

# APRENDIZAJE Y PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Curso 2016/2017

(Código: 22203176)

## 1. PRESENTACIÓN

La asignatura *Aprendizaje y pensamiento matemático* pretende transmitir al usuario la importancia crucial que tiene para lograr un desarrollo psicológico equilibrado el aprendizaje de las matemáticas. Tenemos que distinguir entre el entrenamiento, la instrucción, el aprendizaje y la educación. Es importante alcanzar el nivel educativo y no quedarse en el mero entrenamiento, instrucción o aprendizaje. Educar a niños, adolescentes, jóvenes o adultos en el campo de las matemáticas requiere fomentar el pensamiento matemático. Y no se puede educar a través de las matemáticas si no se parte del pensamiento matemático.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

Con la asignatura *Aprendizaje y pensamiento matemático* vamos a intentar responder a la pregunta de cómo se adquieren o construyen los conocimientos matemáticos. Y cómo a través de esa construcción se desarrolla, a su vez, el pensamiento matemático. Partiendo de las posiciones sobre cómo se adquiere el conocimiento en general, se atenderá a la especificidad de la elaboración de los conocimientos matemáticos y se promoverá la discusión sobre cómo se transmiten a las nuevas generaciones las actitudes y los saberes matemáticos. La asignatura tiene cinco créditos ECTS, forma parte del Máster en "Intervención Psicológica en el Desarrollo y la Educación" que se imparte en el Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Facultad de Psicología de la UNED y es obligatoria para los alumnos que cursen la especialidad de "Adquisición de conocimientos, solución de problemas y entornos virtuales de aprendizaje". Comparte los objetivos formativos generales del Máster y sus contenidos son complementarios de las demás asignaturas de esta especialidad.

## 3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Es conveniente -pero no es imprescindible- ser capaz de leer de un modo fluido textos científicos; artículos de revistas y artículos de prensa escritos en inglés. Asimismo se requiere el uso de las herramientas informáticas básicas para el procesamiento de textos.

También es conveniente disponer de conexión a la red para participar de los foros de la asignatura y para la realización de las actividades que se presenten a través de la plataforma virtual.

Es conveniente que los alumnos dispongan de conocimientos básicos sobre psicología del desarrollo a lo largo de todo el ciclo vital.

Dado que es un asignatura sobre el aprendizaje de las matemáticas sería conveniente que aquellos alumnos que no tengan estudios universitarios en matemáticas, informática o lógica, refresquen, al menos, los conocimientos matemáticos o lógicos adquiridos a lo largo de la enseñanza obligatoria y el bachillerato.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La asignatura pretende revisar las contribuciones de la psicología, tanto teóricas como empíricas, sobre cómo se forman los conocimientos en matemáticas. Quiere que el alumno valore la necesidad de analizar las prácticas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los distintos niveles educativos.

La matemática es una disciplina fundamental. Estudiada por sí misma, y no como ciencia auxiliar, proporciona a los que la estudian formas de razonamiento que ninguna otra materia está en condiciones de ofrecer. Claridad, orden y seguridad. Como ciencia auxiliar está presente, prácticamente, en todas las ramas del saber. Pocas cosas se pueden hacer sin su concurso. Ahora bien, su aprendizaje entraña un considerable nivel de dificultad para todos cuantos se acercan a su estudio. Y esto en todos los niveles de la enseñanza y, particularmente, en la etapa que va de los 12 años a los 18 años. Este hecho, del que no podemos sustraernos, hace que, en primer lugar, sea necesario un diagnóstico, un estudio profundo de las causas donde reside esa dificultad señalada, y, en segundo término, el desarrollo de formas didácticas innovadoras que permitan, por una parte, al profesor anticipar para prevenir las dificultades del estudio de esta disciplina y, por la otra, al alumno avanzar en su estudio sin padecer otro tipo de dificultades que no sean las que se derivan de la propia complejidad de la materia.

Conocimientos teóricos.

Los que siguen son objetivos que persigue esta asignatura:

- Caracterizar las formas de razonamiento matemático.
- Conocer los procesos de invención y de descubrimiento en la historia de las matemáticas.
- Apremiar la importancia de la epistemología y su relación con la historia de las matemáticas.
- Conocer los errores más comunes en el razonamiento matemático.
- Conocer qué estructuras cognitivas son necesarias para la comprensión de los distintos conceptos matemáticos.
- Familiarizarse con el análisis racional de la complejidad matemática.

Conocimientos prácticos.

Las competencias que se pueden adquirir cursando la asignatura de APRENDIZAJE Y PENSAMIENTO MATEMÁTICO son las siguientes:

1. Con respecto a la necesidad de *Conocer los desarrollos teóricos-prácticos de la enseñanza y aprendizaje de las materias correspondientes*, EN ESTA ASIGNATURA SE EXPONDRÁN LAS TEORÍAS MÁS IMPORTANTES QUE EXISTEN SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS. Todas las teorías que se expongan contendrán sus potenciales aplicaciones.
2. Con respecto a la necesidad de *Transformar los currículos en programas y actividades de trabajo*, EL ALUMNO QUE SIGA LA ASIGNATURA ESTARÁ EN CONDICIONES DE ADAPTAR LO APRENDIDO EN UN NIVEL GENERAL A SU PROPIO TRABAJO COTIDIANO EN EL AULA COMO PROFESOR DE MATEMÁTICAS
3. Con respecto a la necesidad de *Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos*, EL ALUMNO PODRÁ GENERALIZAR Y TRANSFERIR LO APRENDIDO A SU PROPIO CASO PARTICULAR DE MODO QUE PODRÍA LLEGAR, INCLUSO, A ELABORAR SUS PROPIOS MATERIALES DE APRENDIZAJE. SE TRATA DE FOMENTAR LA FORMACIÓN DE UN PROFESOR INDEPENDIENTE Y CREATIVO.
4. Con relación a *Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes*, EL ENFOQUE QUE SE IMPARTIRÁ SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA / APRENDIZAJE PARTE DEL PUNTO DE VISTA DEL ALUMNO, DE SU PROPIA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA. EL PROFESOR SE CONCIBE COMO FACILITADOR. ES DECIR, ES QUIEN PERMITE QUE EL ALUMNO SEA EL RESPONSABLE DE SU PROPIO AVANCE, ELIMINANDO OBSTÁCULOS.
5. Con relación a *Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo*, LA PRÁCTICA COTIDIANA QUE

SE PROPONE AL FUTURO PROFESOR DE MATEMÁTICAS ES LA DE ASUMIR EL ERROR COMO PARTE INTEGRANTE DEL AVANCE INTELECTUAL. LOS ERRORES NO SON GRATUITOS SINO QUE RESPONDEN A DETERMINADAS RESISTENCIAS QUE SE OPONEN AL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA. ESTAS RESISTENCIAS HAN SIDO OBSERVADAS EN EL PROCESO HISTÓRICO Y SE VUELVEN A REPETIR CONDENSADAS EN EL PROCESO DE ADQUISICIÓN INDIVIDUAL. POR TANTO LA EVALUACIÓN QUE SE PROPONE AL FUTURO PROFESOR ES LA DE CONSIDERAR LOS FALLOS, INSUFICIENCIAS O ERRORES COMO ASPECTOS DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA DISCIPLINA. "HACER DE LA NECESIDAD VIRTUD".

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura consta de cuatro bloques.

BLOQUE 1. La filosofía de las matemáticas a partir de los teoremas de Gödel. El problema de los límites. El proceso creativo en matemáticas. La necesidad de conocer la historia de las matemáticas para comprender dónde residen los problemas de comprensión. Los distintos paradigmas epistemológicos que subyacen a la matemática.

BLOQUE 2. Los distintos enfoques psicopedagógicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El error en matemáticas: sus causas y su posible función constructiva. El análisis racional de tareas aplicado a los conceptos y problemas matemáticos.

BLOQUE 3. Las operaciones lógico formales, el pensamiento lógico formal. El desarrollo cognitivo en la adolescencia y su conexión con el aprendizaje de las matemáticas. Los problemas emocionales que suscita el estudio de la matemática, las causas afectivas de su rechazo, la frustración, el fracaso y el abandono.

BLOQUE 4. Las estrategias innovadoras en la didáctica de las matemáticas. La formación continua y la actualización de los profesores de matemáticas en la educación secundaria. La comprensión de textos en el campo de las matemáticas. El libro de texto matemático.

## 6. EQUIPO DOCENTE

Véase Colaboradores docentes.

## 7. METODOLOGÍA

El curso se impartirá en la modalidad a distancia y el vínculo entre los profesores y los alumnos, así como entre los miembros de un grupo de trabajo, se sostendrá de manera privilegiada a través de las herramientas que provee la plataforma virtual de la universidad.

El profesor de la asignatura proporcionará a los alumnos un material didáctico autosuficiente en el que se traten todos estos aspectos, con las debidas ayudas didácticas y con la bibliografía de consulta o de ampliación para los que quieran profundizar en los distintos aspectos considerados.

En cada uno de los 4 bloques el alumno realizará una actividad. Por ejemplo en el Bloque 4 el alumno deberá elegir un problema, concepto o contenido matemático y deberá analizarlo desde distintos puntos de vista: su lugar en la disciplina, el momento histórico en el que surgió, dificultades que provoca en los alumnos, análisis racional de la dificultad y, finalmente, proponer una estrategia didáctica que se prevea que pueda hacer que los alumnos obtengan un mejor rendimiento, tanto en el nivel de la comprensión como en el nivel de la aplicación.

(1) Cada una de las 4 actividades tendrá un peso en la nota final del 25%.

(2) Los alumnos - en este caso en equipo- también podrán realizar sólo una actividad global. Si optan por esta posibilidad aplicarán un programa de instrucción elaborado por el profesor. La nota final será la obtenida por la evaluación de esta actividad global. Ni que decir tiene que quienes opten por esta posibilidad no tienen que realizar ninguna de las 4 actividades.

## 8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El profesor de la asignatura proporcionará a los alumnos un material didáctico autosuficiente en el que se traten todos estos aspectos, con las debidas ayudas didácticas y con la bibliografía de consulta o de ampliación para los que quieran profundizar en los distintos aspectos considerados. El profesor proveerá a los usuarios de un material escrito que orientará el estudio de cada uno de los 4 bloques.

## 9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

En cada uno de los temas se suministrará la bibliografía complementaria correspondiente

## 10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

En cada uno de los bloques se propondrán actividades prácticas que permitan al usuario profundizar en los contenidos.

## 11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

El equipo docente de la asignatura *Aprendizaje y pensamiento matemático* está formado por el profesor que aparece a continuación. Los alumnos podrán contactar con él para cualquier duda o problema relacionado con la asignatura mediante correo electrónico o postal, foros de debate, teléfono o en su propio despacho.

Antonio Corral Íñigo

Teléfono: 913987946

Correo electrónico: [acorral@psi.uned.es](mailto:acorral@psi.uned.es)

Horario de atención: Lunes, Miércoles y Viernes de 10 a 14.

## 12. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

El curso se evaluará teniendo en cuenta la motivación mostrada por el alumno a lo largo del curso y su implicación en el estudio de la materia. La nota final corresponderá: (1) a la suma de la nota obtenida por el alumno en cada una de las actividades

correspondientes a cada uno de los 4 bloques;  
(2) o bien a la nota obtenida en la evaluación de la actividad global, si esta ha sido la opción previamente elegida. (En este caso se requiere la formación de un equipo de trabajo de al menos dos alumnos.)

### 13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.