



**Licenciatura en Enseñanza
y Aprendizaje en Telesecundaria
Plan de Estudios 2022**

Estrategia Nacional de Mejora
de las Escuelas Normales

Programa del curso

**Matemáticas
y resolución de problemas**

Tercer semestre

Primera edición: 2023

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, 2023
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

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

Carácter del curso: **Currículo Nacional Base** Horas: **4** Créditos: **4.5**

Índice

Propósito y descripción general del curso.....	5
Cursos con los que se relaciona.....	7
Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso.....	9
Estructura del curso.....	11
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	12
Sugerencias de evaluación.....	14
Unidad de aprendizaje I. Desarrollo del pensamiento matemático y planificación didáctica basada en evidencias.....	20
Unidad de aprendizaje II. Planificación didáctica basada en evidencias y la resolución de problemas.....	27
Unidad de aprendizaje III. Evaluación, análisis de resultados y rediseño de la planificación didáctica.....	33
Evidencia integradora del curso:	38
Perfil académico sugerido	39
Referencias de este programa	40

Propósito y descripción general del curso

Propósito general

El estudiantado normalista diseña, implementa y evalúa planificaciones didácticas basadas en evidencias, utilizando la metodología de investigación basada en diseño incorporando, con fundamentos teóricos, enfoques, contenidos, métodos y estrategias, para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático en el alumnado de telesecundaria.

Antecedentes

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso fundamental en la educación, ya que proporciona al estudiantado herramientas para comprender y resolver problemas en diversos ámbitos de la vida (Charnay, 1997). Un enfoque clave en este proceso es el uso de la resolución de problemas como medio de acercamiento al contexto y a las prácticas sociales.

La resolución de problemas implica enfrentar situaciones desafiantes que requieren aplicar conocimientos matemáticos para encontrar soluciones. Este enfoque permite al alumnado desarrollar habilidades cognitivas, como el razonamiento lógico y el pensamiento crítico (Díaz y Díaz, 2018), mientras exploran y comprenden conceptos matemáticos en un contexto relevante. Cuando el estudiantado resuelve problemas matemáticos asociados a contextos de uso real y cotidiano se promueve de manera activa el uso de herramientas matemáticas como el análisis de datos, la modelización de situaciones reales (Alvarez y Patagua, 2018), el cálculo de probabilidades o la resolución de situaciones financieras, entre otras.

Al utilizar la resolución de problemas como enfoque de enseñanza, se fomenta la transferencia de conocimientos y habilidades matemáticas a situaciones de la vida real y en contextos relevantes para los estudiantes. Es decir, no solo adquieren destrezas técnicas, sino que también aprenden a aplicar las matemáticas en situaciones auténticas, desarrollando así una comprensión más profunda y significativa de la disciplina.

Descripción

El curso Matemáticas y resolución de problemas, pertenece al trayecto Formación Pedagógica Didáctica e Interdisciplinar y su carácter es Nacional, por lo que es parte del Marco Curricular Común. Se ubica en la fase de inmersión como parte del tercer semestre, con cuatro horas a la semana y un total de 4.5 créditos alcanzables en 18 semanas.

Este curso representa una valiosa oportunidad para fomentar el desarrollo de competencias fundamentales en el estudiantado en consonancia con los diversos dominios del conocimiento genéricos y profesionales que caracterizan el perfil de egreso de la licenciatura. En tal sentido, este curso se enmarca dentro de la misma orientación formativa que el resto de las asignaturas que conforman el plan de estudios, lo cual implica establecer vínculos longitudinales y transversales a través del enfoque pedagógico, las modalidades de enseñanza, los procesos de evaluación y las recomendaciones para el desarrollo de las actividades, especialmente en relación con los cursos correspondientes al trayecto de práctica y preparación para la enseñanza y el aprendizaje.

En ese sentido, se espera que a lo largo de las tres unidades que conforman el curso, el estudiantado normalista logre adquirir una conciencia lógica mediante la organización sistemática de conceptos, ideas y procesos científicos. La unidad I “Desarrollo del pensamiento matemático y planificación didáctica basada en evidencias” permite adentrarse en la metodología de investigación basada en diseño, con la intención de hacer énfasis en las planeaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento matemático y en el proceso de mejora continua de la docencia. La unidad II “Planificación didáctica basada en evidencias y la resolución de problemas” recupera las experiencias del primer acercamiento a la práctica orientará al diseño y construcción de una segunda propuesta de planeación didáctica que mejore la anterior y en donde se incorpore la importancia de la resolución de problemas. Por último, la unidad III “Evaluación, análisis de resultados y rediseño de la planificación didáctica” destaca los elementos que permiten evaluar la pertinencia, calidad, eficiencia y eficacia de una planificación didáctica, en términos de lo que resultó funcional o no en el aula.

Este desarrollo les permitirá concebir, desde una perspectiva reflexiva y en el contexto de la práctica educativa, un conjunto de estrategias de intervención destinadas a fomentar el pensamiento matemático en el alumnado de educación básica. En consecuencia, el profesorado a cargo del curso tendrá la responsabilidad de orientar la creación de un entorno educativo dinámico que incluya actividades problemáticas, estimulantes y contextualizadas para abordar de manera integral todos los temas pertinentes.

Cursos con los que se relaciona

Este curso se relaciona específicamente con las siguientes asignaturas y elementos:

Propósitos, contenidos y enfoques para la planeación en telesecundaria. Este curso facilitará el articular los contenidos educativos que tienen que ver con el aprendizaje de desempeños para el desarrollo docente con la comunidad, así como los procesos de gestión escolar normativos.

Habilidades profesionales para la docencia. Lo revisado en este curso es de suma importancia para el estudiantado, porque tendrá oportunidad de identificar las habilidades cognitivas, interpersonales y socioemocionales que se necesitan desarrollar como profesional de la educación, específicamente en la modalidad de telesecundaria.

Introducción a la enseñanza en la escuela Telesecundaria. Que permitirá vincular al normalista en el marco de la realidad del contexto de la escuela rural o indígena, unigrado o multigrado, permitiéndole caracterizar la cultura escolar del modelo educativo.

Práctica docente en el aula aportará el análisis de los elementos de la práctica reflexiva, los procesos de intervención didáctica y la narrativa pedagógica como herramienta de mejora del trabajo docente, con el fin de fortalecer los principales saberes docentes a desarrollarse en el contexto educativo.

Neurociencias y aprendizaje. Aportará información importante sobre las neurociencias y la influencia que tienen en el aprendizaje de las personas, en específico en el alumnado adolescente, a través de estrategias neurodidácticas.

Didáctica del español: lengua materna. Que pertenece al mismo trayecto y compartirá los diversos marcos teóricos que son base de la didáctica general.

Didáctica de las matemáticas. Relación vertical de nuestro curso en el segundo semestre en el que se inicia en el manejo de los enfoques y conocimientos básicos de las distintas disciplinas para la enseñanza y aprendizaje en el campo del conocimiento de las matemáticas.

Responsables del codiseño del curso

Este curso fue elaborado por las y los docentes normalistas: Dr. Ramón Zárate Moedano, Mtra. Rosa Luz Pérez Hernández de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen”, Xalapa, Veracruz; Mtro. Luis Leonel García Pérez de la Escuela Normal Superior Pública del Estado de Hidalgo; Mtra. Angélica Dueñas Cruz de la Escuela Normal Manuel Ávila Camacho, Zacatecas; Dr. Enrique Gómez Segura, Dra. Annaline Oropeza Bruno, Dr. Mauricio Córdova Portillo de la Escuela

Normal Urbana Federal “Profr. Rafael Ramírez”, de Chilpancingo Guerrero. Y por el equipo de diseño curricular de la Dirección General de Educación Superior del Magisterio: Perla Evelyn Cerdán Córdova Enlace Pedagógico-Curricular y el Equipo de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio (DGESuM): Julio César Leyva Ruíz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, María del Pilar González Islas, Paola Montes Pérez, Marisol Martínez Villarreal y Leticia Guido Soria.

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

Perfil general

Conoce el marco normativo y organizativo del Sistema Educativo Nacional, asume sus principios filosóficos, éticos, legales y normativos, identifica sus orientaciones pedagógicas, domina enfoques y contenidos de los planes y programas de estudio y es crítico y propositivo en su aplicación. Es capaz de contextualizar el proceso de aprendizaje e incorporar temas y contenidos locales, regionales, nacionales y globales significativos; planifica, desarrolla y evalúa su práctica docente al considerar las diferentes modalidades y formas de organización de las escuelas. Diseña y gestiona ambientes de aprendizaje presenciales, híbridos y a distancia, respondiendo creativamente a los escenarios cambiantes de la educación y el contexto; posee saberes y dominios para participar en la gestión escolar, contribuir en los proyectos de mejora institucional, fomentar la convivencia en la comunidad educativa y vincular la escuela a la comunidad.

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.

Dominios del saber:

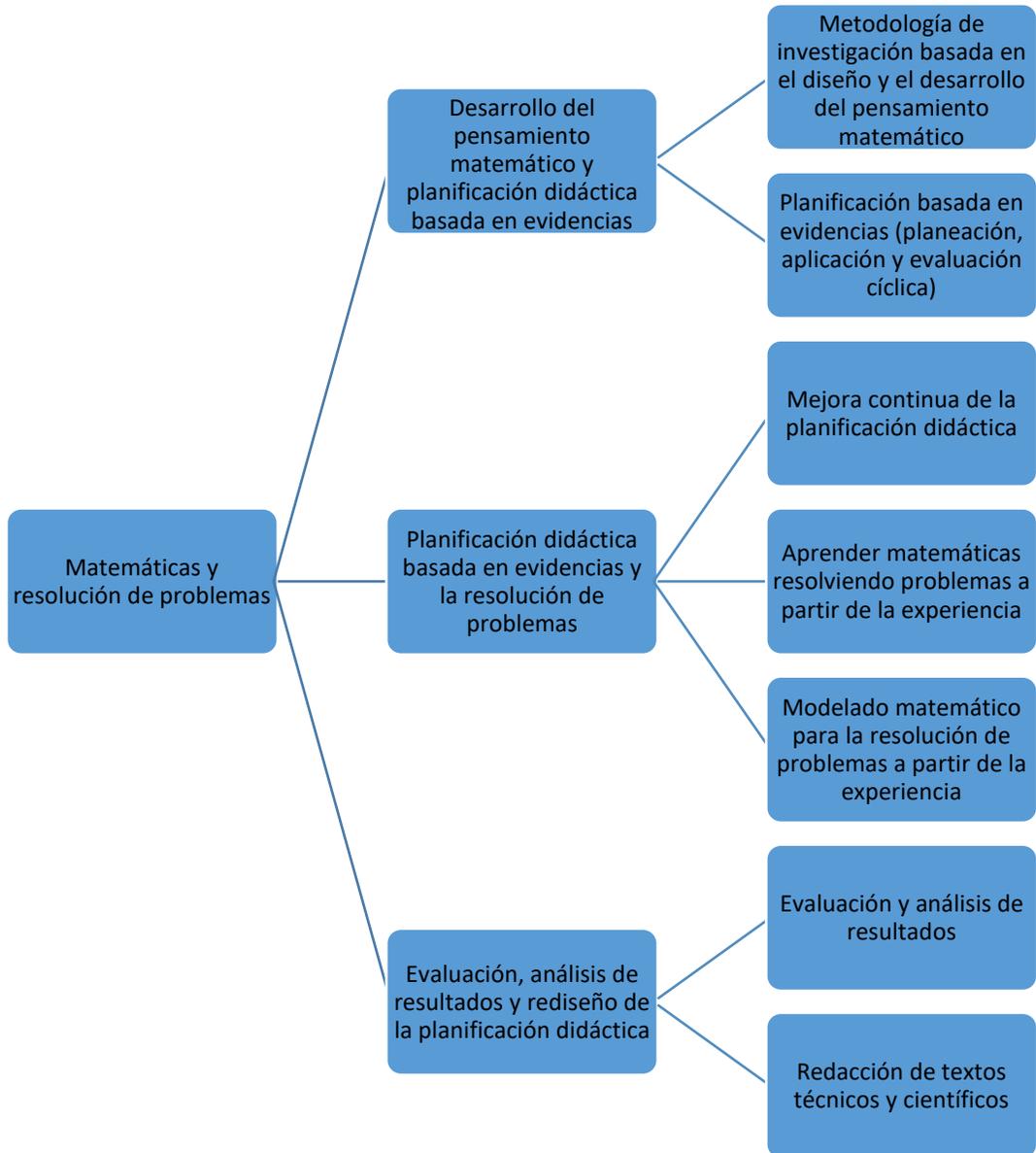
- Hace intervención educativa mediante el diseño, aplicación y evaluación de estrategias de enseñanza, didácticas, materiales y recursos educativos que consideran a la alumna, al alumno, en el centro del proceso educativo como protagonista de su aprendizaje.
- Tiene las habilidades y conocimientos para que el estudiantado de educación secundaria se relacione con el uso y comprensión de la tecnología y los medios digitales. utilizándose de manera efectiva y eficiente, incluyendo la comprensión de cómo funcionan las herramientas digitales y la creación de contenidos digitales.
- Conoce el Sistema Educativo Nacional y domina los enfoques y contenidos de los planes y programas de estudio, los contextualiza e incorpora críticamente contenidos locales, regionales, nacionales y globales significativos

Perfil profesional

Utiliza el conocimiento de la Telesecundaria y sus didácticas para organizar su intervención, de acuerdo con las características y contextos de la población que atiende, y así abordar los contenidos del Plan y programas de estudio vigentes.

- Comprende los marcos teóricos y epistemológicos de la educación en telesecundaria, así como sus avances y enfoques didácticos para incorporarlos, tanto en proyectos de investigación como a los procesos de enseñanza y aprendizaje, de manera congruente con el Plan y programas de estudio de telesecundaria, vigentes.
- Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes en el Plan y programas de estudio de la telesecundaria, considerando el contexto y los diagnósticos grupales e individuales para lograr aprendizajes significativos.
- Propone situaciones de enseñanza y aprendizaje congruentes con los enfoques del Plan y programas de estudio vigentes de Telesecundaria para abordar los contenidos por cada disciplina o para un conjunto de ellas y favorecer el aprendizaje significativo en la población adolescente.

Estructura del curso



Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Para el desarrollo de todos los cursos del semestre, se sugiere realizar cuando menos tres reuniones del colectivo docente del semestre, con objeto de:

- Analizar la articulación con el curso del Trayecto de Práctica Profesional y Saberes Pedagógicos y, así evitar duplicidades y optimizar los procesos de aprendizaje del estudiantado.
- Establecer los principales acuerdos para la operación del semestre
- Identificar las posibilidades de hacer un trabajo conjunto entre dos o todos los cursos del semestre, en torno a un proyecto integrador.

Se sugiere, al profesorado responsable de este curso, que favorezca la redacción de textos académicos y científicos para fortalecer las habilidades de fundamentación teórica-conceptual, la toma de postura propia.

En el curso Matemáticas y resolución de problemas las actividades propuestas se apegan al enfoque centrado en el aprendizaje y en capacidades, ambos señalados desde los planes de estudio. Para ello, se sugiere trabajar con las siguientes estrategias:

Aprendizaje por proyecto. Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la cual los estudiantes se involucran de forma activa en la elaboración de una tarea-producto (material didáctico, trabajo de indagación, diseño de propuestas y prototipos, manifestaciones artísticas, exposiciones de producciones diversas o experimentos, etcétera) que da respuesta a un problema o necesidad planteada por el contexto social, educativo o académico de interés.

Aprendizaje basado en casos de enseñanza. Esta estrategia expone narrativas o historias que constituyen situaciones problemáticas, en general obtenidas de la vida real, las cuales suponen una serie de atributos que muestran su complejidad y multidimensionalidad y que se presentan al estudiante para que desarrolle propuestas conducentes a su análisis o solución.

Aprendizaje basado en problemas (ABP). Estrategia de enseñanza y aprendizaje que plantea una situación problema para su análisis y/o solución, donde el estudiante es partícipe activo y responsable de su proceso de aprendizaje, a partir del cual busca, selecciona y utiliza información para solucionar la situación que se le presenta como debería hacerlo en su ámbito profesional.

Aprendizaje en el servicio. Es una estrategia de enseñanza experiencial y situada que integra procesos de formación y de servicio a la comunidad, mediante acciones educativas organizadas e intencionalmente estructuradas que trascienden las fronteras académicas y promueven aprendizajes basados en relaciones de colaboración, reciprocidad y respeto a la diversidad de las y los participantes (escuela,

estudiante y comunidad). Su especificidad reside en vincular servicio y aprendizaje en una sola actividad educativa que articula los contenidos de aprendizaje con necesidades reales de una comunidad.

Aprendizaje colaborativo. Estrategia de enseñanza y aprendizaje en la que el estudiantado trabaja en grupos reducidos para maximizar tanto su aprendizaje como el de sus compañeros y compañeras. El trabajo colaborativo se caracteriza por una interdependencia positiva, es decir, por la comprensión de que para el logro de una tarea se requiere del esfuerzo equitativo de cada integrante del equipo colaborativo, por lo que las personas interactúan de forma positiva y se apoyan mutuamente. El profesorado enseña a aprender en el marco de experiencias colectivas a través de comunidades de aprendizaje, como espacios que promueven la práctica reflexiva mediante la negociación de significados y la solución de problemas complejos.

Finalmente, considerando las ventajas educativas de muchos recursos tecnológicos, las bondades de las plataformas y de los softwares, se recomienda se sigan implementando y combinando las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizajes Digitales (TICCAD) con las clases presenciales en el desarrollo de las actividades educativas de este curso. Para el caso, de los lugares en los que por diversas necesidades se vuelve al confinamiento, se recomienda organizar los contenidos del presente curso, para que, se implementen las alternativas no presenciales que permitan al estudiantado continuar con su formación, como en sesiones híbridas, y distancia, o bien a partir de diversas estrategias como las video clases, para esta última opción podría consultarse el siguiente material: Mora, G. (2021). "Videoclases" para la formación docente. Revista Iberoamericana de Docentes. Recuperado de: <http://formacionib.org/noticias/?Videoclases-para-la-formacion-docente>

Sugerencias de evaluación

La evaluación en este enfoque consiste en un proceso de recolección de evidencias sobre las capacidades desarrolladas por el estudiantado con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por los criterios de desempeño; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del Plan de Estudios y, en consecuencia, en el perfil de egreso.

Desde esta perspectiva, la evaluación cumple con dos funciones básicas; la formativa, que da seguimiento a procesos de aprendizaje paulatinos y graduales que el estudiantado adquiere a lo largo de su trayectoria de formación en la escuela normal, dando cuenta de los niveles de logro de los dominios; y la sumativa, de acreditación/certificación de dichos aprendizajes que establece cohortes acerca de lo que cada estudiante tiene que demostrar, ya sea como producto o desempeño, en cada uno de los momentos y etapas de su formación.

Para la evaluación del proceso de aprendizaje de este curso, es muy importante que se considere que el acto de evaluar comprende:

- a) un conjunto extenso de procedimientos didácticos;
- b) es de carácter multidimensional y subjetivo;
- c) se extiende por un tiempo prolongado y ocurre en diferentes espacios; y
- d) involucra a todos los sujetos del acto educativo de manera interactiva.
(Hoffmann, 2013, p.73)

En este sentido se propone que la evaluación del curso sea con una visión integradora, que considere el logro de los saberes y conocimientos a través de la comprensión de los “*qué*” de la historia –conocimiento histórico–; que tome en cuenta como eje fundamental el procedimiento didáctico y metodológico que favorezca el desarrollo del pensamiento histórico y crítico a través de la evaluación del saber hacer –destrezas–; y sobre todo que favorezca la interacción entre el estudiantado, sus socializaciones a partir de una análisis crítico durante el proceso de construcción del conocimiento histórico y su reconceptualización epistémica sobre el saber histórico a través del saber ser –implicaciones valorales y actitudinales y acciones que como docentes sean congruentes con el enfoque vigente–.

El proceso evaluativo mediador es siempre de carácter singular en lo que se refiere a estudiantes, toda vez que las decisiones evaluativas (inclusivas o excluyentes) afectan individualmente a los sujetos educativos. Todo proceso evaluativo, por lo tanto, busca:

- a) observar a los aprendices individualmente;

- b) analizar y comprender sus diferentes estrategias de aprendizaje;
- c) delinear estrategias que favorezcan las mejoras en sus aprendizajes.

La evaluación como proceso comprende obligatoriamente tres tiempos: observar, analizar y brindar mejores oportunidades de aprendizaje. (Hoffmann, 2013, p. 75).

La evaluación mediadora es un excelente complemento de la evaluación formativa, pues además de considerar los puntos anteriores, se recomienda al profesorado normalista apoyar el proceso formativo con la evaluación formativa entendida como el proceso planificado en el que la evidencia de la situación del alumno, obtenida a través de la evaluación, es utilizada bien por los profesores para ajustar sus procedimientos de enseñanza en curso, o bien por los alumnos para ajustar sus técnicas de aprendizaje habituales. (Popham, 2013, p. 14) Esto le permitirá al profesorado contextualizar sus prácticas de enseñanza y aprendizaje con base en su proceso de evaluación, considerando los ritmos de aprendizaje y condiciones para su desarrollo. En ese sentido, la realimentación juega un papel fundamental, al respecto, dentro del proceso formativo, en virtud de que favorece el desarrollo y logro de las capacidades y los aprendizajes establecidos en el Plan y Programas de Estudio de la Licenciatura, esto es, el desarrollo de los dominios de saber y desempeños docentes, por lo que su implementación podrá apoyarse lo que Díaz Barriga, denomina

“Timing pedagógico”, está dado por la misma acción pedagógica, por las mismas actividades que se realizan dentro del salón de clase o que se traen como resultado de una tarea específica. Con relación a las actividades que se realizan en el salón de clases partimos del principio didáctico de que la docencia es un espacio de múltiples interacciones. El principio de interacción didáctica es fundamental en esta perspectiva. Docentes y estudiantes interactúan entre sí, interactúan con una tarea o una meta de aprendizaje, interactúan con un o una docente y también interactúan con información. En esta interacción se pueden producir diversos fenómenos: mostrar interés por la tarea, confusión, incertidumbre, desinterés, realizarla en forma superficial.

Cada docente, en su experiencia laboral, es capaz de percibir esta forma de actuar de nuestros estudiantes en el proceso de actividades que se realizan desde el proyecto de formación y aprendizaje del que partimos. O dicho en otras palabras en las actividades que están realizando las y los alumnos. En algún momento “crucial”, “especial” o “significativo”, el docente puede interrumpir la actividad que se está realizando y proponer que los estudiantes en grupo o en pequeños grupos analicen las razones por las que muestran alguno de estos comportamientos (confusión, incertidumbre, desinterés, trabajo superficial). Lo que significa que el o la docente abra un espacio de análisis y reflexión con el grupo de estudiantes en un “aquí y ahora”, promoviendo que sean ellos y no el docente el que encuentre las razones del comportamiento que están

asumiendo y sobre todo que ofrezcan sugerencias para realizar el trabajo. Estas sugerencias pueden referirse a aclaraciones o formas de trabajo que el o la docente puede proponer, hasta la manera como pueden responsabilizarse de su aprendizaje. Esta reflexión es la evaluación formativa, el o la docente no la planifica, sino que está atento al “momento didáctico” en que el espacio de evaluación formativa se puede abrir.

Asumiendo el principio de que si el alumno o alumna, como sujeto de aprendizaje, no se asume como responsable de la evaluación formativa sencillamente está no se realiza. Lo que he llamado timing para realizar la evaluación formativa, parte del principio didáctico de las múltiples interacciones que se realizan en el trabajo escolar y de la formación docente para detectarlas y desde una perspectiva grupal devolver al grupo el problema observado para que ellos sean los que lo analicen, lo expliquen y ofrezcan algunas acciones de solución.

El otro momento de la evaluación formativa es el que se puede llevar a cabo una vez que se ha calificado algún entregable (examen, trabajo, tarea) en donde el o la docente considere importante que los estudiantes analicen las razones por las que entregaron esa información, lo que no alcanzaron a integrar y lo que pueden hacer frente a ello. La evaluación formativa es una acción del estudiante como sujeto de formación, no un documento que entrega...”(2023)

Por lo anteriormente expuesto, en este curso, la realimentación a cada estudiante y al grupo en general es eje de transversalidad pedagógica, con ello, se busca generar una cultura de evaluación-reflexión que contribuya a la transformación situada del propio quehacer docente, por lo que se recomienda, incorporar acciones que promuevan el pensamiento crítico y autocrítico dentro del proceso formativo del estudiantado

Por lo anteriormente señalado, es importante, reconocer que a partir de los enfoques pedagógicos vigentes de la enseñanza y aprendizaje de la historia es importante no perder de vista que todo el proceso de enseñanza debe generar un aprendizaje reflexivo por parte de cada estudiante que le permita monitorear su comprensión respecto los periodos históricos que estudia, por lo que el procesamiento del conocimiento se debe basar en el pensamiento histórico y crítico.

En este proceso es muy importante involucrar al estudiantado en su proceso de evaluación a lo largo del curso, de modo que también sean responsables de la supervisión y compromiso de su propio proceso de aprendizaje, ya que entre los aprendizajes que “simultáneamente aprenden a evaluar. La clave de este entendimiento reside en la calidad de las tareas de aprendizaje, mediatizadas por la calidad de las relaciones e interacciones que se dan en el aula” (Álvarez, 2014, p. 31).

En este mismo tenor, es recomendable, incorporar la Metacognición ya sea al concluir una unidad o tema, según se considere, como técnica que le permitirá al estudiantado

de manera individual o colectiva desarrollar su conciencia y control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje. En ese sentido, se recomienda promover el ejercicio de algunas de las modalidades de la metacognición como, por ejemplo:

- Metamemoria favorece la capacidad analítica, en tanto que cada estudiante es consciente de su capacidad para, mediante la contrastación, relacionar los conocimientos y saberes previos con los nuevos.
- Metacompreensión, donde el estudiantado es consciente de su capacidad para comprender y utilizar uno o más conceptos, así como de las estrategias que pone en juego para lograrlo.
- Metapensamiento, proceso donde el estudiantado reflexiona en torno a “cómo pensar”, en lugar de “qué pensar,” lo que implica analizar y cuestionar sus propias creencias, ideas, saberes, entre otros.

Sugerimos que las evidencias en este curso sean con base en las actividades de aprendizaje de cada unidad, así como en un Proyecto Integrador. Estos trabajos buscan ser actividades formativas para los objetivos de cada unidad y del curso en general; y a la vez, brindar a las y los profesores una ventana para hacia el pensamiento, el desarrollo y el nivel de logro de sus estudiantes respecto de dichos objetivos. Por eso sugerimos que los criterios de evaluación, más que ser aspectos formales de la entrega de los trabajos, tengan que ver con el logro de los aprendizajes. De igual forma, sugerimos que las y los profesores privilegien la retroalimentación formativa y sustantiva de los trabajos, más que la evaluación cuantitativa o el énfasis en los aspectos formales.

Cada evidencia pone en juego las habilidades, destrezas y conocimientos de los estudiantes, respondiendo así a las exigencias de lo que la sociedad actual requiere de un profesionalista de la educación. Por lo que es importante que el docente a cargo de este curso diseñe situaciones que reten cognitivamente al estudiantado y lo sitúe en responder al análisis de los diversos contextos educativos, que le permitan tomar decisiones académicas en pro de la población adolescente de Telesecundaria.

Evidencias de aprendizaje

Con base en lo anterior, la evaluación de este curso se caracteriza por centrarse en las evidencias de los aprendizajes y por ser integral, individualizada y permanente; por lo tanto, no compara diferentes individuos ni utiliza necesariamente escalas de puntuación, y se realiza, preferentemente, en situaciones similares a las de la actividad del sujeto que se evalúa.

Los siguientes son los tipos de evidencias que se esperan obtener durante el trabajo realizado en este curso:

- Evidencias de conocimiento: reflejan el saber disciplinario y pedagógico logrado por el estudiante, permitiéndole comprender, reflexionar y fundamentar un desempeño competente; implica el dominio de conceptos, teorías, hechos, datos, entre otros.
- Evidencias de producto: se sugieren como elaboraciones concretas de los estudiantes, resultado del desarrollo de las actividades del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Evidencia de desempeño: surgen a partir del comportamiento del futuro docente en una situación específica, y son el resultado de la observación directa de este. Comprenden, por ejemplo, debates, exposiciones, entrevistas, prácticas profesionales, entre otros.

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, el proceso formativo, y los contextos del grupo de normalistas que atiende.

Unidad de aprendizaje	Evidencias	Descripción	Instrumento	Ponderación
Unidad 1	Planificación didáctica. (Prototipo 1)	Planificación que se utilizará en la primera jornada de práctica que favorece el desarrollo del pensamiento matemático del alumnado de telesecundaria. Debe incluir las técnicas de evaluación, instrumentos y material didáctico a utilizar.	Rúbrica que refleje la integración de fundamentos teóricos que den soporte al diseño de una planificación didáctica profesional.	50% Cada docente determina junto con el grupo las ponderaciones de ambas unidades
Unidad 2	Planificación didáctica. (Prototipo 2)	Planificación que se utilizará en la segunda jornada de práctica que favorece el desarrollo del pensamiento matemático del alumnado de telesecundaria a través del uso de	Rúbrica que refleje la integración de fundamentos teóricos que den soporte al diseño de una planificación didáctica profesional.	

		problemas y modelamiento matemático. Debe incluir las técnicas de evaluación, instrumentos y material didáctico a utilizar.		
Unidad 3	Reporte de resultados, que se incorpora al Portafolio de evidencias	Escrito en el que valora la evolución y áreas de oportunidad en su práctica docente en la enseñanza de las matemáticas. Conjunto de evidencias de aprendizaje que demuestra el alcance del propósito general del curso Matemáticas y Resolución de problemas, favoreciendo el pensamiento crítico y reflexivo.	Escala valorativa que refleje el reconocimiento de saberes previos y la construcción de nuevos conocimientos evidenciados en los resultados de sus intervenciones didácticas. Lista de cotejo que dé cuenta del aprendizaje en función del propósito general del curso Matemáticas y Resolución de problemas.	
Evidencia integradora	Ensayo reflexivo sobre mi práctica docente y el uso de la metodología a basada en diseño.	Análisis y reflexión del proceso de diseño de las planificaciones didácticas basadas en evidencias y su implementación en condiciones reales de servicio.	Rúbrica que valore el proceso reflexivo del estudiante en cuanto a su práctica docente y el uso de la metodología basada en diseño.	50%

Unidad de aprendizaje I. Desarrollo del pensamiento matemático y planificación didáctica basada en evidencias

Presentación

En esta primera unidad el estudiantado se adentrará en la metodología de investigación basada en diseño, con la intención de hacer énfasis en las planeaciones didácticas y en el proceso de mejora continua de la docencia. Además, se incorpora al trabajo el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas destacando su importancia en la enseñanza de las matemáticas.

La intención de la unidad consiste en desarrollar bases teóricas suficientes para lograr el diseño y construcción de una propuesta de intervención fundamentada en la investigación basada en diseño, teniendo como referente los elementos aportados por el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas.

Propósito de la unidad de aprendizaje

El estudiantado normalista utiliza la metodología de investigación basada en diseño, en la elaboración de la planificación didáctica, a partir de analizar sus características y fundamentos, para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático en la población de telesecundaria.

Contenidos

- Metodología de investigación basada en el diseño y el desarrollo del pensamiento matemático.
- Planificación basada en evidencias (planeación, aplicación y evaluación cíclica).

Estrategias y recursos para el aprendizaje

Metodología de investigación basada en el diseño

Para las actividades de inmersión y conocimiento sobre la planificación basada en evidencias y la estrecha relación que guarda con la metodología de investigación basada en diseño, se propone solicitar a las y los estudiantes realizar un organizador gráfico (tabla, diagrama de flujo, mapa conceptual u otro) que destaque las fases que componen la metodología de investigación basada en diseño y en qué consiste cada fase, a partir de la lectura del artículo “la investigación basada en diseño como sustento de ambientes de aprendizaje para el aula de matemática”, de Vrancken et

al. (2018), disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/13601/1/Vrancken2018La.pdf>. En la bibliografía complementaria se encuentran otras referencias que pueden enriquecer el trabajo en esta actividad.

En plenaria o foro de discusión, pedir al estudiantado la exposición de algunos trabajos con la intención de crear un organizador gráfico grupal que se pueda pegar en la pared del salón, en donde se pongan en común las fases y las actividades que deben desarrollarse en cada fase. Es importante apoyar la construcción con preguntas de análisis y reflexión.

Desarrollo del pensamiento matemático

De manera general, las fases de la investigación basada en diseño son tres: análisis, diseño e implementación y evaluación. A partir de la siguiente actividad, el alumnado iniciará con la fase de análisis, misma que incluirá la indagación sobre el pensamiento matemático y su desarrollo.

De este modo, en esta segunda actividad el estudiantado indaga sobre qué es el pensamiento matemático y cómo un docente frente a grupo puede favorecer el desarrollo de este pensamiento en alumnos de telesecundaria. Con este propósito realizar la lectura del artículo “Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático”, disponible en <https://www.redalyc.org/journal/2912/291265462008>. A partir de esto, el alumnado deberán integrar una tabla descriptiva que destaque la caracterización de pensamiento matemático y las tres dimensiones esenciales que identifica el autor (razonamiento lógico-deductivo, heurística como recurso de búsqueda, metacognición) con la intención de incluirlas en la planificación didáctica. En la bibliografía complementaria se encuentran otras referencias para enriquecer el trabajo propuesto. Para terminar esta actividad las y los estudiantes deben completar la tabla con un texto corto argumentativo que exponga las ideas específicas sobre cómo integrar estas tres dimensiones en una planificación didáctica para la enseñanza de las matemáticas en telesecundaria.

Planificación basada en evidencias (planeación, aplicación y evaluación cíclica)

Para transitar hacia la fase de diseño del primer prototipo de planificación didáctica es importante revisar lo referente a la evaluación del aprendizaje de las matemáticas. En esta actividad se sugiere trabajar con el texto “¿Cómo Evaluar los Aprendizajes en Matemáticas?”, de Trelles, et al. (2017), que se puede encontrar en <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n6.2017.183>.

Con un propósito integrador de lo realizado en esta primera unidad solicitar al alumnado que realicen un diagrama o esquema que muestre la relación que guardan el objeto de evaluación, los instrumento(s) que utilizarán para realizar dicha evaluación y el desarrollo del pensamiento matemático (tabla descriptiva anterior), así como los contenidos específicos asignados para su jornada de práctica docente.

En la siguiente actividad y última previa a la primera jornada de práctica es importante conjuntar lo realizado hasta el momento. Para lograr este objetivo es necesario recuperar la tabla descriptiva y el diagrama o esquema realizados como soporte teórico para el diseño del primer prototipo de planificación didáctica. Además, como para este momento el alumnado ya cuenta con los temas y contenidos de matemáticas que deberán trabajar en la jornada de práctica, es importante que el estudiantado realice búsquedas de artículos científicos que den cuenta de resultados de investigación en didáctica de las matemáticas referentes a los temas asignados con la intención de obtener sugerencias que sirvan al diseño de este primer prototipo. Es decir, a manera de ejemplo, las y los estudiantes que tengan asignado el tema de proporción deberán buscar reportes de investigación en <https://www.redalyc.org>, <https://www.scielo.org.mx> o <https://scholar.google.com> relacionados con este tema con la intención de conocer qué problemas se asocian con la enseñanza de la proporción, cuáles han sido las propuestas didácticas o estrategias para solventar estos problemas y cuáles han sido los resultados. Con esta información podrán plantear con fundamentos sólidos la construcción de su planificación didáctica.

En esta cuarta actividad, se entregará una planificación didáctica completa y fundamentada a partir de referentes teóricos sólidos.

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 alumnado 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	Criterios de evaluación
Planificación didáctica argumentada. Prototipo 1()	Saberes conceptuales, teóricos y referenciales <ul style="list-style-type: none"> • Explica las fases de la investigación basada en diseño. • Destaca la importancia y aporte de cada fase en las propuestas de intervención.

	<ul style="list-style-type: none"> • Describe cómo fortalece el proceso de investigación basado en diseño la práctica docente. • Describe cómo integrar estas dimensiones en una planificación didáctica. • Sustenta los diferentes tipos de evaluación e instrumentos que permiten evaluar el aprendizaje en el aula de matemáticas. • Fundamenta sus propuestas didácticas que posibilitan, el desarrollo del pensamiento matemático en el alumnado de educación secundaria o media superior, por medio de las actividades y con base en el enfoque pedagógico. • Fundamenta el proceso de evaluación centrado en el aprendizaje del alumnado, con evidencias específicas, técnicas e instrumentos de evaluación bien definidos. • Describe la importancia y el aporte de cada una de las dimensiones que componen el desarrollo del pensamiento matemático en las propuestas de intervención. • Describe qué relación guarda el tipo de evaluación, instrumentos seleccionados, el objeto de evaluación y el desarrollo del pensamiento matemático.
--	---

	<p>Saber hacer metodologías, metodologías, destrezas, habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la importancia y el aporte de cada una de las dimensiones que componen el desarrollo del pensamiento matemático en las propuestas de intervención. • Describe qué relación guarda el tipo de evaluación, instrumentos seleccionados, el objeto de evaluación y el desarrollo del pensamiento matemático. • Diversifica los materiales y recursos, e integra las herramientas digitales necesarias para el logro de los propósitos • Utiliza, en su planeación, los enfoques intercultural, igualdad de género e inclusión en las actividades de su planeación • Presenta propuestas didácticas que posibilitan, gradualmente, el desarrollo del pensamiento matemático en el alumnado de educación secundaria o media superior, por medio de las actividades y con base en el enfoque pedagógico. • Propone un proceso de evaluación centrado en el aprendizaje del alumnado, con evidencias específicas, técnicas e instrumentos de evaluación bien definidos. • Incluye todos los elementos estructurales de una planeación argumentada • Redacta de acuerdo a las reglas gramaticales y ortográficas
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza diversas fuentes, analógicas y digitales, en la búsqueda de información. • Aplica algún modelo de la Metacognición. <p>Saber ser, estar, valores, actitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actúa con respeto y responsabilidad ante las actividades propuestas. • Es cooperativo y colaborativo. • Procede con sentido ético. • Es incluyente e inclusivo en su trato a los demás.
--	--

Bibliografía

A continuación, se presentan un conjunto de materiales bibliográficos que son sugerencias por lo que podrán ser sustituidos por otros más actualizados.

Bibliografía básica

Díaz Lozada, J. A., & Díaz Fuentes, R. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 57-74. <https://www.redalyc.org/journal/2912/291265462008>

Trelles Zambrano, C. A., Bravo Guerrero, F. E., & Barraqueta Samaniego, J. F. (2017). ¿Cómo evaluar los aprendizajes en matemáticas?. *INNOVA Research Journal*, 2(6), 35–51. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n6.2017.183>

Vrancken, S., Engler, A., Müller, D. (2018). La investigación basada en diseño como sustento de ambientes de aprendizaje para el aula de matemática. *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 31(1), 779-786. <http://funes.uniandes.edu.co/13601/1/Vrancken2018La.pdf>

Bibliografía complementaria

Arteaga-Martínez, B., Macías, J., & Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *Uniciencia*, 34(1), 263-280. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.15>

de Benito Crosetti, B., & Salinas Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>

Guaypatin Pico, O. A. ., Fauta Ramos, S. L. ., Gálvez Cisneros, X. A. ., & Montaluis, D. . (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. Revista Boletín Redipe, 10(7), 106–112. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1352>

Pachón Alonso, L. A., Parada Sánchez, R. A., & Chaparro Cardozo, A. Z. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. Praxis & Saber, 7(14), 219-243. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/5224

Videos

Grupo Magro Editores. (2021, 4 noviembre). Prácticas Educativas basadas en evidencia científica [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pGvtK3svT0s>

Unidad de aprendizaje II. Planificación didáctica basada en evidencias y la resolución de problemas

Presentación

En este segundo momento el estudiantado complementará el acercamiento que durante la primera unidad realizaron acerca del desarrollo del pensamiento matemático y de la investigación basada en diseño. De esta manera, el esfuerzo se orientará al diseño y construcción de una segunda propuesta de planeación didáctica que mejore la anterior y en donde se incorpore la importancia de la resolución de problemas.

Propósito de la unidad de aprendizaje

El estudiantado normalista diseña, implementa y evalúa planificaciones didácticas basadas en evidencias a partir del análisis de los datos obtenidos en el proceso de intervención didáctica, para identificar aspectos a mejorar y proponer cambios.

Contenidos

- Mejora continua de la planificación didáctica.
- Aprender matemáticas resolviendo problemas a partir de la experiencia.
- Modelado matemático para la resolución de problemas a partir de la experiencia

Estrategias y recursos para el aprendizaje

Mejora continua de la planificación didáctica

Hasta ahora, el estudiantado se ha aproximado a la metodología de investigación basada en el diseño a partir de conocer sus fases (análisis, diseño e implementación y evaluación). También se adentraron en la fase de análisis y diseño e implementación al construir y aplicar la primera versión o prototipo de su planificación didáctica.

Para esta segunda unidad se sugiere realizar una valoración de lo sucedido en la jornada de práctica con el prototipo 1. A partir de los resultados de esta evaluación, el alumnado indaga en buscadores académicos textos o videos que les aporten ideas para mejorar el prototipo realizado con miras a tener una mejor intervención en la segunda jornada de práctica. Además, en esta unidad se incorpora el estudio sobre el impacto de los problemas y su resolución en el aprendizaje de las matemáticas.

Para realizar la evaluación del prototipo 1 de planificación didáctica, en esta actividad solicitar al estudiantado a la lectura del artículo “Propuesta de investigación basada en diseño para el aprendizaje del conteo y la suma en Ghana” disponible en <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2020.51-72>.

Posteriormente, el alumnado revisa y analiza su primera propuesta de planificación didáctica, como lo hacen las y los autores en el artículo leído, y proponen el rediseño de las partes que consideren necesario modificar para que sea más efectiva esta planificación. La evidencia de esta actividad puede ser un cuadro comparativo en donde se resalten los elementos de su planificación que se propuso en el prototipo 1 con resultados deficientes, el cambio que se sugiere para mejorar y en otra columna, la justificación de tal modificación.

Los cambios que se sugieran deben ser basados en evidencias y resultados de investigación con la intención de justificar las modificaciones propuestas. Para realizar esta actividad se sugiere la utilización de buscadores académicos como <https://www.redalyc.org/>, <https://www.scielo.org.mx/> o <https://scholar.google.es/> con el fin de que el alumnado indague en artículos científicos que versen sobre la o las problemáticas observadas y con esto tengan referentes que les ayuden en la justificación de modificaciones y mejora de su planificación didáctica.

Aprender matemáticas resolviendo problemas a partir de la experiencia

En la siguiente actividad se comienza a trabajar sobre el impacto que tiene el uso de problemas y su resolución en el aprendizaje de las matemáticas. Para Schoenfeld el trabajo con problemas dentro del aula de matemáticas es indispensable ya que se relaciona con diversos factores como los recursos matemáticos, estrategias de resolución de problemas o heurística y aspectos metacognitivos, entre otros.

Con esta intención, se propone realizar la lectura “Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos”, (Pérez & Ramírez, 2011) disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140388008>. En un organizador gráfico, destacar lo siguiente: características que debe observar un buen problema matemático, diferencias entre problemas y ejercicios matemáticos, y diversas estrategias de resolución de problemas. Para finalizar, agregar al organizador gráfico una síntesis de la información que contenga algunas consideraciones que cada docente en formación puede asumir en el desarrollo de estrategias de enseñanza de resolución de problemas.

Modelado matemático para la resolución de problemas a partir de la experiencia

Como una estrategia novedosa para la resolución de problemas encontramos la *modelización matemática*. Esta, tiene por objetivo que el estudiantado sea el modelador y constructor de sus conocimientos teniendo el potencial de relacionar las matemáticas con otras disciplinas. Para profundizar en la resolución de problemas y

el modelado matemático leer el artículo “Modelización matemática: análisis de una experiencia áulica en la secundaria”, (Alvarez y Patagua, 2018) disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/13413/1/Alvarez2018Modelizacion.pdf>. Al concluir la lectura, rescatar en un diagrama de bloques la definición de Modelización Matemática y las etapas que componen el proceso de Modelización Matemática. En el diagrama se debe destacar en qué momentos de una clase de matemáticas se van a incorporar las etapas de este proceso de modelización.

En la siguiente actividad se hace necesario integrar el trabajo realizado hasta el momento en la unidad I y la unidad II con miras de preparar la segunda jornada de práctica. Recuperar el cuadro comparativo con la evaluación del prototipo 1 realizado en la primera actividad de la unidad II, el organizador gráfico sobre las características de los problemas matemáticos y, por último, el diagrama de bloques sobre las etapas del modelado matemático como soporte teórico para el diseño del segundo prototipo de planificación didáctica.

Es importante recordar que el estudiantado realice búsquedas de artículos científicos que den cuenta de resultados de investigación en didáctica de las matemáticas referentes a los temas y contenidos asignados para la segunda jornada de práctica con la intención de obtener sugerencias que sirvan al diseño del prototipo 2.

Esta actividad espera como evidencia una planificación didáctica completa y fundamentada a partir de referentes teóricos sólidos.

Evaluación de la unidad

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
<p style="text-align: center;">Planificación didáctica argumentada (Prototipo 2)</p>	<p>Saberes, conocimientos, referentes teóricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamenta los elementos de la planificación didáctica que tuvieron resultados deficientes y propone cambios sustentados en resultados de investigación en didáctica de las matemáticas. • Reconoce con claridad las diferencias entre problemas y ejercicios. • Explica las etapas que componen el proceso de la modelización matemática. • Posibilita gradualmente el desarrollo del pensamiento matemático en el alumnado, por medio de las actividades y con base en el enfoque pedagógico. • Fundamenta su propuesta didáctica en los referentes teóricos de un proceso de evaluación centrado en el aprendizaje del alumnado, con evidencias específicas, técnicas e instrumentos de evaluación bien definidos. • Fundamenta algunas consideraciones que se deben tener en cuenta en la enseñanza de la resolución de problemas. <p>Saber hacer metodologías, procesos, destrezas, habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los resultados de la investigación en didáctica de las matemáticas, para realizar su planeación.

	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los enfoques intercultural, igualdad de género e inclusión en las actividades de su planeación • Describe cómo y en qué momentos de una clase de matemáticas va a incorporar las etapas del proceso de modelización • Incluye en la planificación didáctica los cambios propuestos en la evaluación del prototipo 1. • Utiliza problemas matemáticos que observen las características necesarias que los hace diferentes de simples ejercicios de matemáticas. • Incorpora las etapas de la modelización matemática, el enfoque del programa de estudios y elementos en consonancia con las recomendaciones de las y los autores revisados. • Diversifica los materiales y recursos, e integra las herramientas digitales necesarias para el logro de los propósitos. <p>Saber ser, estar, valores, actitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actúa con respeto y responsabilidad ante las actividades propuestas. • Es cooperativo y colaborativo. • Procede con sentido ético. • Es incluyente e inclusivo en su trato a los demás.
--	--

Bibliografía

A continuación, se presentan un conjunto de materiales bibliográficos que son sugerencias por lo que podrán ser sustituidos por otros más actualizados.

Bibliografía básica

Álvarez, V., Patagua, I. (2018). Modelización matemática: análisis de una experiencia áulica en la secundaria. *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 31(1), 534-542. <http://funes.uniandes.edu.co/13413/1/Alvarez2018Modelizacion.pdf>

De Pedro, J. J. S. E., & Del Río, B. B. (2021). Propuesta de investigación basada en diseño para el aprendizaje del conteo y la suma en Ghana. *Educación matemática en la infancia*, 9(2), 51-72. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2020.51-72>

Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Fundamentos teóricos y metodológicos. Revista de Investigación*, 35(73), 169-193. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140388008>

Bibliografía complementaria

Patiño Contreras, K. N. ., Prada Núñez, R. ., & Hernández Suárez, C. A. . (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Revista Boletín Redipe*, 10(9), 459–471. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i9.1453>

SalettBiembengut, M., & Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, 16(2), 105-125. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516206>

Vargas Rojas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 5(17), 230–251. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>

Unidad de aprendizaje III. Evaluación, análisis de resultados y rediseño de la planificación didáctica

Presentación

En esta tercera unidad el estudiantado se acerca a los elementos que les permiten evaluar la pertinencia, calidad, eficiencia y eficacia de su planificación didáctica, en términos de lo que resultó funcional o no en el aula; en ese mismo sentido, destacan cómo se puede replantear la planificación didáctica que permita incorporar elementos que contribuyan a mejorar su propuesta de intervención.

Propósito de la unidad de aprendizaje

El estudiantado normalista reflexiona sobre la implementación de sus planificaciones didácticas, mediante el análisis de los resultados de su aplicación soportado en los fundamentos teóricos, con la intención de identificar aspectos de mejora en su práctica docente.

Contenidos

- Evaluación y análisis de resultados
- Redacción de textos técnicos y científicos.

Estrategias y recursos para el aprendizaje

Evaluación y análisis de resultados

Hasta ahora, el estudiantado se ha adentrado en la metodología de investigación basada en el diseño a partir de conocer las fases de análisis, diseño e implementación, pudiendo aplicar las primeras versiones (o prototipos) de su planeación didáctica. Para esta tercera unidad, corresponde hacer una valoración de sus avances como parte de su proceso de desarrollo profesional como docente, desde la mirada de la práctica reflexiva. Para Schön existen dos momentos de reflexión: en la acción y sobre la acción. La reflexión “en la acción” sucede, como es natural, durante la práctica, por lo tanto, los registros que el alumnado normalista realiza a lo largo de las jornadas de trabajo docente son evidencia de su aprendizaje. La reflexión “sobre la acción” sucede en un momento posterior a la acción, por lo que requiere tiempo y distancia para la toma de decisiones.

Para llevar a cabo una reflexión sistemática, el estudiantado puede considerar las cuatro etapas del ciclo reflexivo propuesto por Smith, las cuales son: descripción (¿cuáles son mis prácticas?), inspiración (¿qué teorías expresan mis prácticas?), confrontación (¿cuáles son las causas?) y reconstrucción (¿cómo podría cambiar?). En un primer momento, se sugiere que el alumnado se aproxime a las etapas mencionadas haciendo una indagación sobre las mismas. Posteriormente, conocen un estudio de aplicación del ciclo reflexivo mencionado, titulado “Reflexión sobre un problema profesional en el contexto de formación de profesores”, el cual se encuentra disponible en <https://doi.org/10.24844/EM3001.09>. Para concluir, recuperan el organizador gráfico construido grupalmente en la Unidad I y completan la fase de evaluación con la interpretación de este ciclo reflexivo de Smith, ubicándolo en la pared del aula como referencia visual del trabajo que se está realizando en el curso.

Una vez que el alumnado distingue las características de las etapas que conforman el ciclo de Smith, se inicia con la reflexión “sobre la acción”. Para ello construyen una tabla analítico-reflexiva en donde recuperan la reflexión “en la acción”, es decir, la información registrada durante las experiencias de práctica que han tenido en este semestre (observaciones en sus planeaciones y/o el diario de cada docente normalista). Dicha información debe estar organizada considerando el ciclo de Smith. De esta manera, pueden distinguir cuáles son las prácticas que implementaron, en qué teorías se basaron, por qué lo hicieron así y finalmente, cómo lo podrían hacer mejor, como una alternativa de acción. En este ejercicio, será necesaria la consulta de publicaciones en <https://www.redalyc.org/>, <https://www.scielo.org.mx/> o <https://scholar.google.es/> que expliquen sus acciones en el aula y, en todo caso, que propongan una nueva forma de trabajo con sustento, es decir, con base en evidencia.

La tabla analítico-reflexiva, es la base de un escrito que valora la evolución que tuvieron entre las jornadas de práctica, las áreas de oportunidad y la propuesta de nuevas formas de acción para la mejora de su práctica profesional en la enseñanza de las matemáticas. Este escrito, se considera el reporte de resultados obtenidos a partir de la experiencia en la enseñanza de las matemáticas. A manera de ejemplo, se propone la consulta de un artículo publicado en la Revista de Educación Matemática titulado “Reflexión sobre la práctica de cada profesor de matemáticas en la enseñanza de las funciones”, el cual se encuentra disponible en https://thales.cica.es/epsilon_d9/node/4710.

Para concluir, se propone la construcción de un portafolio de evidencias que dé cuenta del aprendizaje del estudiante normalista en función del propósito general del curso Matemáticas y Resolución de problemas, donde se incluirán las planificaciones elaboradas, las valoraciones correspondientes y el reporte de resultados del trabajo realizado, insumos que sustentan la reflexión personal que corresponde al carácter metacognitivo de esta evidencia de aprendizaje. En la bibliografía complementaria se encuentran referencias que pueden orientar esta actividad.

Redacción de textos técnicos y científicos

Como parte de la formación profesional docente, este curso brinda al estudiante normalista una aproximación a la divulgación de sus hallazgos. Con tal finalidad, se sugiere la lectura del artículo “Un acercamiento al lenguaje del texto científico” disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360636904010.pdf>, en donde encontrará tanto información acerca del lenguaje científico y sus características, como una variedad de textos que le permiten compartir la experiencia del trabajo realizado a lo largo de este semestre, en el curso “Matemáticas y Resolución de problemas”. Es importante orientar la reflexión en el sentido de la relevancia que toma la divulgación de la información en el ámbito educativo, la cual puede suceder en plenaria o en una mesa de debate.

Del mismo modo, se propone la consulta del texto “Sugerencias para Escribir un Buen Artículo Científico en Educación”, disponible en <https://revistas.uam.es/reice/article/view/7965/8220>, como apoyo a su formación profesional. Este material se incluye en la bibliografía complementaria de esta unidad.

Evaluación de la unidad

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
<p>Reporte de resultados en Portafolio de evidencias</p>	<p>Saberes, conocimientos, referentes teóricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta las características de las etapas que conforman el ciclo reflexivo de Smith. • Distingue las prácticas implementadas con la población de telesecundaria en la enseñanza de matemáticas. • Da cuenta del aprendizaje en función del propósito general del curso Matemáticas y Resolución de Problemas. • Explica su práctica docente con sustento teórico.

	<p>Saber hacer metodologías, procesos, destrezas, habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone nuevas formas de acción con base en evidencia, para la mejora de su práctica profesional. • Diseña su portafolio de evidencias. • Identifica sus saberes docentes previos que supera con la experiencia • Reconoce y jerarquiza los elementos claves de sus saberes y conocimientos docentes • Incluye preguntas sobre su saber docente, para guiar su reflexión • Explica las estrategias que le posibilitaron superar su bloque mental al enfrentar situaciones académicas o docentes nueva • Reconoce la importancia del contexto sociocultural y de sus implicaciones para una planificación incluyente y con perspectiva de género. <p>Saber ser, estar, actitud, valores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valora la evolución y áreas de oportunidad en su práctica docente en la enseñanza de matemática • Actúa con respeto y responsabilidad ante las actividades propuestas. • Es cooperativo y colaborativo. • Procede con sentido ético. • Es incluyente e inclusivo en su trato a los demás. • Utiliza los enfoques intercultural, igualdad de género e inclusión en las actividades de su planeación.
--	---

Bibliografía

A continuación, se presentan un conjunto de materiales bibliográficos que son sugerencias por lo que podrán ser sustituidos por otros más actualizados.

Bibliografía básica

Domínguez, I. (2009). Un acercamiento al lenguaje del texto científico. Varona, (48), 67-72. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360636904010.pdf>

Burgos, M., Flores, P. (2017). Reflexión sobre la práctica del profesor de matemáticas en la enseñanza de las funciones. Épsilon - Revista de Educación Matemática. (97), 65-74 https://thales.cica.es/epsilon_d9/node/4710

Piñeiro, JL, Flores, P. (2017). Reflexión sobre un problema profesional en el contexto de formación de profesores. Educación matemática, 30(1), 237-251. <https://doi.org/10.24844/EM3001.09>

Bibliografía complementaria

Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida. McGraw-Hill. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Ensenanza-situada-vinculo-entre-la-escuela-y-la-vida.pdf>

Murillo, J., Martínez-Garrido, C & Belvi, G. (2017). Sugerencias para Escribir un Buen Artículo Científico en Educación. REICE, (15), 5-34. <https://revistas.uam.es/reice/article/view/7965/8220>

Videos

Pedagogía Digital. (2016, 2 de mayo). Portafolio de evidencias ¿Qué es y cómo elaborarlo? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dXTBZqU1t4E>

Evidencia integradora del curso:

En la Unidad de aprendizaje III se brindaron elementos para la elaboración de textos técnicos y científicos. Como evidencia integradora del curso, se propone la redacción de un ensayo reflexivo sobre la práctica docente y el uso de la metodología basada en diseño. Sin embargo, con base en el principio de contextualización de la práctica, el profesorado encargado del curso puede dar libertad de elegir el tipo de texto que interese producir a sus estudiantes. Como se ha establecido en el Plan de estudios de esta Licenciatura, resalta la importancia de que las y los normalistas cuenten con un acompañamiento y un instrumento de evaluación que les guíe en este proceso.

Como actividad previa a la entrega final de esta evidencia, se sugiere la implementación de la coevaluación, entendida como aquella valoración entre pares que brinda la oportunidad de aprendizaje al ofrecer la posibilidad de un replanteamiento o mejora del producto.

Evidencia	Criterios de evaluación de la evidencia integradora
Ensayo reflexivo sobre mi práctica docente y el uso de la metodología basada en diseño.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y reflexiona sobre el proceso de diseño de las planificaciones didácticas basadas en evidencias y su implementación en condiciones reales de servicio.

Perfil académico sugerido

Nivel académico

Licenciatura: en Docencia, Pedagogía, Ciencias de la Educación afines a las matemáticas, así como egresados de ingeniería u otras relacionadas.

Obligatorio: Nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de la didáctica de las matemáticas.

Deseable: Experiencia en el nivel de básico.

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 profesional
- Experiencia laboral en la profesión en los distintos ámbitos.

Referencias de este programa

- Álvarez, V., Patagua, I. (2018). Modelización matemática: análisis de una experiencia áulica en la secundaria. *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 31(1), 534-542. <http://funes.uniandes.edu.co/13413/1/Alvarez2018Modelizacion.pdf>
- Arteaga-Martínez, B., Macías, J., & Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *Uniciencia*, 34(1), 263-280. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.15>
- Burgos, M., Flores, P. (2017). Reflexión sobre la práctica del profesor de matemáticas en la enseñanza de las funciones. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*. (97), 65-74 https://thales.cica.es/epsilon_d9/node/4710
- Charnay, R. 1997. "Aprender (por medio de) la resolución de problemas". En *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Parra & Saiz, (Eds.) Editorial. Paidós: Buenos Aires, Argentina. <http://instituto20.com.ar/archivos/Didactica%20de%20matematicas%20-%20Aportes%20y%20reflexiones.pdf>
- De Benito Crosetti, B., & Salinas Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *RiITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida. McGraw-Hill. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Ensenanza-situada-vinculo-entre-la-escuela-y-la-vida.pdf>
- Díaz Lozada, J. A., & Díaz Fuentes, R. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 57-74. <https://www.redalyc.org/journal/2912/291265462008>
- Domínguez, I. (2009). Un acercamiento al lenguaje del texto científico. *Varona*, (48), 67-72. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360636904010.pdf>
- Guaypatin Pico, O. A. ., Fauta Ramos, S. L. ., Gálvez Cisneros, X. A. ., & Montaluis, D. . (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), 106–112. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1352>
- Murillo, J., Martínez-Garrido, C & Belvi, G. (2017). Sugerencias para Escribir un Buen Artículo Científico en Educación. *REICE*, (15), 5-34. <https://revistas.uam.es/reice/article/view/7965/8220>
- Pachón Alonso, L. A., Parada Sánchez, R. A., & Chaparro Cardozo, A. Z. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico.

- Praxis & Saber, 7(14), 219-243.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/5224
- Patiño Contreras, K. N. ., Prada Núñez, R. ., & Hernández Suárez, C. A. . (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Revista Boletín Redipe*, 10(9), 459–471.
<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i9.1453>
- De Pedro, J. J. S. E., & Del Río, B. B. (2021). Propuesta de investigación basada en diseño para el aprendizaje del conteo y la suma en Ghana. *Educación matemática en la infancia*, 9(2), 51-72. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2020.51-72>
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Fundamentos teóricos y metodológicos. Revista de Investigación*, 35(73), 169-193.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140388008>
- Piñeiro, JL., Flores, P. (2017). Reflexión sobre un problema profesional en el contexto de formación de profesores. *Educación matemática*, 30(1), 237-251.
<https://doi.org/10.24844/EM3001.09>
- SalettBiembengut, M., & Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, 16(2), 105-125.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516206>
- Trelles Zambrano, C. A., Bravo Guerrero, F. E., & Barraqueta Samaniego, J. F. (2017). ¿Cómo evaluar los aprendizajes en matemáticas?. *INNOVA Research Journal*, 2(6), 35–51. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n6.2017.183>
- Vargas Rojas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 5(17), 230–251. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>
- Vrancken, S., Engler, A., Müller, D. (2018). La investigación basada en diseño como sustento de ambientes de aprendizaje para el aula de matemática. *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 31(1), 779-786.
<http://funes.uniandes.edu.co/13601/1/Vrancken2018La.pdf>