



## Programa de Curso

<p><b>Nombre:</b> Lenguaje Matemático <b>Sigla:</b> FD-5093 <b>Créditos:</b> 4 <b>Horas de trabajo presencial (por semana):</b> 4 <b>Horas de trabajo extraclase (por semana):</b> 8 <b>Nivel:</b> quinto año <b>Tipo de curso:</b> propio <b>Ciclo:</b> I-2022 <b>Modalidad:</b> teórico-práctico / presencial</p>	<p><b>Profesor:</b> Fabián W. Romero Fonseca, PhD. <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:fabian.romero@ucr.ac.cr">fabian.romero@ucr.ac.cr</a> <b>Oficina:</b> 322ED, 2511-3285 <b>Horario de consulta:</b> J 15h a 17h <b>Requisitos:</b> FD-0545 Investigación para el mejoramiento del aprendizaje. FD-0555 Seminario en la Enseñanza de la Matemática <b>Correquisitos:</b> ninguno</p>
---	---

### I. Descripción

Este curso pertenece al primer bloque de cursos de educación del programa de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática. Tiene como propósito general estudiar las relaciones existentes entre el lenguaje, el pensamiento y las matemáticas consideradas tanto en su totalidad como desde el punto de vista de su lenguaje particular, a fin de extraer conclusiones útiles para su enseñanza. Se dará énfasis a la comparación entre los procesos de pensamiento típicos del lenguaje que usamos en la vida diaria y los propios del pensamiento matemático, a fin de generar un marco conceptual para el análisis de algunos de los errores y dificultades que los estudiantes de secundaria presentan en el aprendizaje de esta asignatura.

### II. Objetivos del curso

1. Identificar las características centrales del pensamiento matemático y del lenguaje formal que le es propio.
2. Analizar los procesos de pensamiento relacionados con el lenguaje diario y con las matemáticas y su enseñanza.
3. Establecer similitudes y diferencias entre el lenguaje en general y el lenguaje matemático.
4. Construir un marco de referencia conceptual que permita identificar criterios para analizar críticamente las implicaciones del lenguaje en aquellos errores o dificultades conceptuales más significativos y que con más frecuencia se presentan en las aulas de matemáticas de la enseñanza media.
5. Extraer implicaciones didácticas que permitan generar alternativas de trabajo docente que fortalezcan el aprendizaje de las matemáticas.
6. Analizar y proponer alternativas para superar algunas de las posibles dificultades para la comprensión de un concepto específico por parte de un grupo de estudiantes de educación secundaria, que puedan explicarse a partir de los criterios identificados para el análisis de las implicaciones del lenguaje en la clase de matemáticas.

### III. Contenidos

1. Lenguaje empleado en la vida cotidiana.
2. Lenguaje y pensamiento: el enfoque de la escuela de la psicología del desarrollo individual y el de la escuela socio-cultural.
3. Análisis de discurso del salón de clases.
4. La formación de conceptos: ¿Qué significa aprender un concepto matemático?
5. Lenguaje natural, lenguaje lógico y pensamiento matemático: lógica, sistemas formales y lenguajes o registros formales.
6. Lenguaje y matemáticas: semejanzas y diferencias. La enseñanza de las matemáticas en ese contexto.

7. Patrones de errores o confusiones típicos de la enseñanza de las matemáticas y su relación con el lenguaje.
8. Las metáforas que vivimos diariamente y su relación con la enseñanza de las matemáticas.
9. Análisis de distintos planteamientos didácticos en el marco de las relaciones lenguaje-pensamiento-matemáticas y su enseñanza.

#### IV. Metodología

Este curso promueve una metodología participativa, de modo que el estudiantado logre construir conocimiento y se apropie en forma responsable y significativa de su aprendizaje. Se utilizarán técnicas y recursos que promuevan aportes críticos y creativos. Se enfatizará en el trabajo en equipo para potenciar el desarrollo personal y profesional del estudiantado. Específicamente, para el logro de los objetivos propuestos, se realizarán actividades como las siguientes: lectura crítica de diferentes autores (artículos de revistas y obras seleccionadas), análisis, síntesis y exposición, resolución de problemas, trabajo individual, discusión en grupos y elaboración de un diseño de investigación. Para la presentación de trabajos escritos se debe utilizar el Manual de estilo de publicaciones de la American Psychological Association (Moreno y Carrillo, 2020).

El curso contará con un espacio en la plataforma virtual de la Universidad de Costa Rica (<http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>) en el que se encontrarán distintos recursos para el aprendizaje de los temas que componen el programa, así como la calendarización del curso. De igual modo, en el aula virtual se encontrarán actividades para trabajar en línea y otros propios del trabajo colaborativo. Además, en la plataforma se encontrarán los enlaces para las sesiones sincrónicas a través de la aplicación Zoom.

#### V. Evaluación

Rubro	Descripción	Valor
Asistencia y desarrollo de actividades en clase	Aspectos teóricos y prácticos sobre diferentes temáticas del curso —individual—.	30%
Taller	Planeamiento y desarrollo de un taller según la lectura asignada —equipos—.	10%
Análisis de libro de texto y de video educativo	Análisis, en términos del lenguaje, de un tema particular en un libro de texto de secundaria y en un video educativo —equipos—.	15%
Exposición de Metáforas	Análisis, en términos del lenguaje, de las metáforas utilizadas en clase —equipos—.	10%
Glosario de Matemáticas	Creación de un glosario de matemáticas para un nivel y área matemática particular —equipos—.	10%
Proyecto Final	Escritura y exposición de artículo publicable —equipos—.	25%

#### Disposiciones Generales

- Todo trabajo debe ser presentado el día y la hora señalada por el profesor.
- Cuidar la presentación, ortografía, redacción, calidad y letra de los materiales y trabajos que presenten, tanto en borrador como corregidos.
- Según las índoles de ciertos trabajos que se asignen, éstos deberán ser expuestos en clase. Se deberá aportar las correspondientes copias para cada uno de los compañeros y compañeras.
- Todo trabajo debe tomar en cuenta el derecho de autor. Recuerde que se deben realizar las citas correspondientes (directas o indirectas) de las referencias bibliográficas empleadas en los trabajos. Considere que la Universidad cuenta con normativa referente al plagio.
- En toda exposición se tomará en cuenta, además del dominio, la claridad de la comunicación.
- El contenido de las lecturas que se asignen debe ser dominado por el estudiante y será evaluado.
- Las horas de atención al estudiante serán solamente los días y horas establecidas en el horario de trabajo del profesor.
- Ninguna exposición o comprobación se repite, salvo en casos comprobados de enfermedad o situación especial o particular (se considera en este aspecto lo expuesto en el Reglamento de Evaluación de la U.C.R.).
- Por la naturaleza y la estructura del curso, no se eximirá ninguna persona de hacer cualquier de las evaluaciones establecidas. El estudiantado queda sujeto a los reglamentos de evaluación de la Universidad de Costa Rica.

**Todo estudiante en todo curso queda sujeto a los reglamentos de evaluación de la Universidad de Costa Rica.**

## **VI. Bibliografía obligatoria**

Lee, C. (2006). *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Ediciones Morata.

Pimm, D. (1990). *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Editorial Morata.

## **VII. Bibliografía complementaria**

Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. España: Editorial Graó.

Alsina, A., Burgués, C., Fortuny, J., Giménez, J. y Torra, M. (1996). *Enseñar Matemáticas*. España: Editorial Graó.

Batanero, C. y Godino, J. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.

Biniés, P. (2008). *Conversaciones matemáticas con María Antonia Canals: O cómo hacer de las matemáticas un aprendizaje apasionante*. España: Editorial Graó.

Bruner, J. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Editorial Alianza Psicológica.

Callejo, M. y Goñi, J. (Coords.) (2010). *Educación matemática y ciudadanía*. España: Editorial Graó.

Contreras, I. (1994). El análisis de las metáforas que utilizamos diariamente: una alternativa metodológica para reflexionar acerca de nuestra práctica docente. *Revista Educación*, 18(2), 23-39.

Corbalán, F. (2007). *Matemáticas de la vida misma*. España: Editorial Graó.

De Guzmán, M. (2012). *Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas*. España: Grupo Anaya S.A.

Del Puerto, S., Minnaard, C. y Seminara, S. (2004). *Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas*. Buenos Aires.

Fandiño, M. (2011). *Múltiples aspectos del aprendizaje de la Matemática: Evaluar e intervenir en forma mirrada y específica* [2a ed.]. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

Fernández, A. y Rico, L. (1992). *Prensa y educación matemática*. Madrid: Editorial Síntesis.

Giménez, J., Díez-Palomar, J. y Civil, M. (Coords.) (2007). *Educación matemática y exclusión*. España: Editorial: Graó.

Grupo Azarquiel. (1993). *Ideas y actividades para enseñar álgebra*. Madrid: Editorial Síntesis.

Kilpatrick, J., Gómez P. y Rico, L. (1998). *Educación matemática*. Bogotá: Una empresa docente.

Mancera, E. (1998). *Errar es un placer*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

MEP. (2013). *Programas de estudio de Matemática*. San José, Costa Rica.

Mercer, N. y Edwards, D. (1988). *El conocimiento compartido*. España: Editorial Paidós Ibérica S.A.

Mercer, N. (1997). *La construcción guiada del conocimiento*. España: Editorial Paidós Ibérica S.A.

Mercer, N. (2001). *Palabras y mentes: Cómo usamos el lenguaje para pensar juntos*. España: Ediciones Paidós Ibérica S.A.

Ortega, T. (2005). *Conexiones matemáticas: motivación del alumnado y competencia matemática*. España: Editorial Graó.

Planas, N. (Coord.). (2012). *Teoría, crítica y práctica de la Educación Matemática*. España: Editorial Graó.

Rico, L. (Coordinador) (1997). *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. Barcelona: ICE Horsori.

Salas, F., Rapalo, R. y Gil-Cantero, F. (2011). Fundamentos y desarrollo del pensamiento en educación. En J. Muñoz (coord.). *Temas relevantes en teoría de la educación* (pp. 15-43). Salamanca: AQUILAFUENTE.

Socas, M., Camacho, M., Palarea, M. y Hernández, J. (1996). *Iniciación al álgebra*. Madrid: Editorial Síntesis.

Socas, M. (sin fecha). *Capítulo V: Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria*. Tenerife.

Standford, G. y Roark, A. (1981). *Interacción Humana en la educación*. México: Diana.

Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Editorial Paidós.

Watzlawick, P., Bavelas, J. y Jackson, D. (1989). *Teoría de la comunicación humana: interacciones, patologías y paradojas* [7a ed.]. España: Herder.

### VIII. Propuesta de cronograma del curso<sup>1</sup>

Sem	Fecha	Tema	Lecturas	Actividades
1	31/3	Bienvenida. Lectura del programa del curso.		Introducción al curso. Conformación de grupos de trabajo.
2	7/4	¿Constituyen las matemáticas un lenguaje? El habla matemática de los alumnos.	- Pimm (1990, <b>Capítulos I y II</b> )	<i>Taller Equipo 1</i>
<b>SEMANA SANTA</b> 11 al 17 de abril				
3	21/4	La comunicación abierta y encubierta en clase. El registro matemático.	- Pimm (1990, <b>Capítulos III y IV</b> )	<i>Taller Equipo 2</i>
4	28/4	Trabajos matemáticos escritos por los alumnos. Algunas características del sistema matemático de escritura.  <b>Semana Universitaria:</b> 24 al 30 de abril.	- Pimm (1990, <b>Capítulos V y VI</b> )	<i>Taller Equipo 3 (no evaluable)</i>
5	05/5	<b>Exposiciones sobre Metáforas</b>		
6	12/5	La sintaxis de las formas matemáticas escritas. Lectura, escritura y metalingüística.  ¿Constituyen las matemáticas un lenguaje?	- Pimm (1990, <b>Capítulos VII y VIII</b> )  - Pimm (1990, <b>Capítulo XIX</b> )	<i>Taller Equipo 4</i>  <i>Reflexión Docente</i>
7	19/5	Incrementar el discurso, incrementar el aprendizaje. Lenguaje matemático, qué es y qué no es.	- Lee (2010, <b>Capítulos I y II</b> )	<i>Taller Equipo 5</i>
8	26/5	Empezar a hablar en la clase de matemáticas. Evaluación para el aprendizaje.	- Lee (2010, <b>Capítulos III y IV</b> )	<i>Taller Equipo 6</i>
9	02/6	<b>Exposición Análisis de Libros de Texto y Video Educativo</b>		
10	9/6	Avanzar en la comunicación matemática con una finalidad. La fuente de ideas: Profundizar en la teoría.	Lee (2010, <b>Capítulos V y VI</b> )	<i>Taller Equipo 7</i>
11	16/6	Ahondar en la práctica.	- Lee (2010, <b>Capítulo VII</b> )	<i>Reflexión Docente</i>
12	23/6	<b>Exposición Glosario de Matemáticas</b>		
13	30/6	Atención por Equipos previo al Proyecto Final		
14	07/7	<b>Presentación Proyecto Final</b>		
15	14/7	<b>Presentación Proyecto Final</b>		

<sup>1</sup> El cronograma del curso es una guía para el docente, este tiene toda libertad para adaptarlo según el desarrollo del curso, así como la bibliografía utilizada.

<b>16</b>	21/7	Cierre del Curso <b>Entrega de Promedios</b>
	23/7	Fin de lecciones
	28/7	<b>Examen de Ampliación</b>