coloquio de avances de resultados, en donde se presenten, a manera de ponencias, los avances de cada investigación, con el objeto de recibir retroalimentación por parte del docente y de sus compañeros. La argumentación debe contener información confiable, clara, organizada jerárquicamente y concisa.

Para la evidencia final, se recupera la retroalimentación obtenida en el coloquio para hacer adecuaciones y elaborar el proyecto de investigación con el planteamiento metodológico de la investigación, en su versión final.

Evidencia de la unidad	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Ponencia para exponer el avance de sus investigaciones. <p>Es necesario reconocer la complejidad del proceso de aprendizaje, por lo que éste puede requerir una serie de productos previos que permitan retroalimentar y orientar a cada estudiante, de acuerdo a su propio ritmo de</p>	<p>Para esta unidad se proponen tres criterios de evaluación de competencias, y más abajo los indicadores de cada uno de los aspectos que las conforman:</p> <p>Analiza los paradigmas metodológicos de la investigación en Didáctica de las Matemáticas y los tipos de investigación asociados a ellos.</p> <p>Diseña la metodología de su investigación, pertinente a su objeto de estudio y atendiendo a una vigilancia epistemológica.</p>

<p>aprendizaje. El docente podrá elegir aquellos que son procesuales y permiten la retroalimentación, a diferencia de aquellos que permiten evidenciar el aprendizaje, para decidir si los considera como objeto de evaluación. Algunos ejemplos de estos productos o procesos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de cuadros categoriales con las perspectivas conceptuales abordadas en otros cursos, previos al diseño de instrumentos. <p>Evidencia final</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de investigación con el planteamiento metodológico de la investigación (documento final). 	<p>Da cuenta de competencias comunicativas y de investigación al exponer su trabajo y argumentar en torno a su validez.</p> <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce diferentes tipos de investigación. • Conoce y aplica diferentes tipos de instrumentos de recopilación de información. • Describe el proceso de diagnóstico en un proyecto de investigación. • Expresa la ética en el proceso de investigación. • Argumenta la elección de un método en su investigación. <p>Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recupera categorías de referentes conceptuales. • Elabora instrumentos de recopilación de información. • Elabora tablas de especificaciones para el análisis de pertinencia de instrumentos. • Valida instrumentos de recolección de datos mediante diversos métodos. • Explica claramente sus ideas y argumentos de forma oral y escrita. • Utiliza la innovación y los recursos tecnológicos para obtener, organizar y sistematizar información. <p>Actitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje. • Escucha las conjeturas y argumentos de compañeros para resolver problemas profesionales.
--	---

	<ul style="list-style-type: none">• Muestra disposición a la autorregulación de su propio aprendizaje.• Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades de geometría.• Tiene disposición a la economía en los procedimientos matemáticos. <p>Valores</p> <ul style="list-style-type: none">• Muestra responsabilidad social en el desarrollo de la investigación educativa.• Respeta, escucha y valora las opiniones, las estrategias de resolución de problemas y los razonamientos de maestros, compañeros y alumnos.• Reconoce a la docencia como una profesión con fundamentos teóricos y metodológicos.• Muestra honestidad al citar las ideas y trabajos de compañeros, maestros y autores.• Soluciona problemas utilizando su pensamiento crítico.• Reconoce el orden y la economía como valores en el trabajo matemático. <p>Ponderación de acuerdo a las normas de control escolar</p> <p>Se sugiere que la evidencia de esta unidad equivalga al 25% de la calificación total.</p> <p>La evidencia final equivale al 50% de la calificación total:</p> <ul style="list-style-type: none">• Documento escrito 35%• Participación oral 15%
--	---

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Bibliografía básica

Avalos-Rogel, A. (2013). “La intervención educativa como dispositivo en la profesionalización de docentes”. *I congreso internacional de intervención educativa*. Jalisco: UPN.

Avalos-Rogel, A. (2017). “De la etnografía o cómo lograr que la escuela te sorprenda hasta quitarte el aliento”. En Nava, V. (2017). *Herramientas metodológicas de la investigación*. México: ENSM.

Barabtarlo, A. (1995). *Investigación-acción. Una didáctica para la formación profesores*. México: Castellanos editores – UNAM.

Bolívar, A., Domingo, J. & Fernández, M. (2001). *La investigación biográfico-narrativa en educación. Enfoque y metodología*. México: La muralla.

Bosque E-Rodríguez (1998). *Investigación Elemental*, México: Trillas.

Gómez, P. (Ed.) Artigue, M., Douady, R. Moreno, L. (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para el investigación y la innovación en enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Bogotá: Un empresa docente- Grupo editorial Iberoamérica.

Cantoral, R. (2006). *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un reporte iberoamericano*. México: Días de Santos-Clame.

Cantoral, R., Covián, O., Farfán, R. M., Lesama, J. Y Romo, A. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento*. México: Gedisa.

Eudave, D. (2013). *Investigación educativa en matemáticas. Nivel básico: secundaria*. En: Avila, A. (coord.), Block, D.; Carvajal A.; Camarena, P.; Eudave, D.; Sandoval, I. y Solares, A. (2013). *La investigación en educación matemática en México: 2002-2011*. En: Avila, A.; Carrasco, A.; Gómez-Galindo, A.; Guerra-Ramos, M. T.; López Bonilla, G. y Ramírez, J. L. (coords.). *Una década de investigación educativa en*

- conocimientos disciplinares en México. México. COMIE/ANUIES, pp. 57-75.
- Ferrater Mora, J. (1975). Diccionario de Filosofía Tomo II. Editorial Sudamericana: Buenos Aires, Arg. 890 págs.
- Godino, J. D. *et al.* (2013). "La ingeniera didáctica basada en el diseño". *CERME 8*. Turquía, 2013.
- Herrera Vázquez, M. A. (2007). Métodos de investigación 1. Un enfoque dinámico y creativo. México: Editorial Esfinge. 200 págs.
- Jurado Rojas, Y. (2009). Metodología de la Investigación. En busca de la verdad. México: Editorial Esfinge, 175 págs.
- Lases-Roles. (2008). Manual Elemental de Proyectos de Investigación. México: Edición CIDL.
- Lases Franyutti, M. A. (2009) Metodología de la Investigación. Un nuevo enfoque. 2ª edición. México: CIDL.
- Lozano, I. & Mercado, E. (2011). Cómo investigar la práctica docente. Orientaciones para elaborar el documento recepcional. México: ENSM-ISCEEM.
- Morales, M. I. (2008). Seminario de investigación "Tipos de estudios". Maestría en tecnología educativa. Pachuca: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Sistema de Universidad Virtual.
- Nava, V. (2017). "La hermenéutica, un acercamiento desde la analogía". Herramientas metodológicas de la investigación. México: ENSM.
- Rico, L. (2012). "Aproximación al investigación en Didáctica de la matemática". *Avances de investigación en educación matemática No. 1*, 39-63.
- Reza Becerril, F. (1997). Ciencia, Metodología e Investigación. México: Alhambra Editores.
- Rockwell, E. (1984). Etnografía y teoría de la investigación educativa. En Rockwell, E. y Mercado, R. (1984). *La escuela, relato de un proceso de construcción inconcluso*. Sao Paulo: Cortés.
- Saavedra, M., *et al.* (2017). "Investigación dialéctica transdisciplinaria en la formación docente" Nava, V. (2017). *Herramientas metodológicas de la investigación*. México: ENSM.

Sampieri Hernández, R. et al. (2008). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

Uberetagoiena, J. L. (2017). El análisis del discurso como herramienta metodológica para las ciencias sociales. Nava, V. (2017). *Herramientas metodológicas de la investigación*. México: ENSM.

Bibliografía complementaria

Ávila, A., Carrasco, A., Gómez, A., Guerra, M. T., López, G. y Ramírez, J. L. (2013). *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México*. México: COMIE.

Avila, A. (coord.), Block, D.; Carvajal, A.; Camarena, P.; Eudave, D.; Sandoval, I. y Solares, A. (2013). "La investigación en educación matemática en México: 2002-2011". En: Avila, A., Carrasco, A. ; Gómez Galindo, A.; Guerra-Ramos, M. T.; López Bonilla, G. y Ramírez, J. L. (coords.). *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México*. México. COMIE/ANUIES, pp. 27-150.

Camarena, P. (2013). Investigaciones educativas en matemáticas en el nivel de educación superior. En: Avila, A. (coord.), Block, D.; Carvajal, A.; Camarena, P.; Eudave, D.; Sandoval, I. y Solares, A. (2013). La investigación en educación matemática en México: 2002-2011. En: Avila, A., Carrasco, A.; Gómez Galindo, A.; Guerra Ramos, M. T.; López Bonilla, G.; y Ramírez, J. L. (coords.). *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México*. México. COMIE/ANUIES, pp. 95-109.

Cook, T. D. & Reichard, Ch. S. (1982). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata.

Niss, M. (1999). Aspects of the Nature and State of Research in Mathematics. *Educational Studies in Mathematics* (1999) 40, pp.1-24

Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, No. 7, pp. 39-63

Rosas Riveros (1996). *Iniciación al Método Científico Experimental*. México: Trillas.

Schoenfeld, A. H. (2000). Purposes and Methods of Research in Mathematics Education. *Notices Of The Ams.* 641. June-July 2000. Disponible en <https://www.ams.org/notices/200006/fea-schoenfeld.pdf>

Zorrilla Arena, S. (1994). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. México: Editorial Aguilar León.

Videos

<https://www.youtube.com/watch?v=37r6aM9aq5Y>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZCpZ5Ra1vTU>

Sitios web

www.revista-educacion-matematica.org.mx

Recursos de apoyo

- Software de manejo de bases de datos, como SSPS, Access, o Excel
- Motores de búsqueda especializados como Google académico.
- Acceso a Repositorios institucionales, nacionales e internacionales.
- Bibliotecas virtuales.

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Matemáticas

Educación en la Especialidad en Matemáticas

Matemática Educativa

Educación Matemática

Enseñanza de las Matemáticas

Otras afines

Nivel Académico

Obligatorio nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de matemáticas, física, o ciencias exactas.

Obligatorio experiencia de investigación en el área

Experiencia docente para

Conducir grupos

Planear y evaluar por competencias

Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje

Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.

Experiencia profesional

Referida a la experiencia laboral en la profesión sea en el sector público, privado o de la sociedad civil.

Referencias bibliográficas de este programa de curso

- Cantoral, R., Covián, O., Farfán, R. M., Lesama, J. Y Romo, A. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento*. México: Gedisa.
- Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, No. 1, pp. 39-63.
- SEP (2019). *Normas específicas de control escolar relativas a la selección, inscripción, reinscripción, acreditación, regularización, certificación y titulación de las licenciaturas para la formación de docentes de educación básica en la modalidad escolarizada (planes 2018)*. México: SEP.
- Sierpinska, A. & Kilpatrick, J. (1998). *Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity: an ICMI study*. Nueva York: Springer.