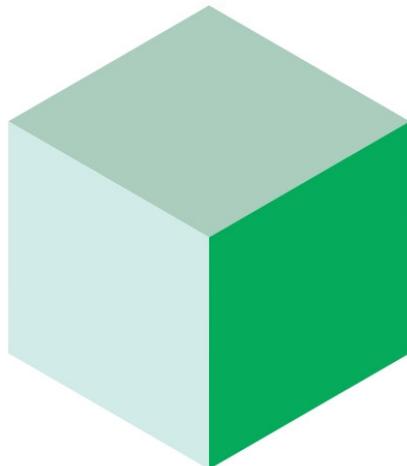


JEMC



IX Jornadas de Enseñanza de las Matemáticas en Cantabria

Facultad de Ciencias de UC

viernes 14 y sábado 15 de febrero
de 2020



SOCIEDAD MATEMÁTICA
DE PROFESORES
DE CANTABRIA



GOBIERNO
de
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
FORMACIÓN PROFESIONAL Y TURISMO

Viernes 14 de febrero

DISEÑO, GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES MATEMÁTICAS COMPETENCIALES EN EL AULA

Angel Alsina i Pastells, Universidad de Girona

En el ámbito de la educación matemática se ha producido una transformación de los currículos desde una visión tradicional orientada a la adquisición de contenidos hacia un enfoque renovado cuya finalidad es el desarrollo progresivo de la competencia matemática. Este cambio de orientación responde a la necesidad de alfabetizar a los alumnos para que, más allá de saber resolver adecuadamente ejercicios que plantean los libros de texto, tengan habilidades para usar las matemáticas cuando las precisan. En otras palabras, se pretende que junto con el éxito académico, los alumnos adquieran herramientas que les permitan desenvolverse de manera eficaz en todas las situaciones de la vida cotidiana en las que las matemáticas son necesarias.

El término “competencia” se ha incorporado en el argot del profesorado desde hace ya algunos años. Se trata de un término importado del mundo empresarial que es complejo de definir, por lo que prácticamente existen tantas definiciones como autores y organismos han tratado de definirlo (NCTM, 2000; Niss, 2002; OECD, 2004). De las palabras de estos reconocidos expertos pueden extrapolarse dos ideas opuestas: los más optimistas lo ven como la solución a todos los males, mientras que los más escépticos apuntan que este término no aporta nada nuevo, puesto que desde siempre la escuela ha formado a personas competentes.

Ni blanco ni negro. Por supuesto, no se comparte la opinión de los que consideran que la palabra “competencia” es un tecnicismo más en la lista de términos que aparecen cada vez que se aprueba una nueva ley de educación. Sólo podría compartirse esta idea, y además de forma parcial, si lo que se quiere expresar en realidad es que la escuela tradicional ha formado desde siempre a personas académicamente competentes. La implantación de un currículo orientado a la adquisición de competencias básicas significa un paso adelante y pretende, como se ha indicado, formar a personas con un mayor grado de eficacia para afrontar los problemas reales que plantea la vida, más allá de los estrictamente académicos. Este es un cambio substancial, pero de entrada no es garantía de nada puesto que implica -necesariamente- sacudir algunas creencias y estereotipos muy arraigados respecto a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Desde este prisma, en esta conferencia se incide en las características de las actividades que se plantean a los alumnos de las diferentes etapas educativas para que aprendan matemáticas, puesto que la práctica del profesor acaba determinando el aprendizaje del alumno. Para ello, en primer lugar se realiza una revisión del término “competencia matemática”, en segundo lugar se presenta una propuesta para el diseño, la gestión y la evaluación de actividades matemáticas competenciales en las aulas de Educación Infantil, Primaria y Secundaria, principalmente, y finalmente se presentan ejemplos de actividades matemáticas competenciales implementadas en aulas de estas etapas educativas.

Viernes 14 de febrero

LA GEOMETRÍA EN MATEMÁTICAS II DE 2º DE BACHILLERATO ... CON GeoGebra

Claudio Martínez Gil. I.E.S. Valle del Cidacos, Calahorra.

Se trata de desarrollar algunas partes del currículo de Secundaria y Bachillerato exclusivamente con GeoGebra. A pesar de que desde la versión 4, GeoGebra incorpora la Hoja de cálculo y desde la 5 la vista CAS, su potencia fundamental sigue siendo la Geometría, tanto en 2 dimensiones como (ahora) en 3D.

Presentamos la Geometría de 2º de Bachillerato para que sea impartida exclusivamente con Geogebra. Utilizaremos la vista 3D que nos ayudará a visualizar tanto rectas como planos y nos evitará tener que dibujar en la pizarra (2D) unos esquemas que, obviamente, es imposible representar de forma óptima.

El libro GeoGebra en el que tenemos este bloque se encuentra en <https://www.geogebra.org/m/hj3mbjfs>, en el espacio que tenemos en Geogebra-tube (<https://www.geogebra.org/u/cmartine>). Los videos están insertados en las actividades.

El bloque queda dividido en 3 unidades:

a) Vectores. Operaciones con vectores. En esta unidad tenemos 3 applets: En el primero visualizamos vectores libres, con sus operaciones. En el segundo vemos el producto vectorial con su interpretación geométrica y en el tercero el producto mixto, con su interpretación como volumen del paralelepípedo generado.

b) Espacio afín. Tenemos 8 animaciones GeoGebra: En las 3 primeras tenemos las diversas formas de ecuación de la recta en \mathbb{R}^3 . En la cuarta tenemos las ecuaciones del plano, en particular la ecuación general. En la quinta visualizamos un haz de planos. Los 3 últimos applets muestran las posiciones relativas de recta y plano, de 2 rectas y de 3 planos. El tema de las posiciones relativas es ideal para tratar con la vista 3D de GeoGebra y quedan considerados todos los casos. Algunos de los applets anteriores se ilustran con videos gentileza de Manuel Sada.

c) Espacio euclídeo. La unidad consta de 5 applets: El primero muestra ángulos en \mathbb{R}^3 , de recta con recta, de plano con plano y de recta y plano, para lo que ponemos una casilla para clicar qué ángulos estamos considerando. Los 3 siguientes muestran distancias: De un punto a una recta, entre 2 planos y entre 2 rectas. En estas animaciones incluimos video explicativo. En el último se visualiza el volumen del tetraedro.

Referencias

1. Rafael Losada Liste (2013): Geogebra en la Enseñanza de las Matemáticas (Manual de la versión 4.2): <http://geogebra.es/cvg/index.html>
2. Zoltán Kovacs (2019): en Geogebra-tube: [geogebra.org/u/zoltan](https://www.geogebra.org/u/zoltan)
3. Tim Brzezinski (2019): Geogebra-tube: <https://www.geogebra.org/u/tbrzezinski>
4. J. Luis Muñoz Casado (2019): en Geogebra-tube: <https://www.geogebra.org/u/jlmunoz>
5. J. Manuel Arranz (2019): en Geogebra-tube: [geogebra.org/u/arranz](https://www.geogebra.org/u/arranz)
6. Rafael Losada Liste (2019): en Geogebra-tube: [geogebra.org/u/rafael](https://www.geogebra.org/u/rafael)
7. Manuel Sada Allo (2019): en Geogebra-tube: <https://www.geogebra.org/u/manuel+sada>

Viernes 14 de febrero

MATHCITYMAP: PASEOS MATEMÁTICOS CON DISPOSITIVOS MÓVILES

José Carlos Blanco, I.E.S. Muriedas, Cantabria.

Claudia Lázaro, Secretaria Relaciones Internacionales FESPM.

Tomás Recio, MATESCO, Universidad de Cantabria.

Podemos definir un paseo matemático como una ruta, a través de lugares específicos, a lo largo de la cual se pueden analizar, resolver y, también, formular tareas matemáticas cuya resolución requiera la interacción con el lugar o el objeto donde se localiza la tarea, llevando a cabo un proceso de modelización matemática que transforme la situación real en un contexto abstracto en el que se puedan desarrollar matemáticas.

La modelización y las denominadas “tareas auténticas” desempeñan un papel importante a través de la integración de tareas realistas en las clases de matemáticas. A menudo, las tareas –pretendidamente realistas— son meras adaptaciones al contexto educativo de una tarea auténtica. Los paseos matemáticos proporcionan una forma de evitar este problema, permitiendo ver y hacer matemáticas en contextos reales y diversos, con aplicaciones a los distintos ámbitos de la actividad humana, y a reflexionar sobre su importancia en el desarrollo de las sociedades humanas a lo largo de la Historia. Además, los paseos matemáticos permiten establecer relaciones entre los distintos contenidos del currículo, no solo de matemáticas, sino también de otras materias. Favorecen las relaciones interdisciplinarias en el centro educativo, así como el trabajo en grupo y el aprendizaje entre iguales. Son, por tanto, además de un importante recurso educativo, una gran herramienta para la divulgación y visualización de las matemáticas.

El proyecto Erasmus + MoMaTrE (Mobile Math Trails in Europe¹), con nº de referencia 2017-1-DE01-KA203-003577, utiliza MathCityMap (MCM) como recurso principal, aportando una aproximación tecnológica a la idea de los paseos matemáticos. MCM fue creado en 2012 por la Universidad Goethe de Frankfurt. El proyecto MoMaTrE promueve, a través de MCM, la creación y utilización simplificada de tareas que formen parte de rutas matemáticas, generando mapas con actividades a realizar. En su vertiente técnica se destacan dos componentes: un portal web (<http://www.mathcitymap.eu>), como herramienta para crear y visualizar tareas y rutas, y una aplicación para teléfonos inteligentes, que se puede instalar en iOS y Android como herramienta para ejecutar las rutas.

MoMaTrE, en su tercer año de desarrollo, finalizará en agosto de 2020, si bien en el actual año académico coincide con otro proyecto Erasmus+ en el que MCM también desempeña un papel relevante. Se trata del proyecto MaSCE² (Math trails in School, Curriculum and Educational Environments of Europe²), con referencia nº 2019-1-DE03-KA201-060118, que incide en la aportación curricular de los paseos matemáticos.

Tanto MoMaTrE como MaSCE² están coordinados por la Universidad Goethe de Frankfurt y, en ambos, junto con otras instituciones, participa como socio la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM).

La intención de la comunicación que se presenta a las Jornadas SPMC es mostrar cómo funciona MCM para poder crear tareas y rutas matemáticas en cualquier localidad y, también, para recorrer las rutas ya creadas por otros usuarios. También se explicarán las características del Aula Digital de MCM, una utilidad que ayuda al profesorado no solo a mantener el control de la clase durante la realización de una ruta matemática, sino también a brindar apoyo individual a los alumnos que lo necesiten durante el paseo.

¹ <http://momatre.eu>

² <http://masce.eu>

Viernes 14 de febrero

LOS ALGORITMOS Y LAS MATEMÁTICAS MANIPULATIVAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Eduardo García Ferreiro, Asesor pedagógico, Editorial Santillana.

Trabajaremos los diferentes algoritmos matemáticos de Educación Primaria (suma, resta, multiplicación y división) partiendo de la manipulación de materiales para ofrecer a nuestro alumnado diferentes posibilidades de expresar las operaciones matemáticas.

Sábado 15 de febrero

LAS MATEMÁTICAS MANIPULATIVAS EN EDUCACIÓN INFANTIL

Eduardo García Ferreiro, Asesor pedagógico, Editorial Santillana

Abordaremos diferentes propuestas metodológicas para trabajar en el aula el área de las matemáticas desde un enfoque manipulativo.

Sábado 15 de febrero

EDUCACIÓN STEM PARA ABORDAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS

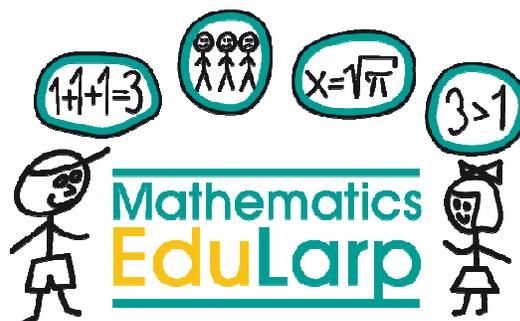
José Diego Mantecón y Zaira Ortíz Laso, MATESCO, Universidad de Cantabria



En los últimos años han surgido diferentes iniciativas nacionales e internacionales con el objetivo de formar ciudadanos competentes en las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y fomentar actitudes positivas hacia las mismas. Entre estas

iniciativas se encuentran los proyectos Mathematics EduLarp (<http://www.mathematicsedularp.unican.es/>) y EAMARE-STEAM (<https://www.inclusivemathsthroughsteam.unican.es/>). Estos proyectos buscan impulsar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en relación a otras materias científico-tecnológicas y las artes.

En esta ponencia se realizará una breve introducción a la educación STEM, analizando su presencia en el currículo actual. Asimismo, se presentarán algunas metodologías que han resultado ser efectivas para abordar el aprendizaje por competencias dentro del aula. Finalmente, grupos de estudiantes de centros educativos de la región presentarán algunas actividades STEM desarrolladas dentro de los proyectos anteriormente mencionados.



Sábado 15 de febrero

LA CALCULADORA. CUANDO LO IMPORTANTE NO SON LAS OPERACIONES, SINO EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Ángel A. García Marrero, Escuelas Pías, Tenerife

El objetivo del taller es mostrar las posibilidades didácticas que ofrece la calculadora en el aula de primaria ya que da la oportunidad de igualar las potencialidades de todos los alumnos. En muchas ocasiones, las dificultades de aprendizaje de los alumnos vienen por la dificultad de resolver algoritmos con la suficiente rapidez y seguridad para garantizar el éxito, pero eso no es indicativo de que sean competentes en matemáticas.

El taller se basará en resolver situaciones de aprendizaje donde la calculadora es el apoyo para realizar con mayor rapidez los cálculos necesarios para resolver el problema.

Aprenderemos también a diseñar estas situaciones problemáticas donde la calculadora sea el medio para agilizar los trabajos, pero que sólo con la calculadora no podrán tener éxito en encontrar la solución correcta.

En los cursos que nos ocupan, últimos cursos de primaria y primeros de secundaria, es muy importante construir y afianzar la manera de enfrentarnos a los problemas matemáticos. Insistir en el orden y dejar evidencia de todos los procesos llevados a cabo para lograr la resolución del problema.

Como docentes también tenemos que aprender a formular las preguntas adecuadas para desencadenar el pensamiento matemático. Presentarles problemas ricos donde sea mucho más importante el proceso que el resultado.



Sábado 15 de febrero

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN SINGAPUR: LAS RAZONES DE UN ÉXITO

Pedro Ramos, Universidad de Alcalá de Henares.

Singapur es un caso bien conocido de buenos resultados en las pruebas internacionales de referencia (TIMSS, PISA), tanto en Matemáticas como en otras disciplinas. Se trata de un caso especial, pues a diferencia de otros países asiáticos cuyos resultados también destacan en estas pruebas, Singapur era un país en vías de desarrollo en la década de los 70, y solo a partir de la última década del siglo XX se produjo una mejora, rápida y muy importante, de sus resultados educativos.

La educación es un sistema complejo, en el que intervienen tanto factores sociales y culturales, como factores puramente escolares. No es fácil separar unos de otros, y no existen estudios que traten de caracterizar qué parte de la mejora educativa de Singapur se debe a estos diversos factores. El objetivo de esta presentación es argumentar que existen buenas razones para creer que una componente significativa de la mejora tiene orígenes escolares. En particular, en matemáticas, veremos qué matemáticas se enseñan, y cómo se enseñan.

Una de las razones que apuntan al papel de la metodología en los buenos resultados es que la etiqueta “Matemáticas Singapur” se ha extendido en los últimos años a nivel internacional, y son ya varios los países donde se desarrollan proyectos bajo esta denominación. Aunque no existen todavía resultados concluyentes sobre el impacto de su implantación, presentaremos indicios que sí apuntan en una dirección positiva.

Sábado 15 de febrero

ENTRE LA HISTORIA Y LA CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS

M^a Encarnación Reyes Iglesias, Universidad de Valladolid.

El conocimiento histórico de las Matemáticas debe formar parte del bagaje científico y cultural de un docente de esta materia. La inclusión de aspectos históricos en la programación didáctica contribuye a apreciar la trascendencia y utilidad de la matemática desde la antigüedad hasta nuestros días, al mismo tiempo que pone de manifiesto su papel fundamental en la construcción y el progreso de la humanidad.

Los modelos matemáticos y sus implicaciones y aplicaciones en otras materias y contextos sirven de motivación e interés constante en el proceso de enseñanza y aprendizaje matemáticos, redundando a su vez en la importancia de las Matemáticas y su puesta en valor para el desarrollo del mundo que nos rodea.

En esta conferencia se expondrán hechos y descubrimientos históricos que continúan vigentes en cuanto a sus aplicaciones en otras disciplinas.