

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

Sentido Numérico

Primer semestre



Primera edición: 2018

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

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2018

Índice

<i>Propósito y descripción general del curso</i>	4
Antecedentes	4
Características generales del curso Sentido Numérico	6
Propósitos.....	6
Sugerencias o recomendaciones generales a atender	7
<i>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</i>	9
<i>Estructura del curso</i>	10
<i>Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza</i>	12
<i>Sugerencias de evaluación</i>	14
<i>Unidad de aprendizaje I</i>	18
<i>Sistemas de numeración</i>	18
<i>Unidad de aprendizaje II</i>	24
<i>Números enteros y racionales</i>	24
<i>Unidad de aprendizaje III</i>	30
<i>Progresiones</i>	30

Propósito y descripción general del curso

Antecedentes

Con la introducción de la teoría de conjuntos el siglo pasado los conjuntos de números se convirtieron en simples ejemplos. Debido a la gran abstracción de dicho tema este punto de vista en la enseñanza fracasó. En las últimas décadas la enseñanza de los números se ha orientado al conocimiento numérico útil para la vida diaria. Por lo anterior el énfasis se ha puesto más en las aplicaciones y menos en los algoritmos y en la mecánica de las operaciones.

La categoría de “sentido numérico” surge en la Educación Matemática hacia la década de los 90 para describir las capacidades y habilidades de los sujetos relacionadas con el cálculo mental, el razonamiento cuantitativo, y los significados de los números y sus relaciones en contextos de uso (Godino et al., 2009, p. 117). Este concepto pasó rápidamente a formar parte del currículo a nivel mundial. El *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 1989), de Estados Unidos de Norteamérica, lo caracteriza en términos de 5 componentes, y en España el Decreto de Enseñanzas Mínimas de la Educación Primaria (MEC, 2006, cit. en Godino et al., 2009) lo incluye como un “dominio reflexivo de las relaciones numéricas” que favorecen estrategias útiles para resolver problemas complejos, y por lo tanto el desarrollo gradual de competencias.

En México, a partir de 2006, en los programas oficiales de educación secundaria de Matemáticas, aparece un eje denominado Sentido numérico y pensamiento algebraico, y desde 2009 lo encontramos también en educación primaria. ¿Qué es el sentido numérico? ¿Se trata sólo de un cambio de etiqueta de los contenidos aritméticos o este cambio de nombre tiene implicaciones disciplinarias y didácticas?

“Desde hace algunos años se pretende que la manera en que se aborden los contenidos aritméticos dentro del salón de clases sea a partir de la resolución de problemas, pues no es lo mismo que los niños repitan hechos numéricos aprendidos de memoria y sin sentido a que desarrollen competencias numéricas que les permitan aplicarlos en diferentes situaciones” (García, 2014, p. 9).

De ahí que este curso está orientado al desarrollo de una habilidad para el manejo de los números, que, si bien se vincula directamente con los contenidos de la aritmética, su objetivo va más allá de aprender técnicas y procedimientos, pues busca que el estudiantado desarrolle una flexibilidad de pensamiento que les permita transitar por diferentes representaciones numéricas.

En educación primaria lo que las personas conocen como sentido numérico es realmente un grupo de habilidades que permite que la niñez trabaje con números. Incluyen la capacidad de:

1. Entender cantidades
2. Entender conceptos como más y menos o mayor y menor
3. Reconocer relaciones entre elementos individuales y grupos de elementos (por ejemplo, siete significa un grupo de siete cosas)
4. Entender símbolos que representan cantidades (por ejemplo, 7 significa lo mismo que siete)
5. Comparar números (por ejemplo, 12 es mayor que 10, y 4 es la mitad de 8)
6. Entender el orden de los números en una lista: 1º, 2º, 3º, etc.

Algunas personas tienen un sentido numérico más desarrollado que otras. Las personas que tienen discalculia a menudo tienen problemas con esas destrezas básicas, lo cual puede causarles problemas en la escuela y en la vida diaria.

En la educación secundaria, el sentido numérico está relacionado con las competencias para resolver problemas con distintos conjuntos numéricos, tomando en cuenta las propiedades específicas de sus propiedades y su operatoria. Incluyen las siguientes habilidades:

1. Reconocer los significados asociados a los números, a sus relaciones y operaciones, de acuerdo contexto donde se emplean. Por ejemplo, la resta puede significar la operación de “quitar”, pero en otros contextos es un incremento.
2. Identificar las propiedades de algunos conjuntos numéricos, y utilizarlas en los procesos algorítmicos de operaciones convencionales.
3. Reconocer que existen diversas representaciones de los conjuntos numéricos y de sus operaciones.
4. Es posible identificar y expresar procesos de generalización en el ámbito del sentido numérico, sobre todo cuando se identifican patrones en las progresiones. Esto permite a futuros docentes la reflexión en torno al tránsito de la aritmética al álgebra.

Los contenidos sobre los números y las operaciones básicas son de los que más trabaja el profesorado, les dedica gran parte del tiempo en las clases de Matemáticas. Sin embargo, los resultados de los Exámenes para la Calidad y el Logro Educativo que aplica el INEE revelan que muchos estudiantes de los grados evaluados presentan limitaciones y dificultades en la comprensión y el manejo de los números. Asimismo, las actitudes de nuestros alumnos hacia el trabajo con los números son, con mucha frecuencia, negativas.

En este curso se pretende ir más lejos que los simples requerimientos de la primaria o secundaria. Se desarrollarán los sistemas numéricos más usuales y se hará especial mención de nuestro sistema maya. Posteriormente se estudiarán los números enteros y

racionales y finalmente se harán algunas aplicaciones para encontrar el valor faltante, las proporciones directas e inversas, así como a las progresiones geométricas y aritméticas.

Características generales del curso Sentido Numérico

El curso *Sentido Numérico* está ubicado en el primer semestre del Plan de Estudios de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria. Pertenece al Trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, al igual que los cursos *Pensamiento algebraico* y *Razonamiento Geométrico* –con quienes guarda estrecha relación-. Se cursa de manera simultánea con otros cuatro cursos, *Desarrollo en la adolescencia* y *Problemas socioeconómicos y políticos de México*, del Trayecto formativo Bases teórico metodológicas para la enseñanza; *Herramientas para la observación y análisis de la escuela y comunidad*, del Trayecto formativo Práctica profesional, con el que también se relaciona; el curso *Inglés. Inicio de la comunicación básica* y un curso más correspondiente al Trayecto formativo Optativos.

Para muchos estudiantes normalistas no es su primera incursión en el aprendizaje del Sentido Numérico. Por tal motivo, se espera que se logre un avance importante en el desarrollo de competencias disciplinarias asociadas con el Sentido Numérico, el trabajo con programas computacionales para la enseñanza de los números y el desarrollo de competencias profesionales derivado de la reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje del Sentido Numérico que tienen lugar durante el desarrollo del curso.

Propósitos

Se espera que, el estudiantado normalista:

- Consolide los procesos de lectura, construcción y análisis de los sistemas de numeración y así llegar al teorema fundamental de la aritmética y las propiedades de divisibilidad para aplicarlos en la solución de problemas.
- Adquiera gusto por los retos que ofrecen los problemas numéricos a partir de escuchar y analizar los argumentos de sus compañeros en su propia construcción para la elaboración de conjeturas.
- Reconozca los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienen lugar en las aulas de la formación inicial a través de la reflexión de sus propios procesos de aprendizaje y de los procesos de enseñanza del docente para identificar el posible impacto en el desarrollo de los aprendizajes en la educación obligatoria.

Sugerencias o recomendaciones generales a atender

Se recomienda que para el desarrollo de este programa los docentes se reúnan al inicio, mitad y final del semestre para planear las vinculaciones entre los cursos del semestre, establecer las necesidades comunes y particulares, etc.

Se sugiere de manera general que consideren que los estudiantes podrán optar por titularse a través del portafolio de evidencias, por lo que es recomendable que el docente formador esté atento a las evidencias que se van requiriendo en cada una de las unidades de este curso y en los subsecuentes para que los estudiantes lleven a cabo su portafolio de manera adecuada, y lo resguarden de manera virtual.

El curso Sentido Numérico es un curso básico, en el que se presentan en primer término, las construcciones y distintas propiedades de los sistemas numéricos más usados, así como sus propiedades. Algunos problemas del curso pueden ser explorados empíricamente, mediante los conocimientos previos de los futuros docentes, de tal suerte que en el planteamiento y validación de conjeturas será necesario establecer generalidades, organizar y sistematizar los conocimientos que se vayan generando. La socialización y la confrontación con otros textos ayudarán a su reconocimiento como contenidos convencionales, pertenecientes a una cultura matemática. Los problemas que se aborden atenderán en un primer momento, las propiedades básicas de los sistemas numéricos y posteriormente su uso y las propiedades más elaboradas de los números naturales.

Cursos del Plan de Estudios con los que se relaciona el curso Sentido numérico.

El enfoque holista propuesto para esta licenciatura favorece una vinculación entre los contenidos del curso *Sentido Numérico* con otros cursos. A continuación, se muestran los cursos con los que se vincula, haciendo énfasis en lo que aporta y le aportan:

Pensamiento algebraico. El curso de Sentido numérico es complementario a este curso.

Razonamiento Geométrico y Geometría Plana y del Espacio. Las relaciones de equivalencia, particularmente la desigualdad entre enteros positivos, la noción de razón y las relaciones de proporcionalidad son aspectos que serán retomados en el abordaje de los contenidos relacionados con las propiedades y la semejanza de triángulos.

Álgebra y funciones. Al igual que Pensamiento algebraico, Sentido Numérico es un antecedente fundamental para este curso.

Magnitudes y medidas. La medición y el cálculo mental de algunas magnitudes dependen de los sistemas numéricos. Por lo tanto, esta asignatura retomará algunos contenidos del curso Sentido Numérico.

Geometría analítica. La Geometría analítica recurre a una metodología de abordaje matemático que se podría ver como la continuación de los cursos de Geometría y de Álgebra. Es indispensable para este curso dominar por ejemplo la proporcionalidad.

Trigonometría. La Trigonometría recupera la proporcionalidad como un ingrediente inicial para poder llevar a cabo el trabajo de este curso.

Cálculo diferencial. Sin los cursos de álgebra y números es imposible iniciar un curso de esta índole.

Herramientas para la observación y análisis de la escuela y comunidad. Algunos contenidos abordados en este curso también pertenecen a contenidos de la educación obligatoria, aunque con distinto grado de dificultad; se espera que el futuro docente lo reconozca en el análisis curricular que elabore en el espacio curricular de práctica profesional.

Por otro lado, en el desarrollo del curso Sentido numérico se tiene previsto que el estudiante normalista reflexione sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, apoyado en las investigaciones de Ávila y García (2008), Block, *et al.* (2010).

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Alejandra Ávalos Rogel, Escuela Normal Superior de México; Mario Alberto Quiñonez Ayala, Escuela Normal Superior de Hermosillo; Roberto Cardozo Peraza, Escuela Normal Superior de Yucatán “Profesor Antonio Betancourt Pérez”; Germán Antonio Aguirre Soto, Escuela Normal Superior del Estado de Baja California Sur “Prof. Enrique Estrada Lucero”; Martha Beatriz Rojo Martínez, Escuela Normal de Sinaloa; Martha Silvia Escobar Chávez, Benemérita Escuela Normal Urbana Federal Fronteriza de Mexicali; María Esther Pérez Herrera, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí; Marleny Hernández Escobar, Escuela Normal Superior de México; Francisco Guillermo Herrera Armendia de la Escuela Normal Superior de México; Isaac Villavicencio Gómez de la Escuela Normal Superior de México; Carlos Bosch Giral, Instituto Tecnológico Autónomo de México/Academia Mexicana de Ciencias; Gladys Añorve Añorve, Julio César Leyva Ruiz, Refugio Armando Salgado Morales, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y Jessica Gorety Ortiz García de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

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

Competencias profesionales

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

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

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

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

Competencias disciplinares

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

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

Articula las distintas ramas de las matemáticas incorporando otras disciplinas, para facilitar el análisis de una situación modelada.

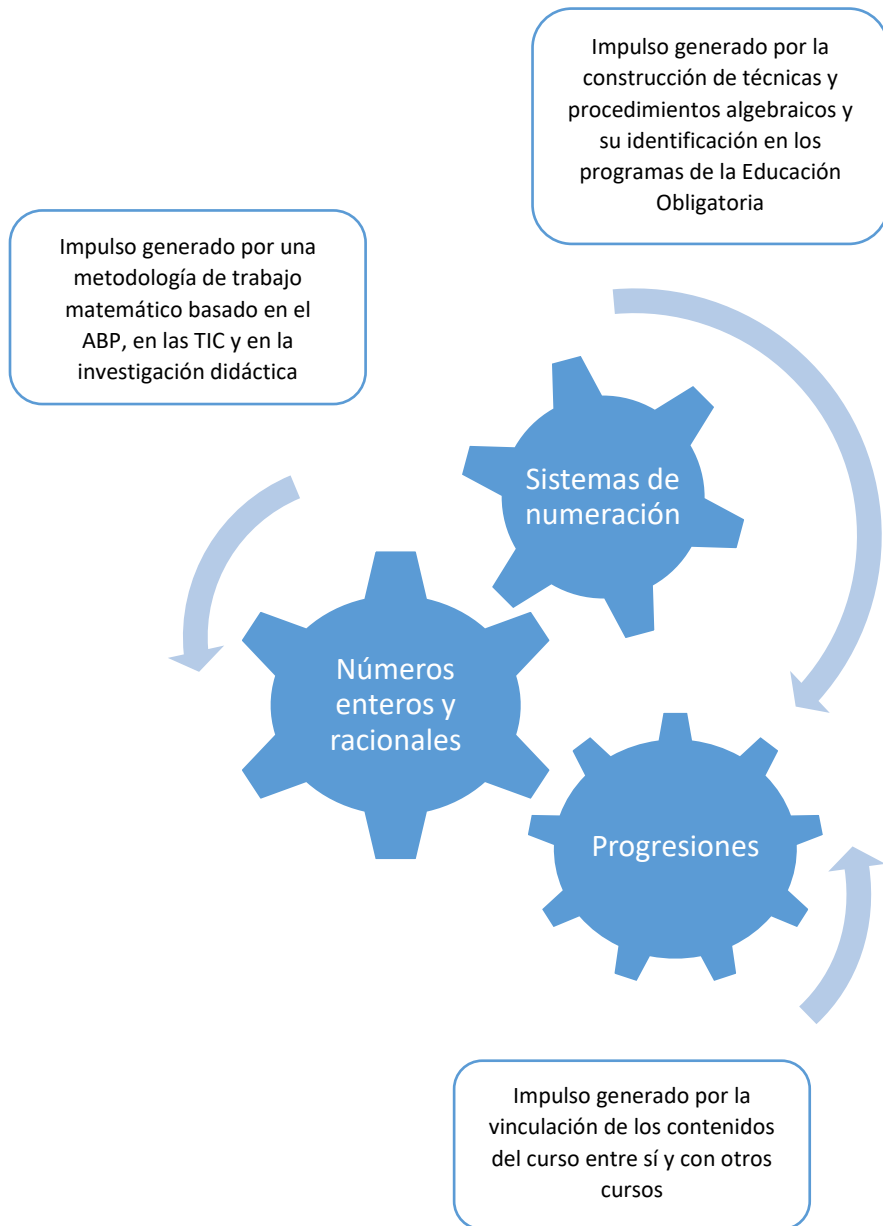
- Construye relaciones entre la geometría y el álgebra, el álgebra y la estadística, la aritmética y la probabilidad, entre otras.
- Utiliza herramientas tecnológicas para analizar y modelar situaciones.

Utiliza la abstracción algebraica con las particularidades de la aritmética para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas.

- Transita de las razones a las proporciones.
- Aplica estrategias de aritmética y álgebra para la resolución de problemas.
- Analiza los problemas del tránsito de la aritmética al álgebra para diseñar alternativas didácticas en su abordaje.

Estructura del curso

- Sistemas de numeración
 - Sistema decimal, sexagesimal, maya
 - Construcción de los números naturales. Inducción
 - Teorema fundamental de la aritmética. Propiedades de divisibilidad
- Números enteros y racionales
 - Construcción de los números enteros y racionales
 - Razones y proporciones, valor faltante
 - Variación proporcional directa e inversa
 - La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica
 - Calculadoras aritméticas y científicas
- Progresiones
 - Progresión aritmética.
 - Progresión geométrica.
 - Reflexión sobre el aprendizaje y la enseñanza del sentido numérico.



Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Para el desarrollo de las actividades de este curso, se sugieren al menos tres reuniones del colectivo docente, para planear y monitorear las acciones del semestre, e incluso acordar evidencias de aprendizaje comunes.

Se recomienda incluir a la práctica docente el uso de las tecnologías y el trabajo colaborativo, en tanto que permiten desarrollar de manera transversal las competencias genéricas. También se sugiere considerar la opción de titulación por portafolio de evidencias, de tal forma que el personal docente indique las evidencias de este curso susceptibles de conformar dicho portafolio, así como los criterios para su evaluación.

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

Todas las unidades de aprendizaje contribuyen al desarrollo de competencias profesionales y disciplinares. Sin embargo, es importante que recuerde el carácter transversal de las competencias genéricas y las considere como un referente formativo, ya que estas le permiten al egresado de cualquier licenciatura, regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales.

Como se señaló en el apartado Orientaciones metodológicas del Plan de Estudios, el enfoque metodológico de los procesos de enseñanza de las matemáticas está centrado en el aprendizaje, cuyo núcleo es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En aritmética, los problemas de proporcionalidad directa, indirecta y múltiple, como, por ejemplo, de obtención de mezclas, son un medio que permitirá al estudiantado recuperar el bagaje adquirido en su escolaridad, ponerlo en común con sus compañeros, y reorganizarlo para dar solución al problema y para justificar la validez de los procedimientos, de las relaciones y los resultados.

El papel del formador es diseñar y proponer un problema de construcción desafiante, y preguntar por las condiciones de posibilidad de la construcción. La gestión pedagógica en el aula deberá propiciar el trabajo colaborativo, la formación de grupos de discusión heterogéneos, vigilar el respeto a las participaciones, depositar la confianza en la actividad del estudiantado, y ofrecer la posibilidad de la escucha entre ellos, del análisis de los argumentos y resultados del resto de los compañeros.

Es importante desde un inicio que el formador utilice el lenguaje matemático correcto, y lo introduzca conforme los estudiantes lo necesiten. Además, deberá apoyar al

estudiantado en la formulación oral de sus justificaciones, y en el escrito de expresiones numéricas y de razonamientos, particularmente el razonamiento inductivo.

El acercamiento tradicional al sentido numérico se tiene que enriquecer con el análisis visual y la manipulación, por ejemplo, mediante engranes, para verificar cierto tipo de propiedades. También se sugiere propiciar la elaboración de conjeturas, la justificación y la argumentación.

El puente entre el conocimiento de la aritmética y el desarrollo del proyecto de su enseñanza podría estar conformado por 5 elementos:

1. Iniciación a procedimientos recursivos y a la inducción matemática: problemas de que involucren el máximo común divisor, el mínimo común múltiplo, y la divisibilidad.
2. Identificar las propiedades que permanecen invariantes entre sistemas numéricos, como el valor relativo de los números, la importancia del cero y de la base (base 10, 20, 60), las conversiones entre números de distintas bases y las relaciones de equivalencia.
3. Como se señaló anteriormente, el abordaje de este curso mediante calculadoras y un software de matemáticas fomentará un trabajo exploratorio más interesante, que deberá estar acompañado de explicaciones y justificaciones basadas en relaciones aritméticas.
4. La producción que se genere a lo largo del curso deberá concentrarse en un portafolio de evidencias que se convertirá en un e-portafolio. Estos elementos serán insumos para la reflexión de su aprendizaje, de los procesos de enseñanza, y será un antecedente que coadyuvará a su titulación.
5. Una constante reflexión explícita al final de las secuencias sobre los procesos de enseñanza del profesorado: qué tipo de actividad diseña y cómo la diseña; cómo organiza al grupo y cómo da la consigna; cómo recupera las producciones y ayuda a su socialización; y finalmente cómo evalúa los resultados. Es importante que la población estudiantil también diseñe actividades con ayuda del personal docente para ser propuestas al grupo. Esto le permitirá identificar las dificultades asociadas con el diseño, particularmente como antecedente de la planificación didáctica, y se topará con la necesidad de búsqueda en la red, y la toma de conciencia de acceder constantemente a las innovaciones en la enseñanza de las matemáticas.

Se sugiere que el grupo recurra a los videos para documentar procesos de aprendizaje de sus compañeros en el abordaje de los temas de este curso.

También se revisarán los problemas surgidos en el aprendizaje de la aritmética, y los jóvenes reflexionarán sobre los aspectos que pueden impedir el aprendizaje.

Junto con estas reflexiones, es necesario que el futuro docente identifique el sentido de lo que está aprendiendo en relación con su profesión. Por tal motivo, es importante que se realicen revisiones de los programas vigentes de la educación obligatoria para responder ¿Qué contenidos aritméticos se abordan? ¿Cómo se identifica el grado de profundidad? ¿Qué aporta la Escuela Normal, a través de los contenidos del curso, que le permitirán desenvolverse como docente de matemáticas en la educación obligatoria?

La consideración de estos aspectos en la enseñanza de la aritmética permite al maestro en formación un mejor diseño de situaciones didácticas y estrategias docentes.

Sugerencias de evaluación

En congruencia con el enfoque del Plan de Estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar de manera gradual la manera en que cada estudiante moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes utilizando los referentes teóricos y experienciales que el curso propone.

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

La elaboración de cada evidencia se valorará considerando el alcance de la misma en función del aprendizaje a demostrar. La ponderación podrá determinarla el profesorado titular del curso, de acuerdo a las necesidades, intereses y contextos de la población normalista que atiende.

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

MODALIDAD DE EVALUACIÓN: COEVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN		
En esta modalidad el estudiantado evalúa, por contraste temporal, el avance personal y de sus colegas en el logro de los aprendizajes, a partir de los diversos componentes del portafolio de evidencias.		
EVIDENCIAS	NATURALEZA COMPONENTES DE LA EVIDENCIA	Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<p>Portafolio 40%</p>	<p>Conjunto de productos de las actividades desarrolladas en la clase y en las actividades extraclase: organizadores gráficos, impresión de pantallas de las actividades de Geogebra y Excel, fotos de las actividades sobre los sistemas numéricos más usados, así como sus propiedades, archivos de simuladores, narrativas de las experiencias del estudio los sistemas numéricos más usados, así como sus propiedades y resolución de problemas en dichos sistemas numéricos.</p>	<p>Manejo correcto de conceptos y procedimientos en la solución de problemas con los sistemas numéricos más usados, así como sus propiedades. Da cuenta de la reflexión autónoma de su propio aprendizaje y muestra el camino recorrido de ese proceso. Muestra evidencia de la utilización las tecnologías de la información y la comunicación en la resolución de los problemas. Aplica sus habilidades comunicativas en la organización de la información.</p>
<p>E-Portafolio 10%</p>	<p>Digitalización del portafolio acompañado de una reflexión sobre los procesos de enseñanza del formador y los procesos de aprendizaje a partir de las evidencias y apoyados en el marco teórico estudiado.</p>	<p>Da cuenta de la articulación del conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos de su propio aprendizaje, del de sus compañeros, y de los procesos de enseñanza del formador. Evalúa sus producciones y las producciones de sus compañeros. Recurre a la tecnología como parte de su práctica innovadora.</p>
<p>MODALIDAD DE EVALUACIÓN: HETEROEVALUACIÓN En esta modalidad, el personal docente, reconoce el logro de los aprendizajes a partir de las construcciones cognitivas del documento escrito, de los conceptos y habilidades matemáticos desarrollados a través de la resolución de problemas.</p>		

EVIDENCIAS	NATURALEZA COMPONENTES DE LA EVIDENCIA	Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Documento escrito 30%	Documento escrito donde recupere el análisis y reflexión sobre su aprendizaje, del análisis de los portafolios de sus compañeros y de los procesos que logre identificar en la enseñanza del formador.	Tiene información confiable, clara, organizada jerárquicamente y concisa. Incluye inicio, desarrollo y cierre. Enumera los elementos de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los sistemas numéricos más usados, así como sus propiedades (papel del maestro, del estudiante, contextos). Describe el proceso de enseñanza y aprendizaje Identifica sus concepciones previas sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje del álgebra apoyándose en algún un autor.
Resolución de problemas 20%	Instrumento que ofrecerá problemas diversos en los que el alumno recupera los conocimientos construidos en el curso y los aplica de manera creativa.	Da cuenta de la articulación de distintas ramas de las matemáticas en la solución creativa de problemas, mediante diversos procedimientos.

En este sentido, es importante considerar que se trata de una evidencia de aprendizaje que se va modificando y complejizando en la medida en que el colectivo de estudiantes, coordinados por el docente, incorpora, procesa, analiza, compara y usa distintos tipos de información y la convierte en una herramienta para su propio aprendizaje.

Las sugerencias de evaluación, como se plantean en el Plan de Estudios, consisten en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente de cada estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos

y los criterios de 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.

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

Es importante que el profesorado recuerde que una opción de titulación es el portafolio de evidencias, por lo que se sugiere informar al inicio de cada unidad de aprendizaje, cuáles son los productos susceptibles a integrarse al portafolio de evidencias.

Unidad de aprendizaje I

Sistemas de numeración

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

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

Competencias profesionales

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

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

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

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

Competencias disciplinares

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

- Analiza distintas situaciones que lleven a diseñar una conjetura.

- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa
- Argumenta de forma coherente y clara si las conjeturas son verdaderas o falsas.

Articula las distintas ramas de las matemáticas incorporando otras disciplinas, para facilitar el análisis de una situación modelada.

- Construye relaciones entre la geometría y el álgebra, el álgebra y la estadística, la aritmética y la probabilidad, entre otras.
- Utiliza herramientas tecnológicas para analizar y modelar situaciones.

Utiliza la abstracción algebraica con las particularidades de la aritmética para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas.

- Transita de las razones a las proporciones.
- Aplica estrategias de aritmética y álgebra para la resolución de problemas.
- Analiza los problemas del tránsito de la aritmética al álgebra para diseñar alternativas didácticas en su abordaje.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Se espera que el estudiantado:

- Caracterice los sistemas numéricos más usados, mediante el reconocimiento de propiedades y relaciones que permanecen invariantes entre ellos y su demostración por inducción, para comprender modelos y algoritmos utilizados en la solución de problemas numéricos.
- Aplique estrategias de aritmética y álgebra, y demuestre habilidades numéricas, para resolver problemas que involucren el teorema de la aritmética y la divisibilidad, utilizando manipulables, software y su pensamiento crítico y creativo.

Contenidos

- Sistema decimal, sexagesimal, maya
- Construcción de los números naturales. Inducción
- Teorema fundamental de la aritmética. Propiedades de divisibilidad

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarlas o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende.

Generales

- El formador (a) recupera los saberes previos del tema
- Los estudiantes elaboran lista de sitios web de información confiable, con la orientación del docente.
- El profesorado, en colaboración con estudiantes, organizan la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar su consulta.

Específicas

- El estudiantado elabora organizadores gráficos, señalados por el docente.
- De manera individual y grupal el colectivo de estudiantes explora los sistemas numéricos, en el marco de problemas de diversos contextos, por ejemplo, las medidas angulares, el tiempo, entre otros. Realizan conversiones entre números de distintas bases.
- El estudiantado explica y justifica algunos algoritmos de las operaciones básicas a partir de las propiedades del sistema decimal.
- El personal docente recupera diversas estrategias de cálculo mental del estudiantado, para que entre todos las justifiquen a partir de las propiedades de los sistemas numéricos.
- El estudiantado demuestra el teorema fundamental de la aritmética, y diversas propiedades de los naturales, por inducción.
- Utilizando manipulables (papel, engranes, calculadoras, software, entre otros), resuelve problemas que involucren máximo común divisor, mínimo común múltiplo, y divisibilidad; justifica relaciones de los sistemas numéricos y divisibilidad.
- En grupos pequeños fundamentan, mediante un ensayo, la reflexión de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la aritmética.

Evidencias

Este curso da la posibilidad de que el estudiante se titule por el portafolio de evidencias el cual

Criterios de desempeño

Conocimientos

- Explica las propiedades de los sistemas de numeración maya y decimal para caracterizarlos

incluye: problemas en contexto y preguntas generadoras, organizadores gráficos, construcciones y justificaciones, sean físicas y digitales. Lo cual implica que va a existir un e-Portafolio, el cual incluye la digitalización del portafolio acompañado de la reflexión.

A continuación, se proponen las evidencias de esta unidad que incorporarán al portafolio:

- Documento escrito sobre la caracterización y apropiación de los números reales.
- Examen

y establecer sus propiedades, relaciones y operaciones.

- Reconoce el principio de inducción para la construcción de los números naturales y lo utiliza en la demostración de proposiciones sobre sus propiedades, en particular, el teorema fundamental de la aritmética.

Habilidades

- Aplica el teorema fundamental de la aritmética en la factorización de un número natural $n \geq 2$, como producto finito de números primos para la solución de problemas.
- Utiliza el razonamiento recursivo en la justificación de propiedades de los naturales.
- Comprende la información contenida en la bibliografía sugerida y cita al menos un autor en su escrito.
- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para búsqueda de información y la sistematización de la misma.
- Describe el proceso de enseñanza y aprendizaje de la aritmética.
- Estructura su documento escrito, a partir de los siguientes elementos: introducción, desarrollo, conclusión
- Identifica los cambios desde sus concepciones previas hasta los conocimientos actuales sobre el razonamiento numérico.
- Resuelve problemas de manera correcta a partir de las propiedades de los sistemas numéricos, los criterios de divisibilidad y la inducción matemática.

Actitudes

- Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Escucha las conjeturas y argumentos de compañeros para formular y validar su razonamiento aritmético.
- Muestra disposición a la autorregulación de su propio aprendizaje.

- Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades.

Valores

- Respeto las opiniones, ideas y participaciones de los colegas.
- Refleja honestidad al citar el trabajo de sus colegas u autores y respeta sus aportaciones.

Ponderación sugerida

- Portafolio 40%
- e-Portafolio 10%
- Ensayo 30%
- Examen 20%

Bibliografía básica

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

Cárdenas, H., Lluís, E., Raggi, F. y Tomás, F. (1974). *Álgebra Superior*. México: Editorial Trillas.

Demana, F. D., Waits, G. D., Kennedy D. (2007). *Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico*. México: Pearson Educación.

García, S. (2014). *Sentido numérico*. México: INEE.

Gómez Laveaga, C. (2014). *Álgebra Superior Curso Completo*. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM.

Peterson, J. y Hashisaki, J. (1984). *Teoría de la aritmética*. México: Limusa.

Stewart J., Redlin L., Watson S. (2012). *Precálculo Matemáticas para el cálculo*. México: Cengage Learning Editores.

Sitios web

<http://galileo2.com.mx>

<http://arquimedes.mate.unam.mx>

Videos

Profesor10demates

Lasmatematicas.es

Cuadernos de Matemáticas

Bibliografía complementaria

Swokowski, E. W.; Cole J. A. (2011) *Álgebra y Trigonometría con Geometría analítica*.
México: Cengage Learning Editores.

Videos

MateSimplificadas

JulioProfe

Recursos de apoyo

Manipulables (papel, dibujos, entre otros)

Software (MATLAB)

Unidad de aprendizaje II

Números enteros y racionales

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

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

Competencias profesionales

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

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

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

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

Competencias disciplinares

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

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

Articula las distintas ramas de las matemáticas incorporando otras disciplinas, para facilitar el análisis de una situación modelada.

- Construye relaciones entre la geometría y el álgebra, el álgebra y la estadística, la aritmética y la probabilidad, entre otras.
- Utiliza herramientas tecnológicas para analizar y modelar situaciones.

Utiliza la abstracción algebraica con las particularidades de la aritmética para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas.

- Transita de las razones a las proporciones.
- Aplica estrategias de aritmética y álgebra para la resolución de problemas.
- Analiza los problemas del tránsito de la aritmética al álgebra para diseñar alternativas didácticas en su abordaje.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Se espera que el estudiantado:

- Utilice la abstracción algebraica y las particularidades de la aritmética mediante la generalización, las propiedades de los números enteros y los racionales, y las tecnologías de la información y la comunicación, para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas de proporcionalidad.
- Reflexione sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los números racionales, mediante el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje en su aula, fundamentado en investigaciones de la didáctica de las matemáticas, para reconocer los elementos que brinda la normal en su formación.

Contenidos

- Construcción de los números enteros y racionales
- Razones y proporciones; valor faltante
- Variación proporcional directa e inversa
- La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica
- Calculadoras aritméticas y científicas

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarlas o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende.

Generales

- El formador (a) recupera los saberes previos del tema
- El estudiantado elabora una lista de sitios web de información confiable, bajo la dirección del personal docente.
- El personal formador organiza junto con estudiantes la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar su consulta.

Específicas

- El estudiantado elabora organizadores gráficos, señalados por el docente, en torno a los problemas de la densidad de los conjuntos numéricos.
- El profesorado y el estudiantado recopilan y elaboran problemas de proporcionalidad directa, indirecta y múltiple, como, por ejemplo, de obtención de mezclas.
- El colectivo de estudiantes identifica diversos significados de los números racionales, de acuerdo a diversos contextos.
- En grupos pequeños fundamentan a partir de las lecturas de Block et al., y Alicia Ávila y Silvia García, mediante un ensayo, la reflexión de los procesos de enseñanza y aprendizaje los números enteros y racionales.
- Utilizando manipulables (papel, dibujos, calculadoras, software, entre otros), explorar, construir, identificar y justificar las propiedades de los números racionales y enteros.
- De manera individual y grupal exploran, construyen, identifican y justifican las propiedades de los números enteros y racionales.

Evidencias

Este curso da la posibilidad de que el estudiante se titule por el portafolio de evidencias el cual incluye: organizadores gráficos, construcciones y

Criterios de desempeño

Conocimientos

- Explica las propiedades de los números enteros y racionales, para caracterizarlos y establecer sus propiedades, relaciones y operaciones.
- Reconoce diversos significados de los números racionales, particularmente el de razón.

justificaciones, sean físicas y digitales. Lo cual implica que va a existir un e-Portafolio, el cual incluye la digitalización del portafolio acompañado de la reflexión.

A continuación, se proponen las evidencias de esta unidad que incorporarán al portafolio:

- Documento escrito
- Examen

Habilidades

- Resuelve problemas de proporcionalidad directa, inversa y mixta y aplica para ello las propiedades de las proporciones.
- Utiliza calculadoras y software matemático para la solución de problemas que involucren números enteros y racionales.
- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para búsqueda de información y la sistematización de la misma.
- Comprende la información contenida en la bibliografía sugerida y cita al menos un autor en su escrito.
- Describe el proceso de enseñanza y aprendizaje de la aritmética.
- Estructura su documento escrito, a partir de los siguientes elementos: introducción, desarrollo, conclusión
- Identifica los cambios desde sus concepciones previas hasta los conocimientos actuales sobre el razonamiento numérico.
- Resuelve problemas de manera correcta a partir de las propiedades de las proporciones.

Actitudes

- Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Escucha las conjeturas y argumentos de compañeros para formular y validar su razonamiento aritmético.
- Muestra disposición a la autorregulación de su propio aprendizaje.
- Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades.

Valores

- Respeta las opiniones, ideas y participaciones de los colegas.
- Refleja honestidad al citar el trabajo de sus colegas u autores y respeta sus aportaciones.

Ponderación sugerida

- Portafolio físico 40%
- e-Portafolio 10%
- Documento escrito 30%
- Examen 20%

Bibliografía básica

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

Ávila, A. y García, S. (2008). *Los decimales: más que una escritura*. México: INEE.

Block, D.; Mendoza, T. y Ramírez M. (2010). *¿Al doble le toca el doble? La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica*. México: Editorial SM-CINVESTAV.

Cárdenas, H., Lluís, E., Raggi, F. y Tomás, F. (1974). *Álgebra Superior*. México: Editorial Trillas.

Demana, F. D., Waits, G. D., Kennedy D. (2007). *Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico*. México: Pearson Educación.

García, S. (2014). *Sentido numérico*. México: INEE.

Gómez Laveaga, C. (2014). *Álgebra Superior Curso Completo*. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM.

Peterson, J. y Hashisaki, J. (1984). *Teoría de la aritmética*. México: Limusa.

Stewart J., Redlin L., Watson S. (2012). *Precálculo Matemáticas para el cálculo*. México: Cengage Learning Editores.

Sitios web

<http://galileo2.com.mx>

<http://arquimedes.mate.unam.mx>

Videos

Profesor10demates

Lasmaticas.es

Cuadernos de Matemáticas

Bibliografía complementaria

Swokowski, E. W. y Cole J. A. (2011). *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. México: Cengage Learning Editores.

Videos

MateSimplificadas

JulioProfe

Recursos de apoyo

- Manipulables (papel, dibujos, entre otros)
- Software (GeoGebra, MATLAB)

Unidad de aprendizaje III

Progresiones

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

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

Competencias profesionales

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

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

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

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

Competencias disciplinares

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

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

Articula las distintas ramas de las matemáticas incorporando otras disciplinas, para facilitar el análisis de una situación modelada.

- Construye relaciones entre la geometría y el álgebra, el álgebra y la estadística, la aritmética y la probabilidad, entre otras.
- Utiliza herramientas tecnológicas para analizar y modelar situaciones.

Utiliza la abstracción algebraica con las particularidades de la aritmética para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas.

- Transita de las razones a las proporciones.
- Aplica estrategias de aritmética y álgebra para la resolución de problemas.
- Analiza los problemas del tránsito de la aritmética al álgebra para diseñar alternativas didácticas en su abordaje.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Se espera que el estudiantado:

- Reconozca, relacione y caracterice las progresiones de números enteros y racionales. mediante la generalización y el reconocimiento de patrones, para resolver problemas que involucran las progresiones aritméticas y geométricas.
- Reflexione sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los números racionales, mediante el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje en su aula y con nuevas tecnologías, fundamentado en investigaciones de la didáctica de las matemáticas, para reconocer los elementos que brinda la normal en su formación.

Contenidos

- Progresión aritmética.
- Progresión geométrica.
- Reflexión sobre el aprendizaje y la enseñanza del sentido numérico.

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarlas o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende.

Generales

- El formador (a) recupera los saberes previos del tema
- El estudiantado elabora una lista de sitios web de información confiable, bajo la dirección del personal docente.
- El personal formador organiza junto con estudiantes la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar su consulta.

Específicas

- El estudiantado elabora organizadores gráficos, señalados por el docente.
- En grupos pequeños fundamentan, mediante un ensayo, la reflexión de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las progresiones, mediante el reconocimiento de patrones y procesos de generalización.
- Utilizando manipulables (papel, dibujos, software, entre otros), explorar, construir, identificar y justificar las características de las progresiones.
- De manera individual y grupal exploran, construyen, identifican y justifican las propiedades de las progresiones aritméticas y geométricas.

Evidencias

Este curso da la posibilidad de que el estudiante se titule por el portafolio de evidencias el cual incluye: organizadores gráficos, construcciones y justificaciones, sean físicas y digitales. Lo cual implica que va a existir un e-Portafolio, el cual incluye la digitalización del

Criterios de desempeño

Conocimientos

- Explica las propiedades de las progresiones aritméticas y geométricas.

Habilidades

- Resuelve problemas que involucran progresiones aritméticas y geométricas.
- Utiliza calculadoras y software matemático para la solución de problemas que involucren progresiones aritméticas y geométricas.
- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para búsqueda de información y la sistematización de la misma.

portafolio acompañado de la reflexión.

A continuación, se proponen las evidencias de esta unidad que incorporarán al portafolio:

- Documento escrito
- Examen

- Comprende la información contenida en la bibliografía sugerida y cita al menos un autor en su escrito.
- Describe el proceso de enseñanza y aprendizaje de la aritmética.
- Estructura su documento escrito, a partir de los siguientes elementos: introducción, desarrollo, conclusión
- Identifica los cambios desde sus concepciones previas hasta los conocimientos actuales sobre el razonamiento numérico.
- Resuelve problemas de manera correcta a partir de las propiedades de las progresiones aritméticas y geométricas.

Actitudes

- Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Escucha las conjeturas y argumentos de compañeros para formular y validar su razonamiento aritmético y geométrico.
- Muestra disposición a la autorregulación de su propio aprendizaje.
- Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades.

Valores

- Respeta las opiniones, ideas y participaciones de los colegas.
- Refleja honestidad al citar el trabajo de sus colegas u autores y respeta sus aportaciones.

Ponderación sugerida

- Portafolio 40%
- e-Portafolio 10%
- Ensayo 30%
- Examen 20%

Bibliografía básica

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

Cárdenas, H., Lluis, E., Raggi, F. y Tomás, F. (1974). *Álgebra Superior*. México: Editorial Trillas.

Demana, F. D., Waits, G. D., Kennedy D. (2007). *Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico*. México: Pearson Educación.

Gómez Laveaga, C. (2014). *Álgebra Superior Curso Completo*. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM.

Peterson, J. y Hashisaki, J. (1984). *Teoría de la aritmética*. México: Limusa.

Stewart J., Redlin L., Watson S. (2012). *Precálculo Matemáticas para el cálculo*. México: Cengage Learning Editores.

Sitios web

<http://galileo2.com.mx>

<http://arquimedes.mate.unam.mx>

Videos

Profesor10demates

Lasmaticas.es

Cuadernos de Matemáticas

Bibliografía complementaria

Swokowski E.W. y Cole J. A. (2011). *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. México: Cengage Learning Editores.

Videos

MateSimplificadas

JulioProfe

Recursos de apoyo

- Manipulables (papel, dibujos, entre otros)
- Software (GeoGebra, MATLAB)

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Matemáticas
Educación en la Especialidad en Matemáticas
Física
Otras afines

Nivel académico

Obligatorio nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de educación matemática, matemáticas, física, o ciencias exactas.
Deseable: Experiencia de investigación en el área.

Experiencia docente para

Conducir grupos
Planear y evaluar por competencias
Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje
Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.

Experiencia profesional

Referida a la experiencia laboral en la profesión, en escuelas normales o instituciones de educación superior, al menos dos años frente a grupo ya sea en el sector público, privado o de la sociedad civil.