

# Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

## Matemáticas, ciencia y tecnología

Tercer semestre

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Primera edición: 2019

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

Trayecto formativo: **Formación para la enseñanza y el aprendizaje.**

Carácter del curso: **Obligatorio**

Horas: **6** Créditos: **6.75**

## Índice

Propósito y descripción general del curso.....	5
Sugerencias.....	6
Cursos con los que se relaciona.....	6
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso.....	9
Estructura del curso.....	11
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza.....	12
Sugerencias de evaluación.....	15
Evidencias por Unidad de aprendizaje.....	16
Unidad de Aprendizaje I. Las Matemáticas, lenguaje universal y su desarrollo histórico social.....	18
Unidad de Aprendizaje II. El mundo cotidiano de las matemáticas y sus artefactos tecnológicos contemporáneos.....	25
Unidad de Aprendizaje III. Propuestas Matemáticas como ejes de transformacional social.....	33
Perfil del Personal docente.....	40

## Propósito y descripción general del curso

### Propósito

El curso *Matemáticas, ciencia y tecnología*, pertenece al trayecto formativo: *Formación para la enseñanza y el aprendizaje*, y se ubica en el cuarto lugar de la malla curricular del tercer semestre, con 6.75 créditos a cubrir en sesiones de 6 horas semanales, durante 18 semanas. Tiene como propósito general que el estudiante comprenda el papel de las matemáticas en el avance de la ciencia y la tecnología, a partir de investigar en diversas fuentes impresas o digitales, su evolución histórica en el desarrollo de la sociedad, a fin de que sea capaz de explicar los marcos teóricos y epistemológicos que la sustentan como disciplina y que simultáneamente pueda contextualizar y fundamentar su práctica profesional. Los contenidos a desarrollar son: la historia de las matemáticas, matemática pura y matemática aplicada, la matemática y su vínculo con algunas disciplinas científicas y el papel de las matemáticas en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

### Descripción

El curso “Matemáticas, ciencia y tecnología”, tiene un carácter teórico-práctico por lo que se busca que los aprendizajes en torno a la resolución de problemas matemáticos, tengan una aplicación tanto al contexto digital como al contexto donde se desenvuelven. El vínculo que tienen con las diferentes didácticas dentro de la malla curricular es significativo ya que será un referente indiscutible e interdisciplinario en el desarrollo de biología, la química y la física como parte de su desarrollo profesional.

Es imprescindible, que a partir de las actividades de aprendizaje que propone el curso, los estudiantes normalistas reflexionen y conciban la relación intrínseca entre las matemáticas, la ciencia y la tecnología ya que el desarrollo de la ciencia y la tecnología ha motivado la investigación y el desarrollo de las matemáticas y viceversa, si esto no fuera posible no serían posibles los avances científicos y tecnológicos que sustentan el desarrollo de las sociedades en pro de su bienestar.

La organización de las Unidades de aprendizaje que se proponen, tiene como propósito que los estudiantes reflexionen sobre las matemáticas, como uno de los campos de conocimiento más antiguos, ya que la humanidad aún en la más imperfecta actividad productiva siempre ha caminado hacia su consolidación y eficacia. Con el paso del tiempo, el desarrollo de la ciencia y la técnica ha provocado un gran impulso al desarrollo de ciertas ramas de las matemáticas generando nuevas áreas de investigación matemática lo que nos permite entender que sin las matemáticas no serían posibles los avances científicos y

tecnológicos que sustenta la sociedad actual en beneficio de sus ciudadanos. Este curso busca también, identificar desde lo local, cómo ha sido el desarrollo de las matemáticas en su vínculo con otras áreas de desarrollo productivo y social.

## **Sugerencias**

Se espera que el estudiante de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de Telesecundaria y Telebachillerato al concluir este curso pueda:

- Comprender el papel fundamental que tienen las matemáticas en la ciencia moderna y en el desarrollo de tecnologías, en la sociedad de la información.
- Construya saberes pedagógicos en torno al pensamiento matemático, contenidos disciplinares, y la resolución de problemas matemáticos vinculados a los contenidos de Telesecundaria y Telebachillerato.
- Reconozca diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos en los cursos de Telesecundaria y Telebachillerato haciendo uso de las Tics.
- Identifique el uso de recursos didácticos, recursos materiales, herramientas, y apoyos tecnológicos para la gestión del aprendizaje en Matemáticas de Telesecundaria y Telebachillerato.
- Proponga situaciones didácticas bajo la estrategia de solución de problemas de manera autónoma haciendo uso de las Tics, para la solución de una problemática específica, vinculada al campo de las matemáticas, la ciencia y la tecnología desde lo comunitario o local.

## **Cursos con los que se relaciona**

Este curso guarda una estrecha relación con los cursos:

### **Herramientas para la observación y análisis de la escuela y comunidad**

Ya que este curso contribuye con la formación del estudiante normalista como futuro docente de educación secundaria y obligatoria, al dotarle de herramientas teórico metodológicas para observar el contexto en el que se encuentra la escuela y la comunidad, utilizando los principios de los diseños flexibles de la investigación como la etnografía y la teoría fundamentada, permitirá reconocer desde el contexto de vida de las y los estudiantes, su vínculo con las matemáticas.

**Retos en el aula diversa**

Este curso, aporta elementos teórico-conceptuales para entender las implicaciones socio-educativas que tiene el ejercicio de la docencia en contextos multigrado para formar una percepción en el docente en ambientes de trabajo colaborativo, que le permitan enfrentar retos pedagógicos que permitan identificar estilos de aprendizaje como competencias profesionales.

**Prácticas sociales del lenguaje**

La reflexión que hizo el estudiante sobre las prácticas sociales del lenguaje, permitirá reconocer aquellas nociones o expresiones que como cultura o comunidad se construyen en torno al campo del conocimiento de las matemáticas y la tecnología en sus distintos niveles de representación, como puede ser el uso de medidas, formas, instrumentos de medición o desarrollo de tecnologías locales. En este sentido el lenguaje y lo que nombra explican, desde otras referencias culturales el conocimiento matemático.

**Resolución de problemas matemáticos**

Ya que este curso, tiene como propósito que el estudiante construya saberes pedagógicos sobre el pensamiento matemático mediante la resolución de problemas matemáticos para definir su intervención pedagógica en su propia práctica, el vínculo con este curso es de referencia al reflexionar e identificar las problemáticas que han dado pie al desarrollo de las Matemáticas en su evolución histórica.

**Tic y multigrado**

Curso de referencia para que la y el estudiante normalista pueda planear, ejecutar y evaluar una secuencia didáctica relacionada con la vida cotidiana de los alumnos a través del uso de las tecnologías.

**Práctica docente en el aula**

Este curso acerca a los estudiantes a las actividades de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las clases de telesecundaria. A través de su participación directa, colabora con el docente titular y recupera evidencias de esas actividades, utilizando los registros de observación, entrevistas, diarios, fotografías, videgrabaciones con la finalidad de analizar y comprender la manera en que se materializa el currículum de la telesecundaria, a partir de ello, podrá construir una propuesta innovadora que atienda a una problemática específica, desde el campo de conocimiento de las matemáticas.

### **Retos actuales de la educación en México**

El curso de Matemáticas, ciencia y tecnología es un referente indispensable para promover en el estudiante reflexiones profundas sobre el desarrollo del campo del conocimiento matemático y su importancia para la vida cotidiana y el desarrollo científico y tecnológico de su localidad y el país.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Enrique Gómez Segura, Escuela Normal Urbana Federal “Prof. Rafael Ramírez”, Guerrero; Puebla; Pedro Chagoyán García, Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato; Victoria Dolores Cho de la Sancha de la Escuela Normal Regional de Tierra Caliente de Arcelia Guerrero; José Adrián Martínez Galeote del Benemérito Instituto Normal del Estado “Gral. Juan Crisóstomo Bonilla”; Paúl López Zamora, Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla; Gaspar Armando Romo Osuna, Escuela Normal Superior del Estado de Baja California Sur “Prof. Enrique Estrada Lucero”; así como Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, María del Pilar González Islas, Jessica Gorety Ortiz García y Refugio Armando Salgado Morales de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

## **Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso**

El curso coadyuva con la formación integral del estudiante a través del desarrollo de todas las competencias genéricas, y las siguientes competencias profesionales y específicas:

### **Competencias genéricas**

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

### **Competencias profesionales**

*Utiliza conocimientos de la telesecundaria y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a 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 la telesecundaria, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la telesecundaria.
- Relaciona sus conocimientos de la telesecundaria con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la telesecundaria en 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 específicas**

*Adapta fundamentadamente situaciones de aprendizaje para grupos multigrado y multinivel a partir de integrar saberes, enfoque y didáctica de las disciplinas en telesecundaria.*

- Determina criterios de selección de recursos de aprendizaje y estrategias para la adaptación o diseño de situaciones de aprendizaje.

*Maneja las herramientas tecnológicas en el diseño, selección y uso de objetos de aprendizaje a fin de construir situaciones de enseñanza que propicien la capacidad de aprender con autonomía, desde una postura inter y transdisciplinaria.*

- Utiliza los medios digitales como herramienta fundamental para la construcción de los aprendizajes relevantes y duraderos.
- Utiliza diversas plataformas para crear ambientes y entornos virtuales de aprendizaje y redes digitales de colaboración.

*Maneja pertinentemente los procesos de la investigación educativa y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas en telesecundaria.*

- Reconoce los principales paradigmas de la investigación educativa

## Estructura del curso

El curso **Matemáticas, ciencia y tecnología** integra tres unidades de aprendizaje con temas que contribuyen a superar la visión tradicional de las matemáticas desde su surgimiento como área de conocimiento fundamental y autónomo, hasta sus diversas aportaciones a la ciencia y la tecnología, además de la puesta en marcha de propuestas innovadoras y creativas de las matemáticas en el mundo pedagógico. Los estudiantes reflexionarán sobre las matemáticas y su relación con el mundo cotidiano y su acompañamiento en la vida experiencial individual y colectiva como seres humanos. Así mismo entenderán y analizarán la relación que existe entre las matemáticas y otras ciencias y disciplinas tales como la biología, la química, la física e incluso su vínculo con las llamadas ciencias sociales, para ello este curso se integra en tres unidades de aprendizaje:

<b>Unidad I</b> <b>Las Matemáticas, lenguaje universal y su desarrollo histórico social.</b>	<b>Unidad II.</b> <b>El mundo cotidiano de las matemáticas y sus artefactos tecnológicos contemporáneos.</b>	<b>Unidad III.</b> <b>Propuestas matemáticas, como ejes de transformación social</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las matemáticas en la ciencia y el desarrollo de la tecnología; una revisión histórica.</li> <li>• Aplicación de las matemáticas en la ciencia y tecnología para el desarrollo del entorno social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La contribución de las matemáticas en la ciencia y la tecnología.</li> <li>• Uso de las matemáticas en la vida social y la aportación de la ciencia y tecnología local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuestas innovadoras para la transformación y desarrollo social, a partir de las matemáticas.</li> <li>• La implementación de estrategias didácticas con uso de tecnologías locales en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en Telesecundaria.</li> </ul>

## Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

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

El curso **Matemáticas, ciencia y tecnología** supera las prácticas tradicionales basadas en la instrucción de un conocimiento lineal, inerte e inamovible basado solo en procedimientos mecánicos, descontextualizados de situaciones reales del sujeto que aprende, porque pretende situar al estudiante en un entorno específico vinculado a su historia, su cultura y la sociedad en la que vive, con una identidad determinada. Es por esto que este curso plantea una formación basada en **la gestión del conocimiento**, cuya base teórica no se agota en un saber absoluto, si no que promueve, una fase de problematización y discusión teórica que permite la reconstrucción (Morín, 2005, p. 26) de los grandes discursos teóricos matemáticos a ambientes de aprendizaje diferenciados, dependiendo del contexto, y vida cotidiana de los sujetos que aprenden, superando así la comunicación de información a niveles más complejos de comprensión. Así mismo concibe, las prácticas de enseñanza en este curso, reflejarán un **enfoque holístico** que permita múltiples interacciones del conocimiento matemático con el sujeto, y del sujeto al conocimiento, para ello se requiere focalizar la relación que guarda el conocimiento matemático y su didáctica para que la disciplina trascienda hacia lo multidisciplinar y transdisciplinar.

Esta propuesta didáctica atiende a su vez a un **enfoque por competencias**, no solo porque los estudiantes desarrollarán habilidades y destrezas sino porque el trabajo educativo se enmarca en la utilidad, y necesidad de atender los problemas cotidianos que enfrentan en su vida. En este sentido el curso atiende al desarrollo de competencias matemáticas con sus componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Las competencias genéricas de este curso son transversales a toda la formación inicial del estudiante lo que le permite contar con un marco común vinculado al desarrollo de competencias profesionales y específicas necesarias para construir conocimientos, habilidades y actitudes del pensamiento matemático, que permitan resolver situaciones y hacer transferencias a diversos contextos de los alumnos.

Con relación a las actividades formativas, éstas deberán atender a un **enfoque constructivista sociocultural** donde el aprendizaje es entendido no solo como un proceso cognitivo, sino metacognitivo, y socioemocional, que pone énfasis en el reconocimiento del ámbito sociocultural para problematizarlo y así cada experiencia de aprendizaje tendrá una conexión directa con la realidad. Esta forma de concebir los procesos de aprendizaje deja de lado la transmisión de información, memorización, repetición, y aprendizajes mecanicistas. Por otro lado el docente titular del curso, apoya un enfoque basado en la resolución de problemas donde no solo reconoce el desarrollo intelectual del pensamiento lógico, crítico, abstracto, y analítico, sino cómo este pensamiento se vincula al desarrollo de actitudes y valores fundamentales para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes al reconocer también aspectos socioemocionales que se ponen en juego para la resolución de problemas haciendo uso de las TIC en las distintas disciplinas. Partir de que las matemáticas y la vida cotidiana están íntimamente ligadas a los alumnos de telesecundaria y telebachillerato obliga al estudiante normalista a caracterizarlos en su contexto de vida.

Aprender y enseñar en torno a la resolución de problemas y en el apoyo con TIC, permite integrar actividades que fomentan la reflexión, el pensamiento complejo, la cooperación y la toma de decisiones, en torno a problemas auténticos y significativos, situados en un contexto determinado., estimulando no solamente la adquisición de conocimiento, sino también la posibilidad real de promover habilidades complejas. De esta manera la relación entre el campo disciplinar de las matemáticas y su desarrollo en la vida cotidiana aportará a la formación integral de los docentes en formación y de los estudiantes a los que atiendan.

Dado que esta modalidad educativa, involucra medios y recursos relacionados con las TIC, las TAC y las TEP es importante que los estudiantes normalistas reflexionen sobre su potencial como dispositivos que requieren de actividades que les permitan un mayor aprovechamiento (guías de observación debates, círculos de lectura, cine-debates, mapas mentales, elaboración de cuestionarios, resúmenes, levantamiento de notas, etc.). Es importante que el docente-normalista explore y utilice diversos medios, materiales, recursos y aplicaciones con la idea de enfatizar su uso como herramientas hacia el aprendizaje autónomo.

Tomar en cuenta estos enfoques durante el trabajo educativo, obliga a flexibilizar y poner en juego diversas competencias docentes en el formador de formadores, quién tendrá que determinar la profundidad y pertinencia del conocimiento a aprender, cuidando la conexión de los propósitos propuestos en el curso. Se recomienda ampliar los referentes teóricos y metodológicos, así como las formas

didácticas, y organizacionales que lo llevaran a desarrollar cada uno de las habilidades docentes necesarias, en el entendido de que el estudiante normalista no será un experto en el campo disciplinar matemático, pero requiere de conocimientos matemáticos que permitan construir competencias docentes para generar aprendizajes matemáticos, y convertirse en un articulador didáctico pedagógico para el desarrollo de pensamiento matemático, sin abandonar la formación integral del estudiante. El docente normalista, orienta el curso bajo su estilo favoreciendo el desarrollo de las competencias docentes para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sin perder de vista que el futuro educador se insertará en un aula de Telesecundaria y debe articular diversos campos de conocimiento y disciplinas en contextos multigrado y adolescentes con diversos niveles de referentes, valores y actitudes hacia las matemáticas haciendo uso de las TIC.

Aunado a lo anterior es importante que durante el trabajo en el aula se propongan las siguientes estrategias didácticas.

### ***Aprendizaje basado en problemas (ABP)***

Estrategia de enseñanza y aprendizaje que plantea una situación problema para su análisis y/o solución, donde cada 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 por proyectos***

Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la cual cada estudiante se involucra 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, etc.) que da respuesta a un problema o necesidad planteada por el contexto social, educativo o académico de interés.

### ***Aprendizaje colaborativo***

Estrategia de enseñanza y aprendizaje en la que cada estudiante trabaja junto en grupos reducidos para maximizar tanto su aprendizaje como el de sus colegas. El trabajo 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, por lo que interactúan de forma positiva y se apoyan mutuamente. El personal docente 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.

## Sugerencias de evaluación

El personal docente que gestione los procesos de aprendizaje de este curso, puede recurrir a una amplia variedad de estrategias y recursos, sin embargo, la elección de evidencias de aprendizaje, para evaluar lo aprendido debe, ser consistente con las situaciones y actividades de aprendizaje elegidas, y lo más importante: responder al desarrollo de las competencias del estudiante. Al implementarse el curso, se podrán realizar las adecuaciones que permitan atender las necesidades y características del profesorado en formación y las del contexto socioeducativo en el cual se desarrollan las prácticas de aprendizaje.

En este marco se asume que hay una enorme cantidad de evidencias de aprendizaje que el profesorado ha utilizado a lo largo de su experiencia docente y que podrá utilizar en este curso, sin embargo, en cada unidad de aprendizaje se proponen algunos productos o evidencias que serán objeto de evaluación. Cabe mencionar que aún bajo estas sugerencias, será el colectivo docente quien decida las evidencias que son oportunas en cada caso, considerando el contexto sociocultural, las características e intereses de los grupos que atienden.

El enfoque que se pretende desarrollar versa sobre la resolución de problemas, que a su vez está estrechamente relacionado con las concepciones sobre la evaluación, así como los momentos en los cuales se lleva a cabo, al interior del aula. La resolución de un problema matemático implica utilizar una metodología de solución que culmina al darle respuesta al mismo, en ella se favorece la capacidad para desarrollar habilidades a través del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y de esta forma se contribuye al desarrollo del individuo al integrar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de problemas.

Cabe mencionar por otro lado, que la evaluación del aprendizaje basado en competencias es un proceso sistemático y continuo que consiste en valorar la adquisición de habilidades, actitudes y valores para resolver problemas o desarrollar tareas de forma efectiva. La evaluación por competencias se expresa de manera cualitativa y cuantitativa. Es cualitativa porque valora los procesos de construcción de las competencias de manera formativa y, es cuantitativa porque los resultados de tal valoración son expresados numéricamente, según la consecución de indicadores y niveles de logro.

Se propone que, para este curso, la evaluación se lleve a cabo en distintos momentos. Al inicio del curso, de manera diagnóstica, para determinar conocimientos, habilidades y valores previos del estudiante normalista; durante el curso, de manera formativa, para establecer el grado de avance del estudiante en el desarrollo de las competencias y, al final del curso, de manera sumativa,

para determinar el grado de desarrollo final de las competencias con base en los productos y los indicadores.

En ese sentido el Capítulo V, fracción 5.3, incisos e y f de las “Normas Específicas de Control Escolar relativas a la Selección, Inscripción, Reinscripción, Acreditación, Regularización, Certificación y Titulación de las Licenciaturas para la Formación de Docentes de Educación Básica en la Modalidad Escolarizada, en la modalidad escolarizada (Planes 2018) que señala:

*e) La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global.*

*f) La evaluación global del curso ponderará las calificaciones de las unidades de aprendizaje que lo conforman, y su valoración no podrá ser mayor al 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%.” (SEP, 2018)*

La siguiente tabla propone cuáles pueden ser las evidencias de aprendizaje por cada Unidad, sin embargo, como docente frente al grupo y dado el contexto, necesidades e interés de los estudiantes podrá proponer los que considere siempre y cuando mantengan congruencia con los propósitos y los criterios de evaluación propuestos por las competencias a desarrollar. Es importante que considere también elegir un Proyecto Integrador que deberá construir desde la primera Unidad de aprendizaje.

### **Evidencias por Unidad de aprendizaje**

<b>Evidencia</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Ponderación</b>
Cuadro comparativo	Este cuadro deberá integrar los factores (científicos, sociales, y políticos) que propiciaron la evolución del desarrollo de la ciencia y la tecnología en la transformación de las sociedades, a lo largo de la historia y visibilizar los aspectos que posibilitaron o no el avance de las matemáticas, la ciencia y la tecnología.	50%
Matriz de análisis que ponga en perspectiva las	Los estudiantes identificarán en una matriz de análisis, los artefactos y dispositivos tecnológicos, utilizados en su cotidianidad	

tecnologías y dispositivos que median el conocimiento matemático.	para identificar la aportación de las matemáticas y su vínculo con la ciencia y la tecnología en su diseño, construcción u operación. Esta matriz de análisis será una herramienta que posibilite el diseño de posibles secuencias de aprendizaje en telesecundaria.	
Propuesta para solucionar un problema social a partir de las matemáticas	Se trata de diseñar y desarrollar una propuesta innovadora, desde la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas, para solucionar un problema o situación de la vida comunitaria con el apoyo de las matemáticas y su vínculo con otras disciplinas.	
Proyecto Integrador: Ensayo personal.	Documento que fije su postura en torno al vínculo intrínseco entre las matemáticas, la ciencia y la tecnología, intentando vincularla con su entorno. Este ensayo puede ser publicado en una edición artesanal junto con los ensayos de todo el grupo.	50%

## **Unidad de Aprendizaje I. Las Matemáticas, lenguaje universal y su desarrollo histórico social**

Es pretensión en esta primera parte del curso establecer reflexiones sobre los momentos históricos sociales de la humanidad donde las matemáticas han jugado un papel preponderante en el progreso de la ciencia y la tecnología, pero también en la transculturación, es decir, en la transformación social con sus diversas aportaciones al conocimiento de la humanidad, lo que ha permitido desarrollar ciencia y tecnología. El sentido de esto, es no es focalizar como un compendio de avances matemáticos a través de la historia, sino situar a las matemáticas como motor de cambio, y desarrollo social en sus diversas aportaciones científicas y tecnológicas, es también, reconocer que en cada momento histórico social están presentes, y son parte inherente de una realidad social de la vida cotidiana de las personas llámese espacio o contexto histórico. La actividad matemática ha dado lugar a diversas creaciones del hombre motivado por la transformación y mejora de su entorno que entra invariablemente en contacto y uso de las matemáticas potencializando las capacidades del ser humano en su aplicación y resolución de problemas que enfrenta en el mundo social. Esta intelección sobre las matemáticas que influye en la ciencia y en la cultura para el desarrollo de tecnologías, constituye el eje de análisis fundamental del futuro maestro de telesecundaria en esta unidad de aprendizaje, lo que permitirá ampliar y superar la inherente visión que se tiene sobre el uso y aplicación limitado en la vida cotidiana de las matemáticas frente a la gran aportación al desarrollo cultural, científico y tecnológico de nuestra sociedad.

### **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.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

## Competencias profesionales

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

- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la telesecundaria.

*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

*Maneja pertinentemente los procesos de la investigación educativa y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas en telesecundaria.*

- Reconoce los principales paradigmas de la investigación educativa

## Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiante reflexione sobre los momentos históricos en la humanidad donde las matemáticas jugaron un papel preponderante en el progreso de la ciencia y la tecnología lo que le permitirá ampliar una visión sobre el uso y aplicación de las matemáticas como el gran aporte al desarrollo cultural, científico y tecnológico de las sociedades.

## Contenidos

- Las matemáticas en la ciencia y el desarrollo de la tecnología: una revisión histórica.
- Aplicación de las matemáticas en la ciencia y tecnología para el desarrollo del entorno social.

## Actividades de aprendizaje

Las y los estudiantes normalistas llevarán a cabo diversas investigaciones sobre el papel de las matemáticas en el desarrollo de la ciencia y la tecnología a lo largo de la historia de la humanidad, para ello se recomienda tomar en consideración las siguientes actividades:

1. Promover el análisis sobre el campo de las matemáticas como parte del desarrollo del pensamiento racional (ciencia de lo abstracto y simbólico) y su impacto en la comprensión del mundo cotidiano en la antigüedad y época contemporánea. Revisión histórica.
2. Consultar en varias fuentes y buscadores académicos para atender la reflexión sobre los siguientes puntos:
  - ¿Qué estudia la matemática?
  - ¿Qué estudia la ciencia?
  - ¿Qué es la tecnología?
  - ¿Cuál ha sido la relación entre matemáticas, ciencia, tecnología y sociedad a lo largo de la historia de la humanidad?
3. Análisis de algunas de las aplicaciones de las matemáticas en la ciencia y la tecnología para el desarrollo de la sociedad, a partir de:
  - Análisis de algunas aplicaciones de matemáticas en el desarrollo de la ciencia y tecnología mediante explicaciones sobre el impacto en diversas disciplinas de la ciencia en el desarrollo de la humanidad.
  - Identificación de factores determinantes en situaciones reales de las matemáticas en el desarrollo de la ciencia y tecnología.
  - Cuestiona el impacto del uso de la ciencia y tecnología y las posibles consecuencias en las personas y su entorno contextual.
4. Elaborar un cuadro comparativo que permita identificar los aspectos de contexto (científicos, económicos, sociales, y políticos) que posibilitaron el desarrollo de la ciencia y la tecnología y su vínculo con las matemáticas.
5. Integrar textos, apuntes y referencias bibliográficas que le permitan empezar a elaborar su ensayo personal, como proyecto integrador, sobre el vínculo intrínseco entre las matemáticas, la ciencia y la tecnología.

### **Evidencias**

### **Criterios de evaluación**

Cuadro comparativo

#### **Conocimientos**

- Analiza los factores que influyen en la evolución de la ciencia y la tecnología, vinculadas al campo de conocimiento matemático.

- Debate sobre el impacto en el uso de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de las matemáticas.
- Reconoce los momentos históricos coyunturales más importantes en el desarrollo científico y tecnológico y su vínculo con las matemáticas.
- Menciona algunas de las aportaciones de las matemáticas en la sociedad a través del tiempo.
- Fija una postura en torno a la importancia de las matemáticas para el desarrollo histórico de la ciencia y la tecnología.
- Reflexiona y expresa en que consiste el papel preponderante que han tenido las matemáticas en el progreso de la ciencia y la tecnología.
- Argumenta porqué las matemáticas son un motor de cambio para el desarrollo social.

### **Habilidades**

- Indaga información confiable y sobresaliente sobre la relación cronológica entre las matemáticas y su vínculo con la ciencia y tecnología.
- Selecciona fuentes primarias que favorecen el desarrollo de la empatía histórica.
- Combina ideas sobre lo social y el mundo matemático.
- Obtiene evidencias e inferencias históricas al analizar fuentes primarias.
- Emite juicios sobre la trascendencia del uso de las matemáticas como conocimiento social.
- Usa las TIC, TAC Y TEP para indagar, y analizar situaciones reales. Análisis histórico social de las matemáticas.

### **Actitudes y valores**

- Muestra disposición al trabajo cooperativo y colaborativo
- Ejerce su autonomía de pensamiento y de acción en relación con el aprendizaje.
- De apertura y sobre las aportaciones de las matemáticas.
- Manifiesta interés por la indagación y el análisis de fuentes.
- Expresa motivación y curiosidad para resolver problemas.
- Expresa sus opiniones desde un enfoque intercultural y respeta la de sus compañeros.
- Valora las diferencias culturales entre el pasado, el presente y el futuro vinculadas al desarrollo del pensamiento matemático y su relación con la ciencia y la tecnología.
- Desarrolla empatía con los procesos del presente sin prejuicios, juicios morales, simpatías o antipatías hacia los sujetos o colectivos
- Delibera en un ambiente de diálogo respetuoso, creativo y propositivo

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

## Bibliografía Básica

- Atiyah, Michael.** (2001). Las matemáticas en el siglo XX. Revista de didáctica de las matemáticas. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/50/Articulo03.pdf>
- De Guzmán, Miguel.** Matemáticas y Sociedad: acortando distancias. <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/32/Articulo01.pdf>
- Galán Atienza, Benjamín.** (2012) La historia de las Matemáticas. De dónde vienen y hacia donde se dirigen. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1764/Gal%C3%A1n%20Atienza%2C%20Benjam%C3%ADn.pdf?sequence=1>
- Heredero de Pedro, Carmen y Muñoz Hernández, Esther** Coord. (2011) Otras miradas. Aportaciones de las mujeres a las matemáticas. Edit. Federación de Enseñanza de CCOO. Madrid. Recuperado de [https://www.um.es/estructura/idades/u-igualdad/recursos/2013/Otras\\_miradas.\\_Aportaciones\\_de\\_las\\_mujeres\\_a\\_las\\_matematicas.pdf](https://www.um.es/estructura/idades/u-igualdad/recursos/2013/Otras_miradas._Aportaciones_de_las_mujeres_a_las_matematicas.pdf)
- MSc. Camero Reinante, Yamila; Dra. C. Martínez Casanova, Lourdes, Dra. C. Pérez Payrol, Virginia Bárbara.** SCIELO. El desarrollo de la Matemática y su relación con la tecnología y la sociedad. Caso típico (2016). Universidad de Cienfuegos, Cuba. Revista Universidad y Sociedad [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100015)
- Sestier, Andrés,** *Historia de las matemáticas*, Limusa, México, 1989.
- Stewart, Ian.** Historia de las matemáticas. En los últimos 10.000 años. Recuperado de [http://www.secst.cl/upfiles/documentos/31072018\\_853am\\_5b60780498062.pdf](http://www.secst.cl/upfiles/documentos/31072018_853am_5b60780498062.pdf)
- Vázquez Suárez, Juan Luis;** Las matemáticas y sus aplicaciones, ayer y hoy. Retos del futuro. Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Madrid Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Recuperado de [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/678726/EM\\_45\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/678726/EM_45_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vázquez, Juan Luis.** <http://verso.mat.uam.es/~juanluis.vazquez/MATCITE6.pdf>

## **Bibliografía complementaria**

Aportes para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en la EGB. Dirección General de **Cultura y Educación** Gobierno de la Provincia de Buenos Aires

El diablo de los números, Hans Magnus E. Ediciones Siruela, España Recuperado de [http://www.siruela.com/archivos/fragmentos/El\\_diablodelosNumeros.pdf](http://www.siruela.com/archivos/fragmentos/El_diablodelosNumeros.pdf)

## **Recursos de apoyo**

Revista Polis [En línea], 25 | 2010, Educación. Recuperado el 12 marzo 2018 de <http://journals.openedition.org/polis/344>, recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/>

## **Buscadores académicos**

- [Google Académico](#)
- [HighBeam Research](#)
- [Chemedía](#)
- [Academia.edu](#)
- [RefSeek](#)
- [Scielo](#)
- ERIC <https://eric.ed.gov/>

## **Unidad de Aprendizaje II. El mundo cotidiano de las matemáticas y sus artefactos tecnológicos contemporáneos**

Se pretende que el estudiante, fije su atención sobre las aportaciones de las matemáticas en el desarrollo y comprensión del mundo, en diversos ámbitos del desarrollo tecnológico del mundo contemporáneo, y no solo el que estén limitadas a la resolución de problemas en contenidos matemáticos de los programas de la educación secundaria. Se reflexionará sobre las diversas aportaciones de las matemáticas a la ciencia y tecnología en la época contemporánea, estableciendo espacios para el análisis y reflexión sobre avances tecnológicos constituidos desde el conocimiento matemático. En este sentido, identificarán y analizarán sobre aquellas tecnologías, dispositivos, software, y formas de mediar el conocimiento matemático, sin que sea solo un listado de recursos didácticos. La desmitificación de las matemáticas en su uso y aportación al desarrollo científico y tecnológico de forma crítica y creativa plantea una perspectiva contextualizadora de las matemáticas en un entorno inmediato desde la vivencia y conocimiento del sujeto que aprende y enseña; ampliar la perspectiva sobre las matemáticas desde ahí, constituirá comprender la trascendencia que tienen en la vida de las personas, y el conocimiento fundante para la tecnología y desarrollo de nuestro país. Este macrocontexto de las matemáticas para el desarrollo de la ciencia y tecnología permitirá al titular del curso, identificar con claridad aquellas que facilitan la enseñanza y desarrollo de competencias matemáticas, y descubrir junto con las y los estudiantes normalistas que los saberes matemáticos no se limitan a una parte de los medios de información -llámese TIC- como las únicas tecnologías para su enseñanza y aprendizaje, sino promover la formación del futuro docente de telesecundaria en un sentido más amplio e innovador.

### **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.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.

- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

### **Competencias profesionales**

*Utiliza conocimientos de la telesecundaria y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a 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 la telesecundaria, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la telesecundaria.

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

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la telesecundaria en 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 específicas**

*Maneja las herramientas tecnológicas en el diseño, selección y uso de objetos de aprendizaje a fin de construir situaciones de enseñanza que propicien la capacidad de aprender con autonomía, desde una postura inter y transdisciplinaria.*

- Utiliza los medios digitales como herramienta fundamental para la construcción de los aprendizajes relevantes y duraderos.
- Utiliza diversas plataformas para crear ambientes y entornos virtuales de aprendizaje y redes digitales de colaboración.

*Maneja pertinentemente los procesos de la investigación educativa y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas en telesecundaria.*

- Reconoce los principales paradigmas de la investigación educativa

### **Propósito**

El estudiante normalista construye un pensamiento crítico mediante la reflexión de las contribuciones de las matemáticas en diversas áreas de la ciencia y la

tecnología en la vida cotidiana y a partir de ello podrá identificar formas para mediar el aprendizaje de las matemáticas en telesecundaria.

### **Contenidos**

- La contribución de las matemáticas en la ciencia y tecnología.
- Uso de las matemáticas en la vida social y la aportación de la ciencia y la tecnología local.

### **Actividades de aprendizaje**

1.-Reflexiona sobre las matemáticas como lenguaje básico de la ciencia para entender el mundo natural y su evolución constante en las últimas décadas del siglo XX, para ello

- Identifica y comprende las formas diversas (modelos, lenguaje, teoremas, teorías, hipótesis) que las matemáticas usan para la contribución a los avances científicos y tecnológicos.
- Desarrolla situaciones donde se ponga en perspectiva la aportación de las matemáticas a diversas áreas de la ciencia incluyendo las ciencias sociales.
- Identifica de forma consciente y sistemática la gama de tecnologías, dispositivos, software para mediar el conocimiento matemáticos (avances tecnológicos en diversas áreas de las ciencias) más allá de los márgenes didácticos pedagógicos.

2. Consulta en diversas fuentes. Analiza y presenta las aportaciones de la matemática en cada campo de estudio, a través de las siguientes interrogantes:

- ¿Qué estudia la física?
- ¿Qué estudia la química?
- ¿Qué estudia la biología?
- ¿Qué estudia la informática?
- ¿Qué estudian las ciencias sociales (filosofía, educación, sociología, antropología, psicología)?
- ¿Hay aportaciones de la matemática en los campos de estudio antes mencionados?

3.- Utiliza diversos recursos didácticos y herramientas digitales para mediar el aprendizaje de las matemáticas y su vínculo con las ciencias y la tecnología, a partir de:

- Identificar diversos recursos didácticos y herramientas digitales para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la aritmética, geometría, álgebra, funciones y gráficas, videos explicativos, juegos y actividades

interactivas, y matemáticas prácticas, en Planes y programas de estudio para Telesecundaria, vigentes.

- Desarrollar habilidades para el uso de diversos recursos TIC, para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su vínculo con la ciencia y la tecnología.
- Proponer diversos usos de las TIC, TAC y TEP en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en telesecundaria.

4.-Integrar textos, apuntes y referencias bibliográficas que le permitan empezar a elaborar su ensayo personal, como proyecto integrador, sobre el vínculo intrínseco entre las matemáticas, la ciencia y la tecnología.

### **Evidencia**

### **Criterios de evaluación**

#### **Evidencia**

Matriz de análisis que ponga en perspectiva las tecnologías y dispositivos que median el conocimiento matemático y sus aportaciones a la ciencia y a la tecnología.

#### **Conocimientos**

- Reflexiona sobre las aportaciones de las matemáticas en diversas áreas de la ciencia que dan cuenta de la tecnología en la época contemporánea.
- -Identifica tecnologías que pueden mediar el conocimiento matemático trascendiendo a la vida cotidiana y permitiendo el desarrollo social.
- Indaga sobre el lenguaje, modelos, teoremas, teorías, u otras formas de contribución de las matemáticas, a los avances científicos y tecnológicos.
- Analiza a detalle las diversas aportaciones de las matemáticas en la ciencia incluyendo las ciencias sociales.
- Avances tecnológicos y científicos a partir de las matemáticas.
- -La vida cotidiana y la integración de las matemáticas.
- -Dispositivos de mayor uso basados en las aportaciones matemáticas.

### **Habilidades**

- Sistematiza un compendio de tecnologías que permiten mediar el conocimiento matemático.
- Describe y utiliza algunos dispositivos tecnológicos vinculados al campo de conocimiento de las matemáticas.
- Utiliza artefactos y dispositivos vinculados a las matemáticas, la ciencia y la tecnología.
- Identifica las relaciones entre el mundo cotidiano y el mundo matemático.

### **Actitudes y valores**

- Valora el impacto de las aportaciones matemáticas en la vida social.
- Demuestra entusiasmo para resolver problemas vinculados a la enseñanza de las matemáticas y su vínculo con la ciencia y la tecnología.
- Muestra disposición al trabajo cooperativo y colaborativo
- Ejerce su autonomía de pensamiento y de acción en relación con el aprendizaje.
- Manifiesta interés por la indagación y el análisis de fuentes.
- Expresa motivación y curiosidad para resolver problemas.
- Expresa sus opiniones desde un enfoque intercultural.
- Muestra interés por analizar y resolver problemas vinculados al desarrollo de las matemáticas y su vínculo con la ciencia y la tecnología.
- Muestra apertura hacia el uso de nuevos recursos de aprendizaje.
- Respeta las opiniones diversas.
- Delibera en un ambiente de diálogo respetuoso, creativo y propositivo.

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

## Bibliografía básica

Aportes para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en la EGB.

Dirección General de **Cultura y Educación** Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado de

[http://servicios.abc.gov.ar/docentes/capacitaciondocente/plan98/pdf/aportes\\_matematica\\_egb.pdf](http://servicios.abc.gov.ar/docentes/capacitaciondocente/plan98/pdf/aportes_matematica_egb.pdf)

**Ávila, A.** ¿Resolver problemas o responder al profesor? Sobre la componente cognitiva y mediativa de las prácticas de enseñanza. UPN. Entre Maestro # 14. UPN. Recuperado de

<http://blue.northcentralus.cloudapp.azure.com/editorial/index.php/entre-maestr-s/10-revista-entre-maestr-s/254-numero-14>

El diablo de los números, Hans Magnus E. Ediciones Siruela, España. Recuperado de

[http://www.siruela.com/archivos/fragmentos/El\\_diablodelosNumeros.pdf](http://www.siruela.com/archivos/fragmentos/El_diablodelosNumeros.pdf)

**Brousseau, Guy** (2000), "Educación y didáctica de las matemáticas", en *Educación Matemática*, vol. 12, núm. 1, abril, pp. 5-38.

**Gálvez, Grecia** (1994), "La didáctica de las matemáticas", en *Didáctica de las matemáticas, aportes y reflexiones*, España, Paidós Educador, pp. 39-50.

*La enseñanza de las matemáticas y la tecnología.*

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732013000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732013000200005)

La relación entre física y matemáticas a lo largo de la historia. De Pitágoras a Galileo.

<https://www.revistaciencias.unam.mx/es/176-revistas/revista-ciencias-113-114/1630-la-relaci%C3%B3n-entre-f%C3%ADsica-y-matem%C3%A1ticas-a-lo-largo-de-la-historia-de-pit%C3%A1goras-a-galileo.html>

## Bibliografía complementaria

**SEP** (2012), *Libro para el maestro. Matemáticas. Educación Secundaria*, México.

**SEP** (2012), *Secuencia y organización de contenidos, Matemáticas, Educación Secundaria*, México.

## Recursos de apoyo

**Arnal-Bailera, Alberto; Gasca Lázaro, Beatriz** (2018). Actividades con el ajedrez para trabajar la argumentación y la resolución de problemas en matemáticas en

Educación Primaria. Recuperado de [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/99/Articulos\\_04.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/99/Articulos_04.pdf)

Arquitectura y matemáticas [https://metode.es/revistas-metode/monograficos/arquitectura-y-matematicas.html?fbclid=IwAR1n2QdcLRf2XHBj1C9pvWrIFWNhXSBJs2ivl\\_s1d5M12ocgkdTaDVqOkqY](https://metode.es/revistas-metode/monograficos/arquitectura-y-matematicas.html?fbclid=IwAR1n2QdcLRf2XHBj1C9pvWrIFWNhXSBJs2ivl_s1d5M12ocgkdTaDVqOkqY)

Bach y la fascinante relación entre la música y las matemáticas  
[http://www.musicaantigua.com/bach-y-la-fascinante-relacion-entre-la-musica-y-las-matematicas/?fbclid=IwAR1aROs55gqVnfiVSGVPXYaEeLeG\\_EhI\\_9i0GJdLNHWnID5axB96OwnQKQo](http://www.musicaantigua.com/bach-y-la-fascinante-relacion-entre-la-musica-y-las-matematicas/?fbclid=IwAR1aROs55gqVnfiVSGVPXYaEeLeG_EhI_9i0GJdLNHWnID5axB96OwnQKQo)

Cómo combatir el cáncer infantil con matemáticas.  
[https://www.vozpopuli.com/altavoz/next/combatar-cancer-infantil-matematicas\\_0\\_1254174678.html](https://www.vozpopuli.com/altavoz/next/combatar-cancer-infantil-matematicas_0_1254174678.html)

Curto Prieto Marta. (1984). Conociendo mi ciudad con una mirada matemática. Una experiencia de aula en Educación Infantil. (Universidad Internacional de la Rioja. España). Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/>

Keaton, Kubrick y Anderson: la simetría en el cine.  
[https://www.yorokobu.es/simetria-cine/?fbclid=IwAR1CLxFzluXAmzqThNjFMo1wnFoucB9Pd9jirIUDfbRrl-mK6pO7\\_0Qbp0](https://www.yorokobu.es/simetria-cine/?fbclid=IwAR1CLxFzluXAmzqThNjFMo1wnFoucB9Pd9jirIUDfbRrl-mK6pO7_0Qbp0)

La comunidad de prácticas curriculares Centroamericana y el trabajo de evaluación de competencias El concepto y utilidad de la situación-problema. Recuperado de [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/COPs/News\\_documents/2007/0710SanJose/evaluacion\\_de\\_competencias.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/News_documents/2007/0710SanJose/evaluacion_de_competencias.pdf)

La República de las Matemáticas  
<https://www.investigacionyciencia.es/blogs/matematicas/75/posts>

*Matemáticas, pieza clave en búsqueda de desaparecidos.*  
[https://www.razon.com.mx/ciencia/matematicas-pieza-clave-en-busqueda-de-desaparecidos/?fbclid=IwAR2\\_xUTY3nTsfPNIGKDEBLiFD-9QIEve6Xwo7EfNESX39AEUF3voiVNvqfl](https://www.razon.com.mx/ciencia/matematicas-pieza-clave-en-busqueda-de-desaparecidos/?fbclid=IwAR2_xUTY3nTsfPNIGKDEBLiFD-9QIEve6Xwo7EfNESX39AEUF3voiVNvqfl)

Matemáticas y arte: ¿Qué tienen en común? <https://ekuatío.com/matematicas-y-arte-que-tienen-en-comun/>

Matemáticas en Ciencias Sociales y Humanidades  
<https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/ciencia-tecnologia/matematicas-en-ciencias-sociales-y-humanidades>

Relación íntima entre las artes y las matemáticas. Recuperado en [http://www.gaceta.unam.mx/relacion-intima-entre-las-artes-y-las-matematicas/?fbclid=IwAR3LqmdHoiBBnoAtZhP5-6tt1pXx6Mm5CMFK2C5SnsMnw5CcfP\\_a2M-r4](http://www.gaceta.unam.mx/relacion-intima-entre-las-artes-y-las-matematicas/?fbclid=IwAR3LqmdHoiBBnoAtZhP5-6tt1pXx6Mm5CMFK2C5SnsMnw5CcfP_a2M-r4)

Google Académico

Biología <https://www.pdf-archive.com/2015/11/03/biologia-ii/biologia-ii.pdf>

Computación

[https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3409/1/M\\_computacion\\_1.pdf](https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3409/1/M_computacion_1.pdf)

Física

[http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/LV\\_files/Manual\\_Fisica\\_General.pdf](http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/LV_files/Manual_Fisica_General.pdf)

Química

<https://clea.edu.mx/biblioteca/Quimica%20General%20-%207ma%20Edicion%20-%20Raymond%20Chang.pdf>

## **Unidad de Aprendizaje III. Propuestas Matemáticas como ejes de transformacional social**

En esta Unidad, se espera que la y el estudiante normalista elabore una serie de propuestas desde el campo de conocimiento matemático, para impactar y transformar su entorno inmediato, se alude a generar ideas con un sentido de desarrollo social, científico y tecnológico que sean representadas de manera innovadora y creativa, mediante el uso del pensamiento lateral y crítico, en la resolución de problemas. Se pretende establecer una línea directa entre la reflexión matemática y su uso, reflejado en su utilidad práctica, poner en perspectiva ideas transformacionales que pueda hacer el estudiante normalista con modelos icónicos (maquetas), análogos (diseños digitales), y simbólicos (estructuras geométricas), apoyándose en múltiples recursos y materiales para su representación, así como TIC, TAC y TEP. Al incorporar propuestas de tecnología se sugiere abarcar distintos ámbitos del desarrollo de la ciencia. Esta acción práctica, basada en ideas y propuestas sobre las matemáticas y su desarrollo en la ciencia y tecnología trasciende las fronteras del uso de las matemáticas en el aula para pensarlas en la cotidianidad de contextos situados como parte del desarrollo científico y tecnológico de nuestra sociedad.

### **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.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

#### **Competencias profesionales**

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

- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la telesecundaria.
- Relaciona sus conocimientos de la telesecundaria con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

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

### **Competencias específicas**

*Adapta fundamentadamente situaciones de aprendizaje para grupos multigrado y multinivel a partir de integrar saberes, enfoque y didáctica de las disciplinas en telesecundaria.*

- Determina criterios de selección de recursos de aprendizaje y estrategias para la adaptación o diseño de situaciones de aprendizaje.

*Maneja las herramientas tecnológicas en el diseño, selección y uso de objetos de aprendizaje a fin de construir situaciones de enseñanza que propicien la capacidad de aprender con autonomía, desde una postura inter y transdisciplinar.*

- Diseña o selecciona recursos didácticos y/o tecnológicos para la generación de aprendizajes de acuerdo con la asignatura y los niveles de desempeño esperados en el estudiante multigrado.
- Utiliza los medios digitales como herramienta fundamental para la construcción de los aprendizajes relevantes y duraderos.
- Utiliza diversas plataformas para crear ambientes y entornos virtuales de aprendizaje y redes digitales de colaboración.

### **Propósito**

El estudiante normalista diseñará una propuesta, desde el campo del conocimiento matemático que pueda impactar y transformar el entorno inmediato, para que a partir de ello llegue a una reflexión vivencial sobre las posibilidades transformacionales de las matemáticas, como agente de cambio y desarrollo de la ciencia y la tecnología en su localidad.

Es importante que, a partir de esta experiencia de investigación y diseño, los estudiantes puedan elaborar algunas estrategias didácticas para el curso Práctica docente en el aula, como son: elaboración de ambientes recreativos, juegos o juguetes, telares, chozas, pozos, cisternas, siembras o almácigos, con la intención de aportar o satisfacer alguna necesidad desde su cultura local o de la tradición de sus pueblos o comunidades.

### **Contenidos**

- Propuestas innovadoras para la transformación y desarrollo social, a partir de las matemáticas.
- La implementación de estrategias didácticas con uso de tecnologías locales en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en Telesecundaria.

### **Actividades de aprendizaje**

Se recomienda que organice al grupo en equipos de trabajo para el desarrollo de las actividades de esta Unidad. Pida a los grupos de trabajo que

1. Identifiquen y elaboren con apoyo del docente normalista un diagnóstico para seleccionar una problemática dentro de su localidad, que pueda atenderse desde el campo del conocimiento matemático y definir con qué otras ciencias y uso de tecnologías o aplicaciones, puede vincularse para resolverse.
2. Consulten en diversas fuentes, plataformas y aplicaciones los siguientes aspectos para su análisis:
  - ¿Qué sitios o plataformas virtuales para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas conocen?
  - ¿Qué pueden aprender de cada una de ellas?
  - Identificar algunos recursos en línea que les permitan atender el problema detectado.
  - Establezcan y redacten un plan de trabajo para abordar la resolución del problema, planteado a partir de una situación innovadora.
  - ¿Qué aplicaciones matemáticas, modelos o tecnologías locales, pueden utilizar o elaborar para atender la problemática planteada?
  - Identifiquen desde un enfoque por competencias como evaluará su propuesta de intervención en la comunidad.
  - Recuperen la experiencia de aprendizaje haciendo una reflexión de la práctica sobre los procesos vividos.

3. Si se considera, solicite a los estudiantes que diseñen estrategias didácticas innovadoras en el grupo de prácticas usando tecnologías para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en telesecundaria, vinculadas al trabajo de esta tercera Unidad.
4. Integren los aprendizajes obtenidos durante el curso para redactar su ensayo como proyecto integrador. Este ensayo puede ser parte de una antología de textos de edición artesanal.

### Evidencias

### Criterios de evaluación

Propuesta innovadora de transformación social a partir del desarrollo de tecnologías locales

#### Conocimientos

- Identifica y reflexiona sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana de su localidad y el aporte que hacen las matemáticas en ese aspecto.
- Elabora un diagnóstico para determinar una problemática dentro de la localidad que puede ser atendida desde algún aspecto del conocimiento matemático y su vínculo con la ciencia y la tecnología.

#### Habilidades

Proyecto Integrador  
Ensayo con una postura sobre el vínculo de las matemáticas con la ciencia y la tecnología en la búsqueda de soluciones a problemáticas locales.

- Pone en práctica sus ideas y diseña una propuesta para la resolución de una problemática específica donde se identifique la relación de las matemáticas con la ciencia y la tecnología.
- Utiliza modelos icónicos (maquetas), análogas (diseños digitales) y simbólicas (estructuras geométricas) en la resolución de la problemática detectada.
- Elabora un plan de acción de la intervención para resolver la problemática. Define claramente los

criterios con los evaluará su trabajo de intervención.

- Construye un modelo didáctico con procedimiento y formas metodológicas para la atención de la problemática.
- Desarrolla su pensamiento y habilidades hacia la resolución de problemas para la transformación social.
- Consolida su capacidad de síntesis para elaborar un ensayo sobre lo aprendido en el curso.
- Se apoya significativamente del uso de TIC para el desarrollo de su trabajo.

#### **Actitudes y valores**

- Toma conciencia de su entorno social inmediato.
- Valora a las matemáticas como medio para la transformación de la Sociedad.
- Toma decisiones para adaptar soluciones a problemas en contextos vulnerables o marginales.
- Socializa las formas en que atiende un problema.
- Muestra disposición para la evaluación, autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación de la propuesta que hizo con la finalidad de enriquecer su trabajo.

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

## Bibliografía básica

SEP (2012), *Libro para el maestro. Matemáticas. Educación Secundaria*, México.

SEP (2012), *Secuencia y organización de contenidos, Matemáticas, Educación Secundaria*, México.

Revista Latinoamericana de Etnomatemática.  
<http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm>

## Bibliografía complementaria

Alimentación, nutrición y matemáticas. Recuperado de [https://es.slideshare.net/BENICIO\\_IN\\_SAN/alimentacinnutricin-y-matemticas?from\\_action=save](https://es.slideshare.net/BENICIO_IN_SAN/alimentacinnutricin-y-matemticas?from_action=save) Arquitectura y matemáticas en el siglo XXI | 6 conceptos matemáticos aplicados al diseño arquitectónico. Recuperado de <https://cargocollective.com/jbono/Arquitectura-y-matematicas-en-el-siglo-XXI-6-conceptos-matematicos>

Etnomatemática y formación inicial de profesores de matemáticas: el caso colombiano. Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2740/274046804006/html/index.html>

**Micelli, Mónica Lorena; Crespo Crespo, Cecilia Rita.** (2011). La Geometría Entretejida Revista Latinoamericana de Etnomatemática, vol. 4, núm. 1, febrero-julio, 2011, pp. 4-20 Red Latinoamericana de Etnomatemática. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2740/274019440001.pdf>

Modelos matemáticos para viviendas inteligentes. Recuperado de <http://www.cienciamx.com/index.php/tecnologia/biotecnologia/5112-modelos-matematicos-para-viviendas-inteligentes-nota-informativa>

**Sorando, José María.** (2008). Las matemáticas y la Ciudad. Federación Española de sociedades de profesores de Matemáticas. Recuperado de [https://www.fespm.es/IMG/pdf/dem2009\\_-\\_la\\_ciudad\\_y\\_las\\_matematicas.pdf](https://www.fespm.es/IMG/pdf/dem2009_-_la_ciudad_y_las_matematicas.pdf)

## Recursos de apoyo

<http://www.sinewton.org/numeros/>

[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/COPs/News\\_documents/2007/0710SanJose/evaluacion\\_de\\_competencias.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/News_documents/2007/0710SanJose/evaluacion_de_competencias.pdf)

Revista Polis [En línea], 25 | 2010, Educación. Recuperado el 12 marzo 2018 de <http://journals.openedition.org/polis/344>

Derive. <https://derive.uptodown.com/windows>

Geogebra. <https://geogebra.softonic.com/>

Graficadores de funciones de la red (internet).

[https://www.google.com/search?ei=569tW\\_-qIpCUsqXl14qwDg&q=graficadores+de+funciones&oq=Graficadores+de+&gs\\_l=psy-ab..1.0.0l10.2393.5392.0.7531.16.13.0.3.3.0.118.1283.9j4.13.0....0...1c.1.64.psy-ab..0.16.1303...0i131i67k1j0i131k1j0i67k1j0i10k1.0.g\\_yjdbqLYM4](https://www.google.com/search?ei=569tW_-qIpCUsqXl14qwDg&q=graficadores+de+funciones&oq=Graficadores+de+&gs_l=psy-ab..1.0.0l10.2393.5392.0.7531.16.13.0.3.3.0.118.1283.9j4.13.0....0...1c.1.64.psy-ab..0.16.1303...0i131i67k1j0i131k1j0i67k1j0i10k1.0.g_yjdbqLYM4)

Photomath. <https://photomath.net/en/>

Sketchpad. <https://es.freedownloadmanager.org/Windows-PC/Sketchpad-GRATIS.html>

## **Perfil del Personal docente**

### **Perfil académico**

Licenciatura en Matemáticas, Maestría en ciencias u otras carreras afines

### **Nivel académico**

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

Deseable: Experiencia de investigación en el campo disciplinar.

### **Experiencia docente para**

- Gestión del aprendizaje con grupos de población diversa.
- Conducir grupos multigrado.
- Planear y evaluar por competencias.
- Trabajo por proyectos.
- Utilizar las TIC y las TAP en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes

### **Experiencia profesional**

En instituciones educativas de nivel superior, públicas o particulares, en ámbitos de docencia, investigación o gestión de proyectos académicos vinculados al campo de las matemáticas.