



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**Licenciatura en Enseñanza y
Aprendizaje de las Matemáticas
Plan de Estudios 2022**

Estrategia Nacional de Mejora
de las Escuelas Normales

Programa del curso

**Didáctica de las
matemáticas en
educación básica**

Cuarto semestre

Primera edición: 2024

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para el Magisterio
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2022

Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Trayecto formativo: **Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar**

Carácter del curso: Currículo Nacional Base

Horas: 6

Créditos: 6.75

Índice

Propósito y descripción general del curso	5
Cursos con los que se relaciona	8
Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso	11
Estructura del curso	14
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	15
Proyecto integrador	15
Sugerencias de evaluación	18
Unidad de aprendizaje I. La didáctica de las matemáticas como disciplina científica	20
Unidad de aprendizaje II. Teorías y enfoques en didáctica de las matemáticas.....	26
Unidad de aprendizaje III. Problemáticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.....	33
Evidencia integradora del curso	41
Perfil académico sugerido	43
Referencias de este programa.....	44

Propósito y descripción general del curso

Propósito general

Que los estudiantes normalistas incidan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediante una aproximación teórico-conceptual y metodológica sobre la construcción del conocimiento matemáticos escolar, comunitario, así como sus relaciones, sus problemáticas, la narrativa de la práctica profesional y la observación de los trabajos de los estudiantes de educación básica y media superior, para fundamentar la intervención didáctica, además de proyectos a partir de las teorías de la didáctica de las matemáticas.

Antecedentes

Un acuerdo en la comunidad educativa es que el profesor que enseñará a aprender matemáticas cuente con un sólido conocimiento disciplinar, pero además con una formación humanista que le permita mirar por sí mismo y, a su vez, atender a sus estudiantes en la mayoría de sus capacidades, y a su derecho por una educación matemática digna, basada en referentes conceptuales como los de la didáctica de las matemáticas. Esta formación le permitirá identificar y solucionar problemas que tienen lugar en el aula, más específicamente en la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En efecto, con el Plan de estudios 2022, se pretende trascender la formación únicamente disciplinar, para formar a personas en toda su dimensión humana que le permita, a su vez, ser formadores de ciudadanos críticos, reflexivos, participativos y, por ende, agentes de transformación social, mediante la multi e interdisciplinariedad.

La obra *Didáctica Magna* de Juan Amos Comenio, se reconoce como el primer texto que propuso de manera formal el término *didáctica*, “para enseñar todo a todos” (López *et al.*, 2016). Etimológicamente este concepto es considerado como la ciencia o el arte de la enseñanza y aunque es difícil establecer un consenso para la delimitación de la disciplina hay algunos aportes (por ejemplo, Benedito, 1987; Heredia, 2007; López *et al.*, 2016; Medina y Mata, 2009; Steiner, 1990 cit. in Godino, 2010) que coinciden en conceptos como enseñanza, aprendizaje, instrucción, formación, métodos, profesor, alumno, relaciones entre estos actores, entre otros.

En ese sentido, la didáctica implica una naturaleza pedagógica cuyo componente científico conformado por principios y normas pretende explicar los procesos de enseñanza, así como de aprendizaje. Su componente filosófico, -que en el caso de la Didáctica de las matemáticas históricamente ha estado ligado a la construcción de una epistemología en la que los sujetos que estudian matemáticas son sujetos que las construyen-, también está ligado a una propuesta ontológica, en la que los sujetos son vistos como hombres y mujeres integrales con dignidad y con una vida acorde con esa dignidad, considerándose como fines en sí mismos, con capacidades comunes (Nussbaum, 2012). Así pues, esta nueva perspectiva de la didáctica encontrará entonces nuevos fundamentos en una filosofía humanista que recupera el interés en

el ser humano, en lo que es capaz de hacer y de ser, y cómo esas capacidades le permiten una vida digna con justicia social, que favorezcan el reconocimiento de sus emociones, su diversidad, sus derechos humanos. El reconocimiento de una libertad asociada a un pensamiento crítico, que, en un abanico de elecciones, se pueda elegir la vida y el restablecimiento del hombre con la naturaleza y el mundo.

De la didáctica general se reconocen didácticas específicas, como la didáctica de las matemáticas. Es preciso mencionar que hay expresiones que se toman como sinónimos a la didáctica de las matemáticas, por ejemplo, en el contexto anglosajón se le conoce como *Mathematics Education*, en Latinoamérica como *Matemática Educativa* y en otros escenarios como *Educación Matemática*, la cual tiene dos componentes, el primero relacionado con la práctica educativa y otro con la investigación (Font y Godino, 2011). A pesar de la diversidad de términos, en todos se reconoce como disciplina científica que se alimenta de la riqueza de otras (Godino, Gómez, Gutiérrez y Rico, 1999), como la sociología, la pedagogía, la psicología, la historia de las matemáticas, la matemática misma, etc.

Actualmente la didáctica de las matemáticas goza de ser una disciplina consolidada cuyos enfoques pretenden contrarrestar la separación que hay entre la investigación y la aplicación en la práctica. Desde la perspectiva de D'Amore y Brousseau(2005), el profesor habitualmente situado en una didáctica A, cuyas características se centran en la enseñanza, así como en la motivación de los alumnos para hacer más *fácil* el estudio de las matemáticas, necesita de la *didáctica B*, que implica la investigación empírica, esto es que lo propuesto en la didáctica A, instrumentos o diseños, ya sean concretos o abstractos, cuenten con una base argumentada en los resultados de investigación didáctica, para reconocer los efectos en el aprendizaje de lo formulado en A.

Descripción

El curso de *Didáctica de las matemáticas en educación básica* está ubicado en el cuarto semestre del Plan de Estudios de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas; pertenece al trayecto Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar.

Este curso de propuesta seminario-taller pretende que los estudiantes normalistas empleen diferentes marcos, perspectivas y contribuciones de la didáctica de las matemáticas mediante la reflexión, argumentación y explicación de la pertinencia de las prácticas de diseño didáctico, las estrategias de enseñanza, así como el análisis de las producciones de los estudiantes, y que puedan hacer uso de éstos para diseñar secuencias didácticas, proyectos de intervención e investigación y analizar las producciones de los alumnos de educación secundaria y educación media superior. La reflexión sobre una identidad docente socialmente comprometida, con el desarrollo de capacidades, el reconocimiento de sus emociones, su diversidad, y cómo una mala enseñanza de las matemáticas violenta los derechos humanos de una educación digna. Estas aproximaciones favorecerán actitudes y valores, acciones de

participación ciudadana frente a las situaciones cotidianas, sean de aula, del contexto escolar o del comunitario.

El curso se organiza en tres unidades de aprendizaje, la primera, *Didáctica de las matemáticas como disciplina científica*, se enfoca en el reconocimiento de la epistemología de la didáctica, así como en el carácter disciplinar y científico de la didáctica de las matemáticas. La segunda unidad, *Teorías y enfoques en la didáctica de las matemáticas*, propone estudiar herramientas teóricas desde la escuela francesa, la anglosajona, entre otros marcos teóricos que permitan a los estudiantes en formación describir, interpretar y explicar procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Es importante el desarrollo de procesos reflexivos, y cómo la didáctica de las matemáticas ha recuperado diversas perspectivas comunitarias

Finalmente, *Problemáticas en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas* como tercera unidad, tiene la intención de establecer conexiones entre los marcos teóricos analizados en la segunda unidad y la práctica del profesor, específicamente en los problemas, errores u obstáculos que se presentan en diversas áreas de las matemáticas.

Cursos con los que se relaciona

La malla curricular de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas está integrada por varios cursos cuyo diseño curricular permite la interrelación de saberes, con el propósito fundamental de reconocer las fronteras entre contenidos y elementos teóricos metodológicos inherente a la práctica docente, a partir de favorecer la pluralidad epistémica, por tal motivo, el presente programa de *Didáctica de las matemáticas en educación básica* se relaciona con los siguientes cursos:

Sentido numérico y teoría de la aritmética de primer semestre, fortalece el desarrollo del sentido numérico, partiendo de la resolución de problemas y el uso de recursos digitales, lo que le dará al estudiantado las herramientas para adecuar la forma de abordar la didáctica de las matemáticas y ponerlo en práctica con estudiantes de educación básica.

Geometría plana y del espacio de primer semestre, plantea las bases para que el estudiantado comprenda las propiedades geométricas de figuras planas y cuerpos geométricos, fomentando el razonamiento geométrico, la demostración y la resolución de problemas, lo que le permitirá desarrollar las bases de la didáctica de las matemáticas para reflexionar sobre su futura práctica docente.

Metodologías activas para la interdisciplinariedad de primer semestre, abarca las estrategias, técnicas y métodos con base en el aprendizaje basado en indagación y el diseño de prototipos, con la finalidad de aprender a aprender matemáticas desde un enfoque interdisciplinario, lo que permite al estudiantado tener un panorama holístico de los proyectos de saberes y pensamiento científico, sentando las bases para una correcta comprensión integral de la didáctica de las matemáticas.

Álgebra y funciones de segundo semestre las generalizaciones de los constructos algebraicos son un conjunto ordenado de variables, parámetros, incógnitas, ecuaciones, inecuaciones y funciones, este último ha sido tratado dentro de la Didáctica de las matemáticas.

Tratamiento de la información de segundo semestre, se relaciona en el análisis de las distintas realidades de las y los estudiantes, lo que permite enriquecer el contenido didáctico.

Estrategias para la atención diversificada en Matemáticas de segundo semestre, ayuda a reconocer y potenciar las características individuales propias de las y los estudiantes de educación básica y obligatoria lo que le permitirá fortalecer su práctica, así como identificar las principales problemáticas en el aprendizaje de las matemáticas, para lograr la implementación de la didáctica de las matemáticas que tome en cuenta dichas características como parte de una comunidad.

Geometría analítica de tercer semestre, promueve la construcción de proyectos que requieran la elaboración y representación de lugares geométricos, abarcando también la resolución de problemas de geometría euclidiana que no son resolubles

mediante los métodos de regla y compás, lo que permitirá al estudiantado reflexionar y adecuar las secuencias didácticas y estrategias de enseñanza para la educación básica.

Trigonometría de tercer semestre, se relaciona al permitir al estudiantado familiarizarse con el concepto de modelo matemático, a través del reconocimiento de las variables como parte del proceso para encontrar el valor de estas y subsecuentemente abarca la representación simplificada de la realidad y el subsecuente aporte didáctico que este conocimiento conlleva.

Planeación y evaluación diversificada de los aprendizajes de tercer semestre, promueve en el estudiantado la identificación de los elementos fundamentales de la planeación didáctica situada e inclusiva y la fortalezcan con evaluación formativa permitiendo conocer el grado de complejidad de la didáctica de las matemáticas y sus componentes teóricos y metodológicos.

Pensamiento estocástico de cuarto semestre, la probabilidad de que un evento de naturaleza no determinista ocurra es un proceso que ha sido abordado a profundidad por la didáctica de las matemáticas, y eso permite que el estudiantado desarrolle la capacidad para incluir dicha información en su futura labor docente.

Procesos cognitivos y cambio conceptual en matemáticas y ciencias de quinto semestre, es fundamental para discernir y comprender las dificultades conceptuales centrales de las matemáticas y las ciencias, partiendo de que el estudiantado no es una tabla rasa, ya que cuenta con un conocimiento a priori que será considerado como punto inicial y servirá para distinguir los obstáculos en el aprendizaje, lo cual está relacionado con la segunda y tercera unidades del presente programa.

Análisis y desarrollo curricular de segundo semestre, se centra en el análisis de los planes y programas de estudio de la educación básica y obligatoria mediante la comprensión de los documentos rectores y la subsecuente identificación de la política educativa vigente y sus implicaciones en la educación matemática, lo que sirve para enriquecer el enfoque sobre el cual se desarrollará la didáctica de las distintas ramas de la matemática.

Soportes tecnológicos para la enseñanza de las matemáticas de segundo semestre, promueve la apropiación de distintos soportes tecnológicos y plataformas para la gestión del aprendizaje para su abordaje desde la función docente, lo cual favorece el uso de estas para abordar la didáctica de las matemáticas desde la praxis misma.

El presente programa tendrá relación con los cursos de flexibilidad curricular que abarquen contenidos referentes a la didáctica de las matemáticas, en cualquiera de los trayectos formativos *Fundamentos de la educación; Lenguas lenguajes y tecnologías digitales; Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar; Bases teóricas y metodológicas de la práctica*. También tendrá relación directa con el trayecto formativo *Práctica profesional y saber pedagógico*, ya que este último es el

punto nodal sobre el cual se sustenta la totalidad de los propósitos del nuevo plan 2022 y nos permite discernir y expandir nuestro horizonte de posibilidades.

Responsables del codiseño del curso

Este curso fue elaborado las y los docentes normalistas: María del Carmen Fajardo Araujo y Alberto Salazar Barrios de la Centenaria y Benemérita Escuela Normal del Estado de Querétaro “Andrés Balcánera”; Alejandra Avalos Rogel, Carolina Rubí Real Ortega y Maricela Bonilla González de la Escuela Normal Superior de México; Juan Manuel Córdoba Medina de la Escuela Normal Superior del Estado de México; José Alonso del Río Ramírez del Centro de Actualización del Magisterio, Zacatecas.

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

Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso

Perfil general

El presente curso contribuye al desarrollo de las siguientes capacidades referentes al perfil de egreso general.

Cuenta con una formación pedagógica, didáctica y disciplinar sólida para realizar procesos de educación inclusiva de acuerdo al desarrollo cognitivo, psicológico, físico de las y los estudiantes, congruente con su entorno sociocultural; es capaz de diseñar, realizar y evaluar intervenciones educativas situadas mediante el diseño de estrategias de enseñanza, aprendizaje, el acompañamiento, el uso de didácticas, materiales y recursos educativos adecuados, poniendo a cada estudiante en el centro del proceso educativo como protagonista de su aprendizaje.

Produce saber y conocimiento pedagógico, didáctico y disciplinar, reconoce y valora la investigación educativa y la producción de conocimiento desde la experiencia; sabe problematizar, reflexionar y aprender de la práctica para transformarla.

Se posiciona críticamente como sujeto histórico frente a los problemas políticos, sociales, económicos, ecológicos e histórico-culturales de México así como de su entorno; cuenta con conocimientos e iniciativa para proponer e impulsar desde su labor educativa alternativas de solución; se asume como agente de transformación, realiza la tarea educativa desde el compromiso de acompañar la formación de ciudadanas y ciudadanos libres que ejercen sus derechos y reconocen los derechos de los demás; hace de la educación un modo de erradicar la pobreza, la desigualdad, la deshumanización para construir futuro para todas y todos. Demuestra el compromiso de trabajar en comunidad por un país con justicia y dignidad.

Desarrolla el pensamiento reflexivo, crítico, creativo y sistémico y actúa desde el respeto, la cooperación, la solidaridad, la inclusión y la preocupación por el bien común; establece relaciones desde un lugar de responsabilidad y colaboración para hacer lo común, promueve en sus relaciones la equidad de género y una interculturalidad crítica de diálogo, de reconocimiento de la diversidad y la diferencia; practica y promueve hábitos de vida saludables, es consciente de la urgente necesidad del cuidado de la naturaleza y el medio ambiente e impulsa una conciencia ambiental; fomenta la convivencia social desde el reconocimiento de los derechos humanos y lucha para erradicar toda forma de violencia: física, emocional, de género, psicológica, sexual, racial, entre otras, como parte de la identidad docente.

Dominios del saber: saber ser y estar, saber conocer y saber hacer

Hace intervención educativa mediante el diseño, aplicación y evaluación de estrategias de enseñanza, didácticas, materiales y recursos educativos que consideran a la alumna, al alumno, en el centro del proceso educativo como protagonista de su aprendizaje.

Desde un reconocimiento crítico propone e impulsa en su práctica profesional docente alternativas de solución a los problemas políticos, sociales, económicos, ecológicos y culturales de México y de su propio entorno.

Asume la tarea educativa como compromiso de formación de una ciudadanía libre que ejerce sus derechos y reconoce los derechos de todas y todos y hace de la educación un modo de contribuir en la lucha contra la pobreza, la desigualdad, la deshumanización y todo tipo de exclusión.

Tiene pensamiento reflexivo, crítico, creativo, sistémico y actúa con valores y principios que hacen al bien común promoviendo en sus relaciones la equidad de género, relaciones interculturales de diálogo y simetría, una vida saludable, la conciencia de cuidado activo de la naturaleza y el medio ambiente, el respeto a los derechos humanos, y la erradicación de toda forma de violencia como parte de la identidad docente.

Perfil profesional

El presente curso contribuye a las siguientes capacidades del perfil de egreso profesional.

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional desde el enfoque de Derechos Humanos, la sostenibilidad, igualdad y equidad de género, de inclusión y de las perspectivas humanística e intercultural crítica.

- Reconoce su identidad docente y cultural al conducirse de manera ética, desde los enfoques de derechos humanos e intercultural y con sentido humanista, considerando las bases epistemológicas, filosóficas, y los principios legales que sustentan y organizan el sistema educativo mexicano.
- Despliega una conciencia sobre lo humano y sobre la naturaleza, amplia e inclusiva, dirigida hacia la convivencia pacífica, el bien común, el compromiso con la justicia social y la sostenibilidad.
- Asume una conciencia como sujeto histórico y reflexiona sobre los principales problemas, necesidades y deficiencias del sistema educativo mexicano, al conocer su devenir, en especial, los que atañen a su entidad y, reconoce la importancia de la educación pública como componente de una política pública basada en la interculturalidad, la justicia, la democracia y la equidad, cuyo fin es garantizar el derecho a la educación de todas las personas mexicanas.

Utiliza las Matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones didácticas, de acuerdo con las características, contextos, saberes del estudiantado, a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes del nivel básico.

- Comprende los marcos teóricos y epistemológicos de las Matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para incorporarlos, tanto en proyectos de

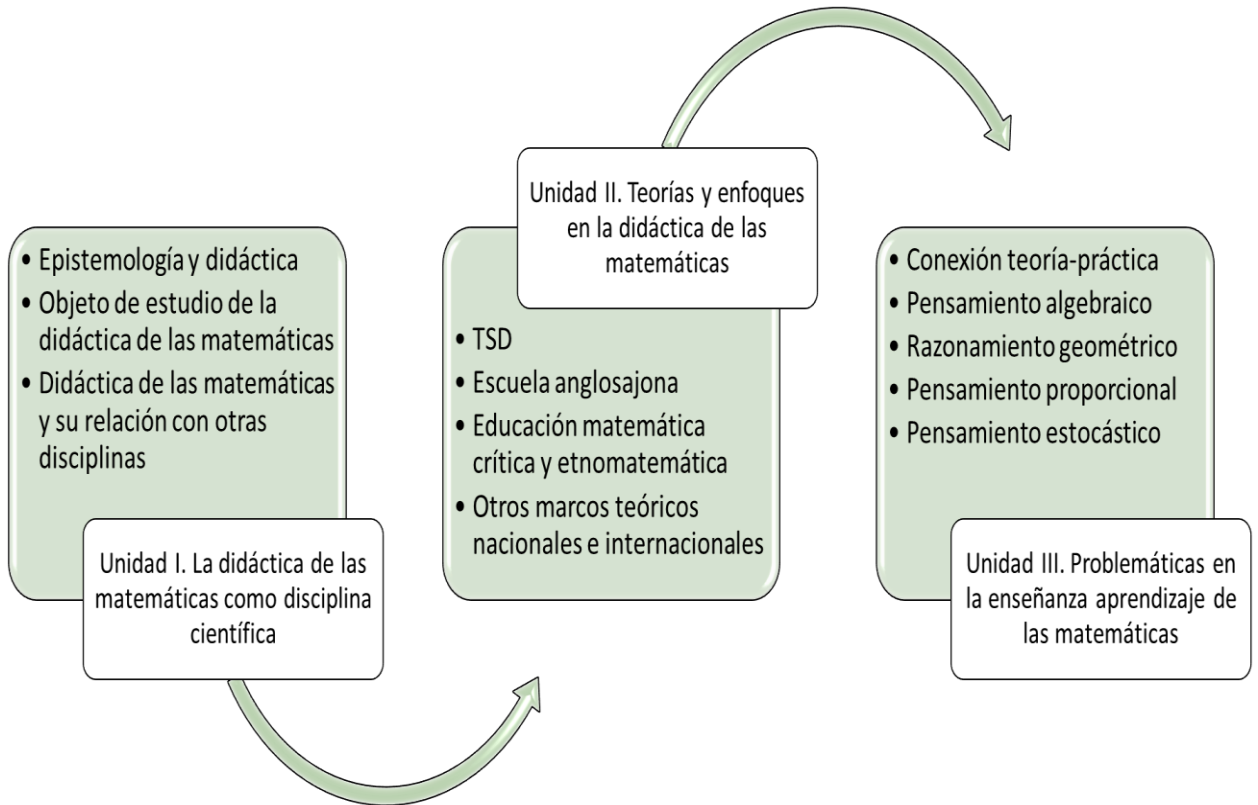
investigación como en las transposiciones didácticas para su enseñanza y aprendizaje, que incide en el pensamiento lógico-matemático del alumnado, de manera congruente con los planes y programas de estudio vigentes.

- Articula el conocimiento de la matemática, su didáctica y el saber de otras disciplinas, mediante la recuperación de saberes comunitarios, para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces entre el estudiantado.
- Aplica la articulación, los propósitos, los contenidos y el enfoque de enseñanza de las matemáticas, e incorpora el trabajo reflexivo y comprensivo de los contenidos para facilitar la enseñanza y aprendizaje de la disciplina.

Diseña procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, de acuerdo con la didáctica y sus enfoques vigentes, considerando los diagnósticos grupales y contextuales, los entornos presenciales o virtuales, así como situaciones que fortalecen las habilidades socioemocionales.

- Diseña estrategias didácticas que favorezcan el tránsito de un pensamiento aritmético a un pensamiento algebraico, de un pensamiento geométrico a un pensamiento variacional, con base en el reconocimiento y análisis de los obstáculos que surjan, a fin de superarlos proponiendo alternativas de solución.
- Identifica y analiza las dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas para diseñar estrategias didácticas alternativas que le permitan al estudiantado.
- Planea experiencias de aprendizaje, de acuerdo con los estilos y ritmos de aprendizaje, las necesidades, intereses y desarrollo cognitivo de estudiantes; en entornos multimodales, presenciales, a distancia, virtuales o híbridos.

Estructura del curso



Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Con respecto al procedimiento metodológico y didáctico del desarrollo del curso, es importante que los docentes formadores tengan presente el trayecto formativo, los dominios y desempeños del perfil de egreso de los estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas.

Es fundamental que se tenga como punto de inicio la interrogante ¿por qué deberían los docentes en formación aprender didáctica de las matemáticas? y en consecuencia se proponen las metodologías más idóneas para el diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, teniendo como sustento las diferentes perspectivas teóricas sobre la didáctica de las matemáticas para fundamentar la práctica docente de manera direccionada, lo que les permitirá tomar decisiones pertinentes al momento de elaborar su planeación didáctica y llevar a cabo la evaluación de los aprendizajes considerando que el estudiantado aprenda a centrar la atención en los procesos y no en los productos, se sugiere trabajar en la modalidad de seminario-taller.

Proyecto integrador

El Plan de estudios de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas establece que “Al término de cada curso se incorporará una evidencia o proyecto integrador desarrollado por el estudiantado, de manera individual o en equipos como parte del aprendizaje colaborativo, que permita demostrar el saber ser y estar, el saber, y el saber hacer, en la resolución de situaciones de aprendizaje. Se sugiere que la evidencia final sea el proyecto integrador del semestre, que permita evidenciar la formación holística e integral del estudiantado y, al mismo tiempo, concrete la relación de los diversos cursos y trabajo colaborativo, en academia, las maestras y maestros responsables de otros cursos que constituyen el semestre, a fin de evitar la acumulación de evidencias fragmentadas y dispersas.” (DOF, 2022, p. 31)

El resultado del proyecto integrador que se sugiere en este semestre, será considerado como evidencia integradora del curso de *Didáctica de las matemáticas en la educación básica*, lo cual requiere de un proceso paulatino que le permita al estudiantado construir la narrativa de la práctica docente.

Las y los estudiantes normalistas en semestres anteriores han tenido un acercamiento al uso de metodologías como el registro de observación para la descripción del contexto, la recuperación de los saberes matemáticos de la comunidad y de sus estudiantes; también recurrieron a diversos modelos como el de las dimensiones de la práctica docente para la elaboración del diagnóstico y la problematización de sus resultados, finalmente recurrieron a diversos modelos teóricos desde diversas ciencias de la educación y metodológicos de la enseñanza para fundamentar el diseño de propuestas de intervención didáctica.

En este cuarto semestre en el marco de las estancias en las escuelas de educación básica y media superior, se reflexiona sobre diversas dimensiones de la práctica docente de tal suerte que se fortalezca la construcción de su ser docente, de la importancia de la construcción identitaria a la par del reconocimiento del derecho que tiene el estudiantado de la educación obligatoria de desarrollar capacidades. Esta reflexión se apoya de un estrecho vínculo de la teoría y la práctica, de tal suerte que fundamente el diseño de su intervención didáctica tomando en cuenta los referentes conceptuales de la didáctica que abordarán en este semestre, que recupere el proyecto escolar plasmado en el currículo deliberativo de los programas analíticos, la recuperación de los saberes del contexto de la escuela de práctica y los de los estudiantes, lo que éstos saben por haber estudiado matemáticas en un medio escolar y por el hecho de pertenecer a una comunidad que tiene prácticas matemáticas. También realizarán la evaluación de la intervención didáctica para valorar su pertinencia.

Así pues, en este curso de *Didáctica de las matemáticas en la educación básica*, se recurre a una metodología de indagación en el aula que tiene en el centro la reflexión, la cual requiere de la escritura de una narrativa pedagógica sobre la práctica docente, considerando tres momentos (Avalos-Rogel y Mecott, 2006):

Centramiento

El centramiento es un momento de reflexión previo a la práctica en el que el estudiantado recupera sus creencias y concepciones sobre la docencia mediante la elaboración de descripciones y relatos. Puede estar inscrita en algunos escenarios como los siguientes:

- a) Previo a la práctica, el estudiantado recupera sus saberes de docencia en matemáticas, mediante la elaboración de descripciones de las prácticas de sus maestros en su trayectoria como estudiante y los saberes derivados de las observaciones, ayudantías y prácticas realizadas. Dicha descripción se analiza a la luz de los referentes teóricos estudiados en los cursos anteriores.
- b) Previo a la práctica, en el momento de la planeación, los estudiantes complementan dicha planeación con un análisis previo de las posibles respuestas correctas y erróneas de las y los estudiantes de la educación obligatoria y las posibles estrategias didácticas. Si es posible, las explican a partir de sus relatos, de sus experiencias previas o de los referentes abordados hasta el momento.

Descentramiento o deconstrucción

El descentramiento lo conforman diversos momentos de contraste entre el relato de la experiencia escolar durante la práctica docente

- a) con la planeación –qué esperaba que sucediera y qué sucedió, y por qué-;
- b) con los referentes conceptuales –cómo explican los autores estudiados lo que pasó en el aula a nivel de los aprendizajes y de las estrategias docentes-;

- c) de la misma manera, con los referentes conceptuales que se están abordando en este curso, es necesario que se elaboren criterios para evaluar el diseño de la intervención, e incluso su desarrollo;
- d) con las concepciones y creencias previas –cómo lo había vivido como estudiante y cómo lo vivo como docente en formación-;
- e) contraste entre los relatos de la misma intervención didáctica con dos grupos distintos.

El descentramiento inicia cuando los estudiantes normalistas elaboran un relato de la experiencia escolar en sus prácticas docentes, y es sujeto a una lectura personal y colectiva, acompañada de un análisis.

Reconstrucción

La reconstrucción es la expresión de la sistematización de la práctica convertida en saberes docentes, una reconsideración de la práctica, dando un nuevo sentido a ser, a su saber ser y a su hacer docente. La forma que adopta la reconstrucción es la de la narrativa pedagógica. Es posible en este punto recuperar el modelo ATOM del docente indagador (Domingo y Gómez, 2014, p.109), en el que se espera que se identifique y analice “[...] la práctica educativa seleccionada mediante la disección o aislamiento de los distintos elementos que han confluído con el propósito [...] de proponer una mejora puntual en una futura acción similar.”

Características de una narrativa

Cabe mencionar que una narrativa pedagógica es un documento elaborado inicialmente de manera individual, pero que se nutre en la discusión colegiada, que recupera de manera fundamentada las acciones de las y los estudiantes normalistas al interior de los espacios educativos para dar vida al proyecto personal e institucional. Ya sea recuperando el sentir de la comunidad desde los programas analíticos elaborados por el colectivo docente, el contexto escolar y comunitario, y el proyecto personal de enseñanza. Da cuenta de la reconceptualización de la docencia, desde diversos referentes conceptuales en diálogo con lo coyuntural, por lo que se convierte en una actividad cotidiana que forma parte de las prácticas docentes. Involucra a diversos actores educativos: recupera las fortalezas de los participantes para su elaboración, su ejecución y evaluación; apela a su capacidad de agencia y a su autonomía. Requiere de saberes teóricos y metodológicos para su diseño, de fundamentos conceptuales, y se justifica por los elementos que brinda el contexto y el diagnóstico.

Sugerencias de evaluación

Es importante que los docentes formadores en el diseño de su planeación didáctica del presente curso, consideren las sugerencias de evaluación, las cuales constituyen un proceso de recolección de evidencias sobre el desempeño del estudiantado con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir del vínculo que tienen con los dominios y desempeños del perfil de egreso general y profesional, el propósito 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.

El formador propondrá un enfoque de evaluación coherente con el enfoque de capacidades, de tal suerte que, en sus modalidades y tipos de evaluación a utilizar, se plantee la importancia de la realimentación en la evaluación formativa y el papel de la metacognición para la autonomía y el autoaprendizaje del estudiantado.

Evidencias de aprendizaje

A continuación, se presenta el concentrado de evidencias que se proponen para este curso, en la tabla se muestran cinco columnas, que, cada docente titular o en colegiado, podrá modificar, retomar o sustituir de acuerdo con los perfiles cognitivos, las características, al proceso formativo, y contextos del grupo de normalistas que atiende.

Curso. Didáctica de las matemáticas en educación básica

Unidad de aprendizaje	Evidencias	Descripción	Instrumento	Ponderación
Unidad 1	Escrito reflexivo sobre los objetos de estudio de la didáctica de las matemáticas y su aplicabilidad en la práctica docente.	Escrito que recupera las discusiones en torno a las lecturas abordadas sobre la didáctica como disciplina, su objeto de estudio y su aplicabilidad.	Lista de cotejo	50%
Unidad 2	Planeación didáctica donde describa un análisis previo fundamentado en los referentes estudiados y una argumentación del porqué de las actividades a partir de los referentes conceptuales abordados en este curso.	Planeación argumentada en la que se identifique el uso de elementos teóricos de alguna de las teorías, modelos o perspectivas de educación matemática.	Rúbrica, lista de cotejo, viabilidad de acuerdo con la población a la que va destinada. Este producto puede ser colaborativo.	

Unidad 3	Recuperación de las problemáticas de aprendizaje y las comunitarias identificadas en las producciones de las y los estudiantes de educación básica para identificar y analizar las problemáticas analizadas en la unidad y proponer su resolución didáctica mediante un ejercicio de vinculación teoría-práctica.	Recuperación de problemáticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas identificadas durante las estancias en las escuelas secundarias y en la media superior, su comprensión y explicación mediante los referentes conceptuales abordados, y el diseño de estrategias para su solución.	Lista de cotejo que refleje el reconocimiento de saberes previos, la nivelación de procesos de aprendizajes individual y colaborativo; instrumentos diferenciados; evidencias claras y propuesta de evaluación	
Evidencia integradora	Recuperación de la narrativa de la intervención didáctica: - identificación de saberes matemáticos de las y los estudiantes, los de la comunidad y las dificultades inherentes a ellos. -recuperación de problemáticas de enseñanza y de aprendizaje - explicación de la pertinencia del diseño de la intervención y su eventual mejora - análisis de las estrategias de enseñanza - análisis de las producciones.	Documento que organiza, de acuerdo con un programa de actividades, la actividad grupal que integra los aprendizajes de las Unidades de estudio y que se organiza en conjunto, con la participación de docentes, estudiantes y directivos, dando muestra de las capacidades logradas.	Lista de cotejo	50%

Unidad de aprendizaje I. La didáctica de las matemáticas como disciplina científica

Presentación

La palabra didáctica proviene del griego, derivada del verbo *didasko*, cuyo significado es “enseñar, instruir, exponer claramente, demostrar”, de manera que se define a la didáctica como la ciencia o el arte de enseñanza, sin embargo, esta es solo una primera aproximación al concepto, ya que es importante considerar otras posturas, tanto clásicas como contemporáneas. Una vez que se ha caracterizado a la didáctica es importante establecer el objeto de estudio de la misma, de manera que se reconozca cómo la didáctica general, sus normas y principios son aplicables a las didácticas específicas, en este caso a la didáctica de las matemáticas. Esta última apoyada de un conjunto de disciplinas que intentan responder al qué, cuándo, cómo, por qué, a quién y dónde enseñar matemáticas.

Como disciplina científica, la didáctica de la matemática en México recibe el nombre de Matemática Educativa, y su origen se remonta a la segunda mitad del siglo XX, se ocupa del estudio de fenómenos didácticos ligados al saber matemático. Ha retomado valor principalmente por dos aspectos; el creciente interés de los matemáticos en asuntos de enseñanza y aprendizaje, y la estabilidad y madurez que han alcanzado las comunidades de investigación.

El desarrollo de esta didáctica pretende que trascendamos de diseñar presentaciones en las que se tenga como referente el contenido “aceptable” para el estudiantado a nuestro cargo, dejando de lado factores afectivos o cognitivos. Previendo que creemos fenómenos didácticos orientados exclusivamente por la complejidad del sistema educativo, esta unidad de aprendizaje orienta componentes fundamentales en la construcción del conocimiento: su esencia epistemológica, su dimensión sociocultural, cómo se aprende y se enseña la Matemática, y, la complejidad de los objetos matemáticos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Comprender el carácter epistemológico de la didáctica desde su formalización como ciencia con objetos de estudio específicos hasta el papel que juega actualmente en la construcción de una identidad docente crítica con actitudes y valores, a través de la relación pluridisciplinar, transdisciplinar y autónoma que favorece esta ciencia, para reconocer a la didáctica de las matemáticas como disciplina científica, con el fin de mostrar distintas perspectivas sobre el objeto de estudio de esta ciencia.

Contenidos

- Epistemología y didáctica
- Objeto de estudio de la didáctica de las matemáticas
- Didáctica de las matemáticas y su relación con otras disciplinas

La unidad está organizada de manera que los estudiantes tengan claridad en las características de la didáctica general, su objeto de estudio y la forma en que esas regularidades son aplicables a la didáctica de las matemáticas para conformar como disciplina científica que recibe aportaciones de otras ciencias.

Estrategias y recursos para la formación docente

Se sugiere realizar las actividades para articular los contenidos de manera que se cumpla el propósito de la unidad, así como una contribución al propósito general del curso.

El docente encargado del curso puede iniciar con solicitar a los estudiantes en formación realizar una búsqueda en diccionarios etimológicos o especializados de la definición de los conceptos de *Didáctica*, *Pedagogía* y *Educación*, con la intención de que se logren identificar las diferencias entre estas disciplinas y establecer las características en común que en ocasiones se usan como sinónimos para didáctica. La recopilación de información la van a organizar en un cuadro comparativo y comentarlo de manera grupal para establecer consensos. Los alumnos van a realizar una construcción propia como parte del proceso hermenéutico trabajado en el primer contenido, esta producción no superará las 250 palabras donde se evidencia qué es la didáctica.

Posteriormente se invita a revisar de las características que debe tener una ciencia para ser considerada como tal, específicamente se haga énfasis en la didáctica, lo recabado se presentará en un organizador gráfico como mapa conceptual o en un escrito breve que dé cuenta de los requisitos de una disciplina como ciencia.

Debido a que interesa mostrar el carácter epistemológico de la didáctica se recomienda que el docente encargado del curso proponga hacer una búsqueda en la red sobre artículos o libros que muestran la postura de diversos autores sobre lo que significa la didáctica como disciplina científica. La información podrán sistematizarla en un cuadro comparativo como en el caso de la actividad inicial, esto para establecer características en común entre las diversas posturas y determinar el objeto de estudio de la didáctica, luego de la didáctica de las matemáticas. Los estudiantes organizados en equipos tomarán una postura de las revisadas y, a manera de debate, muestran las justificaciones de la postura seleccionada.

Para establecer la relación de la didáctica de las matemáticas con otras ciencias elaborar un diagrama donde se evidencien las relaciones entre las diferentes disciplinas y la forma en que contribuyen a la didáctica de las matemáticas. Una posible orientación al estudiantado normalista para la exploración de algunas disciplinas que apoyan a la didáctica de las matemáticas es generar preguntas sobre ¿Qué se enseña? ¿Cómo se enseña? ¿Para qué se enseña? ¿A quién y dónde se enseña? ¿Cuándo y cómo se enseña? Estas preguntas serán las primeras aproximaciones en este curso para la construcción de una identidad docente crítica con actitudes y valores. Derivado de estos cuestionamientos se invita a los estudiantes

a escribir un texto reflexivo que dé cuenta del objeto de estudio de la didáctica de las matemáticas, su carácter científico, así como su aplicabilidad no solo en el ámbito de la investigación, sino en la práctica docente.

Finalmente, también es importante conducir la discusión en torno a al cambio en los programas de estudio de educación básica, a través de la Nueva Escuela Mexicana, la cual propone una educación humanista, intercultural, inclusiva e interdisciplinaria, abierta a la diversidad, que promueva los derechos humanos, así como el ejercicio de la autonomía. Para ello se recomienda retomar el campo formativo *Saberes y pensamiento científico*, que demanda un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario para ofrecer explicaciones desde las ciencias, así como de los saberes de las comunidades.

Evaluación de la unidad

La evaluación es un proceso formativo en el que el estudiante participa a partir de la reflexión de los resultados del aprendizaje deseado que será la evidencia de dichos aprendizajes, de ahí la importancia de que los criterios del desempeño y las características de las evidencias sean conocidos por el estudiantado desde el inicio del curso.

En el cuadro siguiente se muestran los dominios y desempeños a los que atiende el curso, conformados en el ser, ser docente y hacer docencia.

Evidencia para evaluar la unidad	Criterios de evaluación
<p>Escrito reflexivo sobre los objetos de estudio de la didáctica de las matemáticas y su aplicabilidad en la práctica docente.</p> <p>El estudiantado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recupera las discusiones en torno a las lecturas abordadas sobre la didáctica como disciplina, su objeto de estudio y su aplicabilidad. - argumenta los procesos para el desarrollo de conocimientos teóricos, desarrollo de capacidades, y construcción de conocimientos matemáticos. - analiza los cambios curriculares a la luz de los referentes que aborda; - toma postura y los vincula con los dominios y desempeños del perfil general y profesional de egreso de la licenciatura. 	<p>Saber conocer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualiza las diversas posturas sobre la didáctica de las matemáticas y sus objetos de estudio. • Identifica las relaciones entre la didáctica de las matemáticas y las diversas disciplinas con las que se vincula. • Recupera los planteamientos metodológicos que han llevado a la didáctica a ser una disciplina. <p>Saber hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza, argumenta y recupera elementos conceptuales de las lecturas que realiza. • Redacta argumentos sobre distintos procesos en torno al estudio de las matemáticas (enseñanza, aprendizaje, difusión, entre otros). <p>Saber ser y estar</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Toma una postura frente a las aproximaciones teóricas haciendo uso de su pensamiento crítico. • Se mira como un docente inclusivo, abierto a la diversidad de posturas de docencia, con tacto pedagógico. • Genera estrategias que permitan la apropiación de normas de convivencia y de trabajo en el aula y entorno escolar para crear ambientes sanos y propicios para el diálogo, la generación de proyectos curriculares, el trabajo colaborativo y la cultura de paz. • Fortalece el aprendizaje significativo, el análisis, la capacidad de síntesis y la organización del pensamiento. <p>Vinculación con la comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del conocimiento de la enseñanza situada centrada en prácticas educativas contextualizadas para promover aprendizajes significativos y reflexivos.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bibliografía

Se presenta el material bibliográfico, tanto básico como complementario que se utilizará para apoyar el desarrollo de la unidad de aprendizaje. El profesor formador elegirá aquellos que sean de mayor utilidad o a los que se tenga acceso, conviene mencionar que se pueden sustituir por textos más actuales.

Bibliografía básica

Artigue, M., (2004). Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos? *Educación Matemática*, 16(3), 5-28.

Astolfi J. P. (1999) El tratamiento didáctico de los obstáculos epistemológicos. *Revista Educación y Pedagogía* 11(25), 149-171. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/5863/5276>

Benedito, V. (1987). *Introducción a la didáctica: fundamentación teórica y diseño curricular*. España: Barcanova.

Bosch, M., & Gascón, J. (2001). *Las prácticas docentes del profesor de matemáticas*.

D'Amore, B. (2014). *Didáctica de la matemática*. México: Magisterio.

D'Amore B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Enseñanza de la matemática*. Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática). Vol. 17, n° 1, 87-106.

D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I., Marazzani, I., & Sbaragli, S. (2010). La didáctica y la dificultad en matemática (pp. 1-208). Magisterio.

Camilloni, A. (2007). *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.

Fajardo, M. (2023). Significados sobre didáctica de las matemáticas que otorgan algunos profesores mexicanos de nivel básico. *Conferencia Interamericana de Educación Matemática, CIAEM, 4*, p.376-380. <https://ciaem-iacme.org/memorias-xvi-ciaem/>

Godino, J. (2003). *Perspectiva de las matemáticas como disciplina científica*. Obtenido de Universidad de Granada: www.ugr.es/local/jgodino

Godino, J. (2010). *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica*. Obtenido de Universidad de Granada: www.ugr.es/local/jgodino

Godino, J., Gutiérrez, Á., Gómez, B., Rico, L., & Sierra, M. (1999). *Área de conocimiento didáctica de la matemática*. España: Síntesis.

Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 18(1), 7-34.

García, J. (2001). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. Gobierno de Canarias. España

Heredia, A. (2007). *Curso de didáctica general*. España: Prensas Universitarias de Zaragoza.

López, E., Cacheiro, M., Trujillo, C., & Gómez-Calcerrada, L. (2016). *Didáctica general y formación del profesorado*. Logroño: Universidad Internacional de la Rioja.

Mattos, L. (1963). *Compendio de didáctica general*. Buenos Aires: Kapelusa.

Medina, A., & Mata, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid: Pearson.

Ruiz, Á., Chavarría, J., & Alpizar, M. (2006). La escuela francesa de didáctica de las matemáticas y la construcción de una nueva disciplina científica. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1.

Bibliografía complementaria

Beltran-Pellicer, P., Godino, J. D., & Giacomone, B. (2018). Elaboración de indicadores específicos de idoneidad didáctica en probabilidad: aplicación para la reflexión sobre la práctica docente. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32, 526-548.

Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 22, (2/3), 237-284

Ferrini-Mundy, J. (2000). Principles and standards for school mathematics: A guide for mathematicians. *Notices of the American Mathematical Society*, 47(8).

Gutiérrez, Á., y Jaime, A. (2021). Desafíos actuales para la Didáctica de las Matemáticas. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(34), 198-203

National Council of Teachers of Mathematics, Inc., Reston, Va. (1998). Principles and standards for school mathematics: Discussion draft. National Council of Teachers of Mathematics.

Sierpinska, A. y Lerman, S. (1996). Epistemologies of mathematics and of mathematics education. En: A. J. Bishop et al. (eds.), International Handbook of Mathematics Education (pp. 827-876). Dordrecht, HL: Kluwer, A. P. [Traducción de Juan D. Godino]

Videos

CARLOS ANDRES RAMIREZ JARAMILLO (2 abr 2020) Desarrollo de las ciencias sociales [Archivo de video]. Disponible en <https://youtu.be/pMpWRIR2orA?si=kQScXTghiL8nnoH7>

CuriosaMente (17 ene 2016) ¿Qué tiene de especial la ciencia? [Archivo de video] Disponible en <https://youtu.be/vOX-Tj6ilaA?si=j0WIUCnaEDbnj86->

Física en Acción (9 nov 2022) ¿Qué es la ciencia? Definición, Clasificación, Características, Para qué Sirve [Archivo de video] Disponible en <https://youtu.be/MWnNmKmOwrE?si=AUTdR7GbOqROJFi2>

Maestría en Enseñanza de las Matemáticas (13 sept 2022) Conferencia Miguel Wilhelmi- Didáctica de las matemáticas como disciplina Científica [Archivo de video] Disponible en https://youtu.be/Cc5ZV_KvN6c?si=-fkbRewSDezD6ufO

Sitios web

Colegio Mexicano de Matemática Educativa A.C. (2023). Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. <https://www.relime.org/index.php/relime>

Magisterio Editorial (2023). Biblioteca Digital Magisterio. <https://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/did-ctica-de-la-matem-tica>

Universidad Autónoma de Barcelona (2023). Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas. <https://ensciencias.uab.es/>

Universidad de Granada (2023). PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/index>

Unidad de aprendizaje II. Teorías y enfoques en didáctica de las matemáticas

Presentación

En esta unidad se propone estudiar herramientas teóricas que permitan a las y los docentes en formación describir, interpretar y explicar procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, dichas herramientas son:

La Teoría de situaciones didácticas (TSD) que tiene el propósito de aprender cómo modelar fenómenos didácticos que ocurren cuando un docente se propone enseñar una noción o un concepto que el alumno debe construir a partir de un conjunto de situaciones problemáticas o problemas, esta teoría considera que un papel esencial del docente de matemáticas es el diseño de situaciones didácticas, las cuales deben favorecer la construcción del saber matemático, a partir de las interacciones de los estudiantes con un medio diseñado y controlado.

La llamada Escuela Anglosajona o enfoque de Resolución de Problemas propuesto por Polya, quien pone atención en los procesos de pensamiento implicados en la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, la didáctica prioriza que el estudiante se convierta en un buen resolutor de problemas matemáticos.

Educación Matemática Crítica (perspectiva latinoamericana), cuyo enfoque se aboca al estudio de la matemática y la educación matemática, pero desde una perspectiva en la que se destaca su rol en la sociedad, así como su relación con la justicia social, la equidad y la democracia.

Etnomatemática iniciada por Ubiratan D'Ambrosio que se ha caracterizado desde sus inicios en la década de los 70s por la valoración de la matemática practicada por diversos grupos culturales enfatizando en diferentes prácticas cotidianas como la albañilería, la carpintería, la pesca, la agricultura, los deportes, la gastronomía, el comercio en general y otras actividades realizadas por el hombre (D'Ambrosio, 2001; 2014), considerándose a su vez, como un programa humanista, inclusivo y que pretende establecer conexiones entre el contexto sociocultural y el ámbito escolar.

Además de los enfoques y teorías señalados se pueden estudiar otros más que complementen el estudio de herramientas teóricas, se tienen, por ejemplo: la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) impulsada en Francia por Yves Chevallard, en el campo específico de la Matemática Educativa, se tienen los Modelos Teóricos Locales (MTL's) como un marco teórico metodológico para la observación experimental, propuesto por Eugenio Filloy y colaboradores y la Socioepistemología propuesta por Ricardo Cantoral.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que los estudiantes normalistas reflexionen sobre sus estrategias de enseñanza, argumenten sobre el diseño de situaciones didácticas orientadas a la resolución de problemas no sólo matemáticos y analicen las implicaciones en el desarrollo de capacidades de los estudiantes de la educación obligatoria mediante la lectura y análisis de los textos más representativos de teorías, marcos y perspectivas de educación matemática y la visualización de videos sobre la aplicación en los procesos de estudio de las matemáticas para que sean capaces de vincular dichos elementos teóricos con la explicación de las problemáticas sobre el aprendizaje de las matemáticas identificadas las producciones de los estudiantes en la educación obligatoria, el diseño colegiado de proyectos de intervención o investigación, y sean capaces de analizar los enfoques de la educación secundaria y media superior.

Contenidos

Teoría de las situaciones didácticas

- Triángulo didáctico, medio y contrato didáctico
- Situación, situación didáctica, situación a-didáctica
- Tipos de situaciones didácticas
- Devolución

Escuela Francesa en Educación Matemática

- Teoría Antropológica de lo Didáctico
- Transposición didáctica

Resolución de problemas

- Heurísticas
- Método de los 4 pasos para resolver problemas

Etnomatemática

Educación Matemática Crítica

Escuela Mexicana de Matemática Educativa

- Modelos Teóricos Locales (MTL's)
- Socioepistemología

Estrategias y recursos para la formación docente

Realizar un organizador gráfico que contemple los conceptos más importantes de la Teoría de situaciones didácticas:

- Situación, triángulo didáctico
- Situación didáctica, situación a-didáctica
- Medio, contrato didáctico
- Tipos de situaciones didácticas

Con la finalidad de modelar un fenómeno didáctico mediante la Teoría de situaciones didácticas, diseñar e implementar una situación didáctica para favorecer la construcción de algún conocimiento matemático, en la cual se pueda establecer una relación entre estudiante-profesor y medio didáctico. En la situación didáctica mencionada se deben contemplar los diferentes tipos de situaciones que señala Brousseau (acción, formulación, validación e institucionalización). Para lo anterior, se puede recurrir a la investigación realizada por Briseño y Alamillo (2017) ya que estos autores diseñaron una propuesta de una situación didáctica para favorecer la comprensión de la semejanza con alumnos de secundaria.

Diseñar una transposición didáctica sobre alguno de los contenidos matemáticos en los que se han identificado más dificultades por parte de los estudiantes de secundaria o educación media superior. Por ejemplo, fracciones, ecuaciones cuadráticas, expresiones algebraicas equivalentes, etc.

Elaborar un cuadro sinóptico que contemple las principales características del enfoque de resolución de problemas. Explicar en qué consiste cada uno de los 4 pasos que señala Polya para la resolución de un problema y cuáles preguntas se pueden plantear al estudiante para orientarlo y que desarrolle cada uno de los pasos.

Plantear los siguientes problemas para que sean resueltos mediante el método de los cuatro pasos de Polya.

- a) Determinar la diagonal de un paralelepípedo rectangular dados su longitud, su ancho y su altura.
- b) Inscribir un cuadrado en un triángulo dado tal que dos vértices del cuadrado deben hallarse sobre la base del triángulo y los otros dos vértices del cuadrado sobre cada uno de los otros dos lados del triángulo respectivamente.

Es de suma importancia ayudar al alumnado a explotar sus ideas, para ello, de ser posible, plantear una pregunta general o dar una sugerencia, posteriormente plantear preguntas cada vez más específicas.

Realizar un texto reflexivo que considere:

- El rol de las matemáticas en la sociedad y en la formación de ciudadanos.
- Las matemáticas como herramienta para analizar de manera crítica hechos socialmente relevantes.
- La importancia de desarrollar la educación matemática crítica en México.

Realizar un mapa mental que incluya las principales características de la Etnomatemática.

Leer el artículo *La comprensión del análisis combinatorio: desarrollo, aprendizaje escolar y experiencia diaria* de Analúcia D. Shiliemann y analizar el tipo de conocimiento matemático que señala esta autora que puede darse fuera de la escuela. Realizar una discusión en la que se puedan reconocer otras prácticas extraescolares como conocimientos matemáticos.

Elaborar un cuadro sinóptico sobre los Modelos Teóricos Locales (MTL's) en el que se incluyan los aspectos más relevantes de cada componente.

Realizar un mapa de persuasión sobre las distintas dimensiones de la Socioepistemología en términos de la construcción social del conocimiento matemático.

Los estudiantes elaborarán un diagnóstico donde recuperen los saberes de los estudiantes y sus problemáticas de aprendizaje, para posteriormente elaborar una planeación didáctica, tomando en cuenta los saberes previos de los estudiantes, así como los referentes estudiados y una argumentación del porqué de las actividades a partir de los referentes conceptuales abordados.

Evaluación de la unidad

En la siguiente tabla se incluye la información sobre la evidencia de aprendizaje de esta unidad, así como los criterios de evaluación como resultado de un proceso formativo. Para ello, también se consideraron los dominios y desempeños a los que contribuye la implementación de este curso.

Evidencia para evaluar la unidad	Criterios de evaluación
<p>Planeación didáctica donde describa un análisis previo fundamentado en los referentes estudiados y una argumentación del porqué de las actividades a partir de los referentes conceptuales abordados en este curso.</p> <p>Planeación argumentada en la que se identifiquen los siguientes elementos: situación de acción, de formulación, de acción y de institucionalización.</p>	<p>Saber conocer</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifica las diferentes contribuciones teóricas sobre educación matemática tanto a nivel nacional, como internacional. ● Discrimina los diversos marcos, teorías y perspectivas que subyacen de la didáctica de las matemáticas. ● Distingue los distintos tipos de situaciones didácticas: acción, formulación y validación. ● Categoriza la transposición didáctica como una forma de transformar el conocimiento matemático como una manera de aproximarse a los estudiantes. ● Caracteriza los procesos de la resolución de problemas como un enfoque de enseñanza. ● Identifica el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas para explicar, aprender, conocer y lidiar con ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios des de la etnomatemática. ● Describe a la educación matemática crítica como una visión sociopolítica de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. ● Reconoce a los Modelos Teóricos Locales (MTL's) como la primera contribución mexicana en didáctica de las matemáticas constituida por

	<p>diferentes componentes desde el formal hasta el de comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Caracteriza a la socioepistemología como un sistema teórico centrado en la constitución del saber matemático entre la población. <p>Saber hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diseña una situación didáctica, o bien, diferentes tipos de situaciones didácticas sobre un contenido matemático. ● Realiza una transposición didáctica sobre cierto conocimiento matemático. ● Resuelve diversos problemas mediante el uso del método de los 4 pasos de Polya. ● Identifica y usa las diversas aplicaciones y usos de las matemáticas en varios ambientes para favorecer el aprendizaje. ● Plantea problemas sustentados en la educación matemática crítica para favorecer en los alumnos no sólo el aprendizaje sino también en la toma de decisiones. ● Analiza a grandes rasgos un conocimiento matemático mediante los diferentes componentes de los MTL's. ● Diseña una tarea matemática con base en los principios de la socioepistemología. <p>Saber ser y estar</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establece de manera democrática con las y los estudiantes, con la comunidad escolar y la comunidad de la escuela normas de convivencia y de trabajo en el aula y entorno escolar para crear ambientes sanos y propicios para el diálogo, la generación de proyectos curriculares, el trabajo colaborativo y la cultura de paz. ● Participa con sus compañeros de aula, con los docentes de las instituciones de práctica en el diseño curricular para favorecer capacidades y la organización del pensamiento del estudiantado. <p>Vincula el diseño didáctico con su comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reconoce la importancia del conocimiento de la enseñanza situada centrada en prácticas educativas contextualizadas para promover aprendizajes significativos y reflexivos. ● Reconoce los saberes matemáticos de sus estudiantes y de la comunidad donde se encuentra.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bibliografía

Se presenta el material bibliográfico, tanto básico como complementario que se utilizará para apoyar el desarrollo de la unidad de aprendizaje. El profesor formador elegirá aquellos que sean de mayor utilidad o a los que se tenga acceso, conviene mencionar que se pueden sustituir por textos más actuales.

Bibliografía básica

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. El Zorzal.

Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Gedisa.

Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique.

D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática*. Editora Ática.

D'Ambrosio, U. (2001). *Ethomathematics. Link between traditions and modernity*. Unicamp.

D'Ambrosio, U. (2014). Como foi gerado o nome Etnomatemática o ualustapasivistykselitys. Abertura oficial do ETNOMAR-RJ. Leitura dialogada de texto inédito de Ubiratan D'Ambrosio: Leitores: Sonia Schneider (UERJ) e Adriano Vargas Freitas (UFF).

Filloy, E., Luis, P., & Rubio, G. (1999). *Aspectos teóricos del álgebra educativa*. Grupo Editorial Iberoamérica.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.

Skovsmose, O. (1985). Mathematical education versus critical education. *Educational Studies in Mathematics*, 16(4), 337-354.

Schliemann, A. (2000). La comprensión del análisis combinatorio: desarrollo, aprendizaje escolar y experiencia diaria. En: Carraher, T.; Carraher, D.; SCHLIEMANN, A. *En la vida diez, en la escuela cero*. México: Siglo veintiuno editores. p. 90-105

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.

Bibliografía complementaria

Briseño, E. C., & Alamillo, L. (2017). Propuesta de una situación didáctica con el uso de material didáctico para la comprensión de la noción de semejanza en estudiantes de segundo de secundaria. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 8(15), 111-131.

Filloy, E., Rojano, T., & Puig, L. (2008). *Educational Algebra*. Springer.

Sadovsky, P. (2005). Teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. En H. Alagia, A., Bressan & P. Sadovsky (Eds.), *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática* (pp. 13-68). El Zorzal.

Sánchez, M. (2014). Educación matemática crítica en México: una argumentación sobre su relevancia. *Didac*, 64, 30-36.

Santos-Trigo, L. M. (2007). *La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos*. Trillas.

Videos

Aprendemos de TODO (4 jul 2020). CONTRATO DIDÁCTICO o TRIÁNGULO DIDÁCTICO - Transposición Didáctica según Yves Chevallard. [Archivo de video] Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=RRKFFlpxt1A>

Aprendemos de TODO (5 ene 2021). CLASE DE LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS de Guy Brousseau. [Archivo de video] Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=MSkoparPVuo>

Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav (27 sept 2023) Seminario de Matemática Educativa. [Archivo de video] Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=xHYGOJxAV-s>

Mabel Rodríguez (9 jul 2019). Enfoques en Educación Matemática (Mabel Rodríguez) [Archivo de video]. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=WIFUHC4C8Cg>

Sitios web

Marco Feria (12 de agosto de 2020) Modelo de las situaciones didácticas (parte II) - Cuestiones Educativas. Cuestiones educativas. Universidad Externado de Colombia. Disponible en <https://cuestioneseducativas.uexternado.edu.co/modelo-de-las-situaciones-didacticas-parte-ii/>

Unidad de aprendizaje III. Problemáticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Presentación

Existen marcos teóricos y modelos derivados de la investigación en didáctica de las matemáticas que se ocupan del estudio de fenómenos que tienen lugar en procesos específicos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Algunos de estos fenómenos son el tránsito del pensamiento aritmético al pensamiento algebraico, los asociados a la construcción del pensamiento proporcional, particularmente la diversidad de significados asociados a la fracción y su tratamiento escolar, en el caso del razonamiento geométrico, la complejidad del proceso de visualización, así como la construcción del pensamiento estocástico asociado a la medición de la incertidumbre y la ley los grandes números.

Tradicionalmente se ha establecido una ruptura entre la investigación, elaborada por los investigadores y la práctica docente. Debido al cambio de rol del profesor a ser considerado como constructor de conocimiento, se ha insistido en la necesidad de que un vincule la teoría con su práctica. Ante esto, se pretende que en esta unidad se establezca una conexión entre los marcos teóricos analizados en la unidad II y las explicaciones u orientaciones que aportan a las problemáticas de las diversas áreas de las matemáticas que han sido reportadas desde la investigación, así como aquellas que ocurren en el quehacer docente.

Se recomienda ampliamente que el docente encargado del curso motive a los estudiantes a la revisión de los programas de estudio vigentes para educación media superior con la intención de establecer una conexión entre los temas que se abordan en educación básica, sus problemáticas y la trascendencia a educación media superior.

Para el caso de pensamiento algebraico se sugiere analizar la complejidad que representa el tránsito de la aritmética al álgebra, así como la semántica y sintaxis para la generalización, es posible que aparezcan algunas otras problemáticas conforme la búsqueda en memorias de congresos, las investigaciones de los cuerpos académicos de las Normales, las dificultades experimentadas en las jornadas de prácticas, así como las de sus compañeros de octavo semestre.

Respecto al pensamiento proporcional dentro de las principales problemáticas se encuentran los diversos significados asociados a la fracción, el tratamiento con las magnitudes y lo referente a la función lineal.

Las dificultades sobre el proceso de visualización, la justificación educativa, la rigidez geométrica son algunas de las problemáticas del pensamiento geométrico.

Finalmente, para el pensamiento estocástico algunas de las dificultades son concepciones erróneas sobre la probabilidad, la ley de los grandes números, no diferenciar eventos dependientes de independientes, el espacio muestra, entre otros.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Proponer e impulsar en su práctica profesional docente alternativas de solución a los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y con ello a problemáticas más amplias asociadas a dichas dificultades, como sociales, económicas, e incluso culturales, mediante el abordaje de las teorías que abordan la identificación, la selección de dificultades, errores y obstáculos que tienen lugar en el aula, así como en el entorno y las posibles propuestas de solución, para establecer una conexión entre la aplicabilidad de los marcos teóricos de didáctica de las matemáticas y la práctica docente y con ello el desarrollo de una capacidad profesional de discernimiento y pensamiento crítico.

Contenidos

- Conexión teoría-práctica
- Pensamiento algebraico
- Pensamiento proporcional
- Razonamiento geométrico
- Pensamiento estocástico

Estrategias y recursos para la formación docente

Se sugiere realizar las actividades para articular los contenidos de manera que se cumpla el propósito de la unidad, así como una contribución al propósito general del curso que refiere al empleo de diferentes marcos teóricos, perspectivas y contribuciones de la didáctica de las matemáticas para la reflexión, argumentación y explicación de la pertinencia de las prácticas de diseño didáctico, las estrategias de enseñanza, así como el análisis de las producciones de los estudiantes, para diseñar secuencias didácticas, proyectos de intervención e investigación de los alumnos de educación secundaria y educación media superior.

La actividad introductoria a la unidad se propone realizar una lectura de algunos artículos, por ejemplo, *Sobre la preparación teórica de los maestros de matemáticas* (D' Amore y Martini, 2000), *¿Qué tan práctico es lo teórico?* (Larios, 2022), que muestran la importancia de que el profesor relacione su práctica docente con la teoría y elaborar un breve resumen individual para discutir en colectivo. Se recomienda generar algunos cuestionamientos como los siguientes, ¿Por qué un profesor necesita usar alguna teoría? ¿Cómo puede un docente llevar a cabo su práctica y adecuarla a los constantes cambios a partir de posicionamientos teóricos?

Una vez que se ha establecido la importancia de una teoría en la práctica docente, el profesor encargado del curso propondrá a los estudiantes realizar una búsqueda en la red sobre temas de investigación en didáctica de las matemáticas a nivel global y elaborar un cuadro de doble entrada donde se contraste las temáticas de eventos como los siguientes: páginas de los congresos internacionales como el Congreso Internacional de educación Matemática, ICME, la Conferencia Interamericana de

Educación Matemática, CIAEM, el Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, CIBEM, el Grupo Internacional de Psicología de la Educación Matemática, capítulo Norteamérica PME-NA, la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME), entre otros, sobre los temas que plantea y qué se investiga sobre estos. Para esta última actividad es recomendable consultar las memorias que emite cada congreso, de manera que se establezcan similitudes en las temáticas y se ofrezcan conclusiones.

También, es ampliamente sugerido que se revise por pequeños equipos diversos artículos del apartado *Contribuciones a la docencia* de la revista Educación Matemática, las cuales son propuestas originales de presentación de un tema o acercamientos novedosos con sustento conceptual, los cuales se probaron en clase, de modo que se consideran importantes para mostrar a la comunidad investigativa, así como docente de diversos niveles educativos. Los estudiantes en formación después de realizar la búsqueda van a elaborar una lista con las características que tienen los artículos de docencia para reconocer la importancia del uso de un marco teórico en contribuciones de este estilo.

El caso de *pensamiento algebraico*, alumnos y docente encargado del curso pueden concluir que de los temas recurrentes en los eventos internacionales es el tránsito de la aritmética al álgebra, conviene analizar con qué elementos teóricos se ofrecen alternativas para esta problemática, qué avances se han tenido y qué falta por atender. Para la parte teórica del problema, además de lo que se plantee en cada artículo.

Es deseable revisar el modelo de 3UV aplicado a la enseñanza (Ursini, Fortino, Montes y Trigueros, 2005), los niveles de algebrización (Godino, Aké, Gonzato, Wilhelmi, 2014), y la importancia del preálgebra, entre otros.

Es importante abordar los artículos sobre cómo se dan los procesos algebraicos en la comunidad y las dificultades asociadas a ellas, un ejemplo es el texto “¿Álgebra en el mercado?” de Terezinha N. Carraher y Analúcia D. Schliemann (1991).

Posteriormente realizar una búsqueda en eventos nacionales o locales, con una dinámica similar a la actividad anterior, también los estudiantes podrán acercarse con sus compañeros de último semestre para identificar los temas que están trabajando en sus documentos de titulación, la postura teórica que están usando, así como la metodología.

Para los contenidos de pensamiento proporcional, el modelo de abordaje de la medida de Piaget, la diversidad de significados de la fracción, fracción- parte todo, fracción- porcentaje, fracción-decimal, fracción-medida, fracción-cociente, entre otros. El pensamiento proporcional es de vital importancia entre la población, particularmente en los procesos de compraventa: los descuentos, los porcentajes, entre otros, son fundamentales. Un ejemplo es el abordaje de la Teoría de la Objetivación, que recupera las prácticas matemáticas en una ética comunitaria, conformada por: la

responsabilidad, el cuidado por el otro y el compromiso por el trabajo conjunto. Los futuros docentes deberán reconocer las dificultades sociales en torno a ellas.

Para el razonamiento geométrico convendrá abordar la importancia de la visualización, la rigidez geométrica, los tipos de razonamiento inductivo y deductivo, así como el modelo de Van Hiele.

El pensamiento estocástico es el que conlleva la mayor complejidad, particularmente por las múltiples aplicaciones en la vida cotidiana, pues numerosas prácticas sociales están asociadas a eventos probabilísticos. Es importante que los estudiantes aborden diversas aproximaciones didácticas como la aproximación frecuencial a través de la ley de los grandes números.

Se sugiere llevar a cabo una dinámica similar a la propuesta anteriormente, esto es, realizar una búsqueda en la red sobre temáticas entorno a cada área mencionada, sistematizar la información en una tabla para evidenciar las problemáticas tratadas con mayor frecuencia, identificar el marco teórico usado, identificar la propuesta metodológica, reconocer lo que falta abordar.

Los estudiantes normalistas recuperan de las problemáticas de aprendizaje y las comunitarias identificadas en las producciones de las y los estudiantes de educación básica para identificar y analizar las problemáticas analizadas en la unidad y su relación con los marcos teóricos estudiados. Diseña ambientes de aprendizaje que permitan abordar los problemas del pensamiento matemático. Estos pueden expresarse mediante una serie ordenada de actividades relacionadas entre sí que pretende mostrar un conjunto determinado de contenidos, puede constituir una tarea, una lección completa o una parte de ésta.

Elabore una narrativa pedagógica donde describa sus estrategias de enseñanza frente a las problemáticas de los estudiantes de educación básica y/o media superior en el tránsito del pensamiento matemático.

Evaluación de la unidad

Derivado de las actividades, se anotan las evidencias y criterios de evaluación, por lo que es importante recordar al profesorado que: el proceso formativo comienza cuando el estudiante tiene claridad sobre los resultados del aprendizaje deseado y sobre la evidencia que mostrará dichos aprendizajes, de ahí la importancia de que los criterios del desempeño y las características de las evidencias sean conocidos por el estudiantado desde el inicio del curso. Este cuadro se elabora tomando en cuenta los dominios y desempeños a los que atiende el curso, conformados en el ser, ser docente y hacer docencia.

Evidencia para evaluar la unidad	Criterios de evaluación
<p>Recuperación de las problemáticas de aprendizaje y las comunitarias identificadas en las producciones de las y los estudiantes de educación básica para identificar y analizar las problemáticas de la segunda unidad, y proponer su resolución didáctica mediante un ejercicio de vinculación teoría-práctica.</p>	<p>Saber conocer</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conoce las categorías de las teorías que abordan las problemáticas relacionadas con el desarrollo del Pensamiento algebraico, como el Modelo 3uv, los niveles de algebrización, y el preálgebra. ● Enumera las relaciones y los modelos del pensamiento proporcional. ● Identifica los modelos explicativos de la construcción del pensamiento estocástico. ● Identifica los procesos de visualización y de razonamiento deductivo e inductivo, así como la rigidez geométrica. <p>Saber hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diseña de ambientes de aprendizaje desde las perspectivas metodológicas que subyacen en las teorías del desarrollo del pensamiento matemático. ● Hace diagnósticos a partir de la identificación de evidencias en las producciones de los estudiantes, identifica el momento del tránsito en un pensamiento matemático, para tomar decisiones didácticas. <p>Saber ser y estar</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Demuestra habilidades y estrategias de observación, monitoreo y evaluación de producciones para hacer diagnósticos e identificar problemáticas en el desarrollo del pensamiento matemático. ● Aborda las problemáticas de las y los estudiantes que están en proceso de aprendizaje de manera fundamentada. ● Establece normas de convivencia y de trabajo en el aula y entorno escolar para crear ambientes sanos y propicios para el diálogo, respeto a las dificultades que se manifiestan en el aula, la generación de proyectos curriculares, el trabajo colaborativo y la cultura de paz. ● Fortalece el aprendizaje significativo, el análisis, la capacidad de síntesis y la organización del pensamiento. <p>Vincula el diseño didáctico con su comunidad</p>

- | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del conocimiento de la enseñanza situada centrada en prácticas educativas contextualizadas para promover aprendizajes significativos y reflexivo. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Bibliografía

Se presenta el material bibliográfico, tanto básico como complementario que se utilizará para apoyar el desarrollo de la unidad de aprendizaje. El profesor formador elegirá aquellos que sean de mayor utilidad o a los que se tenga acceso, conviene mencionar que se pueden sustituir por textos más actuales.

Bibliografía básica

Acuña, C. (2012). *La visualización como forma de ver en matemáticas un acercamiento a la investigación*. México: Gedisa.

Addine, F. (2004). *Teoría y práctica*. La Habana: Pueblo y educación.

Ávila, A., (2014). Del saber de la experiencia al saber en la experiencia: 25 años de investigación sobre saberes matemáticos y escolarización tardía en México. *Educación Matemática*, 52-72.

Block Sevilla, D. (2022). Más de uno, pero menos de dos. La enseñanza de las fracciones y los decimales en la educación básica. *Otra vía en el aprendizaje de las matemáticas* (Vols. I y II). México: UPN Zacatecas, Cinvestav y Taberna Librería Editores, 214 pp. ISBN: 978-607-8731-74-9. Archivo pdf Vo. I y archivo pdf Vol. II

Cortés, J. C; Hitt, F.; Saboya, M. (2016). Pensamiento Aritmético-Algebraico a través de un Espacio de Trabajo Matemático en un Ambiente de Papel, Lápiz y Tecnología en la Escuela Secundaria. *Boletim de Educação Matemática*, 30 (54), abril, 2016, pp. 240-264 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, Brasil

D´Amore, B., & Martini, B. (2000). Sobre la preparación teórica de los maestros de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, RELIME, 3(1),33-45. [fecha de Consulta 27 de Noviembre de 2023]. ISSN: 1665-2436. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33503102>

Flores, A. (2020). *Pedagogía, Didáctica y Educación Matemática*. Material elaborado para el Diplomado de argumentación y Resolución de Problemas Matemáticos. Centro de Formación Continua. Colegio de Ciencias y Humanidades, CCH, UNAM

Flores-Medrano, E., Montes, M. A., Carrillo, J., Contreras, L. C., Muñoz-Catalán, M. C., & Liñán, M. M. (2016). El Papel del MTSK como Modelo de Conocimiento del Profesor en las Interrelaciones entre los Espacios de Trabajo Matemático. *Boletim de Educação Matemática*, 30(54), 204-221.

Godino, J.; Aké, L.; Gonzato, M., Wilhelmi, M. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32, 1, p. 199-219.

Juárez, F., y Arellano, Y. (2022). Ideas fundamentales de estocásticos que se promueven en un estudiante de bachillerato, a través de una propuesta didáctica basada en un simulador de urna. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 6, e 1677. <https://doi.org/10.33010/recie.v6i0.1677>

Kieran, C. y Filloy, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (3).

Larios, V. (2022). ¿Qué tan práctico es lo teórico? *Pädi UAQ*, 5, 10-15. Obtenido de <https://revistas.uaq.mx/index.php/padi/issue/view/60/73>

Mochón, S., (2012). Enseñanza del razonamiento proporcional y alternativas para el manejo de la regla de tres. *Educación Matemática*, 24(1), 133-157.

Pestana, N., (2004). La teoría práctica del profesor, punto de partida para la orientación pedagógica en la formación docente. *Educere*, 8(26), 313-320.

Rodríguez, M., (2004). *Dificultades en el significado y la comprensión de conceptos estadísticos elementales y de probabilidad*. Premisa, 22, pp. 12-22.

Salcedo, A., Díaz-Levicoy, D. (2022). Formación del profesorado para enseñar estadística: retos y oportunidades. Chile: Centro de investigación en educación matemática y estadística.

Socas, M., Ruano, R., Palarea, M. y Hernández, J. (2007). Treinta años de investigación en Pensamiento algebraico. Una propuesta de agenda. En Sagula, J.E. y otros (Eds.). *Memorias del 9no simposio de educación matemática*. Full Paper: Cognición y aprendizaje en Matemáticas, pp. 751-774. Buenos Aires: Edumat.

Socas M. (2011). La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 77, p.5-34.

Carraher, T. Carraher, D. y Schlieman, A. (1999). *En la vida 10 en la escuela cero*. Siglo XXI.

Ursini, S., Escareño, F., Montes, D., y Trigueros, M. (2005). *Enseñanza del álgebra elemental una propuesta alternativa*. México: Trillas.

Bibliografía complementaria

Alicia, C. (2007). *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.

Cuenca, M. y Santana, A. (2021). Propuesta didáctica para promover aprendizajes sobre ecuaciones lineales en primero de telesecundaria. *Memorias del 4o Congreso Nacional de Investigación sobre Educación Normal CONISEN*. Hermosillo, Sonora, DGESUM.

Clemente, D., Gómez-Blancarte (2021). La Transformación Curricular del programa “Tratamiento de la información” en futuros profesores de matemáticas.

Hernández, A., Gallardo, A., (2006). “La extensión del dominio numérico de los naturales a los enteros vía el modelo concreto de bloques”, en Educación Matemática, 18(1), pp. 73-97. Santillana. México

Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272.

Videos

Aprendiendo Matemáticas con Neblinka (20 sept 2020) Algebra Algeplanos Parte 1. [Archivo de video]. Disponible en <https://youtu.be/EPSg9fWoAtY?si=46X6FlggBhdWHbSS>

MatEduMat (9 jun 2022) Dra. Teresa Rojano nos habla de: El sentido de la estructura en Algebra. [Archivo de video]. Disponible en <https://youtu.be/FnM-BxIDBKg?si=IPLIZeE7TuaSBexj>

MatEduMat (14 oct 2021) Cuestiones didácticas y epistemológicas de los números negativos [Archivo de video]. Disponible en <https://youtu.be/saMJ8pibwcg?si=bAOgsVcVf0vRIWQX>

MatEduMat (19 sept 2019). Unidades didácticas. Recomendaciones del libro ¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras? (Reseña). [Archivo de video]. Disponible en <https://youtu.be/M-n-a0Xiyq0?si=iv6kUatsdJdYsby->

Sitios web

CONISEN. Investigar para formar [Sitio web]. <https://conisen.mx/>

Revista Educación Matemática ISSN-e 2448-8089 Versión electrónica DOI: 10.24844/EM. <https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/revista/>

Relme 36 [Sitio web] <https://clame-relme.org/>

Uno. Revista de didáctica de las Matemáticas. <https://www.grao.com/revistas/revista-uno/>

XVI CIAEM (Lima, Perú 30 julio -4 agosto 2023). [Sitio web]. <https://xvi.ciaem-iacme.org/>

Congreso Nacional de Investigación Educativa – COMIE [Sitio web]. <https://www.comie.org.mx/v5/sitio/>

COMIE – Estados de Conocimiento [Sitio web]. <https://www.comie.org.mx/v5/sitio/estados-de-conocimiento/>

Evidencia integradora del curso

Esta evidencia es el resultado del proyecto integrador que se desarrolla en vinculación con los otros cursos del semestre, por lo que es importante que se mantenga de forma permanente la comunicación con el personal docente que participa en ello para orientar u acordar su elaboración a partir de las actividades parciales que se propongan durante todo el semestre.

Evidencia integradora	Criterios de evaluación de la evidencia integradora
<p>Reflexión docente a partir de la narrativa de la intervención didáctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - explicación de la pertinencia del diseño de la intervención y su eventual mejora - análisis de las estrategias de enseñanza - análisis de las producciones de los estudiantes. 	<p>Saber conocer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las diferentes contribuciones teóricas sobre educación matemática tanto a nivel nacional, como internacional. • Describe diversos enfoques de enseñanza derivados de la didáctica de las matemáticas. • Identifica diversas dimensiones de los fenómenos didácticos, y la manera como han sido abordados desde la didáctica de las matemáticas. • Recupera las teorías abordadas para fundamentar sus diseños y argumentar la reflexión sobre las estrategias didácticas <p>Saber hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea problemas y proyectos sustentados en alguna postura de la didáctica de las matemáticas para favorecer en los alumnos no sólo el aprendizaje sino para la toma de decisiones. • Identifica sus estrategias de enseñanza y las analiza a la luz de algún referente conceptual abordado en el curso. • Recupera las producciones de los estudiantes, sus razonamientos, sus dificultades. • Identifica problemáticas de aprendizaje de los estudiantes, y plantea estrategias para que sean atendidas, por los docentes o por los mismos estudiantes. • Recupera sus saberes fundamentados en torno al abordaje de problemáticas en la construcción del pensamiento matemático de los estudiantes y comunitario. <p>Saber ser y estar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuye de manera democrática a establecer normas de convivencia y de trabajo en el aula y entorno escolar para favorecer un clima de respeto a las diferencias.

	<ul style="list-style-type: none">• Favorece la creación de ambientes sanos y propicios para el diálogo, la generación de proyectos curriculares, el trabajo colaborativo y la cultura de paz.• Fortalece el aprendizaje significativo, el análisis, la capacidad de síntesis y la organización del pensamiento. <p>Vincula el diseño didáctico con su comunidad</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconoce la importancia del conocimiento de la enseñanza situada centrada en prácticas educativas contextualizadas para promover aprendizajes significativos y reflexivos.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Perfil académico sugerido

Nivel Académico

Licenciatura: en Pedagogía, Ciencias de la Educación

Otras afines

Obligatorio: Nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de la pedagogía

Deseable: Experiencia de investigación en el área de didáctica de las matemáticas

Experiencia docente para

- Conducir grupos
- Trabajo por proyectos
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes
- Experiencia laboral en la profesión, sea en el sector público, privado o de la sociedad civil.

Referencias de este programa

- Avalos-Rogel, A. y Mecott, M. (2006). La construcción de una praxeología de la formación docente en un programa de formación profesionalizante dirigido a maestros normalistas con un enfoque de la docencia reflexiva. *Memorias del X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE
- Benedito, V. (1987). *Introducción a la didáctica: fundamentación teórica y diseño curricular*. Barcanova.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. El Zorzal.
- Cantoral, R., & Farfán, R. M. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 6(1), 27-40.
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Ethomathematics. Link between traditions and modernity*. Unicamp.
- D'Ambrosio, U. (2014). Como foi gerado o nome Etnomatemática o ualustapasivistykselitys. Abertura oficial do ETNOMAR-RJ. Leitura dialogada de texto inédito de Ubiratan D'Ambrosio: Leitores: Sonia Schneider (UERJ) e Adriano Vargas Freitas (UFF).
- D'Amore, B. y Brousseau (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. Reverté.
- D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. Enseñanza de la matemática. Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática). Vol. 17, n° 1, 87-106.
- D'Amore, B. (2014). *Didáctica de la matemática*. México: Magisterio.
- D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I., Marazzani, I., & Sbaragli, S. (2010). La didáctica y la dificultad en matemática (pp. 1-208). Magisterio.
- Domingo, A y Gómez, V. (2014). *La práctica reflexiva. Bases, modelos e instrumentos*. Narcea
- Font, V. y Godino, J. D. (2011). Inicio a la investigación en la enseñanza de las matemáticas en secundaria y bachillerato. En: Goñi, J. M. (Ed.). *Matemáticas: Investigación, innovación y buenas prácticas*. Graó, p. 9-55.
- Godino, J., Gutiérrez, Á., Gómez, B., Rico, L., & Sierra, M. (1999). *Área de conocimiento didáctica de la matemática*. España: Síntesis.

- García, J. (2001). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. Gobierno de Canarias.
- Godino, J. D. (2010). *Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas como disciplina tecnocientífica*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Septiembre, 2010. (Disponible en, <http://www.ugr.es/local/jgodino>)
- Heredia, A. (2007). *Curso de didáctica general*. Prensas Universitarias de Zaragoza.
- López, E., Cacheiro, M., Trujillo, C., & Gómez-Calcerrada, L. (2016). *Didáctica general y formación del profesorado*. Universidad Internacional de la Rioja.
- Medina, A., & Mata, F. (2009). *Didáctica general*. Pearson.
- Nussbaum, M. C. (2012). *Crear capacidades. Propuestas para el desarrollo humano*. Paidós.