



# Guía de Asignatura

## ASIGNATURA: El Desarrollo del Pensamiento Lógico-matemático y Computacional

**Título:** *Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas*

**Materia:** *Bases cognitivas del aprendizaje de Matemáticas*

**Créditos:** 6 ECTS

**Código:** 01MMAT

# Índice

1.	Organización general.....	3
1.1.	Datos de la asignatura.....	3
1.2.	Introducción a la asignatura.....	3
1.3.	Competencias y resultados de aprendizaje .....	4
2.	Contenidos/temario .....	5
3.	Metodología .....	5
4.	Actividades formativas .....	6
5.	Evaluación .....	8
5.1.	Sistema de evaluación.....	8
5.2.	Sistema de calificación .....	9
6.	Bibliografía.....	10

# 1. Organización general

## 1.1. Datos de la asignatura

<b>TITULACIÓN</b>	Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas
<b>ASIGNATURA</b>	El Desarrollo del Pensamiento Lógico-matemático y Computacional
<b>CÓDIGO - NOMBRE ASIGNATURA</b>	01MMAT_El Desarrollo del Pensamiento Lógico-matemático y Computacional
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Semestre</b>	Primero
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Requisitos previos</b>	No existen
<b>Dedicación al estudio por ECTS</b>	<b>25 horas</b>

## 1.2. Introducción a la asignatura

Esta asignatura se centra en el estudio del desarrollo del pensamiento lógico-matemático y computacional en los estudiantes a lo largo de sus etapas educativas, desde Educación Infantil, pasando por Educación Primaria y hasta llegar a Educación Secundaria y Bachillerato, para tener una visión global de dicho desarrollo y de las dependencias e influencias de unas etapas en otras.

## 1.3. Competencias y resultados de aprendizaje

### COMPETENCIAS

C01 - Argumentar la toma de decisiones con base en el desarrollo del pensamiento lógico matemático y computacional en los estudiantes a lo largo de sus etapas educativas.

C02 - Comprender las implicaciones del desarrollo del alumno y su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en los diferentes niveles educativos.

C03 - Diseñar, implantar y evaluar los resultados de las intervenciones en el aula y proyectos de innovación docentes orientados a la mejora constante del aprendizaje de las Matemáticas.

C04 - Diseñar planes de intervención y adaptación curriculares para el aprendizaje de las Matemáticas enfocados a alumnos con dificultades de aprendizaje o con altas capacidades.

### CONOCIMIENTOS

CC1 - Conocer en profundidad los diferentes modelos de atención a la diversidad y sus aplicaciones en la enseñanza de las Matemáticas.

CC2 - Conocer en profundidad los procesos cognitivos, las dificultades conceptuales, los errores y los aspectos emocionales relacionados con el aprendizaje de las Matemáticas.

CC4 - Conocer en profundidad los diferentes modelos de evaluación del aprendizaje, así como sus posibles implicaciones en la enseñanza de las Matemáticas.

### HABILIDADES

H01 - Habilidad para transferir activamente el conocimiento, las competencias y la experiencia matemática a todas las diferentes áreas de conocimiento curriculares.

H02 - Habilidad para fomentar el interés por las Matemáticas y sus múltiples aplicaciones, a través de su aspecto lúdico y su impacto social, en contextos matemáticos y no matemáticos, así como en contextos no escolares.

H04 - Habilidad para elaborar, implantar y evaluar los resultados de materiales didácticos de elaboración propia o de otros autores destinados a la mejora constante de la educación matemática.

H05 - Habilidad para incorporar, de forma práctica, en el aula los avances de la investigación educativa en la enseñanza de las Matemáticas.

## 2. Contenidos/temario

- Teorías del Aprendizaje y su relación con el aprendizaje de las Matemáticas: neurociencia y el cerebro lógico y matemático.
- Etnomatemáticas: influencia del contexto social, cultural y familiar y la perspectiva de género en el aprendizaje las Matemáticas.
- Desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la infancia hasta la madurez: implicaciones didácticas.
- Modelos del pensamiento matemático avanzado: la teoría de reificación de Anna Sfard y la teoría de Tall.
- El proceso de enseñar y aprender en Matemáticas: los errores en el aprendizaje y la persistencia de las concepciones previas y erróneas en las diferentes etapas educativas.
- Estrategias para la optimización de la comprensión y solución lógico-matemática desde la infancia hasta la madurez.
- Relación y desarrollo del pensamiento y competencias computacionales con las competencias matemáticas.
- Relación de la educación y competencias matemáticas con el contexto social y los Objetivos de Desarrollo Sostenibles: pensamiento crítico.

## 3. Metodología

La modalidad de enseñanza propuesta para el presente título guarda consonancia con la Metodología General de la Universidad Internacional de Valencia, aprobada por el Consejo de Gobierno Académico de la Universidad y de aplicación en todos sus títulos.

Este modelo, que vertebra el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje de la institución, combina la naturaleza síncrona (mismo tiempo-diferente espacio) y asíncrona (diferente tiempo-diferente espacio) de los entornos virtuales de aprendizaje, siempre en el contexto de la modalidad virtual.

El elemento síncrono se materializa en sesiones de diferente tipo (clases expositivas y prácticas, tutorías, seminarios y actividades de diferente índole durante las clases online) donde el profesor y el estudiante comparten un espacio virtual y un tiempo determinado que el estudiante conoce con antelación.

Las actividades síncronas forman parte de las actividades formativas necesarias para el desarrollo de la asignatura y, además, quedan grabadas y alojadas para su posterior visualización.

Por otro lado, estas sesiones no solamente proporcionan espacios de encuentro entre estudiante y profesor, sino que permiten fomentar el aprendizaje colaborativo, al generarse grupos de trabajo entre los estudiantes en las propias sesiones.

Los elementos asíncronos del modelo se desarrollan a través del Campus Virtual, que contiene las aulas virtuales de cada asignatura, donde se encuentran los recursos y contenidos necesarios para el desarrollo de actividades asíncronas, así como para la interacción y comunicación con los profesores y con el resto de departamentos de la Universidad.

## 4. Actividades formativas

La metodología VIU, basada en la modalidad virtual, se concreta en una serie de actividades formativas y metodologías docentes que articulan el trabajo del estudiante y la docencia impartida por los profesores.

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas, se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados en cada una de las asignaturas. A continuación, listamos las actividades genéricas que pueden formar parte de cada asignatura, dependiendo de las competencias a desarrollar en los estudiantes en cada asignatura.

### 1. Clases virtuales síncronas

Constituyen el conjunto de acciones formativas que ponen en contacto al estudiante con el profesor, con otros expertos y con compañeros de la misma asignatura en el mismo momento temporal a través de herramientas virtuales. Las actividades recurrentes (por ejemplo, las clases) se programan en el calendario académico y las que son ocasionales (por ejemplo, sesiones con expertos externos) se avisan mediante el tablón de anuncios del campus. Estas actividades se desglosan en las siguientes categorías:

**a. Clases expositivas:** El profesor expone a los estudiantes los fundamentos teóricos de la asignatura.

**b. Clases prácticas:** El profesor desarrolla junto con los estudiantes actividades prácticas que se basan en los fundamentos vistos en las clases expositivas. En términos generales, su desarrollo consta de las siguientes fases, pudiéndose adaptar en función de las necesidades docentes:

I. La primera fase se desarrolla en la sala principal de la videoconferencia, donde el profesor plantea la actividad.

II. A continuación, divide a los estudiantes en grupos de trabajo a través de las salas colaborativas y se comienza con la actividad. En esta fase el profesor va entrando en cada sala colaborativa rotando los grupos para resolver dudas, dirigir el trabajo o dar el feedback oportuno. Los estudiantes también tienen posibilidad de consultar al profesor en el momento que consideren necesario.

III. La tercera fase también se desarrolla en la sala principal y tiene como objetivo mostrar el ejercicio o explicar con ejemplos los resultados obtenidos. Por último, se ponen en común las conclusiones de la actividad realizada.

No obstante, el profesor puede utilizar otras metodologías activas y/o herramientas de trabajo colaborativo en estas clases.

**c. Clases de laboratorio virtual:** El profesor desarrolla junto con los estudiantes actividades prácticas y simula situaciones y casos prácticos basados en prácticas de laboratorio reales con la ayuda de herramientas informáticas virtuales. Al igual

que en las clases prácticas, el profesor puede dividir a los estudiantes en grupos de trabajo en diferentes salas colaborativas para la realización de prácticas dirigidas por el profesor.

**d. Seminarios:** En estas sesiones un experto externo a la Universidad acude a presentar algún contenido teórico-práctico directamente vinculado con el temario de la asignatura. Estas sesiones permiten acercar al estudiante a la realidad de la disciplina en términos no sólo profesionales, sino también académicos. Todas estas sesiones están vinculadas a contenidos de las asignaturas y del programa educativo.

## **2. Actividades asíncronas supervisadas**

Se trata de un conjunto de actividades supervisadas por el profesor de la asignatura vinculadas con la adquisición por parte de los estudiantes de los resultados de aprendizaje y el desarrollo de sus competencias. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral. Esta categoría se desglosa en el siguiente conjunto de actividades:

**a. Actividades y trabajos prácticos:** se trata de un conjunto de actividades prácticas realizadas por el estudiante por indicación del profesor que permiten al estudiante adquirir las competencias del título, especialmente aquellas de carácter práctico. Estas actividades, entre otras, pueden ser de la siguiente naturaleza: actividades vinculadas a las clases prácticas (resúmenes, mapas conceptuales, one minute paper, resolución de problemas, análisis reflexivos, generación de contenido multimedia, exposiciones de trabajos, test de autoevaluación, participación en foros, entre otros). Estas actividades serán seleccionadas por el profesor en función de las necesidades docentes. Posteriormente, estas actividades son revisadas por el profesor, que traslada un feedback al estudiante sobre las mismas, pudiendo formar parte de la evaluación continua de la asignatura.

**b. Actividades guiadas con recursos didácticos audiovisuales e interactivos:** se trata de un conjunto de actividades en las que el estudiante revisa o emplea recursos didácticos (bibliografía, videos, recursos interactivos) bajo las indicaciones realizadas previamente por el profesor; con el objetivo de profundizar en los contenidos abordados en las sesiones teóricas y prácticas. Estas sesiones permiten la reflexión o práctica por parte del estudiante, y pueden complementarse a través de la puesta en común en clases síncronas o con la realización de actividades y trabajos prácticos. Posteriormente, estas actividades son revisadas por el profesor, que traslada un feedback al estudiante sobre las mismas, pudiendo formar parte de la evaluación continua de la asignatura.

**c. Actividades guiadas con laboratorio virtual:** se trata de un conjunto de actividades en las que el estudiante utiliza las herramientas informáticas del laboratorio virtual bajo las indicaciones realizadas previamente por el profesor en las clases de laboratorio virtual. Estas sesiones permiten al estudiante profundizar en la herramienta virtual, desarrollando otras actividades y completando la adquisición de las competencias prácticas. Pueden complementarse a través de la puesta en común en clases síncronas o con la realización de actividades entregables que son revisadas por el profesor, pudiendo formar parte de la evaluación continua de la asignatura.

### 3. Tutorías

En esta actividad se engloban las sesiones virtuales de carácter síncrono y las comunicaciones por correo electrónico o campus virtual destinadas a la tutorización de los estudiantes. En ellas, el profesor comparte información sobre el progreso del trabajo del estudiante a partir de las evidencias recogidas, se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura. Pueden ser individuales o colectivas, según las necesidades de los estudiantes y el carácter de las dudas y orientaciones planteadas. Tal y como se ha indicado, se realizan a través de videoconferencia y e-mail.

Se computan una serie de horas estimadas, pues, aunque existen sesiones comunes para todos los estudiantes, éstos posteriormente pueden solicitar al docente tantas tutorías como estimen necesarias.

Dado el carácter mixto de esta actividad formativa, se computa un porcentaje de sincronía estimado del 30%.

### 4. Estudio autónomo

En esta actividad el estudiante consulta, analiza y estudia los manuales, bibliografía y recursos propios de la asignatura de forma autónoma a fin de lograr un aprendizaje significativo y superar la evaluación de la asignatura. El aprendizaje autónomo es indispensable para adquirir las competencias del título y es un complemento a las clases y actividades supervisadas.

### 5. Examen final

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción de las prácticas y el Trabajo fin de título), se realiza una prueba o examen final. Esta prueba se realiza en tiempo real (con los medios de control antifraude especificados) y tiene como objetivo evidenciar el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Los exámenes o pruebas de evaluación final se realizan en las fechas y horas programadas con antelación y con los sistemas de vigilancia online (proctoring) de la universidad.

## 5. Evaluación

### 5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Portafolio*	40 %	60 %
Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima

Prueba final*	40 %	60 %
---------------	------	------

**\*Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.**

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

## 5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cálculos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable
Aceptable	5,0 - 6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 - 4,9	Suspenso

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje**.

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

## 6. Bibliografía

Baroody, A. J. (2005). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial* (6.ª ed.). Traducción de Genís Sánchez Barberán. Antonio Machado Libros.

Barreto, J. C. (2023). Los bloques lógicos de Dienes como estrategia didáctica para afianzar las operaciones matemáticas. *Union*, 19(68), 1-21. <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/497>

Dehaene, S. (2011). *The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics* (edición revisada y actualizada). Oxford University Press.

Dehaene, S. (2016). *El cerebro matemático: Cómo nacen, viven y a veces mueren los números en nuestra mente*. Siglo Veintiuno Editores.

Gouws, L. A., Bradshaw, K. y Wentworth, P. (2013). Computational thinking in educational activities: An evaluation of the educational game Light-Bot. En J. Carter, I. Utting y A. Clear (Eds.), *Proceedings of the 18th ACM conference on innovation and technology in computer science education* (pp. 10-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2462476.2466518>

Muñoz-Repiso, A. G., & Caballero-González, Y. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. [Robotics to develop computational thinking in early Childhood Education] *Comunicar*, 27(59), 63-72. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>

Olabe, J. C., Basogain, X., Olabe, M. Á., Maíz, I., & Castaño, C. (2014). Solving math and science problems in the real world with a computational mind. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 3(2), 75-82. <https://universidadviu.idm.oclc.org/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/solving-math-science-problems-real-world-with/docview/1553146016/se-2>

Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia*, 46(4), 1-47. <https://doi.org/10.6018/red/46/4>