

POPUESTAS PARA EL TRABAJO FIN DE MÁSTER. POSIBLES LÍNEAS

"Todos los trabajos fin de master consistirán en propuestas de innovación didáctica y, en su caso, de iniciación a la investigación educativa, siempre en el ámbito de la docencia en Educación secundaria obligatoria y Bachillerato. En todo caso, estos trabajos deben tener una orientación innovadora en el análisis de la realidad educativa, propuesta didáctica en su caso, y en la propuesta de mejoras, teniendo en cuenta obviamente que se trata de una primera aproximación profesional al ámbito de la docencia en Educación secundaria obligatoria y Bachillerato".

Párrafo extraído de la Guía del TFM

JAVIER PERALTA (javier.peralta@uam.es)

- Aplicaciones para el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria de hechos, teorías, situaciones, conceptos o métodos extraídos de la historia de la matemática.
- Análisis de la evolución de conceptos y teorías matemáticas a través de la historia. Por ejemplo: el cero, el número negativo, el inicio de la notación algebraica, la evolución de la resolución de ecuaciones, los algoritmos infinitos, la invención de los logaritmos... Repercusiones para la enseñanza.
- Aproximación a la figura de algún personaje de la historia de la matemática o de la educación matemática y sus implicaciones didácticas.
- Relaciones matemáticas/arte (pintura, escultura, literatura, música...). Por ejemplo, a través de los artistas del Renacimiento, Gaudí...; literatura matemática; poesía matemática; modelización matemática de los sistemas de afinación musical... Su aprovechamiento didáctico.
- Pensamiento numérico en clase de secundaria; en especial, cuestiones elementales de teoría de números, acercamiento a los números irracionales desde distintos enfoques...
- El ábaco y sus aplicaciones didácticas.
- Optimización de funciones por métodos alternativos al cálculo diferencial.
- El olvido de la aritmética en el aprendizaje del álgebra y de la geometría euclídea en el estudio de la geometría analítica.

- Otras líneas de investigación en didáctica de la matemática: la visualización, la resolución de problemas...
- Estudio de la evolución de la matemática o la educación matemática española. Análisis de la obra didáctica de alguno de sus personajes, investigación acerca de institutos históricos de educación secundaria... Actualidad de algunas viejas ideas.
- Examen de libros escolares antiguos españoles de matemáticas: comparación de la evolución de la enseñanza de determinados conceptos y de las metodologías correspondientes. Posibilidad de investigación en el Museo Pedagógico Jesús Asensi, ubicado en la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la UAM.
- Asuntos relacionados con los exiliados matemáticos de la guerra civil, especialmente a Argentina y México, y la educación matemática.
- Relaciones entre ingeniería o arquitectura y matemáticas. Estudio de las aportaciones matemáticas de ingenieros o arquitectos; por ejemplo, Echegaray, Torres Quevedo, Le Corbusier...
- Miscelánea: matemática recreativa, matemáticas en los medios de comunicación...
- Las pruebas de acceso a la universidad de Matemáticas II y Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales.
- Presentación de una unidad didáctica o de un bloque de contenidos del currículo de secundaria.

CÉSAR SAENZ (cesar.saenz@uam.es)

1. Técnicas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes matemáticos. Estudios sobre evaluaciones internacionales (por ejemplo, PISA)
2. Identificación y propuesta de solución de dificultades de aprendizaje en un contenido curricular específico (de geometría, de álgebra, de probabilidad, etc.)
3. Enfoque interdisciplinar en la enseñanza de las matemáticas: matemática y economía, matemática y literatura, matemática y cine, etc.

ADOLFO QUIROS (adolfo.quiros@uam.es)

- Aprendizaje de la probabilidad a partir de ejemplos concretos: taller de probabilidad

El debate sobre la probabilidad que había de que se produjese un empate en la asamblea de la CUP, o la elevada proporción de respuestas incorrectas que se reciben cuando uno de los desafíos matemáticos de elpais.com trata probabilidades ponen de manifiesto lo paradójico que con frecuencia resulta el pensamiento probabilístico. Pero "dominar el azar" es cada vez más importante para tomar decisiones correctas, y por ello es lógico que su estudio se contemple en la enseñanza obligatoria, quizás con no mucho éxito. La idea del TFM es reflexionar sobre la mejor forma de enseñar los principios básicos de la probabilidad y diseñar un taller (posiblemente con más de una sesión) en el que, trabajando con problemas concretos asequibles para un alumno medio, se trabajen las ideas y métodos esenciales en este campo. En esta web hay algunas ideas: <https://nrich.maths.org/9886>

- Cómo evitar errores en el uso de porcentajes

Vivimos rodeados de porcentajes,... que con frecuencia se utilizan mal, como cuando se dice que la valoración de un ministro ha caído el 200% o cuando se suman porcentajes heterogéneos. Matemáticamente los porcentajes no son un concepto profundo, y resulta sorprendente que se cometan estos errores. ¿Quizás la forma de explicarlos no es adecuada para poder luego operar con ellos? ¿Cuál es la mejor forma de presentar los porcentajes? La idea del TFM es reflexionar sobre este problema, plantear una hipótesis razonable sobre el enfoque que debería darse a los porcentajes para que los alumnos no cometan errores e, idealmente, realizar un experimento en el que se pudiesen comparar el conocimiento alcanzado usando dos (o más) formas de presentar los porcentajes. Este artículo de Jordan Ellenberg da un ejemplo no trivial de cómo manejar mal los porcentajes y nos puede llevar a conclusiones muy incorrectas: http://www.slate.com/blogs/how_not_to_be_wrong/2014/06/05/how_not_to_be_wrong_how_to_lie_with_negative_numbers.html

EUGENIO HERNÁNDEZ (eugenio.hernandez@uam.es)

1. Diseño de materiales curriculares atendiendo a las competencias básicas.

En el currículo de las etapas de la enseñanza obligatoria, las competencias básicas ocupan un papel muy importante, apareciendo como un elemento orientador para la elaboración del resto de elementos curriculares: objetivos, contenidos, criterios de evaluación. El trabajo consiste en realizar materiales

curriculares de una o varias unidades didácticas de los cursos de la enseñanza obligatoria adaptado a la adquisición de estas competencias básicas.

2. El valor educativo de las competiciones matemáticas.

Estudio de las distintas competiciones matemáticas que se realizan tanto en España como en otros países y su influencia en la enseñanza obligatoria y postobligatoria. Diseño de competiciones matemáticas a nivel del centro para ser usadas en el desarrollo de alguna unidad didáctica (por ejemplo, gymkanas, resolución de problemas por equipos,...) Ver también la última parte del libro Mathematical Circles (Russian Experience) de Fomin, Genking e Itenberg.

3. Diseño de videos para recuperación de evaluaciones.

Una vez explicada por el profesor una unidad didáctica y realizada la evaluación correspondiente, aquellos estudiantes que no han dominado los conocimientos necesarios para superar la evaluación de la unidad tienen la opción de realizar un examen de recuperación. En general el estudiante que debe hacer una recuperación tiene como ayuda las notas tomadas en clase durante y el libro de texto. El objetivo de este trabajo es realizar videos tutoriales acompañados de propuestas de ejercicios para que el alumno pueda usarlos como preparación para la recuperación.

Los videos deberían ser cortos: de entre 5 y 10 minutos. Lo ideal sería hacer estos videos de la unidad didáctica que se imparta durante las prácticas y que sean usados con los estudiantes que necesitan hacer la recuperación.

4. La aparición del infinito en la Enseñanza secundaria obligatoria y en el Bachillerato

En este tema, esencialmente teórico, se trataría de hacer lo siguiente, entre otras cosas que se le pudieran ocurrir al redactor del trabajo relacionadas con la aparición del infinito en la Enseñanza secundaria obligatoria y en el Bachillerato.

- Señalar las partes del currículo oficial en donde explicita o veladamente aparece el infinito.
- Revisar como tratan el infinito algunos libros de texto.
- Hacer un capítulo histórico sobre la aparición del infinito en matemáticas
- Hacer una propuesta de enseñanza del concepto de infinito en la ESO y en el Bachillerato.

5. Conceptos matemáticos necesarios para entender las Ciencias Experimentales que se explican en Bachillerato.

El título es suficientemente descriptivo del trabajo que se debe realizar. Se trata de destilar los conceptos matemáticos que usan la Física, la Química y la Biología que se estudia en Bachillerato y hacer una propuesta de secuenciación de contenidos matemáticos para que estos sean explicados antes (o a la vez) de ser usados en la clase de ciencias físicas, químicas o biológicas.

.....

CARLO MADONNA (carlo.madonna@uam.es)

Los TFM que propongo pueden centrarse sobre unos de los siguientes temas de estudio o también sobre una combinación de ellos.

Temas de estudio propuestos:

T1. La evolución del currículo para la matemática escolar y elemental en Corea del Sur a lo largo de sus últimas 9 reformas educativas en los últimos 50 años.

T2. Las escuelas de Ciencias para alumnos sobre dotados en Seúl y los bachilleratos de excelencia en Madrid.

T3. Las olimpiadas de matemática de Moscú desde el 1993 al 1999.

T4. Los Círculos Matemáticos (o Clubs de Matemática): origen, historia, y objetivos.

T5. Los estudios de Magisterio en Rusia y la formación del profesorado (desde el 1840 hasta el 2000).

T6. Como los Chinos aprenden la matemática y la formación de los maestros de primaria y profesores de secundaria en China.

T7. El Proyecto Matematita (www.matematita.it) y su uso en las aulas: motivaciones, descripción y resultados.

T8. La exposición virtual Experiencing Maths (www.experiencingmaths.org) y su uso en las aulas: motivaciones, descripción y resultados.

T9. El Proyecto Estalmat (www.estalmat.org): motivaciones, descripción y resultados.

T10. El Proyecto Mathematics Teaching and Learning to Teach

(<http://www-personal.umich.edu/~dball/projects/index.html>): motivaciones, descripción y resultados.

T11. Las olimpiadas de matemática: historia y manuales para el entrenamiento.

T12. Las escuelas especiales de ciencias en Corea del Sur y el proyecto STEAM
(Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics)

.....

JOSÉ MARIA ARIAS (arias@telefonica.net)

1. 'Flipped classroom' o la clase al revés en Matemáticas de la ESO con vídeos, applets de GeoGebra, Moodle y pizarra digital.
 2. 'Flipped classroom' o la clase al revés en Matemáticas de Bachillerato con vídeos, applets de GeoGebra, Moodle y pizarra digital.
-

BARTOLOMÉ BARCELÓ (bartolomé.barcelo@uam.es)

1. Las matemáticas de lo secreto
 2. Matemáticas para detectar y corregir errores
 3. Los desarrollos decimales
 4. Algebra lineal y la compresión de imágenes
 5. Racionales e irracionales
 6. Los números primos
 7. Aplicaciones de las congruencias
 8. Las simetrías de la Alhambra
 9. Embaldosados del plano
 10. Los movimientos del plano
 11. Las matemáticas en la arquitectura
 12. Las construcciones con regla y compás
 13. Problemas famosos de máximos y mínimos
-

ALICIA RUIZ (alicia.ruiz@uam.es)

Análisis de los modelos concretos utilizados para la enseñanza de los números enteros en secundaria.

.....