

**PROGRAMA
POSTGRADOS UOH
2024**

IDENTIFICACIÓN

| | | |
|---------------------------|---|--|
| NOMBRE DEL CURSO | : | <i>Desarrollo de habilidades matemáticas I</i> |
| CÓDIGO DEL CURSO | : | <i>MEAM1101</i> |
| SEMESTRE DEL PROGRAMA | : | <i>Semestre 1</i> |
| PROGRAMA | : | <i>Magíster en Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática.</i> |
| DOCENTE | | <i>Eder Pinto M.</i> |
| CRÉDITOS | : | <i>5.</i> |
| HORAS DE DOCENCIA DIRECTA | : | <i>4.</i> |
| HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO | : | <i>3,5.</i> |
| REQUISITOS | : | <i>Sin requisitos previos.</i> |
| RESTRICCIONES | : | <i>No aplica.</i> |
| CARÁCTER | : | <i>Obligatorio.</i> |
| TIPO DE CURSO | : | <i>Cátedra.</i> |
| TIPO DE CALIFICACIÓN | : | <i>Estándar.</i> |

I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso busca que las y los estudiantes reconozcan los principales elementos conceptuales y curriculares involucrados en las cuatro habilidades matemáticas presentes en el sistema educativo nacional: resolver problemas, representar, modelar y argumentar y comunicar.

A través de esta asignatura, las y los estudiantes analizarán las maneras en que dichas habilidades se relacionan con diversos contenidos de las matemáticas escolares. Lo anterior se realizará a través de una revisión de diferentes recursos de enseñanza provenientes de diversas fuentes con la finalidad de caracterizar dichos elementos que, potencialmente, permitirían recoger evidencias sobre el desarrollo de las habilidades matemáticas en sus estudiantes.

Se espera que los y las estudiantes de esta asignatura conecten las maneras en las cuales han abordado y monitoreado el desarrollo de estas habilidades en su sala de clases con la finalidad de potenciar y desarrollar el pensamiento matemático

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Postgrado

RA1. Demostrar conocimiento especializado sobre los marcos conceptuales y curriculares que sustentan las habilidades matemáticas que se deben potenciar y desarrollar en las clases de matemáticas.

RA2. Caracterizar diversos recursos de aprendizaje que buscan desarrollar y potenciar habilidades en dominios específicos de las matemáticas escolares.

RA3. Reflexionar sobre diversas herramientas que permiten monitorear el desarrollo de habilidades y sus implicancias para el desarrollo del pensamiento matemático.

III. CONTENIDOS

- 1. Marcos conceptuales y curriculares asociados a habilidades matemáticas.
 - 1.1. Fundamentos conceptuales provenientes de la disciplina e investigación en educación matemática.
 - 1.2. Fundamentos curriculares: la relación entre contenidos, habilidades y matemáticas.
- 2. El rol de las habilidades en el desarrollo de dos tipos específicos de pensamiento matemático.
 - 2.1. Modelos de pensamiento matemático y su relación con habilidades matemáticas.
 - 2.2. El rol de la resolución de problemas en dos tipos específicos de pensamiento matemático.
 - 2.3. Representar ideas matemáticas a través de dos tipos específicos de pensamiento matemático.
 - 2.4. Argumentar y justificar ideas matemáticas a través de dos tipos específicos de pensamiento matemático.
 - 2.5. Modelar situaciones matemáticas a través de dos tipos específicos de pensamiento matemático.
- 3. Herramientas de enseñanza que permiten monitorear el desarrollo de habilidades matemáticas.
 - 3.1. El rol de la planificación.
 - 3.2. Planteamiento de preguntas deliberadas.
 - 3.3. Obtención y uso de la evidencia proveniente del pensamiento de las y los estudiantes.

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Este curso considera diferentes estrategias de orden metodológico que favorezcan una reflexión y discusión sobre las habilidades matemáticas que se buscan desarrollar en el aula, promoviendo una interacción basada en la experiencia profesional de las y los estudiantes. Por tanto, la metodología de enseñanza tiene un fuerte énfasis en la práctica, por lo que el desarrollo de trabajos prácticos (individuales o grupales) y una participación activa se transforman en elementos esenciales.

En concreto, el curso de estructura en base a diversas metodologías, que incluyen, por ejemplo, los siguientes elementos:

- Trabajos de grupo y debates entre los y las alumnos.
- Discusión y confrontación de diversas posturas conceptuales.
- Actividades de análisis y crítica de casos (reales y supuestos).
- Análisis y contrastación de fuentes de información disciplinar y didáctica.
- Presentaciones de investigadores invitados.

V. ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN

Postgrado

La evaluación del aprendizaje se organiza en:

- Participación en Foros de discusión y reflexión docente.
- Talleres prácticos en clases.
- Reportes de lectura.
- Presentaciones individuales y grupales.
- Análisis de casos.

En lo que respecta al plan de evaluación, este consiste en:

| Ítem | # | % | | |
|---|---|-----|--|------------|
| Participación en Foros de discusión y reflexión docente | 2 | 20% | Uno por cada invitado. | Individual |
| Análisis de casos | 4 | 60% | Uno por cada habilidad. Involucran la aplicación de reportes de lectura. | Individual |
| Presentaciones grupales. | 1 | 20% | Presentación y resumen escrito 10% presentación y 10% escrito | Grupal |

VI. NORMAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO DEL CURSO

- El curso es de carácter presencial y tendrá como requisito de aprobación la asistencia a un 75% del total de las clases.
- En caso de inasistencia a una evaluación presencial o de no entrega de una evaluación del curso, esta evaluación tendrá la nota mínima a menos que el/la estudiante justifique por escrito y de forma documentada ante la Dirección del Programa en un plazo de hasta siete (7) días corridos desde la evaluación en cuestión.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía mínima:

- Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, W-H. y Niss, M. (Eds.) (2007). *Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI study*. Springer.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Universidad del Valle, Colombia.
- Ministerio de Educación de Chile (2012). *Bases Curriculares para la Educación Básica*.
- Ministerio de Educación de Chile (2015). *Bases Curriculares 7º básico a 2º Medio*.
- National Council of Teacher of Mathematics (2015). *De los principios a la acción. Para garantizar el éxito matemático para todos*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2022). *Marco de Matemáticas PISA 2022*.

Postgrado

- Schoenfeld, A.H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- TIMSS. (2011). *Marcos de la evaluación*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University Press.

Bibliografía complementaria

- Isoda, M. y Katarigi, S. (2016). *Pensamiento matemático. Cómo desarrollarlo en la sala de clases*. CIAE.
- Mason, J. Burton, L. y Stacey, K. (1992). *Pensar matemáticamente*. Labor
- Bransford, J. y Stein, B. (1988). *Solución IDEAL de problemas. Guía para mejor pensar, aprender y crear*. Labor.
- Bruner, J. (2006). *Actos de significado: más allá de la revolución cognitiva*. Madrid: Alianza editorial.
- Castro, E. (2011). La invención de problemas y sus ámbitos de investigación. En J. L. Lupiáñez, M. C. Cañadas, M. Molina, M. M. Palarea y A. Maz (Eds.), *Investigaciones en pensamiento numérico y algebraico e historia de la matemática y educación matemática* (pp. 1-15). Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Perdomo-Díaz, J., Rojas, C. y Felmer, P. (2018). La resolución de problemas como estrategia de desarrollo profesional docente: tensiones que se generan en el profesor. *Educatio Siglo XXI*, 36(3), 101-122.
- Pérez-Echeverría, M., Martí, E. y Pozo, J.I. (2010). Los sistemas externos de representación como herramientas de la mente. *Cultura y Educación*, 22(2), 133-147.
- Piñeiro, J.L, Castro-Rodríguez, E. y Castro, E. (2019). Concepciones y creencias de profesores de primaria sobre problemas matemáticos, su resolución y enseñanza. *AIEM - Avances de Investigación en Educación Matemática*, 16, 57-72.
- Solar, H. y Deulofeu, J. (2016). Condiciones para promover el desarrollo de la competencia de argumentación en el aula de matemáticas. *Bolema*, 30(56), 1092-1112. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a13>

Otros recursos

VIII. CALENDARIZACIÓN DEL CURSO (Fechas corresponden al calendario académico de postgrado 2024)

| UNIDAD 1: Marcos conceptuales y curriculares asociados a habilidades matemáticas. | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Actividades de enseñanza y aprendizaje | | Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa |
| | | Trabajo presencial (4 horas) | Trabajo autónomo (3,5 horas) | |
| S1 23 de marzo | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Conocimiento de las matemáticas escolares: perspectivas conceptuales.</i> - <i>Aportes de la didáctica, la pedagogía y la psicología educativa.</i> | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Introducción al curso.</i> - <i>Presentación "Pensamiento matemático como objetivo central de la Educación Matemática".</i> - <i>Taller formativo 1.</i> - <i>Plenario discusión.</i> | <p><i>Lecturas:</i></p> <p><i>NCTM (2003). Estándares para las matemáticas escolares: de preescolar a 12° grado. En Principios y estándares para la educación matemática (pp. 28-71)</i></p> <p><i>OCDE (2012). Capítulo 1: PISA 2012. Marco de Matemáticas. En Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012 (pp. 7-51)</i></p> <p><i>TIMSS (2011). Marco teórico de las Matemáticas. En TIMSS 201 Marcos de Evaluación (pp. 21-44).</i></p> | <p><i>Diagnóstica:</i> Recolección de dispositivos de enseñanza (por ejemplo, planificaciones) que fomenten el pensamiento matemático a través de una habilidad matemática.</p> <p><i>Formativa:</i> Taller práctica 1.</p> |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| <p>S2 06 de abril</p> | <p><i>Perspectivas curriculares nacionales e internacionales asociadas al conocimiento matemático.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - El marco de PISA. - El marco del NCTM. - El marco chileno. | <ul style="list-style-type: none"> - Hallazgos obtenidos de la recolección de dispositivos de enseñanza que fomentan el pensamiento matemático. - Taller formativo 2. - Presentación: ¿De dónde viene la idea de habilidades matemáticas? Perspectivas Curriculares. - Análisis de progresiones curriculares. | <p>Observación vídeo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo enseñar matemáticas? Patricio Felmer. <p>Lectura:</p> <p>Castro, E. (2008). Resolución de problemas: Ideas, tendencias e influencias en España.</p> <p>Responder a la pregunta: Entonces, ¿qué es la resolución de problemas?</p> | <p><i>Formativa:</i> Presentaciones grupales a los diferentes marcos curriculares.</p> |
| <p>S3 13 de abril</p> | <p><i>La resolución de problemas como elemento central del desarrollo del pensamiento matemático.</i></p> | <p>Charla invitada Dr. Juan Luis Piñeiro (UMCE)</p> | <p>Participar del Foro de Reflexión 1.</p> | <p>Sumativa (10%): Foro de Reflexión 1.</p> |
| <p>UNIDAD 2: Desarrollo del pensamiento numérico a través de las habilidades matemáticas.</p> | | | | |
| <p>S4 20 de abril</p> | <p><i>Aproximaciones conceptuales al pensamiento numérico.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Presentación: “¿Pensamiento numérico o sentido numérico?” - Taller formativo 3. - Presentación análisis de caso 1. | <p>Lectura resumen grupal.</p> <p>Preparación análisis de caso 1.</p> | |
| <p>S5 27 de abril</p> | <p><i>El rol de las representaciones en la actividad matemática: una mirada desde los sistemas numéricos.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Presentación grupal: Aproximaciones conceptuales y teóricas a la habilidad de “representar”. | <p>Lectura bibliografía complementaria: Solar, H. y Deulofeu, J. (2016).</p> | <p><i>Sumativa (15%):</i> Entrega análisis de Caso 1. <i>Sumativa (20%):</i> Presentación grupal y entrega de reporte escrito. (Solo una vez en el semestre)</p> |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Plenario de discusión. - Taller formativo 4. | | |
| S6 04 de mayo | <i>La actividad de argumentar como actividad social que favorece el desarrollo del pensamiento numérico.</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Presentación grupal: Aproximaciones conceptuales y teóricas a la habilidad de "Argumentar y comunicar". - Plenario discusión. - Taller formativo 5. - Presentación análisis de caso 2. | <p>Lectura: Deulofeu, J. y de la Fuente, A. (2023). Desarrollar la competencia de resolución de problemas y modelización para aprender matemáticas. En Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática (pp. 454-479)</p> <p>Preparación análisis de caso 2.</p> | <i>Sumativa (20%):</i> Presentación grupal y entrega de reporte escrito. (Solo una vez en el semestre) |
| S7 11 de mayo | <i>El desarrollo de modelos matemáticos a través de problemas matemáticos.</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Presentación: "La actividad de modelizar en la educación básica y media". - Taller formativo 6. - Plenaria de discusión. | <p>Lectura bibliografía complementaria.</p> <p>Análisis a textos escolares de matemática.</p> | <i>Sumativa (15%):</i> Entrega análisis de Caso 2. |
| S8 18 mayo | <i>Herramientas de enseñanza que permiten monitorear el desarrollo de habilidades matemáticas: El rol de los textos escolares.</i> | Charla invitada: Camila Cortés (Grupo SM) | Participar del Foro de Reflexión . | <i>Sumativa (10%):</i> Foro de Reflexión 2. |
| 20 al 25 mayo | Semana de aprendizaje autónomo y autocuidado | | | |
| UNIDAD 3: Desarrollo del pensamiento algebraico a través de las habilidades matemáticas. | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| <p>S9 01 de junio</p> | <p><i>Aproximaciones conceptuales al pensamiento algebraico.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Presentación: "¿Pensamiento numérico o sentido algebraico?" - Taller formativo 7. - Plenaria y discusión. | <p>Lectura bibliografía complementaria: National Council of Teacher of Mathematics (2015). De los principios a la acción. Para garantizar el éxito matemático para todos.</p> | |
| <p>S10 08 de junio</p> | <p><i>La actividad de representar estructuras y relaciones matemáticas generales.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Presentación grupal: Conexiones conceptuales entre las habilidades de Representar y argumentar y comunicar. - Plenario discusión. - Taller formativo 8. - Presentación análisis de caso 3. | <p>Lectura: por definir. Preparación análisis de caso 3.</p> | <p><i>Sumativa (20%):</i> Presentación grupal y entrega de reporte escrito. (Solo una vez en el semestre)</p> |
| <p>S11 15 de junio</p> | <p><i>La actividad de argumentar el desarrollo de conjeturas y declaraciones generales.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Taller formativo 9. - Presentación: "La actividad de argumentar el desarrollo de conjeturas y declaraciones generales" - Plenaria y discusión. | <p>Lectura: por definir.</p> | <p><i>Sumativa (15%):</i> Entrega análisis de Caso 3.</p> |
| <p>S12 22 de junio</p> | <p><i>Modelar situaciones algebraicas y su conexión con las otras habilidades.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Presentación grupal: Conexiones entre la habilidad de modelar con la representación. - Plenario discusión. - Taller formativo 10. | <p>Lectura bibliografía complementaria:</p> | <p><i>Sumativa (20%):</i> Presentación grupal y entrega de reporte escrito. (Solo una vez en el semestre)</p> |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|---|--|--|
| S3 29 de junio | <i>Feriado</i> | | | |
| S14 06 de julio | <i>Herramientas de enseñanza que permiten monitorear el desarrollo de habilidades matemáticas: La planificación de la enseñanza.</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Hallazgos obtenidos de la recolección de dispositivos de enseñanza que fomentan el pensamiento matemático. - La gestión de la enseñanza en el desarrollo del pensamiento matemático a través de habilidades matemáticas. | Lectura bibliografía complementaria: Castro, E. (2011). La invención de problemas y sus ámbitos de investigación | |
| Evaluaciones finales | | | | |
| S15 y 16 08 al 20 de julio | | | Preparación análisis de caso 4. | <i>Sumativa (15%):</i> Entrega análisis de Caso 4. |

| | |
|-------------------------|------------------------------|
| Fecha de elaboración: | Enero 2024 |
| Programa elaborado por: | Eder Pinto M. |
| Programa visado por: | Ma. Victoria Martínez Videla |