

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura	Enfoques Teóricos sobre la Resolución de Problemas en el Aprendizaje Matemático
Clave	PRP2
Unidad Regional	Centro
División	Ciencias Exactas y Naturales
Departamento	Matemáticas
Programa	Doctorado en Matemática Educativa
Carácter	Optativo
Horas teoría	4
Horas práctica	4
Valor en créditos	12
Requisitos	

## OBJETIVO GENERAL

Analizar elementos teóricos de los enfoques sobre resolución de problemas como metodologías para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar elementos teóricos y metodológicos provenientes de los enfoques de resolución de problemas que puedan ser utilizados en el diseño de su propuesta de intervención
2. Familiarizarse con algunas experiencias puntuales de aplicación de los diferentes enfoques de resolución de problemas en el diseño de actividades y secuencias didácticas para el aula.

## CONTENIDO SINTÉTICO

Al familiarizarse con experiencias concretas de aplicación de dichos enfoques en el diseño de actividades y secuencias didácticas para el aula, el estudiante deberá identificar en dichos enfoques los elementos que definen sus respectivas metodologías para tal diseño, con el fin de que se apropie de los que considere pertinentes.

En la literatura especializada podemos ubicar diferentes enfoques que, si bien comparten muchos rasgos en común, también difieren en aspectos que podrían tener diversas implicaciones curriculares. Entre otros, podemos señalar como los más citados los siguientes enfoques:

1. Aprendizaje Basado en Problemas ABP (Problem Based Learning PBL)
2. Enfoque de Resolución de Problemas ERP (Problem Solving Approach PSA)
3. Enseñanza Problémica o Problematizadora (EP)
4. Enseñanza de Métodos y Estrategias de Resolución de Problemas
5. Aprendizaje Basado en Proyectos ABPr (Project Based Learning)
6. Aprendizaje Basado en Tareas Matemática y Cognitivamente Ricas TR (rich tasks RT)
7. Creatividad matemática, problemas abiertos y pensamiento divergente

## MODALIDADES O FORMAS DE CONDUCCIÓN DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Se sugiere que las actividades del curso se desarrollen en forma dinámica, centrada en la participación de los estudiantes, y consistirán en la lectura, análisis y sistematización por escrito de diferentes capítulos o artículos especializados propuestos por el responsable de conducirlo, a partir de la bibliografía recomendada (tanto básica como complementaria) y de los proyectos de intervención de los estudiantes. Estas actividades podrán ser organizadas como tareas individuales, en equipo o grupales. Se espera que los participantes incorporen elementos metodológicos propios de esta línea de generación de conocimiento al diseño de actividades de aprendizaje dentro de sus proyectos de intervención didáctica.

## MODALIDADES DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La evaluación final de los estudiantes deberá tomar en consideración aspectos como: i) la calidad y frecuencia de su participación en las actividades de lectura, análisis y sistematización de la bibliografía de apoyo, ii) la evolución de sus concepciones y el uso del lenguaje propio de la LGAC; iii) su actitud de responsabilidad, compromiso e interés por el curso; así como iv) la evidencia de incorporar elementos teóricos y metodológicos de los enfoques de resolución de problemas a sus proyectos de intervención. El último aspecto será evaluado a partir de la participación en el coloquio semestral.

Aspecto	Ponderación
Participación en clase	25%
Tareas escritas	25%
Ensayo	30%
Participación en el coloquio semestral	20%

## BIBLIOGRAFÍA, DOCUMENTACIÓN Y MATERIALES DE APOYO

### Bibliografía general

- Broadening the Scope of Research on Mathematical Problem Solving. A Focus on Technology, Creativity and Affect. (2018) Amado, Nélia; Carreira, Susana; Jones, Keith (Eds.). Springer.
- Cruz, M. (2006) La enseñanza de la Matemática a través de la Resolución de Problemas. Tomo 1. La Habana: Educación Cubana.
- Díaz Losada, J. A.; Díaz Fuentes R. (2018) Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 32, n. 60, p. 57 – 74. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Hitt, F. (2009). Resolución de situaciones problema y desarrollo de competencias matemáticas en ambientes de aprendizaje en colaboración, debate científico y auto-reflexión. En *Memorias del primer seminario internacional sobre resolución de problemas y uso de tecnología computacional*. pp. 9-21. Universidad Autónoma de Coahuila.
- Hitt, F. y Cortés, C. (2009) Modelación matemática con el uso de la calculadora TI-Nspire CAS. Recuperado (2010) en: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/files/conferences/.../1518-3911-1-RV.pdf>.
- Hitt, F. y Cortés, C. (2009) Planificación de actividades en un curso sobre la adquisición de competencias en la modelización matemática y uso de calculadora con posibilidades

gráficas. Revista digital Matemática, Educación e Internet ([www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/](http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/)). Vol. 10, No 1.

- ICMI Study 22. (2013) Task Design in Mathematics Education. Claire Margolinas (editor).
- Lesh, R & English, L. (2005). Trends in the evolution of models & modeling perspectives on mathematical learning and problem solving. ZDM, Vol. 37, No. 6, Springer, pp. 487-489.
- Majmútov, M.I. La enseñanza problémica, Pueblo y Educación, La Habana, 1983.
- Núñez-Malherbe, R. (2003) La enseñanza problémica. Una estrategia didáctica coherente. Renglones, revista del ITESO, núm.54, págs. 10-18.
- Puig, L. (2008) Presencia y ausencia de la resolución de problemas en la investigación y el currículo. Investigación en Educación Matemática XII, SEIEM.
- Santos-Trigo, L. M. (2008) La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una Agenda de Investigación y Práctica. Investigación en Educación Matemática XII, SEIEM. ISBN 978-84-934488-9-9.
- Santos-Trigo, M. (2007). Resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos, Trillas. México.
- Schoenfeld, A. (1985). Mathematical Problem Solving, Academic Press.
- UNIÓN, Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Número monográfico 32, dedicado a la resolución de problemas (2012).

### **Bibliografía complementaria**

- Alsina, A. (2006) ¿Para qué sirven los problemas en las clases de matemáticas? Uno, Revista de Didáctica de las Matemáticas, 43, págs. 113-118.
- Arcavi, A. & Friedlander, A. (2007). Curriculum developers and problem solving: the case of Israeli elementary school projects. ZDM The International Journal on Mathematics Education, 39, 5-6, pp. 355-364.
- Artigue, M. & Houdement, C. (2007). Problem solving in France: didactic and curricular perspectives. ZDM The International Journal on Mathematics Education, 39, 5-6, pp.365-382.
- Burkhardt, H. & Bell, A. (2007). Problem solving in the United Kingdom. ZDM The International Journal on Mathematics Education, 39, 5-6, pp.395-403.
- Cai, J. & Nie, B. (2007). Problem solving in Chinese mathematics education: research and practice. ZDM The International Journal on Mathematics Education, 39, 5-6, pp.459-473.
- Hino, K. (2007). Toward the problem-centered classroom: trends in mathematical problem solving in Japan. ZDM The International Journal on Mathematics Education, 39, 5-6, pp.503-514.
- Isoda M., Olfos R. (2009) El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Reiss, K. & Törner, G. (2007). Problem solving in the mathematics classroom: the German perspective. ZDM The International Journal on Mathematics Education, 39, 5-6, pp.431-441.

Schoenfeld, A. H. (2007). Problem solving in the United States, 1970-2008: research and theory, practice and politics. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 39, 5-6, pp.537-551.

Törner, G., Schoenfeld, A. H., & Reiss, K. M. (2007). Problem solving around the World: Summing up the state of the art. *ZDM Mathematics Education*, 39, 5-6, p. 353.

### **PERFIL ACADÉMICO DESEABLE DEL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA**

Profesor-Investigador con Doctorado en Matemática Educativa (ME), y con formación teórico-práctica en la resolución de problemas en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas como línea de generación de conocimiento

### **NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN DISEÑÓ CARTA DESCRIPTIVA**

José Ramón Jiménez Rodríguez

José Luis Díaz Gómez

José Luis Soto Munguía