

Guía Docente

Modalidad Presencial

Desarrollo del Pensamiento Matemático y su didáctica

Curso 2018/19

Grado en Maestro de
Educación Infantil



UCAV

www.ucavila.es

0



Datos descriptivos de la Asignatura

Nombre:	DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO Y SU DIDÁCTICA
Carácter:	OBLIGATORIO
Código:	30206GI
Curso:	3º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	NINGUNO
Departamento (Área Departamental):	MATEMÁTICAS
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	FORMACIÓN DISCIPLINAR
Materia:	ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

1



Profesorado

Responsables docentes:

JESÚS-PASCUAL MORENO DAMAS

Doctor en Ciencias Matemáticas,
Licenciado en Ciencias Matemáticas

JUSTO HERRÁEZ JIMÉNEZ

Licenciado en Psicopedagogía
Diplomado en Magisterio Educación
Primaria y en Lengua Extranjera Inglés
Maestro de Educación Primaria desde 2006

Email:

jesus.moreno@ucavila.es

justo.herraez@ucavila.es

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

CB-1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB-2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB-3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB-4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB-5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES

CG- 1 Conocer los objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación de la Educación Infantil.

CG-2 Promover y facilitar los aprendizajes en la primera infancia, desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva.

CG-3 Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad que atiendan a las singulares necesidades educativas de los estudiantes, a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos.

CG-4 Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella y abordar la resolución pacífica de conflictos. Saber observar sistemáticamente contextos de aprendizaje y convivencia y saber reflexionar sobre ellos.

CG-5 Reflexionar en grupo sobre la aceptación de normas y el respeto a los demás. Promover la autonomía y la singularidad de cada estudiante como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores en la primera infancia.

CG-7 Conocer las implicaciones educativas de las tecnologías de la información y la comunicación y, en particular, de la televisión en la primera infancia.

CG-9 Conocer la organización de las escuelas de educación infantil y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT-1. Desarrollar la responsabilidad y el compromiso ético con la tarea docente buscando siempre la capacidad crítica y creativa en el análisis, planificación y realización de tareas, como fruto de un pensamiento flexible y divergente

CT-2 Dominar la comunicación oral y escrita en lengua nativa

CT-3 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua inglesa

CT-4 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones en una sociedad cambiante y plural.

CT-5 Capacidad para trabajar en equipo de forma cooperativa, para organizar y planificar el trabajo, tomando decisiones y resolviendo problemas, tanto de forma conjunta como individual analizando y evaluando tanto el propio trabajo como del trabajo en grupo

CT-6 Adquirir capacidad de liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor especialmente en la resolución de problemas y la toma de decisiones

CT-7 Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones, en contextos tanto locales como nacionales e internacionales

CT-8 Desarrollar una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías para utilizar diversas fuentes de información, para seleccionar, analizar, sintetizar y extraer ideas importantes y gestionar la información.

CT-9 Capacidad en el manejo y uso de las TIC especialmente en la selección, análisis, evaluación y utilización de distintos recursos en la red y multimedia

CT- 10 Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, los Derechos Humanos, los valores del humanismo cristiano, los principios medioambientales y de cooperación al desarrollo que promuevan un compromiso ético en una sociedad global, intercultural, libre y justa donde prevalezca por encima de toda la dignidad del hombre.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE-32 Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa, así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.

CE-33 Conocer estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.

CE-34 Comprender las matemáticas como conocimiento sociocultural.

CE-35 Conocer la metodología científica y promover el pensamiento científico y la experimentación.

CE-36 Adquirir conocimientos sobre la evolución del pensamiento, las costumbres, las creencias y los movimientos sociales y políticos a lo largo de la historia.

CE-37 Conocer los momentos más sobresalientes de la historia de las ciencias y las técnicas y su trascendencia.

CE- 38 Elaborar propuestas didácticas en relación con la interacción ciencia, técnica, sociedad y desarrollo sostenible.

CE-39 Promover el interés y el respeto por el medio natural, social y cultural a través de proyectos didácticos adecuados.

CE-40 Fomentar experiencias de iniciación a las tecnologías de la información y la comunicación.

2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer el contenido del currículo de ciencias: naturaleza, ciencias sociales y matemáticas en Educación Infantil.
- Promover el interés y el respeto por el medio natural, social y cultural, así como por los temas medioambientales.
- Conocer la contribución de las matemáticas, las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales a la Educación Infantil.
- Conocer estrategias y recursos para la enseñanza y evaluación de los contenidos de las de esta materia en Educación Infantil.

3.1. PROGRAMA

Unidad 1. Adquisición y evolución del conocimiento lógico-matemático en Educación Infantil

- 1.1. Fundamentos psicológicos del desarrollo cognitivo
 - 1.1.1. Adquisición del conocimiento
 - 1.1.2. Etapas del desarrollo cognitivo infantil
 - 1.1.3. Estadio preoperacional (2-7 años)
- 1.2. Evolución del pensamiento lógico-matemático
- 1.3. Currículo de matemáticas en la Educación Infantil
- 1.4. La intervención didáctica en la matemática de Educación Infantil
 - 1.4.1. Dificultades en el aprendizaje de la matemática infantil
 - 1.4.2. Estructura de la acción didáctica
 - 1.4.3. Determinación de variables didácticas
 - 1.4.4. El contrato didáctico
- 1.5. La Infancia de las matemáticas
 - 1.5.1. Introducción

- 1.5.2. Egipto
- 1.5.3. Babilonia
- 1.5.4. Grecia
- 1.5.5. Ejercicios

Bibliografía:

- Alsina, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Octaedro.
- Antón, A. (2012). Legendre y la medición del meridiano. *Lecturas matemáticas* 33(2), 143-154.
- Beltrán Llera, J. (1998). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Graó.
- Boyer, C.B. (1994). *Historia de la Matemática*. Madrid: Alianza.
- Cambi, F. (2006). *Las pedagogías del Siglo XX*. Madrid: Popular.
- Canals, M.A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro. Rosa Sensat.
- Chamorro, M.C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para la Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación.
- Doman, G. y Doman, J. (2011). *Cómo enseñar matemáticas a su bebé. Desarrolle y estimule el máximo potencial de su recién nacido*. La revolución pacífica. Madrid: Edaf.
- Livio, M. (2009). *La proporción áurea*. Barcelona: Ariel.
- Mankiewicz, R. (2000). *Historia de las Matemáticas*. Barcelona: Paidós.
- Palacios, J., Marchesi, A., Coll, C. (2001). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Piaget, J. (1976). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Madrid: Aguilar.
- Piaget, J. (1979). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Seix-Barral.
- Piaget, J. (1986). *La formación del símbolo en el niño*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J. (2001). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Crítica.
- Pitamic, M. (2006). *Enséñame a hacerlo sin tu ayuda. Actividades basadas en el método Montessori, para tu hijo y para ti*. Madrid: Gaia.

Unidad 2. Didáctica de la lógica, el número y las operaciones aritméticas en Educación Infantil

- 2.1. La enseñanza-aprendizaje de la lógica y la teoría de conjuntos en Educación Infantil
 - 2.1.1. Lógica y conjuntos en Educación Infantil
 - 2.1.2. Formación de listas y colecciones de objetos
 - 2.1.3. Elaboración de proposiciones lógicas mediante el pensamiento natural
 - 2.1.4. La clasificación
 - 2.1.5. La ordenación
 - 2.1.6. Materiales didácticos para lógica y conjuntos
- 2.2. El conocimiento del número y las operaciones aritméticas
 - 2.2.1. La génesis del número y el cálculo
 - 2.2.2. El proceso de adquisición del número y la cantidad
 - 2.2.3. Situaciones didácticas para el aprendizaje de los contenidos aritméticos
- 2.3. Materiales y recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje del número y las operaciones aritméticas en Educación Infantil
 - 2.3.1. Características de las actividades que involucran números y operaciones
 - 2.3.2. Tipos de actividades con contenido aritmético
 - 2.3.3. Actividades de identificar, definir y reconocer cantidades
 - 2.3.4. Actividades de relacionar cantidades
 - 2.3.5. Actividades de operar cantidades
 - 2.3.6. Materiales didácticos con contenido aritmético
 - 2.3.7. El juego como recurso didáctico

Bibliografía:

- Arnau, D. (2011). Presencia y ausencia del número natural en la Educación Infantil. *Suma* 66, 7-15.
- Alsina i Pastells, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Ocatadro y Eumo Editorial.
- Baroody (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Visor.
- Breuer, J. (1970). *Iniciación a la teoría de conjuntos*. Madrid: Paraninfo.
- Burgos, A. (1973). *Iniciación a la matemática moderna*. Madrid: Selecciones Científicas.

- Chamorro, M.C. y otros (2005). *Didáctica de las matemáticas en la E.I.* Madrid: Pearson.
- Cid, E., Godino, J.D. y Batanero, C. (2003). *Sistemas numéricos y su didáctica para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación (Universidad de Granada).
- Doman, G. y Doman, J. (2011). *Cómo enseñar matemáticas a su bebé. Desarrolle y estimule el máximo potencial de su recién nacido*. La revolución pacífica. Madrid: Edaf.
- Etayo, J.J. (1972). *Conceptos y métodos de la matemática moderna*. Barcelona: Vicens-Vives.
- Fernández Bravo, J.A. (2006). *Didáctica de la matemática en la educación infantil*. Madrid: Grupo Mayéutica.
- Montessori, M. (1994). *Ideas generales sobre el método: manual práctico*; introducción crítica de Ángel Gómez Moreno. Madrid: Ciencias de la educación preescolar y especial, D.L.
- Montessori, M. (2003). *El método de la pedagogía científica: aplicado a la educación de la infancia*; edición y estudio introductorio de Carmen Sanchidrián Blanco. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Nortes, A. (1978). *Matemáticas. Curso primero*. Burgos: Editorial Santiago Rodríguez.
- Palacios, J., Marchesi, A., Coll, C. (2001). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pitamic, M. (2006). *Enséñame a hacerlo sin tu ayuda. Actividades basadas en el método Montessori, para tu hijo y para ti*. Madrid: Gaia.
- Roanes, E. (1972). *Didáctica de las Matemáticas*. Salamanca: Anaya.

Unidad 3. Espacio y Geometría: objetos lineales y transformaciones del plano

- 3.1. El plano afín y métrico
- 3.2. Transformaciones geométricas. Homotecias
 - 3.2.1. Transformaciones geométricas del plano euclideo
 - 3.2.2. Homotecias
- 3.3. Movimientos del plano
 - 3.3.1. Transformaciones y movimientos
 - 3.3.2. Traslaciones
 - 3.3.3. Giros
 - 3.3.4. Simetrías

- 3.3.5. Composición de movimientos
- 3.4. Mosaicos
- 3.5. Ejercicios

Unidad 4. Espacio y Geometría: superficies y cuerpos geométricos

- 4.1. Conceptos elementales sobre la medida de la superficie
- 4.2. El área de algunas figuras planas
 - 4.2.1. Paralelogramos
 - 4.2.2. El triángulo
 - 4.2.3. El rombo y el romboide
 - 4.2.4. El trapecio
 - 4.2.5. El polígono regular
 - 4.2.6. El círculo
- 4.3. Conceptos elementales sobre poliedros
- 4.4. Área superficial y volumen de un poliedro
- 4.5. Poliedros convexos regulares
- 4.6. Prismas
- 4.7. Pirámides
- 4.8. Cuerpos redondos
 - 4.8.1. Primeros conceptos
 - 4.8.2. Medida de la superficie y el volumen de un cuerpo redondo
- 4.9. Resumen de fórmulas
- 4.10. Ejercicios

Unidad 5. Didáctica de la geometría y la medida en Educación Infantil

- 5.1. La representación del espacio en Educación Infantil
 - 5.1.1. Introducción
 - 5.1.2. La percepción del espacio
 - 5.1.3. La representación del espacio
 - 5.1.4. Material didáctico para favorecer la representación espacial
- 5.2. Materiales y recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en Educación Infantil
 - 5.2.1. Introducción
 - 5.2.2. Tipos de invariante geométrico

- 5.2.3. Materiales para trabajar invariantes topológicas en el aula de Educación Infantil
- 5.2.4. Materiales para trabajar invariantes proyectivas en el aula de Educación Infantil
- 5.2.5. Materiales para trabajar invariantes métricas en el aula de Educación Infantil
- 5.3. Materiales y recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de las magnitudes y la medida en Educación Infantil
 - 5.3.1. Construcción del concepto de magnitud
 - 5.3.2. Dificultades y errores en el aprendizaje de las magnitudes
 - 5.3.3. Etapas en el aprendizaje de las magnitudes
- 5.4. Actividades didácticas con instrumentos de medida
 - 5.4.1. La longitud
 - 5.4.2. La masa
 - 5.4.3. La capacidad
 - 5.4.4. El tiempo
- 5.5. Prácticas con material didáctico
 - 5.5.1. Práctica con el geoplano I
 - 5.5.2. Práctica con el geoplano II

Bibliografía:

- Abbott, P. (1991). *Geometría*. Madrid: Pirámide.
- Antón, A. y Barbado, P. (2015). Geometría en el arte: el prerrománico asturiano. *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas* 68.
- Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Graó.
- Canals, M.A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro.
- Chamorro, M.C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para la Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación.
- Corbalán, F. (2010). *La proporción áurea. El lenguaje matemático de la belleza*. Barcelona: RBA.
- Livio, M. (2009) *La proporción áurea*. Barcelona: Ariel.
- Palacios, J., Marchesi, A., Coll, C. (2001). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Piaget, J. (1986). *La Formación del símbolo en el niño*. México: Fondo de Cultura Económica.

Rubio, R. (1969). *Iniciación a la matemática superior*. Madrid: Alhambra.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

Relación de actividades (Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas):

- **Clase magistral:** mediante la clase magistral el profesor de la asignatura expondrá y explicará a los alumnos los contenidos principales de la misma, fomentando la participación y la opinión crítica de los alumnos.
- **Estudio y resolución de ejercicios:** el alumno resolverá los ejercicios planteados en cada tema, que serán colgados en la plataforma, estudiando con detenimiento todos lo relacionado con las asignaturas que componen la Materia. De entre esos ejercicios, el alumno deberá entregar al profesor, también a través de la plataforma, una colección de ellos, que serán indicados por el profesor durante el desarrollo del tema correspondiente, así como la fecha de entrega.
- **Realización de trabajos individuales:** En la plataforma de la asignatura quedará descrito un trabajo que es de obligada realización y entrega por parte del alumno en la fecha que la Universidad indique.
- **Test:** al final de cada unidad el alumno podrá realizar un test auto evaluativo en el que podrá individualmente comprobar su nivel de conocimiento.
- **Tutorías.** El horario será fijado al comienzo de las clases
- **Estudio personal de la materia:** El estudio individual de la materia es la actividad formativa tradicional por excelencia. Además de los materiales suministrados al alumno que han sido elaborados por el profesorado de la

asignatura, el profesor podrá orientar al alumno en el estudio de la materia con recursos complementarios.

- **Estudio del alumno.**
- **Actividades de evaluación.**

5



Distribución de horas según actividad

La distribución de horas según actividades formativas se recoge en el siguiente cuadro:

	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	PRESENCIALIDAD %
Sesión magistral	56		56	100
Seminario	2	60	62	21,1
Examen	2		2	100
Preparación del examen		30	30	
TOTAL	60	90	150	

La asignatura consta de 6 créditos ECTS. La correspondencia de esta distribución entre horas y créditos ECTS se obtiene de la siguiente relación: 1 crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del alumno.

6



Evaluación

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 60%), la realización de un trabajo obligatorio final (con valor del 10%), la entrega de ejercicios periódicos (con valor del 15%) y la valoración del seguimiento continuo de la asignatura (con valor del 15%).

- Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Trabajo final (10% de la nota final) y ejercicios periódicos (15% de la nota final)

El trabajo final se califica sobre 10. Cada tanda de ejercicios se califica sobre 10, de modo que la calificación total de los ejercicios es la media aritmética de las calificaciones de las diferentes tandas de ejercicios que se propondrán a lo largo del curso. Es necesario alcanzar, entre el trabajo final y los ejercicios periódicos, una calificación mínima de 5 para ponderar con el resto de notas. Una calificación menor en esta parte se considerará suspenso en la asignatura. La no presentación del trabajo final o de alguna de las tandas de ejercicios supondrá una calificación de 0 en el trabajo o en esa tanda de ejercicios, respectivamente.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación.

➤ Seguimiento continuo de la asignatura y participación en las actividades formativas (15 % de la nota final)

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	% EVALUACIÓN
Examen escrito (prueba objetiva)	60%
Ejercicios prácticos (resolución de problemas)	15%
Trabajo final	10%
Seguimiento continuo de la asignatura	15%

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo final se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Adecuación didáctica	40%
Profundidad	30%
Claridad expositiva	30%
TOTAL	100%

Los criterios para la evaluación de los ejercicios periódicos se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Corrección	60%
Claridad argumentativa	40%
TOTAL	100%

Los criterios para la evaluación de la evaluación continua son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	1	0,75	0,5	0,25	0	CARACT. NEGATIVAS
Estructura (orden lógico)	Bien organizado						Sin orden, índice o esquema
Formato	Adecuado						Inadecuado
Objetivos	Fundamentados y claros						No se especifican
Expresión escrita	Corrección gramatical y ortografía						Incorrección y faltas
Metodología	Bien expuesta						Mal o no se explica

Bibliografía	Se utiliza la necesaria						No hay indicios de ello
Terminología	Adecuado uso						Uso inadecuado
Análisis	Corrección						Incorrección
Interpretación	Rigurosa						Defectuosa o inexistente
Conclusión	Existe, clara y correcta						Confusa, errada o ausente
Argumentación	Coherente y acertada						Afirmaciones poco coherentes



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Las dos figuras principales son:

Profesor docente: encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

Tutor personal o de grupo: asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

Horario de Tutorías del profesor docente: Serán el segundo cuatrimestre:

Jesús-Pascual Moreno Damas:

- Los martes, de 9:30 a 11:00 y de 16:00 a 19:30.

O previa cita.

Justo Herráez Jiménez

- Los lunes, de 16:00 a 18:00.



Horario de la asignatura: Según guía académica.

La distribución de horas de dedicación y créditos ECTS según temas se recoge en el siguiente cuadro:

UNIDADES	CRÉDITOS	TIEMPO
UD 1	0,8	2 semanas
UD 2	0,8	2 semanas
UD 3	1,2	3 semanas
UD 4	2	5 semanas
UD 5	1,2	3 semanas
TOTAL	6	15 SEMANAS