

13. GUÍA DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA

Asignatura: Matemáticas y su Didáctica
Código: 7792
Tipo de asignatura: Troncal
Nivel: Diplomatura
Curso: 2º
Cuatrimstral, semestral o anual: Cuatrimestral
Número de créditos: 9
Créditos ECTS: 5'62

Profesorado:

Maria Luz Callejo de la Vega,
Ana Isabel Roig Albiol,
Salvador Llinares Ciscar,
Julia Valls González,
María del Carmen Penalva Martínez,
Germán Torregrosa Gironés,
Alfredo Moncho Pellicer
Catalina Martínez García

1. CONTEXTUALIZACIÓN

La Guía Docente de la asignatura “Matemáticas y su Didáctica” es fruto del trabajo de innovación e investigación realizado en los últimos años por el equipo de profesores del Área de Didáctica de la Matemática¹ del Departamento de Innovación y Formación Didáctica de la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Este proceso de innovación e investigación se ha desarrollado fundamentalmente a través de la Red “Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación Matemática (TICEM)” dentro del programa “Redes de Investigación Docente en el Espacio Europeo de educación Superior” de la Universidad de Alicante. El objetivo de la Red TICEM es la implementación de metodologías relevantes y sistematización de actividades académicas conforme con el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) que faciliten la construcción del conocimiento de Didáctica de la Matemática de los estudiantes de la Universidad de Alicante.

Para explicitar las competencias específicas de la asignatura “Matemáticas y su Didáctica”, seleccionar los bloques de contenido de la misma y proponer una metodológica centrada en la implementación de un modelo colaborativo basado en entornos de aprendizaje –presenciales, virtuales o mixtos– que promuevan la interacción y el trabajo en equipo de los estudiantes y que faciliten tanto aprender Matemáticas como aprender a enseñar Matemáticas en Educación Primaria, se han utilizado los resultados de las investigaciones realizadas por la

1. Salvador Llinares Ciscar; Julia Valls González; María del Carmen Penalva Martínez; Germán Torregrosa Gironés; María Luz Callejo de la Vega; Ana Isabel Roig Albiol; Alfredo Moncho Pellicer y Catalina Martínez García.

red TICEM. En consecuencia, en esta guía el plan de aprendizaje del alumno está fundamentado en el tiempo y el esfuerzo que les exigen las tareas que conforman dicho plan y el sistema de evaluación especificado está en consonancia con las competencias que se quieren desarrollar y con la metodología propuesta.

CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE LA TITULACIÓN

El punto de partida para elaborar esta guía ha sido la contextualización de la asignatura “Matemáticas y su Didáctica” en el perfil de la titulación de Maestro, que ha servido de base para definir las competencias específicas de la asignatura, los contenidos, la metodología docente, el plan de aprendizaje de los alumnos, la bibliografía y los recursos, así como la evaluación de los aprendizajes y del proceso docente que se va a llevar a cabo.

“Matemáticas y su Didáctica” gira en torno a una de las materias básicas que se ha de enseñar en Educación Primaria, la Matemática. Consideramos que el maestro ha de tener conocimientos sobre la Matemática, sobre los aprendices y el aprendizaje de la Matemática y sobre la gestión del conocimiento para el proceso instructivo.

El conocimiento sobre la materia a enseñar, en este caso la Matemática, lo entendemos en sentido amplio, incluyendo también las creencias, que son un tipo de conocimiento. Distinguimos tres grandes apartados: conocimiento de y sobre la Matemática; conocimiento de y sobre la Matemática escolar y creencias sobre la Matemática.

El trabajo del profesor contempla las relaciones entre la tarea matemática y el aprendiz. Para fundamentar sus decisiones relativas a la instrucción el maestro ha de conocer la forma en que los alumnos aprenden nociones concretas, cómo se organiza un aula de manera dinámica, cuáles son los diferentes roles que debe adoptar el maestro durante las diferentes fases del proceso de enseñanza/aprendizaje, cómo crear entornos que promuevan y faciliten el aprendizaje, etc. Por tanto a los futuros maestros se les ha de proporcionar formación sobre estos aspectos, sin olvidar el hecho de que los estudiantes para maestro mantienen creencias sobre el aprendizaje, basadas en experiencias escolares previas, que funcionan como “teorías personales” y que guían sus decisiones sobre la práctica. Estas creencias se han de tener en cuenta en su formación y, si fuese necesario, influir en el cambio de las mismas y en la generación de otras nuevas.

La gestión del conocimiento sobre el proceso instructivo contempla cómo el profesor utiliza sus conocimientos en el proceso de instrucción, que comprende no sólo el trabajo en el aula (fase interactiva), sino también la fase previa de planificación (preactiva) y la posterior de reflexión (postactiva). Es importante que los futuros maestros aprendan a observar, a analizar situaciones de enseñanza para poder intervenir de forma apropiada.

RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON OTRAS MATERIAS

Esta asignatura se relaciona fundamentalmente con aquellas que tratan de responder a las preguntas: “¿cómo se aprende?” y “¿cómo se enseña?”:

- Psicología de la educación y del desarrollo en edad escolar
- Didáctica General
- Nuevas tecnologías aplicadas a la educación

1.2 Contextualización de la asignatura en el perfil de la titulación**PERFIL TITULACIÓN**

- a) Comprender la función, posibilidades y límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los centros de educación primaria y de educación infantil y a sus profesionales.
- b) Capacidad para dominar las materias que se han de enseñar, los procesos de construcción del conocimiento y las didácticas correspondientes, así como la relación interdisciplinar entre ellas.
- c) Capacidad para utilizar el lenguaje de forma adecuada a cada situación comunicativa y analizar críticamente textos científicos y culturales.
- d) Adquirir una sólida formación científico-cultural y tecnológica.
- e) Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje en contextos multiculturales y multilingües.
- f) Analizar y cuestionar las concepciones de la educación emanadas de la investigación así como las propuestas curriculares de la Administración Educativa.
- g) Capacidad para diseñar planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos de diversidad que atiendan a la igualdad de género, y a las singulares necesidades educativas y otras formas de equidad que permitan adaptar el currículo al contexto socio-cultural.
- h) Capacidad para promover el aprendizaje autónomo y cooperativo en los alumnos, facilitando aprendizajes desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva.
- i) Capacidad para organizar la enseñanza, en el marco de los paradigmas epistemológicos de las áreas, utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo.
- j) Capacidad para preparar, seleccionar o construir materiales didácticos y utilizarlos en los marcos específicos de las distintas disciplinas.
- k) Capacidad para utilizar y articular adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- l) Conocer modelos de gestión de calidad y su aplicación a los centros para

- promover la calidad de los contextos (aula y centro) en los que se desarrolla el proceso educativo, de modo que se garantice el bienestar de los alumnos.
- m) Capacidad de reflexionar sobre las prácticas de aula para mejorar la tarea docente y utilizar la evaluación como elemento regulador y promotor de la mejora de la enseñanza, del aprendizaje y de su propia formación.
 - n) Realizar y promover actividades educativas en el marco de una educación inclusiva.
 - o) Dominar habilidades para desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los alumnos y sus familias.
 - p) Ser capaz de participar en proyectos de investigación relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, introduciendo propuestas de innovación encaminadas a la mejora de la calidad educativa.
 - q) Capacidad de relación, comunicación y liderazgo, así como de equilibrio emocional en las variadas circunstancias de la actividad profesional.
 - r) Poseer hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y colaborativo para la mejora de su actividad profesional, compartiendo saberes y experiencias.
 - s) Capacidad para dinamizar con el alumnado el consenso de reglas de convivencia democrática y contribuir a la resolución práctica de conflictos.
 - t) Capacidad para promover el aprendizaje cooperativo así como estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los alumnos.
 - u) Conocer y asumir los derechos y deberes de la comunidad educativa.
 - v) Capacidad para colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social.
 - w) Tener una imagen realista de sí mismo, asumir responsabilidades, tomar decisiones y relativizar las posibles frustraciones.
 - x) Capacidad para asumir la función ética y educadora del docente fomentando una educación democrática para una ciudadanía activa, crítica y responsable.
 - y) Compromiso de potenciar el rendimiento académico de los alumnos y su progreso escolar, en el marco de una educación integral, promoviendo la autonomía y la singularidad de cada alumno como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores.
 - z) Capacidad para asumir que el ejercicio de la función docente requiere formación continua y autoevaluación de la propia práctica educativa.

PERFIL ASIGNATURA

- Capacidad para dominar las materias que se han de enseñar, los procesos de construcción del conocimiento y las didácticas correspondientes, así como la relación interdisciplinar entre ellas.

- Capacidad para organizar la enseñanza en el marco de los paradigmas epistemológicos de las áreas, utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo.
- Capacidad para preparar, seleccionar o construir materiales didácticos y utilizarlos en los marcos específicos de las distintas asignaturas.
- Capacidad para utilizar y articular adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- Capacidad de reflexionar sobre las prácticas de aula para mejorar la tarea docente y utilizar la evaluación como elemento regulador y promotor de la mejora de la enseñanza, del aprendizaje y de su propia formación.

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA CON RELACIÓN A LAS COMPETENCIAS DE TITULACIÓN ABORDADAS

- **CAPACIDAD PARA DOMINAR LAS MATERIAS QUE SE HAN DE ENSEÑAR, LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LAS DIDÁCTICAS CORRESPONDIENTES, ASÍ COMO LA RELACIÓN INTERDISCIPLINAR ENTRE ELLAS.**
 - **Saber**
 - Comprender y usar el conocimiento matemático que fundamenta los contenidos de la Educación Primaria.
 - Conocer los contenidos de Didáctica de la Matemática necesarios para facilitar la construcción de conocimiento matemático.
 - **Saber-hacer**
 - Utilizar los procesos del pensamiento matemático: definir, clasificar, conjeturar, demostrar, particularizar, generalizar, visualizar, razonar y construir.
 - Analizar, diagnosticar y dotar de significado las producciones de los alumnos.
 - **Ser/estar**
 - Comunicar utilizando distintos sistemas de representación conocimientos, procedimientos, resultados e ideas de Matemática y de Didáctica de la Matemática.
- **CAPACIDAD PARA ORGANIZAR LA ENSEÑANZA EN EL MARCO DE LOS PARADIGMAS EPISTEMOLÓGICOS DE LAS ÁREAS, UTILIZANDO DE FORMA INTEGRADA LOS SABERES DISCIPLINARES, TRANSVERSALES Y MULTIDISCIPLINARES ADECUADOS AL RESPECTIVO NIVEL EDUCATIVO.**
 - **Saber**
 - Conocer el Currículo oficial del área de Matemáticas y los distintos modos de organización del mismo.

- Conocer los contenidos de Matemáticas y de Didáctica de la Matemática necesarios para tomar decisiones relativas a la organización de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Primaria.
 - **Saber-hacer** – Planificar y organizar el contenido matemático para la enseñanza-aprendizaje a partir de los instrumentos conceptuales propios de la Didáctica de la Matemática.
 - **Ser/estar** – Cuidar el diseño curricular de la asignatura en coherencia con los documentos emanados de la administración y el propio proyecto de centro.
– Estar al día de las normativas sobre el currículo del área de matemáticas.
- **CAPACIDAD PARA PREPARAR, SELECCIONAR O CONSTRUIR MATERIALES DIDÁCTICOS Y UTILIZARLOS EN LOS MARCOS ESPECÍFICOS DE LAS DISTINTAS ASIGNATURAS.**
- **Saber** – Conocer materiales didácticos y entornos de aprendizaje presencial y no presencial del área de Didáctica de la Matemática.
 - **Saber-hacer** – Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales de enseñanza-aprendizaje de la Matemática utilizando materiales didácticos adecuados a los fines que se persigue.
 - **Ser/estar** – Ser sensible a las motivaciones e intereses de los alumnos para seleccionar los materiales didácticos más adecuados.
- **CAPACIDAD PARA UTILIZAR Y ARTICULAR ADECUADAMENTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.**
- **Saber** – Conocer las posibilidades y límites de las tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la enseñanza y aprendizaje de la Matemática.
 - **Saber-hacer** – Utilizar e incorporar adecuadamente aplicaciones informáticas y materiales multimedia en las actividades de enseñanza-aprendizaje de la Matemática que promuevan el aprendizaje autónomo y la atención a la diversidad de aula.
 - **Ser/estar** – Apreciar las potencialidades de las tecnologías de la información y la comunicación para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

■ **CAPACIDAD DE REFLEXIONAR SOBRE LAS PRÁCTICAS DE AULA PARA MEJORAR LA TAREA DOCENTE Y UTILIZAR LA EVALUACIÓN COMO ELEMENTO REGULADOR Y PROMOTOR DE LA MEJORA DE LA ENSEÑANZA, DEL APRENDIZAJE Y DE SU PROPIA FORMACIÓN.**

- **Saber** – Conocer medios que ayuden a la reflexión sobre la propia práctica: registros de clases, observaciones de clases, análisis de la práctica docente en equipo...
- **Saber-hacer** – Evaluar las producciones de los alumnos en función de los objetivos de aprendizaje, identificando los logros y las dificultades para elaborar planes de acción adecuados al contexto concreto del aula.
- **Ser/estar** – Trabajar colaborativamente con los compañeros para constituir “comunidades de aprendices” encaminadas a favorecer la reflexión, el diálogo, la discusión, el análisis, la interpretación y la síntesis sobre tareas relacionadas con su desarrollo profesional.

3. PRERREQUISITOS

- Conocimiento del sistema de numeración decimal para interpretar, valorar y producir informaciones y mensajes numéricos.
- Resolución de problemas elementales de cálculo utilizando números naturales, enteros y racionales, los algoritmos de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación y las relaciones entre los números naturales (múltiplos y divisores).
- Utilización y aplicación del lenguaje algebraico en la resolución de problemas. Reconocimiento de formas, propiedades y relaciones elementales en cuerpos, figuras y configuraciones geométricas, realizando cálculos y mediciones por estimación y por métodos sistemáticos.
- Utilización de instrumentos de cálculo y medida tanto físicos (ábaco, regla compás, etc.) como tecnológicos (calculadora).
- Utilización de forma autónoma del ordenador para la consulta de información, la ejecución de tareas, el cálculo y la representación gráfica de datos

4 CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

4.1 Bloques de contenidos

BLOQUE 1: NÚMEROS NATURALES Y SISTEMAS DE NUMERACIÓN

1. Los sistemas de numeración y las operaciones con números naturales como objeto matemático.

- 1.1. Sistemas de numeración posicionales: Noción de agrupamiento y valor de posición.

- 1.2. Operaciones básicas: algoritmos y su significado.
- 1.3. Resolución de problemas con números naturales.
- 2. El sistema de numeración decimal como objeto de aprendizaje**
 - 2.1. Comprensión del sistema de numeración decimal en alumnos de primaria
 - 2.1.1. Noción de sentido numérico
 - 2.1.2. Contextos y usos de los números naturales
 - 2.1.3. Sistemas de representación de los números naturales
 - 2.2. Desarrollo de la comprensión del sistema de numeración decimal
 - 2.2.1. Fases del desarrollo de la comprensión del sistema numérico decimal
 - 2.2.2. Errores y dificultades
- 3. El sistema de numeración decimal como objeto de enseñanza**
 - 3.1. El sistema de numeración decimal en el currículo de primaria
 - 3.2. Análisis y selección de tareas y materiales curriculares
 - 3.3. Interpretación y evaluación de producciones de estudiantes

BLOQUE 2: NÚMEROS RACIONALES

- 1. Números Racionales como objeto matemático**
 - 1.1. Números racionales: fracciones y decimales.
 - 1.2. Operaciones con fracciones y decimales
 - 1.3. Resolución de problemas con números racionales
- 2. Números Racionales como objeto de aprendizaje**
 - 2.1. Comprensión de los números racionales
 - 2.1.1. Interpretaciones de la fracción: parte-todo, operador, cociente y razón.
 - 2.1.2. Contextos: continuo y discreto
 - 2.1.3. Sistemas de representación
 - 2.2. Desarrollo de la comprensión de los números racionales
 - 2.2.1. Comprensión y representación
 - 2.2.2. Errores y dificultades
- 3. Números Racionales como objeto de enseñanza**
 - 3.1. Números Racionales en el currículo de primaria
 - 3.2. Análisis y selección de tareas y materiales curriculares
 - 3.3. Interpretación y evaluación de producciones de estudiantes

BLOQUE 3: GEOMETRÍA

- 1. La geometría como objeto matemático**
 - 1.1. Figuras geométricas básicas de dos y tres dimensiones.
 - 1.2. Definiciones y clasificaciones
 - 1.2.1. Definición de figuras geométricas básicas

- 1.2.2. Clasificación
- 1.3. Construcciones geométricas básicas
 - 1.3.1. Planificación
 - 1.3.2. Construcciones con instrumentos de dibujo
 - 1.3.3. Construcciones con un entorno de geometría dinámica
- 2. La geometría como objeto de aprendizaje**
 - 2.1. Comprensión de conceptos geométricos básicos en alumnos de primaria
 - 2.1.1. Procesos cognitivos: definir, clasificar, visualizar, construir y razonar
 - 2.1.2. Representación
 - 2.2. Desarrollo de la comprensión de conceptos geométricos básicos
 - 2.2.1. Niveles en el desarrollo de la comprensión de los conceptos geométricos
 - 2.2.2. Dificultades y errores
- 3. La geometría como objeto de enseñanza:**
 - 3.1. La geometría en el currículo de primaria
 - 3.2. Análisis y selección de tareas y materiales curriculares
 - 3.3. Interpretación y evaluación de producciones de estudiantes

6.2 Objetivos

- **Capacidad para dominar las materias que se han de enseñar, los procesos de construcción del conocimiento y las didácticas correspondientes, así como la relación interdisciplinar entre ellas.**
 - **Saber**
 - Comprender y usar el conocimiento matemático que fundamenta los contenidos de la Educación Primaria: **Bloques 1.1, 2.1 y 3.1.**
 - Conocer los contenidos de Didáctica de la Matemática necesarios para facilitar la construcción de conocimiento matemático: **Bloques 1.2, 2.2 y 3.2.**
 - **Saber-hacer**
 - Utilizar los procesos del pensamiento matemático: definir, clasificar, conjeturar, demostrar, particularizar, generalizar, visualizar, razonar y construir: **Bloques 1.1, 2.1 y 3.1.**
 - Analizar, diagnosticar y dotar de significado las producciones de los alumnos: **Bloques 1.3, 2.3 y 3.3.**
 - **Ser/estar**
 - Comunicar utilizando distintos sistemas de representación conocimientos, procedimientos, resultados e ideas de Matemática y de Didáctica de la Matemática: **Bloques 1.1, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1 y 3.3.**

- **Capacidad para organizar la enseñanza en el marco de los paradigmas epistemológicos de las áreas, utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo.**
 - **Saber**
 - Conocer el Currículo oficial del área de Matemáticas y los distintos modos de organización del mismo: **Bloques 1.3, 2.3, 3.3.**
 - Conocer los contenidos de Matemáticas y de Didáctica de la Matemática necesarios para tomar decisiones relativas a la organización de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Primaria: **Bloques 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 y 3.3.**
 - **Saber-hacer**
 - Planificar y organizar el contenido matemático para la enseñanza-aprendizaje a partir de los instrumentos conceptuales propios de la Didáctica de la Matemática: **Bloques 1.3, 2.3 y 3.3.**
 - **Ser/estar**
 - Cuidar el diseño curricular de la asignatura en coherencia con los documentos emanados de la administración y el propio proyecto de centro: **Bloques 1.3, 2.3 y 3.3.**
 - Estar al día de las normativas sobre el currículo del área de matemáticas: **Bloques 1.3, 2.3 y 3.3.**

- **Capacidad para preparar, seleccionar o construir materiales didácticos y utilizarlos en los marcos específicos de las distintas asignaturas.**
 - **Saber**
 - Conocer materiales didácticos y entornos de aprendizaje presenciales y no presenciales del área de Didáctica de la Matemática: **Bloques 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2 y 3.3.**
 - **Saber-hacer**
 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales de enseñanza-aprendizaje de la Matemática utilizando materiales didácticos adecuados a los fines que se persigue: **Bloques 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2 y 3.3.**
 - **Ser/estar**
 - Ser sensible a las motivaciones e intereses de los alumnos para seleccionar los materiales didácticos más adecuados: **Bloques 1.3, 2.3 y 3.3.**

- **Capacidad para utilizar y articular adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.**
 - **Saber**
 - Conocer las posibilidades y límites de las tecnologías

- de la información y comunicación aplicadas a la enseñanza y aprendizaje de la Matemática: **Bloques 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 y 3.3.**
- **Saber-hacer** – Utilizar e incorporar adecuadamente aplicaciones informáticas y materiales multimedia en las actividades de enseñanza-aprendizaje de la Matemática que promuevan el aprendizaje autónomo y la atención a la diversidad del aula: **Bloques 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 y 3.3.**
 - **Ser/estar** – Apreciar las potencialidades de las tecnologías de la información y la comunicación para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática: **Bloques 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 y 3.3.**
- **Capacidad de reflexionar sobre las prácticas de aula para mejorar la tarea docente y utilizar la evaluación como elemento regulador y promotor de la mejora de la enseñanza, del aprendizaje y de su propia formación.**
- **Saber** – Conocer medios que ayuden a la reflexión sobre la propia práctica: registros de clases, observaciones de clases, análisis de la práctica docente en equipo...: **Bloque 1.3, 2.3 y 3.3.**
 - **Saber-hacer** – Evaluar las producciones de los alumnos en función de los objetivos de aprendizaje, identificando los logros y las dificultades para elaborar planes de acción adecuados al contexto concreto del aula: **Bloque 1.3, 2.3 y 3.3.**
 - **Ser/estar** – Trabajar colaborativamente con los compañeros para constituir “comunidades de aprendices” encaminadas a favorecer la reflexión, el diálogo, la discusión, el análisis, la interpretación y la síntesis sobre tareas relacionadas con su desarrollo profesional: **Bloques 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 y 3.3.**

5. METODOLOGÍA DOCENTE

5.1 Introducción y justificación

La propuesta metodológica se centra en la implementación de un modelo colaborativo basado en entornos de aprendizaje que promuevan la interacción de los estudiantes para el desarrollo del conocimiento de Didáctica de la Matemática que facilite tanto aprender Matemáticas como aprender a enseñar Matemáticas en Educación Primaria. Estos entornos son presenciales, virtuales

o mixtos. En nuestra propuesta el trabajo en equipo juega un papel importante en la construcción del conocimiento y la “clase magistral” queda relegada a un segundo plano.

Cada bloque de contenidos se trabaja desde dos perspectivas:

- Como objeto matemático
- Como objeto de enseñanza-aprendizaje

El estudio de cada bloque “como objeto matemático” se introduce a partir de una colección de problemas seleccionados y creados ad hoc con el propósito de motivar el aprendizaje, explorar creencias y conocimientos previos, favorecer la comprensión del contenido del tema y el desarrollo del razonamiento.

El estudio de cada bloque “como objeto de enseñanza-aprendizaje” se introduce a través de distintos casos prácticos o situaciones reales enfocados al desarrollo profesional de los estudiantes para maestro.

5.2 Sesiones presenciales

Clases Teóricas. En estas clases se combina la exposición por parte del profesor y la interacción entre el profesor y los alumnos para explorar sus creencias e ideas previas, motivar los contenidos del tema y ayudar a su comprensión y aplicación. Previamente, a través del Campus Virtual, se facilita a los alumnos los textos y documentos relacionados con el contenido de la sesión. Así mismo se les proporciona bibliografía y enlaces de interés a páginas webs para el desarrollo o ampliación de los contenidos de la asignatura. La exposición se apoya en medios audiovisuales (retroproyector, proyector multimedia, vídeo...).

Prácticas con ordenador. En estas clases se propone a los estudiantes que resuelvan problemas matemáticos utilizando aplicaciones de software específico de matemáticas que exploren materiales didácticos multimedia dirigidos a alumnos de Primaria. La experiencia de trabajar en este entorno les ayuda a reestructurar los conocimientos y destrezas y a reflexionar sobre las posibilidades y limitaciones de las TIC's en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Prácticas guiadas en grupo. Estas prácticas están orientadas a fomentar el trabajo colaborativo mediante la discusión y aclaración de conceptos, problemas y estudios de casos prácticos planteados. Los alumnos trabajan en pequeño grupo sobre las tareas propuestas, bajo la orientación y supervisión del profesor. Se analizan y debaten las distintas estrategias que han permitido resolver las situaciones problemáticas asignadas, las dificultades o errores que han limitado su resolución y las aportaciones realizadas por cada uno de los miembros del equipo de trabajo.

Puestas en común en gran grupo. Tras el trabajo en pequeños grupos éstos aportan sus ideas al resto de los grupos: ponen en común el análisis realizado y debaten sobre las diferentes interpretaciones / soluciones al caso o situación problemática propuesta.

Tutorías docentes. Las tutorías son una prolongación de la relación docente entre el profesor y los alumnos. Suelen tener un carácter individualizado o grupal y en ellas el alumno o alumnos que lo necesiten tiene a su disposición a los profesores de la asignatura para resolverles las dudas que les puedan surgir sobre el desarrollo de la materia y la realización de los trabajos propuestos.

5.3 Sesiones no presenciales

Estudio y trabajo autónomo individual.

Prácticas en grupo. Los estudiantes trabajan colaborativamente interactuando entre sí en un entorno virtual para realizar la tarea propuesta a través de las sesiones docentes diseñadas ad hoc que integran documentos y debates virtuales. Los alumnos estudian los documentos teóricos que se les proporcionan con objeto de analizar e interpretar desde una perspectiva de desarrollo profesional el caso práctico presentado. Este estudio se centra en varias cuestiones formuladas por el profesor. Los estudiantes comparten sus reflexiones a través de un debate virtual moderado por el profesor.

Sesiones docentes sobre prerrequisitos. La constatación de que un número significativo de alumnos no tienen los conocimientos necesarios para abordar su formación académica y profesional como futuros maestros hace necesario proporcionarles módulos sobre los prerrequisitos de la asignatura. La herramienta “sesiones docentes” del Campus Virtual de la Universidad de Alicante permite diseñar módulos de aprendizaje para este fin. Estos módulos de aprendizaje están basados en el trabajo autónomo de los estudiantes.

Tutorías no presenciales. Estas tutorías son una prolongación de la relación docente entre el profesor y los alumnos. Suelen tener un carácter individualizado.

6. PLAN DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO

6.1. Modalidad presencial

- Clases teóricas
- Prácticas con ordenador
- Prácticas guiadas en grupo
- Puestas en común
- Tutorías docentes

Actividades y horas

- Presentación de la propuesta de estudio o trabajo y sus objetivos por parte del profesor/a (2 horas).
- Exploración de creencias e ideas previas (3 horas)
- Exposición de los contenidos por parte del profesor/a (12 horas)
- Resolución de problemas (4 horas)

- Estudio de casos (4 horas)
 - Análisis de materiales didácticos (4 horas)
 - Trabajo en pequeños grupos y elaboración de síntesis (6 horas).
 - Puesta en común en gran grupo y conclusiones (4 horas)
 - Pruebas de evaluación de los conocimientos (2 horas).
 - Tutorías docentes (4 horas).
- **Tiempo total**
45 horas = 33 % (total 135 horas)

6.2 Modalidad no presencial

- Estudio y trabajo autónomo individual
- Prácticas en grupo
- Sesiones docentes sobre prerrequisitos
- Tutorías no presenciales

Actividades y horas

- Estudio del contenido (16 horas)
 - Lectura de textos de diversas fuentes de información: libros, webs,... (10 horas)
 - Estudio de prerrequisitos (5 horas)
 - Resolución de problemas (8 horas)
 - Análisis de tareas (8 horas)
 - Estudio de casos (8 horas)
 - Participación en debates virtuales (10 horas)
 - Elaboración de informes del trabajo en grupo (8 horas).
 - Elaboración de esquemas y resúmenes individualmente y en pequeños grupos (13 horas).
 - Tutorías no presenciales (4 horas).
- **Tiempo total**
95 horas = 66 % (total 135 horas)

7. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

7.1 Bibliografía general

- Alsina, C. et al. (1995). Enseñar matemàtiques. Barcelona: GraóChamorro, C. (Coord.) (2003).
- Didáctica de las Matemáticas. Pearson Prentice Hall, Madrid.
- Castro, E. (2001). Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria. Síntesis, Madrid.

- Penalva, C. (Coord.) (1994) Matemáticas en Primaria. Guía curricular. Servicio de Publicaciones Universidad de Alicante.
- Penalva, C., Torregrosa, G. y Pastor, J. (1998). Materials per a l'aprenentatge i l'ensenyament de les matemàtiques. Secretariat de Normalització Lingüística. Universitat d'Alacant.V.V.A.A.
- Colección “Matemáticas, Cultura y Aprendizaje”. Síntesis, Madrid.7.2.

7.2 Bibliografía y recursos específicos

7.2.1 Bloques 1 a 4

Bibliografía básica

- Beattle, I (1986). “Modelando las operaciones y los algoritmos”. Documento fotocopiado. Traducción- Adaptación de “Modeling operations and algorithms”. Arithmetic Teacher.
- Castro, E., Rico, L., & Castro, E. (1987). Números y operaciones. Madrid: Síntesis.
- Castro, E. y Torralba, M. (2001). “Fracciones en el currículo de la Educación Primaria”. En E. Castro (Ed.) Didáctica de la matemática en la Educación Primaria. Síntesis: Madrid, pp.285-314
- Giménez, J. y Gironde, L. (1993) Càlcul a l'escola: reflexions i propostes. Barcelona: Graó.
- Gómez, B. (1988). Numeración y cálculo. Madrid: Síntesis.
- Llinares, S. (2001). “El sentido numérico y la representación de los números naturales como objeto de enseñanza aprendizaje en Educación Primaria”. En: Castro (Ed.). Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria. Madrid: Síntesis.
- Llinares, S. (2003). “Fracciones, decimales y razón. Desde la relación parte-todo al razonamiento proporcional”. En: Chamorro, C. (Coord.) (2003). Didáctica de las Matemáticas. Pearson Prentice Hall: Madrid, pp. 187-220.
- Llinares, S. y Sánchez, V. (1988) Fracciones. Síntesis: Madridb)

Enlaces a páginas web

- Ábaco:
<http://www.cut-the-knot.com/Curriculum/Arithmetic/Abacus.html>
- Regletas:
<http://arcytech.org/java/integers/practice.html>
- Bloques:
<http://www.arcytech.org/java/b10blocks/b10blocks.html> http://matti.usu.edu/nlvm/nav/frames_asid_264_g_1_t_1.html
- Calculadora rota:
<http://www.cut-the-knot.com/Curriculum/Arithmetic/BrokenCalculator.html>

- Balanzas numéricas:
http://illuminations.nctm.org/tools/tool_detail.aspx?id=26
- Conteo y agrupamiento de unidades:
<http://www.cut-the-knot.com/Curriculum/Arithmetic/CountingAndGrouping.html>
- Descomposiciones numéricas:
http://illuminations.nctm.org/tools/tool_detail.aspx?id=26
- Principio de agrupamiento:
http://matti.usu.edu/nlvm/nav/frames_asid_209_g_1_t_1.html
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_209_g_2_t_1.html?open=activities
- Reconocimiento de patrones numéricos:
<http://standards.nctm.org/document/eexamples/chap4/4.5/index.htm>
- Operaciones aritméticas:
<http://www.xtec.es/%7Elperez/castella/index.htm>
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_154_g_2_t_1.html
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_155_g_2_t_1.html
- Operaciones:
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_192_g_1_t_1.html
- Representación de fracciones:
<http://www.visualfractions.com/>
<http://illuminations.nctm.org/tools/FractionPie/ver2.html>
- Operaciones, simplificación, equivalencia de fracciones:
<http://www.aaamath.com/fra.html>
<http://www.cnice.mecd.es/Dcartes/dcartes.htm>
http://matti.usu.edu/nlvm/nav/frames_asid_264_g_1_t_1.html

7.2.2 Bloques 5 y 6

Bibliografía básica

- Alsina, C.; Burgués, C. & Fortuny, J. (1987). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Arriero, C.; García, I. (2000). *Descubrir la Geometría del Entorno con Cabri*. Madrid: MECD-Narcea.
- Cabri-Géomètre II. *Introducción a Cabri-Géomètre II para Macintosh, Windows y MS-DOS*. Texas Instrument.
- Dickson, L.; Brown, M. & Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las Matemáticas*. Barcelona: MEC-Labor.
- Jaime, A. & Gutiérrez, A. (1990). 'Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría'. En Llinares, S. & Sánchez, V. (Eds.) *Teoría y Práctica en Educación Matemática*. Sevilla: Alfar, pp.295-384.

- Torregrosa, G. & Penalva, C. (1997). Apuntes de Geometría. Alicante: Club Universitario.

Software de geometría dinámica Cabri-II Plus: Descarga versión demo, manuales y bibliografía en: <http://platea.cnice.mecd.es/~mcarrier/enlaces.htm>

7.3 Bibliografía complementaria

- Llinares, S. (2004). La generación y uso de instrumentos para la práctica de enseñar matemáticas en la Educación Primaria. UNO. Revista de Didáctica de la Matemática, 36, 93-115.
- Penalva, M.C.; Valls, J. Rey, C.; Cos, A.; Llinares, S.; Torregrosa, G. (2005). El papel del profesor en el aprendizaje colaborativo en el área de Didáctica de la Matemática. En M.J. Frau y N. Sauleda (Eds.) Investigar en Diseño curricular. Redes de docencia en el espacio Europeo de Educación superior. Vol. II. (pp. 263-278). Alcoy: Marfil-UA.
- Penalva, M.C.; Torregrosa, G., Valls, J. Rey, C.; Roig, A. I.; Llinares, S.; Callejo, M.L.; Martínez, C; Moncho, A. y Cos, A. Valoración del trabajo de los estudiantes centrado en la intervención curricular del aprendizaje de las Matemáticas. En: M.A. Martínez y V. Carrasco (Eds.). La construcción colegiada del modelo docente universitario del siglo XXI. Vol. I (pp. 131-154). Alcoy: Marfil:UA
- Roig, A.I. y Callejo, M.L. (2006). El Campus Virtual: Un espacio para el trabajo autónomo y colaborativo en la formación inicial de maestros. Comunicación presentada en: V Congreso Aplicación de las Nuevas Tecnologías en la Docencia Presencial y e-Learning. CEU. Valencia, Mayo 2006
- Valls, J., Llinares, S. y Callejo, M.L. (2006). Vídeo-clips y análisis de la enseñanza: construcción del conocimiento necesario para enseñar matemáticas. Comunicación presentada en el "Seminario sobre Entornos de Aprendizaje y Tutorización para la Formación de Profesores de Matemáticas". 1-2 Febrero 2006, Universidad Autónoma de Barcelona: <http://blues.uab.es/~ipdmc/uauusub/uauabus.htm>

8. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Entendemos la evaluación como parte integrante del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los instrumentos y métodos que se proponen para la evaluación son variados: pruebas escritas; tareas-actividades presenciales en pequeño y/o gran grupo; tareas-actividades virtuales en pequeño grupo y prácticas con ordenador.

Los estudiantes pueden elegir entre hacer una prueba escrita de todos los bloques de contenido, en la que se incluye una práctica con ordenador, o reali-

zar una prueba escrita de una parte del programa y tareas-actividades referidas al resto del programa. Los alumnos que elijan esta segunda opción habrán de mostrar de forma explícita y voluntaria su compromiso de trabajar colaborativamente con sus compañeros de grupo y de asistir obligatoriamente a todos los seminarios de orientación, organización y puesta en común de los distintos grupos.

8.1 Objetivos componentes competencias conceptuales (saber)

Criterios de evaluación

- Mostrar que se conocen los elementos de Didáctica de la Matemática que fundamentan y dan sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria.
- Manifestar la comprensión adecuada del conocimiento matemático que fundamenta los contenidos de la Educación Primaria.

Instrumentos de evaluación

- Prueba escrita de contenidos conceptuales matemáticos y didácticos sobre los bloques 1 a 6 referidos a los sistemas de numeración, racionales y geometría.

8.2 Objetivos componentes competencias procedimentales (saber hacer)

Criterios de evaluación

- Mostrar que se aplican adecuadamente los elementos de Didáctica de la Matemática que fundamentan y dan sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria.
- Mostrar que se utiliza de forma adecuada el conocimiento matemático que fundamenta los contenidos de la Educación primaria.

Instrumentos de evaluación

- Prueba escrita de resolución de problemas sobre los bloques 1, 3 y 5
- Prueba escrita de resolución de casos prácticos sobre los bloques 1 a 6

8.3 Objetivos componentes competencias actitudinales (ser/estar)

Criterios de evaluación

- Calidad y frecuencia de las aportaciones personales.
- Interacción con las aportaciones de otros compañeros.
- Aportación de ideas que hagan avanzar al grupo.

Instrumentos de evaluación

- Debates virtuales
- Cuestionarios para la auto-evaluación y co-evaluación de los grupos de trabajo

9. EVALUACIÓN DEL PROCESO DOCENTE

9.1 Valoración del alumnado

La valoración que los alumnos hacen del proceso docente se recoge a través de

- La observación del profesor de:
 - ◆ las intervenciones de los alumnos en el desarrollo de las clases presenciales,
 - ◆ las aportaciones de los alumnos en los debates virtuales y presenciales,
 - ◆ la ejecución de los trabajos y de las prácticas con ordenador,
- El diálogo con los alumnos sobre:
 - ◆ las ideas e interrogantes que plantean en las tutorías personales y grupales tanto presenciales como virtuales.
- El análisis de las respuesta de los alumnos a los cuestionarios propuestos por el equipo docente de la asignatura sobre:
 - ◆ el tiempo y esfuerzo empleado en la realización de las tareas propuestas.
 - ◆ el trabajo colaborativo.
- Los resultados obtenidos en la evaluación docente realizada por la Universidad.

Todos estos elementos aportan datos sobre la valoración del profesorado y se tienen en cuenta para tomar decisiones de cambio

9.2 Valoración del profesorado y decisiones de cambio

El punto de partida para la valoración del profesorado es el análisis de la valoración de los alumnos que se ha indicado en el punto anterior. El análisis de esta valoración la realiza el equipo docente de la asignatura y junto con el de los recursos docentes utilizados y los resultados de las innovaciones e investigaciones realizadas, tanto propias de otros colectivos, son el motor las decisiones de cambio. Estas decisiones se encaminan en las siguientes direcciones:

- Actualización de los bloques de contenidos incorporando los resultados de las propias investigaciones y de otros colectivos.
- Uso, actualización y creación de recursos docentes privilegiando el uso de las TIC's y los Entornos virtuales para el desarrollo de una mayor autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje.
- Adecuación del sistema de evaluación a los objetivos y competencias de la asignatura.

