



PROGRAMA DEL GRUPO

Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica

Coordinador: Miguel R. Wilhelmi

Jueves, 5 de Septiembre, de 12:00h a 13:30h (Aula A003, planta baja)

Hora	Título	Autores
12:00-12:30	Un Modelo Epistemológico de Referencia en torno al cálculo de áreas y volúmenes de sólidos en la Educación Secundaria	Carlos Rojas y Tomás Sierra (UCM)
12:30-13:00	Análisis y experimentación de un REI-FP sobre la modelización funcional	M ^a Isabel Rodríguez Cartagena (UCM)
13:00-13:30	Uso de libros GeoGebra para el desarrollo de la de la noción de función por estudiantes de 3º ESPA	Jaione Abaurrea, Mikel Catena y Miguel R. Wilhelmi (UPNA)

Viernes, 6 de Septiembre, de 15:00h a 16:30h (Aula A003, planta baja)

Hora	Título	Autores
15:00-15:20	Proyectos STEM como situaciones didácticas en matemáticas: marco teórico para construir el significado algebraico institucional	Aitzol Lasa, Miguel R. Wilhelmi, Jaione Abaurrea, Olga Belletich, Haritz Iribas (UPNA)
15:20-15:40	Proyecto EAMARE-STEAM para adolescentes en riesgo de exclusión social	Teresa F. Blanco (USC) y Jose M. Diego-Mantecón (UNICAN)
15:45-16:30	Modelo didáctico dialógico-cooperativo: entre el constructivismo y el objetivismo	Juan D. Godino, María Burgos y Miguel R. Wilhelmi (UPNA)



RESÚMENES

Jueves 05/09, 12:00-12:30, aula A003 (planta baja)

UN MODELO EPISTEMOLÓGICO DE REFERENCIA EN TORNO AL CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES DE SÓLIDOS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Carlos Rojas Suárez y Tomás Ángel Sierra Delgado

Universidad Complutense de Madrid

carloja@ucm.es

Presentaremos un posible Modelo Epistemológico de Referencia (MER), en el torno al cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos en la Educación Secundaria (ES). Para ello, partiremos de la búsqueda de la solución a un problema espacial, donde se plantea el diseño y construcción de determinados envases. La elaboración de este MER pretende hacer frente al fenómeno didáctico de la falta de articulación entre la geometría bidimensional (2D) y la geometría tridimensional (3D) en la ES. Este fenómeno lo hemos identificado tras revisar el currículo y algunos libros de texto de Matemáticas de la ES. Postulamos que el MER que estamos elaborando podrá ayudar a: (i) proporcionar el estudio funcional del área y el volumen de algunos sólidos, como parte del proceso de solución al problema espacial planteado y no como un objetivo en sí mismo; (ii) estudiar las fórmulas para el cálculo de áreas y de volúmenes como modelos algebraico-funcionales; y (iii) ofrecer una posible respuesta al fenómeno de la desarticulación entre las geometrías 2D y 3D.

Palabras clave: Modelo Epistemológico de Referencia, Geometría bidimensional y geometría tridimensional, Cálculo de áreas y de volúmenes. Educación Secundaria.



Jueves 05/09, 12:30-13:00, aula A003 (planta baja)

ANÁLISIS Y EXPERIMENTACIÓN DE UN REI-FP SOBRE LA MODELIZACIÓN FUNCIONAL

María Isabel Rodríguez Cartagena

Universidad Complutense de Madrid

mariai23@ucm.es

El trabajo que presentamos se sitúa dentro la formación matemático-didáctica del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria (MFPS) en el marco de la teoría antropológica de lo didáctico. En continuación con las investigaciones ya realizadas por Ruiz-Munzón (2010) y Ruiz-Olarría (2015), se lleva a cabo un dispositivo didáctico con estructura de REI enfocado a la formación del profesorado y se analizan algunas de las condiciones y limitaciones que se presentan en el desarrollo del mismo.

Este REI se articula en los cinco módulos (M0, M1, M2, M3, M4) propuestos en la tesis de Alicia Ruiz Olarría. En primer lugar, se plantea a los alumnos del MFPS la siguiente cuestión Q0: “¿Cómo enseñar la modelización funcional en Secundaria?”. Esta cuestión, transversal a todo el recorrido, contiene las primeras exploraciones con vista a elaborar primeros elementos de respuesta a partir de los media más habituales para los futuros profesores: currículum, libros de texto, revistas para el profesorado, revistas de investigación, centros de recursos, webs, etc.

En segundo lugar, se propone a los alumnos del MFPS “Vivir un REI en posición de estudiante” (Módulo M1). En esta fase, los futuros profesores viven en primera persona y en posición de alumnos, un recorrido de estudio e investigación ya experimentado con alumnos de Secundaria (Ruiz-Munzón, 2010). En dicho proceso de estudio, el grupo de clase se constituye en una Gestoría que debe dar una respuesta al problema que le plantea una asociación juvenil. La cuestión que plantea la Asociación juvenil está relacionada con la producción y venta de camisetas con el objetivo de conseguir un determinado beneficio.

En tercer lugar, se propone a los alumnos del MFPS realizar un análisis del REI vivido al mismo tiempo que empiezan a diseñar un REI para los alumnos de secundaria análogo al vivido (Módulos M2 y M3).

Para terminar, se propone a los alumnos del MFPS “Experimentar el REI diseñado en la fase anterior” (Módulo M4). Ante las dificultades de poder experimentar el REI diseñado en la fase anterior con un grupo de alumnos de Secundaria, optamos porque fueran los propios estudiantes del MFPS los que lo experimentaran. Así, cada grupo diseñó un REI y este fue desarrollado por el resto de los grupos del curso del Máster.



Jueves 05/09, 13:00-13:30, aula A003 (planta baja)

USO DE LIBROS GEOGEBRA PARA EL DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE FUNCIÓN POR ESTUDIANTES DE 3º ESPA

Jaione Abaurrea, Mikel Catena y Miguel R. Wilhelmi

Universidad Pública de Navarra

jaione.abaurrea@unavarra.es

Este trabajo tiene como objetivo mostrar una propuesta para la mejora del rendimiento académico de estudiantes de 3º de Educación Secundaria Para Adultos (ESPA), modalidad a distancia. Se propone un cambio de método de enseñanza que incremente la motivación por el estudio de las matemáticas, como paso previo a la mejora del rendimiento académico. Este cambio debe partir de las restricciones institucionales en las distintas dimensiones que intervienen: epistemológica, ecológica, instruccional, mediacional, cognitiva y afectiva-motivacional. La experimentación se centra en la enseñanza de la noción de función. Se parte del libro de texto utilizado en la institución y se propone un libro GeoGebra que permita un trabajo autónomo del estudiante, tanto previo a las sesiones presenciales o de tutoría (según un esquema *flipped classroom*) como posterior para la aplicación y asimilación de conceptos y procesos matemáticos. El análisis en la institución de la propuesta se revela útil, hecho que motiva su inclusión dentro de la plataforma *e-learning* utilizada en el centro.

Palabras clave: Educación para adultos a distancia, *flipped classroom*, GeoGebra, motivación, funciones.



Viernes 06/09, 15:00-15:20, aula A003 (planta baja)

PROYECTOS STEM COMO SITUACIONES DIDÁCTICAS EN MATEMÁTICAS: MARCO TEÓRICO PARA CONSTRUIR EL SIGNIFICADO ALGEBRAICO INSTITUCIONAL

Aitzol Lasa, Miguel R. Wilhelmi, Jaione Abaurrea, Olga Belletich, Haritz Iribas

Universidad Pública de Navarra

aitzol.lasa@unavarra.es

Los diferentes bloques de contenido matemático en los currículos español y portugués, así como su desarrollo en programas educativos, generalmente carecen de articulación interna y generan un sesgo creciente hacia el álgebra descontextualizada. Para desarrollar el principio curricular (NCTM), un proyecto STEM podría considerarse como una situación didáctica que contextualiza los contenidos algebraicos que luego se formalizarán. La Teoría de Situaciones Didáctica, el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y de la instrucción matemáticos y la Teoría de la Génesis Instrumental brindan herramientas teóricas, metodológicas y tecnológicas para diseñar, implementar y evaluar proyectos STEM que ayudarían a los estudiantes en la adquisición de niveles de algebraización progresiva. Este trabajo presenta un marco teórico integrador y esboza un proyecto piloto para su contraste experimental.



Viernes 06/09, 15:20-15:40, aula A003 (planta baja)

PROYECTO EAMARE-STEAM PARA ADOLESCENTES
EN RIESGO DE EXCLUSIÓN SOCIAL

Teresa F. Blanco y Jose M. Diego-Mantecón (UNICAN)

Universidad de Santiago de Compostela y Universidad de Cantabria

teref.blanco@usc.es

El proyecto EAMARE-STEAM va dirigido a adolescentes en riesgo de exclusión social y tiene como objetivo principal trabajar el estímulo matemático a través de actividades STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics). Aunque en los últimos años se han llevado a cabo varios estudios relacionados con el rendimiento escolar de adolescentes en riesgo de exclusión (Melendro et al., 2014), no se ha caracterizado todavía una metodología efectiva en matemáticas que contribuya a su formación y a la del profesorado. Se pretende caracterizar el aprendizaje de las matemáticas en adolescentes en riesgo de exclusión y utilizar esta caracterización para desarrollar una guía de intervención docente desde una perspectiva STEAM.



Viernes 06/09, 15:45-15:30, aula A003 (planta baja)

MODELO DIDÁCTICO DIALÓGICO-COOPERATIVO: ENTRE EL CONSTRUCTIVISMO Y EL OBJETIVISMO

Juan D. Godino, María Burgos y Miguel R. Wilhelmi

Universidad de Granada, Universidad de Granada y Universidad Pública de Navarra

jgodino@ugr.es

El postulado del aprendizaje por adaptación a un medio antagonista asumido por la Teoría de Situaciones Didácticas en Matemáticas se corresponde con el papel central que esta teoría atribuye a las situaciones adidácticas (momentos en que tiene lugar la producción autónoma de conocimientos por los estudiantes). El papel del profesor queda reservado principalmente a los momentos en que tiene lugar la devolución del problema a los estudiantes y a la institucionalización de los conocimientos. Desde el punto de vista de las teorías socioculturales del aprendizaje se cuestiona la pertinencia de los planteamientos constructivistas cuando se trata del aprendizaje de conocimientos científicos. En este trabajo se justifica la importancia de un modelo didáctico dialógico-cooperativo para las situaciones de primer encuentro con los objetos de conocimiento matemáticos en el que el profesor y los estudiantes trabajan juntos en la resolución de las situaciones-problemas. La justificación de este modelo didáctico está basada en los supuestos epistemológicos, ontológicos, semióticos e instruccionales del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos.

Palabras clave: teoría de situaciones, constructivismo, objetivismo, enfoque ontosemiótico, articulación de teorías