



Facultad
de Ciencias
Básicas

Maestría
en Enseñanza
de la Matemática

Programa Acreditado en Alta Calidad
Registro Calificado: Resolución No. 021092 del 08 de
noviembre de 2023
Código SNIES: 12039

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre:	Heurística en la resolución de problemas
Código:	54R84
Carácter:	Teórico
Base:	Educación Matemática
Saberes Previos:	No Aplica
Número de Créditos:	4
Intensidad Horaria:	192
Horas con acompañamiento docente semestre:	48
Horas de trabajo autónomo semestre:	144

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La resolución de problemas, en el último siglo ha sido una de las grandes preocupaciones por parte de los investigadores en los procesos de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, llegando a ser parte de los contenidos curriculares, así como en la formación de profesores. Esas investigaciones, han permitido conocer estrategias, destrezas y herramientas a ser tenidas en cuenta para tener criterios en la toma de decisiones y resolución de problemas, además de lograr en el estudiante avances en los diferentes campos de aplicación de la vida cotidiana, por medio de su pensamiento y razonamiento matemático. Es necesario que el docente conozca las diferentes formas de representación y estrategias que tiene sus estudiantes para resolver problemas matemáticos, así como los diferentes tipos de obstáculos a los que se enfrentan en estos procesos.

3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO

Profundizar en el conocimiento de contenido matemático escolar de la educación básica secundaria y primeros niveles universitarios correspondientes al marco legislativo actual.

Reconocer metodologías de enseñanza de las matemáticas, teorías de aprendizaje modalidades, currículo, evaluación, didácticas específicas, ambientes de aprendizaje, proyectos educativos y la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación.

Comunicar con suficiencia sobre la enseñanza de las matemáticas en ámbitos académicos, y de difusión científica.

Producir, evaluar y utilizar material educativo para enseñar matemáticas atendiendo el compromiso con la sostenibilidad ambiental.

4. RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA ACADÉMICO

RA1: Profundizar en el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas y de las matemáticas de manera autónoma y en equipo.

RA2: Proponer metodologías para la enseñanza de las matemáticas a partir del contexto y características de aprendizaje de los estudiantes reconociendo y respetando su cultura y legislación.

RA3: Produce material educativo para enseñar las matemáticas a través de secuencias didácticas que tengan en cuenta la diferencia y participación social de los estudiantes atendiendo el compromiso con la sostenibilidad ambiental.

RA4: Diseñar y ejecutar proyectos investigativos en la educación matemática para la producción de artículos científicos, asistencia a eventos especializados y participación en grupos de investigación interinstitucionales en entornos locales y globales.

3. OBJETIVOS DEL CURSO	4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS CON ACOMPAÑAMIENTO	HORAS AUTÓNOMAS	PORCENTAJE DE VALORACIÓN
Objetivo General Analizar las diferentes corrientes y metodologías existentes respecto a la Teoría de Obstáculos, sus orígenes, clasificación, así como lo concerniente a la Resolución de Problemas matemáticos en contexto.	RA1: Profundizar en el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas y de las matemáticas de manera autónoma y en equipo.	7	21	Participación en actividades individuales y grupales 50%.
Objetivos Específicos 1. Conocer tópicos inherentes a los obstáculos matemáticos como son sus características, orígenes, clasificación, así como el vínculo obstáculo, error y dificultad.	RA2: Proponer metodologías para la enseñanza de las matemáticas a partir del contexto y características de aprendizaje de los estudiantes reconociendo y respetando su cultura y legislación.	7	21	Construcción escrita de investigación con aportes teóricos del curso 30%.
Objetivos Específicos 2. Conocer las características, y tópicos inherentes a la Resolución de Problemas.	RA3: Produce material educativo para enseñar las matemáticas a través de secuencias didácticas que tengan en cuenta la diferencia y participación social de los estudiantes atendiendo el compromiso con la sostenibilidad ambiental.	7	21	Asistencia y participación activa de las clases 20%.
Objetivos Específicos 3. Conocer, analizar y estudiar las diferentes perspectivas teóricas y metodologías heurísticas acerca de la Resolución de Problemas, así como su desarrollo curricula.	RA4: Diseñar y ejecutar proyectos investigativos en la educación matemática para la producción de artículos científicos, asistencia a eventos especializados y participación en grupos de investigación interinstitucionales en entornos locales y globales.	7	21	

Objetivos Específicos 4. Identificar los diferentes tipos obstáculos que se presentan en un proceso de Resolución de Problemas matemáticos.		7	21	
Objetivos Específicos 5. Plantear y resolver problemas matemáticos en el aula, después de adquirir sus competencias mínimas.5. Plantear y resolver problemas matemáticos en el aula, después de adquirir sus competencias mínimas.		7	21	
Objetivos Específicos 6. Realizar prácticas de investigación, inherentes a la teoría de Obstáculos y a la Resolución de Problemas, con el ánimo de enriquecer un marco teórico en contexto.		6	18	
5. CONTENIDOS DEL CURSO				
1. Introducción, Desarrollo del curso.	1.1. Exposición de plan de trabajo. 1.2. Teoría de obstáculos. 1.3. Resolución de Problemas. 1.4. Actividades prácticas de Investigación sobre el contexto.			
2. Teoría de Obstáculos y Dificultades en Matemáticas I.	2.1. Primeras investigaciones, Bachelard y Brousseau. 2.2. Características, Clasificación de los obstáculos. 2.3. Lectura de libro Formación del Espíritu Científico.			

3. Teoría de Obstáculos y Dificultades en Matemáticas II.	3.1. Discusión de la lectura planteada. 3.2. Otros tipos de Obstáculos. 3.3. Obstáculo, error y dificultad. 3.4. Obstáculos en el aula. Discusión grupal. Trabajo de investigación autónomo.
4. Teoría de Obstáculos y Dificultades en Matemáticas III.	4.1. Tópicos en Resolución de Problemas. 4.2. Reflexión sobre ejercicio, problema, actuaciones de aula. 4.3. Discusión y reflexión acerca de Resolución de Problemas propuestos en los libros de texto para primaria, bachillerato y universidad. Análisis en contexto. 4.4. Características de un problema, actitudes, conocimientos previos y creencias tanto en estudiantes como en docentes.
5. Análisis histórico en la Resolución de Problemas.	5.1. Resolución de Problemas en Los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas, desde el punto de vista cognitivo en los diversos tipos de pensamiento matemático (numérico, espacial, métrico, aleatorio o probabilístico y variacional), así como en los lineamientos curriculares según el MEN. 5.2. Como se resuelve un problema en el aula. Todos los escenarios. Discusión. Presentación de mini clase con R de P en contexto. 5.3. Primeros exponentes en matemáticas. De Rene Descartes a Luz Manuel Santos Trigo. EVOLUCIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS. ANÁLISIS HISTÓRICO A PARTIR DEL SIGLO XVI.
6. Taller 1 práctica investigativa.	6.1. Exploración en bases de datos sobre Educación Matemática. 6.2. Estudio de caso: Teoría de Obstáculos y Resolución de problemas. 6.3. Organización de un marco teórico, Revisión de literatura.
7. Métodos de R de P 1.	7.1. Análisis y estudio de Rene Descartes, obra: DISCURSO DEL MÉTODO. 7.2. Análisis y estudio de Jacques Hadamard, obra: UN ENSAYO SOBRE LA PSICOLOGÍA DE LA INVENCION EN EL CAMPO MATEMÁTICO. 7.3. Análisis y estudio de George Pólya, obra: COMO PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS.

8. Métodos de R de P 2.	8.1. Análisis y estudio de Edward de Bono, obra: EL PENSAMIENTO LATERAL. 8.2. Análisis y estudio de Alan Schoenfeld, obra: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS. 8.3. Análisis y estudio de Jeremy Kilpatrick, obra: A retrospective account of the past twenty-five years of research on teaching mathematical problem solving.
9. Taller 2 práctica investigativa.	9.1. Práctica sobre manejo de norma APA, en procesos de divulgación de Proyecto de Grado, en citas y referencias bibliográficas especialmente.
10. Métodos de R de P 3.	10.1. Análisis y estudio de Grupo IDEAL, obra: SOLUCIÓN IDEAL DE PROBLEMAS. Guía para mejor pensar, aprender y crear. 10.2. Análisis y estudio de Mason, Burton y Stacey, obra: CÓMO RAZONAR MATEMÁTICAMENTE. 10.3. Análisis y estudio de Grupo DECA, obra: DIDÁCTICA DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS 10.4. Análisis y estudio de Miguel de Guzmán, obra: PARA PENSAR MEJOR. Desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos.
11. Métodos de R de P 4.	11.1. Análisis y estudio de Juan Ignacio Pozo y Yolanda Postigo, obra: La solución de problemas como contenido procedimental en la educación obligatoria. En "SOLUCIÓN DE PROBLEMAS". 11.2. Análisis y estudio de Luis Puig, obra: ELEMENTOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. 11.3. Análisis y estudio de Luz Manuel Santos Trigo, obra: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS. Fundamentos Cognitivos.
6. MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE	
El curso se caracteriza por ser teórico – práctico, haciendo énfasis en la adecuada aplicación de las lecturas planteadas y discutidas por el orientador. En cada sección se abordará la temática proyectada por medio de la exposición teórica, se abrirá el debate con los aportes de las experiencias de aula. Cada sección tendrá un relator, el cual tendrá como función la redacción de las conclusiones del tema en discusión y estará encargado de socializar en un plazo máximo de tres días con todos los integrantes el seminario, y habrá un debate corto en la sección siguiente.	
7. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE	
7.1 ACOMPAÑAMIENTO PRESENCIAL	7.2 TRABAJO INDEPENDIENTE
Clases magistrales. Resolución de problemas en clase y en grupos. Discusiones en clase.	Realizar las lecturas de cada sesión además de los ejercicios y talleres propuestos y leer el material de la siguiente sesión para una mejor interacción en la clase.

8. ESTRATEGIAS TIC
Simulaciones y juegos interactivos.
Foros de discusión. Plataforma LMS.
Estudio de problemas reales.
Portafolios digitales.
9. EVALUACIÓN FORMATIVA DEL CURSO
Se tendrán en cuenta la participación en todas las actividades propuestas, tanto individual como grupal de los asistentes al curso. Esta actividad corresponde al 50% de la nota final. El 30% corresponde a una construcción escrita de investigación con aportes teóricos del curso y un 20% como aporte de a la asistencia durante todo el semestre.
10. BIBLIOGRAFÍA
1. Bachelard, G. (1981). La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo. 9 a ed., México D.F.: Siglo XXI Editores.
2. De Bono E. (1967). The use of lateral thinking. London: Cape.
3. Brousseau G. (1983). Les obstacles epistemologiques et les problemes en Mathématiques, Recherches en Didactique des Mathématiques, 4 (02), 101- 117.
4. Descartes, R. (1999). Discurso del método. Seguido de la búsqueda de la verdad mediante laluz natural (Víctor Florián, trad.) Bogotá: Panamericana Editorial. (Obra original publicada en 1637).
5. De Guzmán M. (1991). Para pensar mejor. Barcelona: Ed. Labor
6. Hadamard, J. (1945). An essay on the psychology of invention in the mathematical field. Princenton: Ed. Princenton University Press.
7. Mason J. Burton L. y Stacey K. (1988). Pensar matemáticamente. Barcelona: Ed. Labor.
8. Polya G. (2013). Cómo plantear y Resolver Problemas, Reimpresión, México D.F.: Editorial Trillas.
9. Puig, L. (1996). Elementos de resolución de problemas. Granada: Edit. Comares.
10. Santos L. M. (2007). La Resolución de Problemas Matemáticos. Fundamentos Cognitivos, Reimpresión, México D.F.: Editorial Trillas.
11. Schoenfeld A. (1985). Mathematical Problem Solving. Berkeley (California): Academic Press.