

II Jornadas sobre «Materiales para el aula de matemáticas de Secundaria»

Juana M.^a Navas Pleguezuelos

Durante los días 28, 29 y 30 de noviembre se celebraron en Navalmoral de la Mata (Cáceres), las II Jornadas sobre «Materiales para el aula de matemáticas de Secundaria», organizadas por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM), con la colaboración de la Sociedad Extremeña de Educación Matemática «Ventura Reyes Prosper». Los participantes fueron miembros de sociedades de la FESPM, de la comisión ejecutiva, y de otras sociedades colaboradoras con la FESPM. Estas jornadas también permitieron la asistencia de personas no asociadas.

Los materiales constituyen en la actualidad una de las herramientas más útiles para enseñar matemáticas en todos los niveles educativos y, en particular, en la educación secundaria. La gran variedad de ellos hoy en día y su versatilidad constituyen un foco de aprendizaje para los docentes de matemáticas, sobre todo como herramientas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los materiales, igualmente, necesitan estar acompañados de tareas ricas y buenas preguntas, y las actividades que se planteen con los diferentes materiales deben ser competenciales, que

permitan incluirlas en las diferentes situaciones de aprendizaje que el profesorado se plantee en el desarrollo de sus programaciones.

Con el objetivo de que la comunidad docente profundizara en el conocimiento y la utilidad de los materiales en el aula de secundaria, la FESPM organizó estas segundas jornadas.

La idea era compartir propuestas didácticas con todo tipo de recursos y conectar su uso adecuado con los sentidos matemáticos en la educación secundaria.

Se dictaron tres conferencias, una cada día de las jornadas: «*Impresión 3D*», a cargo de Rocío Álvarez Esteban, «*Generando pensamiento matemático. El papel de los materiales en secundaria*», impartido por Ana Rosa Díaz Rodríguez, y «*Entre lo concreto y la representación pictórica*», por Luna Gómez Martín. Se contó con dos espacios de comunicaciones para que algunos docentes compartieran sus experiencias de aula con los materiales, con la presentación de proyectos en los que participa la FESPM, y se realizaron cinco talleres.

deberían usar en el aula: calculadora científica, regletas, dianas, bloques geométricos, piezas cuadrículadas, tangrams, dados de diferentes clases, discos y regletas de fracciones, bloques multibase, libros de espejos, fichas, etc. Sin olvidar que Geogebra es un recurso muy útil en el aula de matemáticas.

Se facilitaron una serie de recursos digitales y manipulativos digitales. Usar materiales con un objetivo claro permite la atención a la diversidad, la inclusión de diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, desarrollar la observación, motivar e implicar al alumnado, abstraer y evaluar, ya que se establecen relaciones, facilita la evocación de imágenes, ayuda a comprender, comunicar, descubrir propiedades, visualizar propiedades, desarrolla el razonamiento lógico y estimula la creatividad.

Por último se establecieron las siguientes conclusiones:

- Materiales sí, es incuestionable, deben ser buenos y variados, y usarse a todas las edades.
- Usar materiales requiere la formación permanente del profesorado: qué, cómo y para qué.
- El material no es un fin en sí mismo, sino un puente entre la acción y la abstracción.
- Su eficacia depende del diseño didáctico.

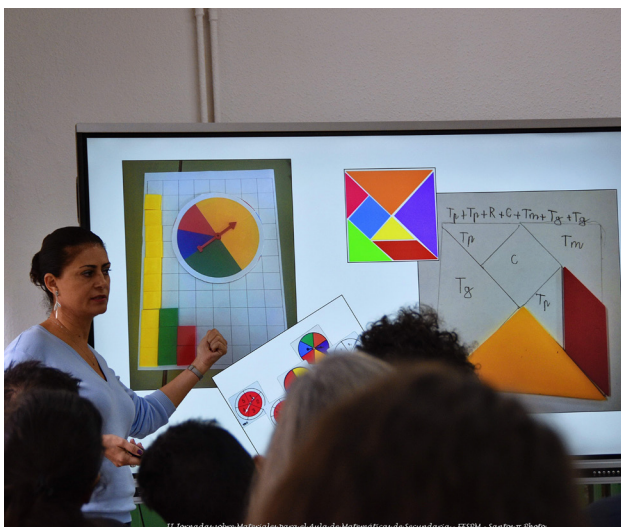


Figura 2. Materiales que se pueden ofrecer al alumnado de secundaria

ENTRE LO CONCRETO Y LA REPRESENTACIÓN PICTÓRICA, POR LUNA GÓMEZ MARTÍN

Para comenzar, la ponente hizo referencia a las personas que la inspiran en la educación, las personas de y con las que aprende, y su perfil, en el que se define como una constante aprendiz, profesora de secundaria y formadora de formadores.

La introducción teórica partió de los modelos de Jerome Bruner: enactivo, icónico y simbólico, y de su definición y caracterización, para identificar los modelos concreto, pictórico y simbólico que se desarrollaron a continuación. La representación contribuye al desarrollo de la competencia matemática e interviene en todos sus procesos. Se alude a la idea de Tana Serra de que, cuando podemos establecer conexiones entre y dentro de las representaciones y podemos discutir los beneficios de usar unas representaciones u otras, avanzaremos en la competencia matemática.

En el proceso de representación ocurren internamente algunas situaciones: elección de un registro (formas de codificación) adaptado al contexto; capacidad de cambiar de registro; realización de una imagen mental de los conceptos matemáticos basados en representaciones; observación, generalización, modelización. La representación condiciona el camino de resolución, y nos podemos apoyar en la



Figura 3. Diferencia entre estructura y la representación en matemática

representación para introducir nuevas cuestiones o para contradecir hipótesis.

Se explicó la diferencia entre estructura y representación pictórica, con ejemplos. Para las representaciones se pueden utilizar materiales físicos pero también los digitales, lo que conlleva otras ventajas.

La segunda parte versó sobre las trayectorias de aprendizaje, haciendo un repaso de materiales manipulativos (a los propuestos por Ana Rosa Díaz, se añaden, como ejemplo, cintas métricas, tuercas y tornillos). También se presentaron recursos como Desmos, GeoGebra y Mathigon, que sirven para mostrar el trabajo mientras ellos manipulan. Hay que generalizar y pedir al alumnado que los utilicen ellos. Se hicieron propuestas de trayectorias de aprendizaje para distintos cursos trabajando diferentes sentidos, con variedad de representaciones, con los materiales manipulativos y digitales.

Las conclusiones de la charla fueron que se puede hacer el recorrido concreto-pictórico-simbólico, que existen recursos que nos facilitan la implementación en el aula, y que hay actividades bonitas que merecen la pena.

Presentación de algunos proyectos de la FESPM

—Proyecto europeo DITOM (*Diagnostic Tool in Mathematics*): Es uno de los proyectos Erasmus + en los que participa la FESPM. Claudia Lázaro del Pozo presentó los objetivos, los paquetes o fases del proyecto (WP1: Gestión del proyecto, WP2: Marco teórico de DiToM y directrices para la herramienta de diagnóstico, WP3: Desarrollo de la herramienta de diagnóstico para los grados 0, 2, 4, 6 y 8 y pilotaje, WP4: Creación de la plataforma digital y repositorio de recursos y WP5: Identidad/marca del proyecto, difusión y sostenibilidad), la participación del grupo de trabajo de la FESPM dentro del proyecto, y escogió algunos de los recursos creados para mostrar el trabajo realizado y el uso que se puede hacer de ellos en el aula.

—Proyecto MatesGG: el proyecto «MatesGG» ha sido desarrollado por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM), en colaboración con el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) y el Centro Internacional de Encuentros Matemáticos (CIEM). José M^a Chacón Íñigo presentó tanto el proyecto como la forma de participar en el mismo.

Talleres

En los distintos talleres que se enumeran a continuación, los participantes trabajaron propuestas de actividades de los diferentes ponentes con los materiales y recursos, reflexionando y analizando sus ventajas e inconvenientes.

- «La calculadora, ¿amiga o enemiga?», Santos Pinto Cerezo.
- «Uso de materiales manipulativos: divisibilidad, números enteros, fracciones e introducción al álgebra», Luna Gómez Martín.
- «Tocar las matemáticas», Beatriz Blanco Otano.
- «Materiales en el proyecto Newton», Ana Rosa Díaz Rodríguez.
- «Ludoteca matemática», José Antonio Federico Morenas Martín.



Figura 4. Taller «La calculadora, ¿amiga o enemiga?»



Figura 5. Taller «Tocar las matemáticas»

Comunicaciones

Las comunicaciones presentadas en las jornadas, que permitieron más intercambios de experiencias con los materiales en el aula de matemáticas, fueron las siguientes:

- «Nunca más te preguntarán para qué sirven los polinomios», Santi Vilches Latorre.
- «Banquete de bodas con el geoplano y la IA», José M.^a Vázquez de la Torre Prieto.
- «Factoriza2. Trabajando los criterios de divisibilidad», Ruth Rodríguez Rodríguez.
- «Materiales en el aula de ESO. Análisis y experiencias», Luis Carlos Cachafeiro Chamosa.
- «Coordinadores y docentes del programa EducaMatex», Manuel Pozo Sánchez.
- «Materiales y propuestas para el tratamiento de la proporcionalidad», José Manuel Vidal González.

Estas jornadas fueron un espacio de encuentro y participación, donde cincuenta participantes compartieron conocimientos, experiencias, reflexiones y momentos, generando un ambiente de colaboración y aprendizaje mutuo.



Figura 6. Los asistentes a las jornadas

Juana M.^a Navas Pleguezuelo

IPEP de Almería

<juaninavas@gmail.com>