

Conclusiones del Seminario Federal *Matemáticas para la vida cotidiana*

FESPM



C I E M

136
sumat
82

Durante los días 13, 14 y 15 de noviembre de 2015, se celebró en Castro Urdiales (Cantabria) el Seminario Federal *Las matemáticas para la vida cotidiana* convocado por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) y con la colaboración del CIEM (Centro Internacional de Encuentros Matemáticos) y la División Educativa de CASIO.

La finalidad principal de este seminario fue abordar el carácter central de la matemática para la vida cotidiana en la cultura y en la formación de ciudadanos. Esta temática es fundamental en la educación matemática, considerando que las competencias clave deben dar las herramientas necesarias a nuestro alumnado para afrontar la vida. Es necesario aportar información fundamental para el análisis y la reflexión sobre el nuevo papel de las matemáticas para la vida cotidiana, para identificar los retos y peculiaridades derivados de la enseñanza y aprendizaje que la sociedad actual demanda en este momento.

Además de promover e incentivar un debate amplio, del seminario se obtiene este documento, que refleja las opiniones que los miembros de la FESPM sostienen a este respecto, así como las recomendaciones que se han de formular tanto a las Administraciones Educativas como a los profesores y a otros estamentos sociales involu-

crados en la educación. También contiene las propuestas de actuación futura a los órganos de gobierno de la Federación con respecto al tema del seminario.

Los objetivos que pretendía esta actividad eran analizar el carácter fundamental de la educación matemática como objetivo docente, reflexionar sobre el papel que se le otorga en los nuevos currículos a las matemáticas de la vida cotidiana, desarrollar estrategias para profundizar en esta parte dentro de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y revelar las matemáticas para la vida cotidiana como parte fundamental de la educación matemática.

Comité organizador

- Agustín Carrillo de Albornoz Torres, secretario general de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas-FESPM, (Sociedad Andaluza de Educación Matemática «Thales»).
- Juana M.^a Navas Pleguezuelos, secretaria de formación de la FESPM (Sociedad Andaluza de Educación Matemática «Thales»).

- Claudia Lázaro del Pozo, secretaria de relaciones internacionales de la FESPM (Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria-SMPC).

Conferencias

Se comenzó la actividad con la conferencia impartida por Miquel Albertí, titulada *Vida cotidiana de las matemáticas: tratamiento didáctico de las matemáticas de la vida cotidiana*, que situó la temática del seminario, partiendo de que experimentar situaciones cotidianas era el primer paso para comprender situaciones cotidianas y luego respondiendo a las preguntas:

- ¿Qué hay? Matemáticas en la vida cotidiana: necesarias e impuestas por la vida cotidiana (subsistencia) y complementarias. Esenciales para entender fenómenos y situaciones cotidianas (comprensión).
- ¿Qué hacer? Tratarlas didácticamente abriendo *una ventana a otros mundos*. Convertir situaciones y fenómenos cotidianos en recursos (progresivos) de aprendizaje.
- ¿Por qué? Comprender la realidad cotidiana, tomar decisiones en la vida, desarrollar la competencia matemática, crear nuevas ideas matemáticas y aprender a aprender... matemáticas.
- ¿Quiénes y dónde? En el ámbito académico, por «buenos» y «corregibles» (Alsina y Burgués, 2015) ya corregidos.
- ¿Cómo? Activando la RAM (realidad aumentada matemáticamente) por los educadores.

Para terminar con una reflexión: Los educadores matemáticos somos los principales responsables de la presencia de las matemáticas en la vida cotidiana de los adolescentes. Actuando a diario como se ha descrito creamos la... vida cotidiana de las matemáticas.

Jaime da Silva habló sobre *Diferentes modos de colocar la vida cotidiana en la sala de clase*, mostrando

Los educadores matemáticos
somos los principales
responsables de la presencia
de las matemáticas en la vida
cotidiana de los adolescentes

diferentes enfoques internacionales sobre el tema, en distintos momentos históricos y presentando también distintas perspectivas para abordar la asignatura de Matemáticas para las Ciencias Sociales. Expuso diversas razones por las que son importantes las matemáticas de la vida cotidiana, la relación íntima entre las matemáticas y la vida cotidiana, ya que todos los días la gente se enfrenta a problemas matemáticos de cuya resolución depende la calidad de vida de todos, y que no es posible enseñar solo teoría, ya que esta existe por alguna razón que surge de la realidad del mundo que nos rodea. También señaló que la aplicación y la modelización permiten a nuestros estudiantes conectar las matemáticas que aprenden con el mundo real,

y permiten la comprensión de conceptos y métodos matemáticos así como el desarrollo de las competencias matemáticas. Como propuestas de actuación sugirió el uso de ejemplos concretos en la clase, introducir temas nuevos como matemática financiera en los currículos y crear asignaturas nuevas, en particular para las Ciencias Sociales.

El último día, Mariano Martín con su charla *Contenedores. Un proyecto iberoamericano de educación para la cultura científica*, presentó este proyecto, donde se puede encontrar contenidos educativos sobre ciencia, tecnología y sociedad, materiales didácticos y propuestas prácticas para promover la cultura científica y superar las fronteras entre disciplinas. Estos siete contenedores están llenos de documentos periodísticos, contenidos para fomentar la comprensión lectora y el interés por investigar, con propuestas sencillas y diversas, que fomentan la curiosidad científica y la responsabilidad ciudadana. Reflejan la cooperación y el diálogo como bases de la educación y también de la educación para la cultura científica.

<http://ibercienciaoei.org/contenedores/>

Grupos de trabajo

El trabajo que se lleva a cabo en estos seminarios está fundamentado en las conclusiones

que se extraen de los debates y discusiones de los diferentes grupos en los que se dividen los asistentes.

Se podrán apreciar las distintas estrategias que utilizan los alumnos para poder incidir en su proceso de abstracción

miento de actividades facilita el tratamiento de la diversidad en el grupo-clase. Aunque un recurso sea válido para todos los niveles, es necesario presentarlo de forma variada. Así mismo, hay recursos que ofrecen más posibilidades en cuanto a la variedad

Grupo 1. Recursos y materiales adecuados para trabajar las matemáticas para la vida cotidiana

El debate de este grupo se centró básicamente en tres cuestiones:

¿Matemáticas para la vida cotidiana y/o la vida cotidiana para las matemáticas? ¿Cómo aprovechar la vida cotidiana como recurso para el aula de matemáticas?

En la vida cotidiana nos encontramos con hechos cotidianos. Para incluir estos hechos en nuestra práctica docente podemos utilizar materiales o recursos y, tras el estudio de esta situación cotidiana, analizar la solución encontrada, discutiendo su idoneidad, realizando representaciones y explicaciones orales para obtener una conclusión. Los componentes del grupo entienden como *vida cotidiana* la realidad que están viviendo ahora los alumnos y alumnas, sus intereses, pero también la que pueden vivir previsiblemente en un futuro cercano, como adultos. Hay que capacitarlos para adaptarse a los cambios con espíritu crítico (aprender a aprender). Se considera también *vida cotidiana* el trabajo en un contexto, en un ambiente de resolución de problemas y planteamiento de proyectos. Se podrán apreciar las distintas estrategias que utilizan los alumnos para poder incidir en su proceso de abstracción. No solo es importante el contenido matemático, sino el saber hacer, el proceso y la reflexión sobre este.

¿Un mismo recurso de *la vida cotidiana* es válido para todos los niveles? ¿Todos los recursos son adecuados? ¿En función de qué criterios se elige un recurso?

Un recurso es válido para todos los niveles siempre que se adecue a los objetivos propios del ciclo y/o nivel educativo, así como aquellas que creen un reto en el alumnado. Además, este plantea-

de actividades y contenidos que permiten plantear. Todos los recursos son válidos, siempre que vayan acompañados de una buena organización y planificación, donde las matemáticas tengan un especial protagonismo, con una selección de actividades y unos objetivos predeterminados, siempre que vayan acompañadas o que surjan de una *buena pregunta*. El papel del profesorado será de guía, moderador, coordinador, dinamizador: hacer buenas preguntas y ser capaz de dar pistas.

Ejemplos de recursos. Recursos tecnológicos

Para el diseño de recursos es importante aprovechar el entorno cultural en el que se mueve el alumnado: tradiciones, riqueza de la zona y otros aspectos interesantes.

Se propone el planteamiento de proyectos inspirados en situaciones que se dan en los hogares que involucran a la familia: hipoteca, recibos, gastos escolares, etc.

Otros ejemplos de recursos serían: el huerto escolar, el mercado, el taller de cocina, los oficios, el taller de juegos, la historia, la naturaleza, la tecnología, etc.

Especial atención merecen los recursos tecnológicos porque vinculan la práctica escolar con la vida cotidiana del alumno y permiten trabajar de otra manera (modelizar, conjeturar...), al facilitar los cálculos tediosos y desmotivadores y promover la investigación.

Grupo 2. De la vida cotidiana a la vida académica

Es necesario mostrar que las matemáticas forman parte de la cultura, modelan las formas de ver el mundo y permiten comprenderlo mejor. Las matemáticas no solo están en las clases y en los libros, sino en todo lo que nos rodea.

¿Por qué es adecuado incorporar la realidad a las clases?

Las situaciones que proporciona la vida cotidiana dan significado y contexto a las matemáticas, enriqueciéndolas. El profesorado que quiera mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas debería incorporarla en su práctica docente, en todas las etapas educativas, desde la educación infantil hasta la universidad.

¿Cómo y cuándo?

A través de situaciones problemáticas cercanas al mundo del alumnado, pero también relevantes desde el punto de vista social, cultural o histórico, se introducen y desarrollan los contenidos matemáticos necesarios para resolverlas (esto es lo que se considera Modelización).

Se sugieren muchos temas en el grupo: consumo (rebajas y ofertas, impuestos e IVA, elección de recursos sostenibles, préstamos e hipotecas, índice de precios, etiquetado), vivienda (precio y préstamos, facturas de consumo, planos y escalas, pavimentación y teselaciones), sociedad (elecciones, densidad y crecimientos de población, cambio de divisas, sistemas de codificación, zonas verdes de un municipio), transporte (grafos, redes, problema del viajero), comunicaciones (medios de comunicación, audiencias, publicidad), ocio y cultura (juegos, deportes, arquitectura, arte, música, lecturas), tecnología (nuevas tecnologías, cuentakilómetros, velocidad de circulación, multas y radares) y trabajo (Optimización de recursos, análisis de sueldos, planificación y programación, heurística del empaquetamiento, presupuestos), que además se completaron con una gran diversidad de ejemplos.

Las matemáticas son dinámicas, se inventan y aplican todos los días y, por consiguiente, es posible que se tenga que aligerar el currículo e incluir temas nuevos, no explícitos en este momento. El objetivo ha de ser suficientemente flexible para mostrar a los alumnos y alumnas la naturaleza contemporánea de las matemáticas y su ingente aplicación a la vida cotidiana.

Las situaciones que proporciona la vida cotidiana dan significado y contexto a las matemáticas, enriqueciéndolas

Grupo 3. Adultos analógicos frente a niños digitales

El mundo digital forma parte de la vida cotidiana. El uso de la tecnología no garantiza la competencia digital, en sentido general y en el ámbito propiamente matemático. El desarrollo de un currículo por competencias impone el uso de las tecnologías. Desde el ámbito docente no se debe permitir que una persona finalice la ESO sin haber empleado una aplicación de geometría dinámica, hojas de cálculo o el uso de una calculadora, que darán lugar a una enseñanza más dinámica, la visualización de conceptos y el reconocimiento de patrones. También facilita y agiliza la gestión de aula y permite compartir y analizar en común resultados y opiniones.

En general el alumnado puede manejar rápido un programa, pero no significa que adquieran el grado de reflexión matemático necesario, conseguirlo es el reto del profesorado. Sin olvidar ni dejar de lado recursos analógicos como los manipulativos, el fomento del cálculo mental y el debate oral para formar ciudadanos críticos.

Una de las cuestiones que agranda la brecha digital entre profesor y alumno es el hecho de cómo se sienten unos y otros ante el uso de las tecnologías. El profesorado no entiende ni se aproxima al mundo digital como el alumnado, y aunque, a nivel particular, utiliza las tecnologías en la vida cotidiana, se muestra reticente a incorporarlas en el aula, porque eso implica la responsabilidad de gestionarlas como una herramienta para el aprendizaje, con objetivos didácticos claros y programados, que es mucho más complicado.

En la escuela digital, la evaluación no puede quedar al margen, debe ser coherente con el proceso de aprendizaje. La evaluación implica que el alumno puede acceder a los recursos que ha utilizado durante el curso (calculadoras, aplicaciones informáticas, software matemático...).

Eso hace que las preguntas que se formulan en la escuela digital no sean las mismas que en la escuela analógica. Una evaluación así entendida implica unas preguntas cuya reflexión se enfoca a objetivos distintos de la ma-

yoría de los actuales, por lo que los contenidos y la metodología de aula también sufren un cambio. Y, como es evidente, las administraciones deben proporcionar los medios necesarios para que en el ámbito escolar se pueda desarrollar de forma eficiente la competencia digital.

Grupo 4. Matemáticas como parte de la cultura científica

El trabajo de este grupo partió de la constatación de que parecía que a edades tempranas muchos niños y niñas muestran preferencias por vocaciones científicas, y que, en bastantes casos, a lo largo de su escolarización se abandonan.

¿Cómo se incentivan las vocaciones científicas?

Algunas sugerencias que salieron del debate fueron fomentar que el profesorado experimentado atienda los niveles más bajos, disponiendo de un banco de recursos, de experiencias, materiales, etc. También es necesario procurar experiencias variadas en las clases de matemáticas, alejadas de la rutina, buscando sorprender al alumnado, fomentando la creatividad, aceptando, estimulando y promoviendo que los alumnos hagan preguntas y propongan otras soluciones y métodos de resolución. Hay que promover diferentes metodologías y actividades que conecten con las diferentes capacidades del alumnado. Se debe remarcar el carácter humano y social de los grandes científicos anteriores y actuales para verlos como modelos cercanos; con inquietudes personales más allá del ámbito estrictamente científico y académico.

En una segunda parte se plantea cómo hacer que las Matemáticas se vean como parte de la Cultura Científica y qué cultura científica se puede fomentar desde las matemáticas, además de cómo se puede desde las Matemáticas fomentar la Cultura Científica.

Una manera sería fomentar la interdisciplinariedad para crear actividades ricas en contextos reales y cotidianos, que permitan realizar activida-

des propiamente de experimentación matemática, poniendo en valor la parte matemática que hay en otras ciencias e incluyendo la historia matemática dentro de la historia de las ciencias que evidencie que las matemáticas han ido y van de la mano de las ciencias. Es interesante que los centros dispongan de un laboratorio de matemáticas, dotado con materiales y recursos y facilitar la formación del profesorado para su uso. También pueden fomentarse actividades de calle, rutas matemáticas abiertas con los alumnos y alumnas, accesibles también a toda la ciudadanía. Las publicaciones periodísticas (científicas y no científicas) pueden usarse para analizar, comentar, criticar, etc., los elementos matemáticos, superando el pensamiento mágico en contraposición al conocimiento del azar. Por último, se contempló la participación en los concursos y proyectos interdisciplinares (sobre todo, científicos) de una manera grupal lúdica pero motivada, y el incentivar la motivación intrínseca y la actitud del profesorado para que esta vocación por la ciencia y la matemática en especial sea transmitida con pasión.

Una conclusión compartida en todos los grupos ha sido resaltar la necesidad de potenciar y mejorar la formación inicial del profesorado y la formación permanente, en general, y en el uso de las matemáticas para la vida cotidiana, que permita adquirir la formación necesaria para dar impulso a las posibilidades didácticas en el aula de matemáticas, en particular, que además fomente el intercambio y divulgación de experiencias realizadas en el aula, y la posibilidad de crear un banco de recursos.

Otras cuestiones

Además, como resultado inicial de este Seminario Federal, se ha creado un grupo en Facebook, en el que se están compartiendo recursos, experiencias, etc., denominado *Matemáticas para la vida cotidiana*, que está abierto a la participación.