

Razonamiento y representación matemática

ÁREA: MATEMÁTICAS

01 Presentación

El curso de Razonamiento y representación matemática se mira como un curso de fundamentos de matemáticas que sirve de cimiento para el éxito académico y profesional. Su importancia radica en consolidar el razonamiento lógico, el pensamiento abstracto y las habilidades cuantitativas esenciales, que son transversales a todas las disciplinas. En ciencias básicas, por ejemplo, un sólido entendimiento de la aritmética, el álgebra y la geometría es fundamental para interpretar fórmulas, realizar mediciones precisas y comprender los principios de la física, la química y la biología. Para ingeniería, estos fundamentos permiten comprender y aplicar principios de magnitud, proporciones y transformaciones y son la base sobre la cual se construirán conceptos más complejos de cálculo y álgebra lineal. En ciencias empresariales, un dominio de las matemáticas elementales es la base para la interpretación de datos financieros, la gestión de presupuestos, el cálculo de porcentajes y tasas de interés, y la formulación de modelos económicos fundamentales, permitiendo tomar decisiones financieras y administrativas informadas. Para los programas de educación, este curso posibilita las bases para el pensamiento matemático formal. Consolida las operaciones, propiedades de los números, y la resolución de ecuaciones y desigualdades, sentando las bases para el estudio riguroso del álgebra, el análisis y la lógica matemática. Incluso en programas de tecnología, es relevante para entender la lógica booleana, la aritmética binaria y el diseño de algoritmos. En el área de la salud, es fundamental para desarrollar la capacidad de interpretar datos clínicos, analizar resultados de laboratorio y comprender modelos biomédicos. Fortalece el razonamiento lógico y las habilidades cuantitativas necesarias para realizar cálculos precisos de dosis, interpretar gráficas de evolución de pacientes y aplicar fórmulas en diagnósticos y tratamientos, contribuyendo así a una práctica profesional segura, basada en evidencia y orientada a la toma de decisiones informadas. En el área de humanidades, aporta herramientas esenciales para el análisis crítico, la interpretación de información y la argumentación fundamentada, permitiendo abordar investigaciones con datos estadísticos, interpretar tendencias sociales y culturales, y sustentar conclusiones con evidencias claras y precisas. El dominio de conceptos como operaciones aritméticas, álgebra elemental, geometría euclidiana, funciones básicas y resolución de problemas capacita a los estudiantes para abordar con confianza los desafíos cuantitativos de cursos superiores. Este curso alinea la formación con la misión institucional de fomentar el pensamiento analítico, la precisión y la capacidad de resolver problemas cotidianos y complejos, habilidades que son la base para formar ciudadanos activos e informados.

02 Competencias genéricas

4

- Abstraer, analizar y sintetizar.
- Identificar, plantear y resolver problemas.
- Trabajar en equipo y autónomamente.
- Comunicar las ideas de forma oral y escrita.

03 Competencias específicas

4

- Formular conjeturas, establecer relaciones, justificar procedimientos y construir argumentos matemáticos válidos.
- Identificar, modelar y resolver situaciones problemáticas mediante estrategias matemáticas adecuadas, evaluando la pertinencia de los resultados.
- Expresar, interpretar y argumentar ideas matemáticas utilizando lenguaje verbal, simbólico, gráfico y tabular de manera clara y precisa.
- Representar situaciones del mundo real mediante modelos matemáticos, analizarlos, interpretar los resultados y valorar sus alcances y limitaciones.

04 Niveles de desempeño

4

Insuficiente menos del 60%

El estudiante no alcanza los desempeños mínimos esperados. Esto se evidencia en que presenta dificultades, en la mayoría de las situaciones planteadas, para operar con los números reales, con las proporciones o con las expresiones algebraicas, y para representar el enunciado mediante un modelo aritmético, geométrico o algebraico, de modo que sus desarrollos resultan incompletos, sus intervenciones se limitan a respuestas breves que no desarrollan las ideas solicitadas, presenta imprecisiones en la comunicación de ideas matemáticas, su participación en las actividades propuestas es limitada y no cumple con la mayoría de los compromisos académicos establecidos.

Básico 60% - 74%

El estudiante alcanza los desempeños esperados. Esto se evidencia en que opera, con un desarrollo completo en la mayoría de los casos, con números reales, proporciones y porcentajes, calcula perímetros, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos usuales, y plantea y resuelve ecuaciones de primer y segundo grado a partir de enunciados sencillos, sus intervenciones responden a lo solicitado, comunica ideas matemáticas con claridad, cumple con las actividades propuestas y es responsable con sus compromisos académicos.

Alto 75% - 84%

El estudiante supera los desempeños esperados. Esto se evidencia en que traduce con pertinencia una misma situación entre los lenguajes verbal, numérico, gráfico y algebraico, justifica los procedimientos empleados —por ejemplo, al aplicar los teoremas de Pitágoras y de Thales o al resolver problemas de proporcionalidad— y desarrolla de manera completa problemas que combinan aritmética, geometría y álgebra, interpretando los resultados en el contexto de la situación, sus intervenciones amplían o enriquecen la discusión, comunica ideas matemáticas con precisión y fluidez, participa de manera activa y propositiva en las actividades del curso, y cumple sus compromisos académicos con autonomía.

Avanzado 85% - 100%

El estudiante supera ampliamente los desempeños esperados. Esto se evidencia en que modela situaciones de la vida cotidiana y de su campo disciplinar seleccionando la representación más conveniente, generaliza regularidades mediante expresiones algebraicas y valida sus soluciones mediante enfoques originales, como estimar el orden de magnitud del resultado, resolver por más de un procedimiento o analizar la pertinencia de las unidades empleadas, sus intervenciones proponen ideas o preguntas que amplían los temas trabajados, comunica ideas matemáticas con rigor, demuestra liderazgo y colaboración en las actividades del curso, y toma la iniciativa para ir más allá de los compromisos académicos establecidos.

05 Aprendizajes esperados del curso

6

Aplica y valida principios y procedimientos matemáticos como la modelación, el razonamiento lógico, la representación, el análisis de funciones y estructuras, la abstracción, la generalización, y el uso de métodos numéricos y analíticos para diseñar soluciones integrales a problemas elementales en el contexto de la vida cotidiana o disciplinar

RAAE1 Explica relaciones entre propiedades de las gráficas y expresiones algebraicas, determina sus equivalencias y usos de acuerdo al contexto.

DESCRIPTORES · 8

- | | |
|--------------|--|
| ICAE1 | Identifica y define variables presentes en diversas situaciones y contextos. |
| ICAE2 | Reconoce y representa relaciones numéricas mediante expresiones algebraicas. |
| ICAE3 | Utiliza representaciones numéricas, algebraicas o gráficas para describir situaciones concretas y tomar decisiones a partir de su interpretación |
| ICAE4 | Representa relaciones numéricas mediante expresiones algebraicas y realiza operaciones con y sobre variables o valores desconocidos. |
| ICAE5 | Plantea y resuelve ecuaciones algebraicas, describe verbalmente numéricamente, simbólicamente o gráficamente su solución. |

ICAE6 Determina y justifica equivalencias e igualdad condicionada entre expresiones algebraicas.

ICAE7 Formula y resuelve problemas en contextos cotidianos y no cotidianos que pueden ser modelados con ecuaciones lineales y no lineales.

ICAE8 Formula y resuelve problemas en contextos cotidianos y no cotidianos que pueden ser modelados con desigualdades e inecuaciones

RAAE2 Describe y representa los aspectos que cambian y permanecen constantes identificando patrones y regularidades en secuencias numéricas o geométricas y los utiliza para establecer generalizaciones.

DESCRIPTORES · 2

ICAE10 Construye secuencias numéricas y geométricas a partir de procesos de representación, identificación de patrones, regularidades y procesos de generalización y las usa para resolver problemas en contextos determinados.

ICAE9 Propone patrones de comportamiento numérico y los expresa en distintos formatos justificando el procedimiento

RAAR1 Identifica y representa fracciones y decimales haciendo uso de distintos formatos (Numérico, verbal y gráfico)

DESCRIPTORES · 7

ICAR1 Reconoce las fracciones como parte todo, como razón, porcentaje y como solución de la ecuación $ax=b$

ICAR2 Describe situaciones en las que se puede hacer uso de fracciones, decimales y porcentajes.

ICAR3 Aplica y justifica criterios para comparar fracciones y decimales.

ICAR4 Establece diferencias entre una fracción y un número mixto.

ICAR5 Escribe una fracción como un decimal o un porcentaje y viceversa.

ICAR6 Representa gráficamente, verbalmente y numéricamente situaciones que involucran fracciones, decimales y porcentajes

ICAR7 Identifica y representa números utilizando notación científica con exponentes positivos y negativos

RAAR2 Resuelve operaciones aditivas y multiplicativas incluidas potenciación y radicación de números reales.

DESCRIPTORES · 3

ICAR10 Aplica las propiedades de la potenciación y la radicación en ejercicios de cálculo numérico.

ICAR8 Resuelve operaciones de suma y resta de fracciones y decimales haciendo uso de diferentes procedimientos o estrategias.

ICAR9 Resuelve operaciones potenciación de fracciones y decimales.

RAAR3 Resuelve problemas que involucran el uso de fracciones, decimales y cálculo de porcentajes.

DESCRIPTORES · 5

ICAR11 Resuelve problemas cotidianos que involucran divisibilidad y repartos equitativos

ICAR12 Resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa en diferentes contextos.

ICAR13 Resuelve problemas cotidianos y de su profesión que involucran operaciones con fracciones y decimales.

ICAR14 Resuelve problemas cotidianos que involucran cálculo de porcentajes.

ICAR15 Formula estrategias, valida procedimientos sencillos y resuelve problemas en contextos cotidianos relacionados con el uso de dinero, funcionamiento de negocios, etc., que requieren el uso de operaciones básicas

RAGE1 Reconoce y describe formas y figuras y establece relaciones a partir de sus propiedades

DESCRIPTORES · 7

ICGE1 Reconoce y nombra figuras de dos y tres dimensiones.

ICGE2 Distingue entre figuras y formas regulares e irregulares.

ICGE3 Identifica los atributos y propiedades de figuras de dos o tres dimensiones.

ICGE4 Describe figuras y formas de dos y tres dimensiones a partir de sus propiedades.

ICGE5 Clasifica las figuras planas a partir de criterios válidos o propiedades.

ICGE6 Describe las propiedades de los triángulos, cuadriláteros y círculos.

ICGE7 Construye figuras planas haciendo uso de regla y compás.

06 Unidades temáticas

3

1 Elementos de Aritmética

Números reales y sus operaciones, solución de problemas de cálculo numérico. Proporcionalidad directa e inversa, porcentajes, solución de problemas de proporcionalidad y porcentajes. Potenciación, radicación y logaritmicación.

2 Elementos de Geometría

Magnitudes y sistemas de unidades. Geometría plana, triángulos, cuadriláteros, trapecios y círculos, perímetro y área. Teorema de Pitágoras y Teorema de Thales. Formas geométricas, cálculo de volumen y capacidad.

3 Elementos de Álgebra

Variables y generalizaciones, lenguaje algebraico, expresiones algebraicas. Ecuaciones de primer y segundo grado. Resolución de ecuaciones en las ciencias, separación de variables, valor numérico de una expresión algebraica

07 Orientaciones pedagógicas

El Departamento de Matemáticas y Estadística concibe la enseñanza como un proceso orientado al desarrollo del pensamiento matemático y estadístico, mediante experiencias de aprendizaje que promuevan la comprensión conceptual, el razonamiento, la resolución de problemas, la modelación, la interpretación de información y la comunicación rigurosa de ideas. Desde esta perspectiva, el aprendizaje trasciende la adquisición de contenidos y procedimientos, favoreciendo el desarrollo de capacidades que permitan a los estudiantes enfrentar con fundamento situaciones propias de su formación académica, profesional y ciudadana.

PRINCIPIOS ORIENTADORES

El presente marco establece los principios que orientan el diseño, desarrollo y evaluación de los cursos ofrecidos por el Departamento de Matemáticas y Estadística. Su finalidad es fortalecer la coherencia curricular, promover una cultura de calidad académica y ofrecer referentes compartidos para la práctica docente, respetando la autonomía profesoral y la diversidad de estrategias metodológicas propias de la educación superior.

Estos principios se sustentan en referentes nacionales e internacionales sobre la enseñanza de las matemáticas y la estadística, el diseño curricular basado en resultados de aprendizaje y el aseguramiento de la calidad en educación superior (Biggs & Tang, 2011; GAISE College Report ASA Revision Committee, 2021; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2014; National Research Council, 2001; OECD, 2023).

1. **La enseñanza promueve el desarrollo de capacidades para comprender, razonar, representar, argumentar, modelar e interpretar situaciones desde perspectivas matemáticas y estadísticas. En consecuencia, los contenidos disciplinares constituyen un medio para desarrollar formas de pensamiento que permitan a los estudiantes comprender la realidad, enfrentar problemas complejos y transferir el conocimiento a diferentes contextos profesionales y sociales.**

En ese sentido, la enseñanza debe orientarse al desarrollo progresivo de conocimientos, habilidades y actitudes que permitan al estudiante comprender, modelar, analizar y resolver situaciones propias de su contexto académico y profesional. Los contenidos constituyen un medio para alcanzar los resultados de aprendizaje y no un fin en sí mismos.

2. **El diseño de los cursos parte de resultados de aprendizaje claramente definidos que orientan las experiencias de enseñanza, las actividades de aprendizaje y los procesos de evaluación. Esta articulación favorece la coherencia curricular, proporciona claridad sobre las expectativas formativas y garantiza que las evidencias de aprendizaje reflejen los desempeños esperados al finalizar el proceso educativo.**

En consecuencia, toda actividad de enseñanza, aprendizaje y evaluación debe responder explícitamente a los resultados de aprendizaje definidos para el curso. La planeación de clases, las actividades propuestas y los instrumentos de evaluación deben mantener una alineación constructiva entre resultados, estrategias didácticas y evidencias de aprendizaje.

3. **El Departamento promueve experiencias de aprendizaje que permitan a los estudiantes utilizar los conocimientos matemáticos y estadísticos para analizar, representar e interpretar situaciones provenientes de diferentes disciplinas y contextos. La resolución de problemas, la modelación matemática y el análisis de datos favorecen la integración de conceptos, el desarrollo del razonamiento y la construcción de explicaciones fundamentadas, fortaleciendo la capacidad para comprender fenómenos y apoyar la toma de decisiones.**

Por lo tanto, la resolución de problemas constituye el principal contexto para la construcción y aplicación del conocimiento matemático y estadístico. Los estudiantes deben enfrentarse a situaciones que demanden interpretar, representar, modelar, argumentar, validar soluciones y comunicar resultados, favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático.

4. **El aprendizaje adquiere significado cuando los estudiantes comprenden las ideas fundamentales de la disciplina, establecen relaciones entre diferentes representaciones, justifican sus procedimientos y comunican sus conclusiones con precisión y rigor.**

En consecuencia, la enseñanza debe promover la comprensión de conceptos, propiedades y relaciones matemáticas antes de enfatizar la aplicación mecánica de algoritmos o procedimientos. Se favorecerá el establecimiento de conexiones entre diferentes representaciones, ideas y contextos. En ese sentido, los contenidos deben relacionarse, cuando sea pertinente, con problemas propios de las disciplinas profesionales de los estudiantes, favoreciendo la transferencia del conocimiento matemático y estadístico hacia contextos reales, científicos, tecnológicos y sociales.

5. La práctica docente reconoce la diversidad de trayectorias de aprendizaje de los estudiantes y propicia ambientes académicos caracterizados por el respeto, la participación, la colaboración y el compromiso con el aprendizaje.

Por lo tanto, la evaluación debe concebirse como un proceso continuo de retroalimentación que permita identificar avances, dificultades y oportunidades de mejora. Se promoverá la utilización de estrategias diagnósticas, formativas y sumativas coherentes con los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación establecidos.

Asimismo, la incorporación de recursos tecnológicos debe fortalecer la comprensión conceptual, la experimentación, la visualización, la modelación, el análisis de datos y la resolución de problemas, evitando que las herramientas tecnológicas sustituyan el razonamiento matemático.

CONSIDERACIONES FINALES

Los principios establecidos en este documento constituyen un marco institucional para orientar el desarrollo de los cursos del Departamento de Matemáticas y Estadística. Su propósito no es definir metodologías únicas de enseñanza ni limitar la autonomía profesoral, sino ofrecer referentes compartidos que contribuyan a la calidad académica, la coherencia curricular y el logro de los resultados de aprendizaje.

08 Bibliografía

6

-
- Baldor, A. Aritmética. Grupo Editorial Patria.
 - Baldor, A. Álgebra. Grupo Editorial Patria.
 - Allendoerfer, C. B., & Oakley, C. O. Fundamentos de matemáticas universitarias. McGraw-Hill.
 - Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. Precálculo: Matemáticas para el cálculo. Cengage Learning.
 - Swokowski, E. W., & Cole, J. A. Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Cengage Learning.
 - Sullivan, M. Álgebra y trigonometría. Pearson Educación.