



Módulo 1

MOOC de matemática secundaria

Lección 1

En alianza con

Introducción

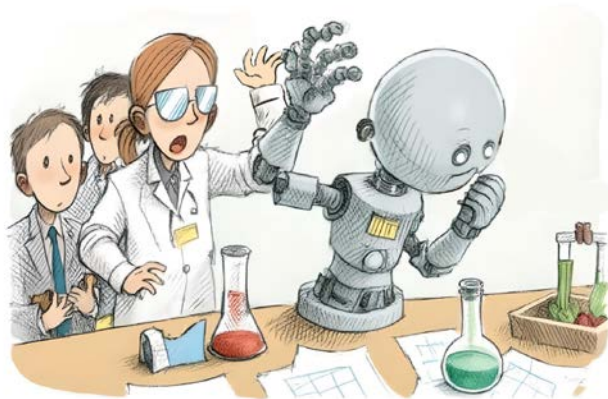
La Secretaría de Educación Distrital, en colaboración con el Instituto UNNO del PCIS – UNIMINUTO, presenta este MOOC dirigido a docentes de básica secundaria y media de las Instituciones Educativas Distritales (IED). El curso ofrece herramientas pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las matemáticas a jóvenes y adolescentes, promoviendo el uso del enfoque STEM, metodologías activas y estrategias pedagógicas diseñadas específicamente para esta etapa educativa.

El MOOC está enfocado en desarrollar competencias clave en los jóvenes, tales como:

- Ayudar a los docentes a guiar a los estudiantes en la comprensión profunda de conceptos numéricos y algebraicos.
- Fomentar habilidades para que los adolescentes aborden situaciones complejas aplicando conocimientos matemáticos.
- Potenciar la capacidad de los jóvenes para establecer relaciones coherentes entre conceptos y tomar decisiones fundamentadas.
- Enfatizar la importancia de conectar las matemáticas con la vida cotidiana y el entorno del estudiante.
- Introducir situaciones reales que permiten a los adolescentes visualizar la relevancia de las matemáticas en la sociedad actual.
- Proporcionar estrategias prácticas para que los docentes implementen estas competencias en su enseñanza diaria.

El curso está alineado con los estándares curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), integrando ejemplos del mundo real y actividades dinámicas que fomentan un aprendizaje activo y participativo. A través de este enfoque, se busca que los estudiantes no solo comprendan las matemáticas, sino que también se apropien de ellas de manera significativa, preparándose para enfrentar los retos del siglo XXI.

Este documento desarrolla el **Módulo 1**: Recursos para el aula, compuesto por tres lecciones diseñadas específicamente para enriquecer las prácticas pedagógicas de los docentes de matemáticas en secundaria y media. Este módulo ofrece conocimientos prácticos y aplicables, orientados a mejorar la experiencia educativa de los estudiantes y a fomentar un entorno de aprendizaje más interactivo y efectivo en el aula.



Las lecciones incluyen:

- Estrategias para integrar herramientas tecnológicas en el aula de matemáticas, facilitando la comprensión de conceptos abstractos mediante simulaciones, aplicaciones interactivas y plataformas digitales que promuevan el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Métodos pedagógicos modernos que fomentan la participación de los estudiantes, como el Aprendizaje Basado en Proyectos, la gamificación y el aula invertida, permitiendo una mayor personalización y relevancia en la enseñanza.
- Técnicas para el seguimiento del avance de los estudiantes de manera continua y formativa, utilizando herramientas de evaluación que midan no solo el rendimiento académico, sino también la comprensión profunda y la aplicación de los conceptos matemáticos en problemas del mundo real.
- Orientación sobre cómo incorporar recursos novedosos y herramientas digitales en las clases, facilitando una enseñanza más dinámica, accesible y adaptada a los diferentes estilos de aprendizaje de los adolescentes.

» **Objetivo general:**

Este MOOC tiene como objetivo proporcionar a los docentes de básica secundaria y media las herramientas pedagógicas necesarias para desarrollar en sus estudiantes habilidades y capacidades centradas en un enfoque STEM, utilizando metodologías activas y estrategias que promuevan la resolución de problemas y el pensamiento lógico. A través de la contextualización de conceptos matemáticos y su aplicación en el aula, los docentes podrán facilitar un aprendizaje significativo que conecte la teoría con el mundo real.

» **Objetivo específicos:**

Objetivo conceptual

- » Brindar a los profesores un conocimiento profundo y actualizado de los conceptos matemáticos, desde la aritmética básica hasta temas avanzados como álgebra, geometría y cálculo. Esto les permitirá relacionar estos contenidos con situaciones prácticas y reales, motivando a los estudiantes a comprender la relevancia de las matemáticas en su vida cotidiana y en el entorno que los rodea.

Objetivo procedimental

- » Mostrar a los docentes en la implementación de metodologías activas que promuevan el aprendizaje colaborativo y participativo en el aula. Esto incluye la utilización de estrategias como la resolución de problemas en grupo, el uso de herramientas tecnológicas y la creación de entornos de aprendizaje que incentiven la exploración, el descubrimiento y el uso práctico de los conocimientos matemáticos.

Objetivo actitudinal

- » Fomentar en los docentes una actitud positiva y proactiva hacia la enseñanza de las matemáticas, destacando la importancia de la curiosidad, la perseverancia y el pensamiento crítico. Los profesores deben transmitir a los jóvenes el valor del esfuerzo y el respeto por la diversidad de ideas, promoviendo una cultura de colaboración y reflexión dentro del aula que inspire a los estudiantes a ver las matemáticas como una herramienta útil para resolver problemas y enfrentar los desafíos del siglo XXI.



Olimpiadas
STEM



Módulo 1:

Recursos para el aula

Objetivo: En este módulo, se explora cómo los docentes pueden estructurar el pensamiento matemático en torno a problemas contextualizados que reflejan situaciones reales, fomentando habilidades clave como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la capacidad de abstracción.



» Lección 1: recursos conceptuales

Esta lección está diseñada específicamente para docentes de matemáticas en básica secundaria y media, brindándoles herramientas fundamentales para fortalecer la enseñanza de esta disciplina. En esta lección, los participantes accederán a lecturas clave que abordan los principios del enfoque STEM y su aplicación en el aula, permitiendo a los docentes comprender cómo integrar estos conceptos en sus clases para generar un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes adolescentes.

Se proporcionarán **guías prácticas y recursos didácticos que facilitarán la implementación de metodologías activas e innovadoras**. Estas metodologías están orientadas a fomentar competencias fundamentales como el pensamiento matemático, la resolución de problemas, y el razonamiento lógico. A lo largo de la lección, se mostrarán ejemplos de cómo contextualizar los conceptos matemáticos dentro de situaciones del mundo real, con el fin de hacerlos más accesibles y relevantes para los jóvenes.

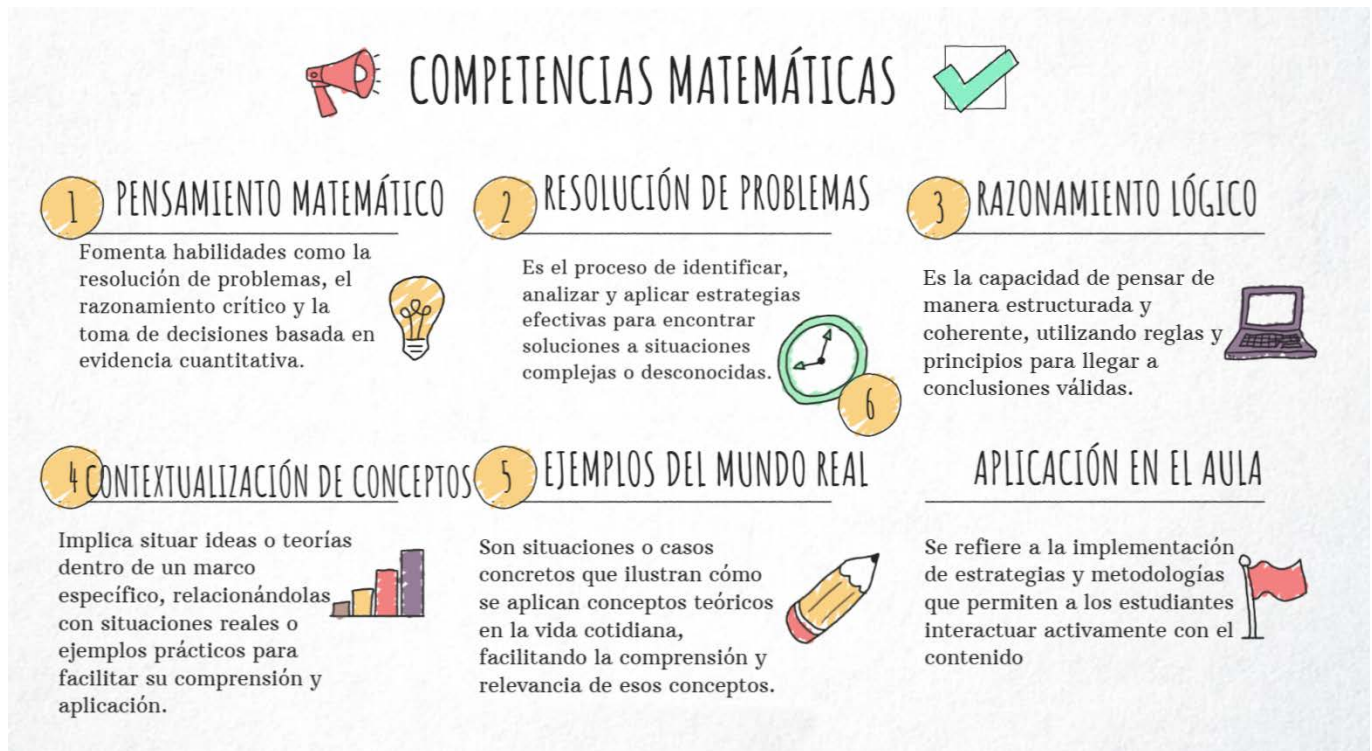
El objetivo central de esta lección es ayudar a los docentes a estructurar el **pensamiento matemático** en torno a problemas contextualizados, promoviendo el desarrollo de competencias analíticas, críticas y creativas en los estudiantes. A través de **recursos multimedia y ejemplos concretos**, los profesores aprenderán a crear ambientes de aprendizaje que motiven la exploración matemática y el pensamiento crítico, logrando que las matemáticas se conviertan en una experiencia significativa.

El siguiente esquema en forma de **mapa mental** agrupa las competencias clave que los estudiantes desarrollarán con los recursos conceptuales presentados en la lección:

- Pensamiento matemático: desarrollo de habilidades para abstraer, analizar y entender patrones y estructuras matemáticas.
- Resolución de problemas: estrategias prácticas para abordar y resolver problemas matemáticos contextualizados.
- Razonamiento lógico: fomento de un pensamiento deductivo y crítico para llegar a conclusiones sólidas y coherentes.
- Contextualización de conceptos: aplicación de conceptos matemáticos en situaciones del mundo real que sean significativas para los estudiantes.
- Ejemplos del mundo real: uso de situaciones y problemas cotidianos para explicar conceptos abstractos.
- Aplicación en el aula: técnicas para integrar estos recursos y habilidades en la enseñanza diaria, creando un entorno de aprendizaje interactivo.



Este **mapa mental** puede ser presentado a los estudiantes para que comprendan las competencias que se espera desarrollar en clase, proporcionando así una visión clara del propósito de los recursos conceptuales y las metas de aprendizaje.



» Bases curriculares de matemáticas

Las bases curriculares de matemáticas en la educación básica secundaria y media en Colombia están diseñadas para desarrollar competencias matemáticas alineadas con el enfoque STEM. Este enfoque fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de aplicar conocimientos matemáticos a situaciones reales, contribuyendo a preparar a los estudiantes para los retos del siglo XXI. La enseñanza de las matemáticas en este nivel se fundamenta en la flexibilidad curricular, la interdisciplinariedad y la integración de tecnologías emergentes, aspectos clave para conectar el aprendizaje con la realidad social y laboral contemporánea (MEN, 2016).

Competencias y habilidades clave

El currículo busca que los estudiantes desarrollen competencias relacionadas con:

- Pensamiento crítico y resolución de problemas que permiten a los estudiantes enfrentarse a situaciones de incertidumbre, analizar datos y encontrar soluciones matemáticas en contextos cotidianos.
- Aplicación del conocimiento matemático a través de situaciones reales, se espera que los estudiantes puedan transferir lo aprendido en el aula a problemas del mundo exterior, tanto en el ámbito laboral como en la vida cotidiana.
- Uso de tecnologías emergentes que promueva la alfabetización digital y el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas, preparándolos para los avances de la Cuarta Revolución Industrial.

Metodologías activas y aprendizaje interdisciplinario

El enfoque pedagógico de las bases curriculares integra metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y problemas, que fomentan la colaboración, la investigación y la innovación. Estas metodologías están diseñadas para hacer que las matemáticas no se enseñen de manera aislada, sino como parte de un aprendizaje interdisciplinario, en el que los estudiantes exploren relaciones entre las matemáticas, las ciencias y otras áreas del conocimiento.

Innovación y equidad en la enseñanza de las matemáticas

El currículo también subraya la importancia de la equidad en la educación matemática, asegurando que todos los estudiantes, sin importar su contexto socioeconómico o género, tengan acceso a una educación de calidad. Además, la flexibilidad curricular permite a los docentes adaptar las enseñanzas a las necesidades y ritmos de aprendizaje de cada estudiante, promoviendo un enfoque inclusivo.

Integración del enfoque STEM en la enseñanza de las matemáticas

El enfoque STEM está orientado hacia la creación de ambientes de aprendizaje que integren la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas de manera coherente y significativa. En este contexto, el desarrollo de habilidades matemáticas es esencial para la innovación y el progreso científico y tecnológico.

El modelo STEM fomenta en los estudiantes la habilidad de trabajar en equipos, desarrollar proyectos que tengan aplicaciones reales, y utilizar la tecnología como una herramienta de aprendizaje. Además, promueve la capacidad de los estudiantes para pensar de manera lógica y estructurada, habilidades que son esenciales para su éxito futuro tanto en la educación superior como en el ámbito profesional.

Desafíos y oportunidades del enfoque STEM

Uno de los principales retos que enfrenta la educación en matemáticas es adaptar la enseñanza a las demandas del siglo XXI. El enfoque STEM ofrece una plataforma que prepara a los estudiantes no solo para resolver problemas matemáticos, sino también para aplicar sus conocimientos en contextos globales cambiantes, donde la tecnología y la ciencia juegan un papel central.

Otro desafío es asegurar que las metodologías activas y el enfoque STEM lleguen a todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico o su acceso a recursos tecnológicos. Las políticas educativas deben enfocarse en cerrar las brechas de acceso, proporcionando a todos los estudiantes oportunidades significativas para aprender y aplicar las matemáticas de manera inclusiva.

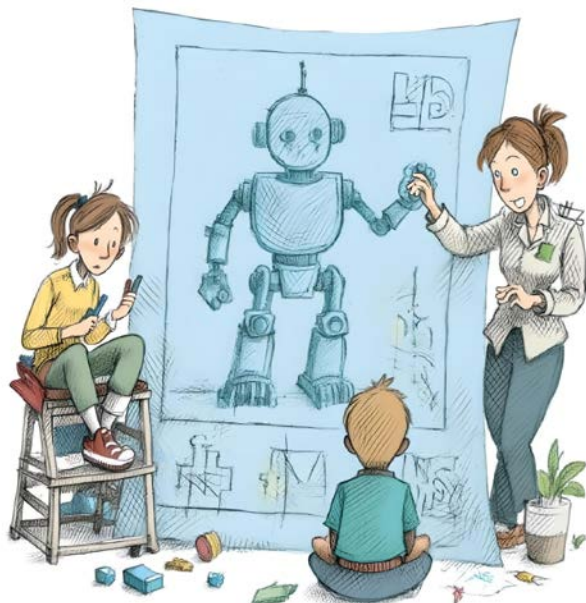
En este MOOC, se ofrece las siguientes rutas para apoyar la labor del maestro:

1

Lectura sugerida - La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje

Esta lectura brinda a los profesores una serie de orientaciones de planificaciones cuyo enfoque permita desarrollar la resolución de problemas, el pensamiento lógico. Además de presenta la fundamentación teórica, la fase motivacional, el diseño y la ejecución de un proyecto de aprendizaje enfocado en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas matemáticos.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



2

Videos matemáticos Khan Academy



En estos recursos, el profesor encontrará una lista completa de materiales de la plataforma Khan Academy, que, tras un registro básico, ofrece acceso a una gran variedad de videos, prácticas y explicaciones breves en temas fundamentales como aritmética, geometría, pensamiento variacional (funciones) y probabilidad. Estos recursos están organizados por cursos y niveles, lo que facilita su uso en educación básica secundaria y media. Khan Academy permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y es una herramienta excelente para complementar la enseñanza en el aula.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

3

Experiencias significativas en educación matemática

En este espacio, el profesor podrá explorar experiencias compartidas por otros docentes, con ejemplos prácticos que han utilizado en sus aulas. Estos recursos ofrecen la oportunidad de replicar actividades exitosas y brindan inspiración para crear nuevas dinámicas adaptadas a las necesidades específicas de sus propios estudiantes, enriqueciendo así la práctica educativa mediante la implementación y adaptación de estrategias probadas

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



➤ Recursos interactivos o multimedia

Estos recursos interactivos son herramientas efectivas que permiten a los profesores enriquecer sus clases de matemáticas, facilitando que los estudiantes comprendan y practiquen conceptos complejos de manera visual y dinámica.

1

Simulaciones 1 - Uso de PhET Simulations para explorar relaciones algebraicas y funciones matemáticas

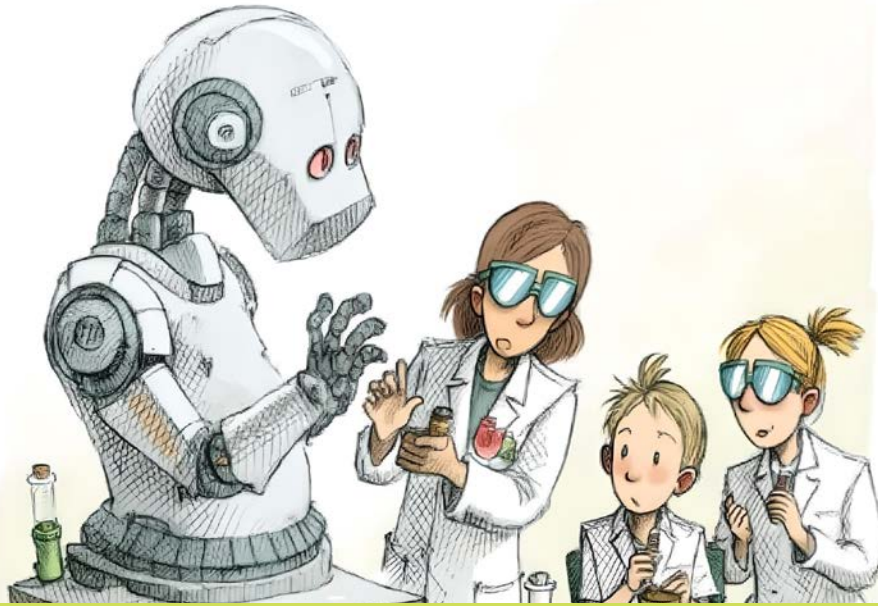


PhET Interactive Simulations, desarrollado por la Universidad de Colorado, ofrece simuladores interactivos gratuitos que abarcan temas clave, como relaciones algebraicas y funciones. Estas simulaciones permiten a los estudiantes experimentar con conceptos matemáticos de manera práctica, visualizando sus efectos y relaciones. Al usar PhET, el profesor puede proporcionar experiencias de aprendizaje interactivas que faciliten la comprensión profunda de los temas, haciéndolos accesibles en línea desde cualquier dispositivo, lo que enriquece el aprendizaje dentro y fuera del aula.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

2

Juegos educativos - Uso de GeoGebra para practicar conceptos de manera interactiva



GeoGebra, con juegos matemáticos desarrollados por L. Del Rio, ofrece actividades prácticas que el profesor puede usar para hacer que temas de álgebra, geometría y cálculo sean atractivos y comprensibles. Estos juegos ayudan a los estudiantes a explorar conceptos en un ambiente lúdico y permiten que practiquen de forma autónoma. Al incorporar estos juegos en su enseñanza, el profesor fomenta el aprendizaje autónomo y la resolución de problemas, promoviendo habilidades matemáticas a través de experiencias visuales e interactivas.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

➤ **Este MOOC fue desarrollado en el marco del convenio entre el Instituto UNNO del Parque Científico de Innovación Social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO y la Secretaría de Educación del Distrito (SED), como parte del desarrollo de las Olimpiadas STEM Bogotá 2024.**

Se reconocen los aportes individuales de los profesionales participantes, de acuerdo con la **Taxonomía de Roles CRediT** (Contributor Roles Taxonomy, <https://credit.niso.org>), de la siguiente manera:

Conceptualización:

Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)
Andrea Alejandra Zárate Montero (Instituto UNNO)
Jaime Andrés Benavides Espinosa (SED)
Mabel Ayure Urrego (SED)

Redacción y edición:

Andrea Abaunza Galvis (Instituto UNNO)
Omar Esteban Cadena Hernández (Corrector de estilo-Instituto UNNO)

Validación:

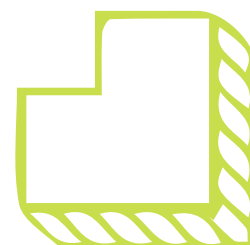
Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)
Andrés Camilo Pérez Rodríguez (SED)
Diana Marcela González Jiménez (SED)

Visualización:

Óscar Gabriel Rincón Suárez (Diseño gráfico e ilustración – Instituto UNNO)
Andrea Alejandra Zárate Montero (Instituto UNNO)
Leidy Jacqueline Lamprea Urrego (Instituto UNNO)
Jaime Andrés Benavides Espinosa (SED)
David Alba Producciones

Recursos:

Julio Alberto Ríos Gallego (Experto temático-Clase magistral)



Administración del proyecto:

Viviana Garzón Cardozo (Instituto UNNO)

Sandra Liliana Hernández Méndez (Instituto UNNO)

Mabel Ayure Urrego (SED)

Financiación del proyecto:

Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 6285895 de 2024, suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO- PCIS

Cómo citar este documento:

Abaunza, A., Carrillo, N., Benavides, J. Ayure, M., Zárate, A., Pérez, A., González, D., Cadena, O. (2024). MOOC de matemáticas para básica secundaria: recursos para el aula. Bogotá, Colombia: Instituto UNNO – PCIS, Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO y Secretaría de Educación del Distrito.