



II Jornada de Educación Matemática en Aragón

FERNANDO VALERA GIL

**Sociedades
federadas**

Los pasados 3 y 4 de febrero de 2017 tuvo lugar en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza la segunda Jornada de Educación Matemática en Aragón, organizada por la Sociedad Aragonesa «Pedro Sánchez Ciruelo».

Tras la gran acogida que tuvo la primera jornada en el año 2015, este año se superaron con creces todas las expectativas, ya que el número de asistentes fue prácticamente el doble. Entre los participantes pudimos encontrar a profesores de secundaria, maestros de primaria y alumnos de la Universidad de Zaragoza.

Entre las razones del éxito de esta jornada se encuentran el que hubiera un equilibrio entre las ponencias y comunicaciones dirigidas tanto a educación primaria como a secundaria, el gran número de comunicaciones y talleres que se ofertaban a todos los asistentes, y por último, también fue clave en esta jornada el hacer partícipe a cualquier persona que deseara compartir sus propias experiencias o proyectos en torno a la enseñanza en matemáticas.

La inauguración de la jornada fue una breve presentación y bienvenida a los asistentes llevada a cabo por Enrique García Pascual, decano de la Facultad de Educación de Aragón, Enrique Artal Bartolo, miembro del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Zaragoza, Juan Ignacio

Montijano, miembro del Departamento de Matemáticas y Aplicaciones y, por último, Daniel Sierra, presidente de la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas. Agradeciendo a todos los colaboradores de la jornada, Facultad de Educación, de la Universidad de Zaragoza, Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas y Aplicaciones de la Universidad de Zaragoza, División Educativa de Casio y el Gobierno de Aragón.

Tras la breve inauguración se dio paso a la ponencia inaugural, *Matemáticas del corazón*, a cargo de Julio Sancho, profesor del IES Avempace de Zaragoza y tesorero de la SAPM. Tras una introducción tratando de responder preguntas como: «¿Por qué malgastar mis buenas notas estudiando matemáticas?» o «¿Tenemos argumentos para rebatir que no sirven las matemáticas en medicina?», pasamos a la parte principal de la ponencia donde Julio habló de multitud de cuestiones matemáticas relacionadas con el corazón.

Grandes números, si hablamos de los latidos del corazón, de la energía que genera o del bombeo de la sangre. Representaciones gráficas, tratando la cardiode en coordenadas polares, representación del corazón mediante dos elipses o imágenes de un corazón en 3D. Y, por último, trató la probabilidad, hablando de las enfermedades del corazón o los falsos estudios que existen acerca de las cosas saludables que reducen el riesgo de ataques al corazón. Así, concluyó que, todos los médicos necesitan un amplio conocimiento de las matemáticas para entender el corazón.



Figura 1. Asistentes a la jornada
(Todas las fotografías de este artículo son de José María Sorando Muzás)



Figura 3. Julio Sancho



Figura 2. Inauguración

Durante el receso, todos los asistentes tuvimos la posibilidad de conocer diferentes exposiciones matemáticas. *Cuadrando ideas*, exposición relacionada con la cuadratura del círculo, el Teorema de Pitágoras o la disposición de las calles del Eixample de Barcelona y *Naturales como tú*, donde se relacionaba una fotografía que hacía alusión a un número, del cero al nueve, con textos de diferentes autores, ambas exposiciones del programa Conexión Matemática. Por otra parte, pudimos ver *Los 17 grupos de simetría en el arte mudéjar aragonés* de Carlos Usón y Ángel Ramírez y *Enigmáticos Caminos Geométricos*, de Ligia Unanue. También hubo dos presentaciones, la de *JumpMath* y la de un cómic, *Dudas, axiomas y navajas suizas*.

Para acabar la jornada del viernes, había un total de 18 comunicaciones, esto dio lugar a que cada asistente tomara un camino diferente, ya que había 6 comunicaciones simultáneas cada media hora, agrupadas en 6 bloques diferentes:



Figura 4. Exposiciones

Infantil, Primaria, Secundaria 1 y 2, Espacio Ángel Ramírez e Historia de las matemáticas.

En la primera aula pudimos disfrutar del Espacio Ángel Ramírez, donde además de las comunicaciones de los compañeros del grupo de trabajo «Aula Libre» de Huesca, disfrutamos de una pequeña exposición del trabajo de Ángel a lo largo de su trayectoria profesional y personal, desde publicaciones, artículos, trabajos realizados por sus alumnos o sus cuadernos de notas, donde registraba todo lo ocurrido en sus clases.

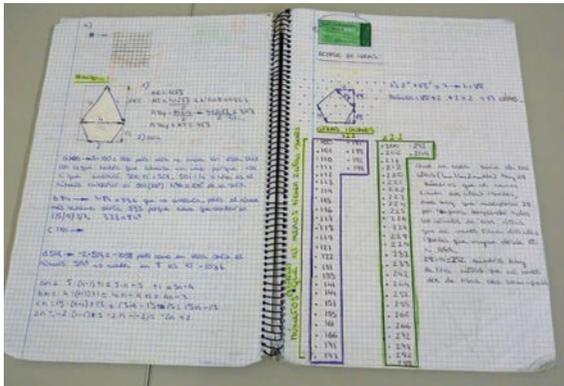


Figura 5. Materiales de aula, Espacio Ángel Ramírez

Con la primera, *Cohetes*, de Juanjo Ruiz, pudimos ver que estas comunicaciones iban a ser el particular homenaje que este grupo de trabajo le quería dedicar a Ángel. Mostró el trabajo con los cohetes en primero de la ESO sobre los divisores de un número, números primos... *Policubos* trataba del trabajo que se puede realizar en

el aula con estas figuras geométricas. Daniel Cejalvo nos mostró algunos de los trabajos que habían realizado sus alumnos, y algunas ideas para trabajar con este material, pero sobretodo nos enseñó lo interesante del trabajo de los alumnos cuando se les permite pensar y manipular las matemáticas. Por último, con *Calculadora: Rompamos las cadenas del cálculo* a cargo de Mario Escario, vimos la importancia de trabajar con la calculadora, las posibilidades que podemos expresar en el aula y cómo hacer que los alumnos piensen en su funcionamiento, abarcando más allá del resultado que aparece en la pantalla.



Figura 6. Comunicaciones

En el aula de Infantil pudimos ver *Números afectivamente significativos*, de Concepción García Alquézar, donde descubrimos que, al igual que el aprendizaje de las letras empieza por la afectividad que las relaciona con su nombre, se pueden introducir los números de la misma manera utilizando las fechas de cumpleaños de los niños. *Matemáticas divertidas en el aula de infantil*, de Pilar Velázquez y María Martín, planteó diferentes ejemplos de actividades que se realizan en la etapa de infantil para poner en práctica las capacidades lógico matemáticas. Y, en *Cuentos infantiles interactivos*, de Ana Blasco y Carmen Soguero, presentaron varios cuentos para educación infantil que introducen diversos conceptos matemáticos a través de la narración de un cuento interactivo: clasificaciones, formas geométricas, direccionalidad, ordinales y cardinales.

En el aula de Primaria pudimos ver *Pentominós: algo más que un rompecabezas*, de David Serrano y

M.^a José Martínez, donde vimos el trabajo que se lleva a cabo con los pentominós (algo parecido a las piezas del tetris) que, por ser un material manipulable, llama la atención de los alumnos y les ayuda a desarrollar la capacidad lógico-deductiva y la orientación espacial. *Otras mates son posibles*, de Eduardo Nuez Vicente, donde se dio respuesta a preguntas como «Si las matemáticas están en la vida real como dice mi profesor ¿por qué en las clases de matemáticas tengo que estar sentado en una silla siguiendo el libro de texto en lugar de resolver problemas que me afectan cuando salgo del colegio?» o «¿Qué podemos hacer para conseguir apasionar a nuestros alumnos con algo que no les interesa lo más mínimo?». Y, *Acercándonos a las transformaciones geométricas en Primaria con la aplicación FlipQuiz*, de Mónica Arnal Palacián, José Esteban Díaz y Ángeles Quintanilla Navarro, en la que pudimos ver una experiencia desarrollada en el aula con *FlipQuiz*, alentando al resto de compañeros a incluir las nuevas tecnologías como herramienta habitual dentro del aula.



Figura 7. Cuentos con GeoGebra, A. Blasco y C. Soguero

En el aula de bloque de Secundaria 1, *Pasaporte matemático*, de Octavio Gómez Milián, un original pasaporte que relaciona las matemáticas con los títulos y letras de las canciones, y consiste en que los alumnos busquen canciones donde aparezcan números negativos, racionales o unidades del sistema métrico decimal. Con este proyecto los alumnos exploran textos, utilizan internet como medio de búsqueda y consultan a los familiares creando un vínculo mu-

sical con ellos, a la vez que aprenden a crear listas de reproducción y a manejar *YouTube*. En la comunicación *Fomento del aprendizaje autónomo mediante vídeos*, Jorge Ortigas Galindo, después de realizar un animado concurso con el *Kaboot* para demostrar a los asistentes que hay que mejorar acerca del conocimiento de las nuevas tecnologías, nos mostró un proyecto que lleva a cabo desde 2011 en colaboración con la Universidad de Zaragoza, donde sube a la red vídeos explicativos que los alumnos universitarios que presentan carencias pueden utilizar para asimilar diferentes contenidos teóricos. Este trabajo está en relación a una nueva metodología que esta en auge llamada «flipped classroom», donde los contenidos teóricos los asimila el alumno en su casa como tarea inicial y acude a clase para trabajar y asimilar dichos contenidos mediante la práctica. Y, en *Vitalinux y software libre*, de Pablo Beltrán, pudimos escuchar una introducción al software libre, conociendo la distribución linux que tenemos en nuestra comunidad para trabajar en los centros, Vitalinux, y diferentes programas libres que se pueden utilizar en el aula de matemáticas.

En el aula de Secundaria 2, *Dos ejemplos de ABP*, de Claudio Martínez Gil, presentó dos proyectos diferentes. En el primero el objetivo era estimar cuanta gente hay en Pamplona el 6 de julio a mediodía, en el segundo era programar un viaje a Londres usando datos reales. En su comunicación *Materiales curriculares de creación propia*, Adolfo Sancho Chamizo, explicó la utilidad de la herramienta *Cmap Tools* para la elaboración de mapas conceptuales que incluyan teoría y ejercicios. Por último, *Papiroflexia y Matemáticas*, de José Angel Iranzo y Mainer Goñi donde vimos la relación de la papiroflexia con diferentes nociones matemáticas como la construcción de polígonos, teoremas del triángulo, nudo pentagonal o las identidades notables.

En el aula de historia de las matemáticas, comenzó Christian H. Martín Rubio con la comunicación *17 de noviembre: trabajo e «imperfección» en las matemáticas*, en la que propuso cómo trabajar a partir de una efemérides una parte de las matemáticas que no está incluida en el currículo, pero

que puede dar una visión más global de lo que significan. En *Alta matemática en Saraqusta*, Ángel Requena nos enseñó el trabajo de Al-Mutaman ben Hud y su aportación a la resolución de ecuaciones. Por último, Francisco Javier Pascual con la comunicación *Paradojas para pensar las matemáticas*, nos mostró como trabajar las matemáticas a través de las paradojas y la utilidad de los cómics a la hora de estudiarlas.

La segunda jornada comenzó con una ponencia plenaria en el salón de actos a cargo de Carme Burgués (Facultad de Educación de la Universidad de Barcelona). Aunque la charla iba dirigida hacia los maestros de primaria, Carme nos tuvo muy atentos a todos los asistentes transmitiendo en todo momento su pasión y dedicación a esta profesión.

Conectar para aprender y enseñar mejor. Potenciar la competencia matemática en la Educación Primaria, fue una ponencia en la que nos habló de que queremos que nuestros alumnos no sean de la generación NI-NI, sino todo lo contrario, IN-IN, es decir, intelectualmente independientes. A esto se llega mediante el planteamiento de actividades de bajo dintel y techo muy alto en contextos reales, donde haya multitud de respuestas correctas y obligue al alumno a pensar por sí mismo. Algunos ejemplos serían ejercicios como dibujar el cuadrado de área máxima dentro de una cartulina o responder a la pregunta: «¿Cuántos animales hay en un establo si podemos contar 14 patas?».



Figura 8. Carme Burgués

Tras esta magnífica ponencia, llegaba la hora de los talleres que se habían organizado.

¿Es una estrella o un poliedro estrellado?, de Ampar López de Briñas Ferragut, trató el tema de dar cabida en las aulas a los poliedros estrellados al margen del currículo mediante fotografías de estrellas poliédricas y la construcción de algunas de ellas.

Raúl López Fuentetaja enseñó a los asistentes, en el taller *LaTeX en secundaria*, las nociones básicas para comenzar a trabajar con LaTeX, el editor de textos científicos por excelencia.

En *¿Qué matemáticas se pueden hacer con calculadora en las aulas?*, Daniel Vila (coordinador de la División Educativa de Casio) mostró las nuevas posibilidades y prestaciones de la nueva gama de calculadoras científicas *ClassWiz* de Casio.



Figura 9. Ampar López de Briñas



Figura 10. Taller sobre LaTeX

En el taller *Aprender jugando: Retos, pasatiempos y juegos matemáticos para primaria*, Ana García Azcárate enseñó diversos materiales lúdicos que pueden favorecer la motivación de nuestros alumnos y por lo tanto facilitar el aprendizaje de las destrezas matemáticas básicas.

Resolver exámenes de matemáticas no es fácil..., corregirlos tampoco, de Alberto Arnal Bailera, Sergio Martínez Juste, Jose María Muñoz Escolano y Antonio Oller Marcén, planteó trabajar en grupos de tres o cuatro profesores calificando producciones de diferentes estudiantes a un mismo problema, compartiendo los motivos de dicha calificación y emitiendo una calificación final colegiada basada en criterios compartidos. Se espera que, de la discusión general con otros docentes, se extraigan conclusiones acerca de los factores que influyen en la califi-

cación y sugerencias para la elaboración de criterios.

Por último, en el taller *Mosaicos no periódicos*, de Ricardo Alonso y Daniel Sierra, se analizaron las posibilidades de realizar embaldosamientos no periódicos utilizando solamente dos losetas y se crearon mosaicos y se estudiaron sus características periódicas o aperiódicas.

Una vez acabados los talleres, y antes de realizar la última ponencia plenaria, Carlos Usón dedicó un homenaje a Ángel Ramírez, querido y respetado compañero de profesión, donde pudimos observar parte de su trabajo que nos mostró su forma de entender la didáctica de las matemáticas.

Para acabar esta segunda jornada de educación matemática asistimos a la ponencia de clausura, impartida por Miquel Albertí y titulada



Figura 11. Daniel Vila



Figura 13. Taller de mosaicos



Figura 12. *Juegos matemáticos para primaria*, Ana García Azcárate



Figura 14. *Homenaje a Ángel Ramírez*, Carlos Usón



Figura 15. Miquel Albertí

Vida cotidiana de las matemáticas. En ella, nos mostró cómo podemos trabajar en el aula con las

matemáticas que nos rodean en nuestra vida cotidiana de manera continuada y no con ejercicios aislados que provocan que los alumnos acaben perdiendo el interés. Así, nos enseñó un modo científico de convertir una situación o fenómeno cotidiano en un recurso de aprendizaje matemático.

El éxito de esta jornada radica en que los asistentes nos marchamos cada uno a nuestros centros con energía renovada para poner en marcha nuevos proyectos, continuar con los existentes o seguir intentando formarnos y mejorar día a día en esta complicada y a la vez maravillosa labor que tenemos, transmitir a nuestros alumnos la pasión que sentimos por las matemáticas.

FERNANDO VALERA GIL
IES Salvador Victoria, Monreal del Campo (Téruel)
<fvalera@iesmonreal.es>

Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

Comisión Ejecutiva

Presidente: Onofre Monzó del Olmo
Secretario General: Agustín Carrillo de Albornoz Torres
Vicepresidente: Juan A. Martínez Calvete
Tesorera: Encarnación Amaro Parrado

Secretarías

Técnica adjunta: Bienvenido Espinar Cepas
Revista *Suma*: Lluís Albarracín Gordo, Miquel Albertí Palmer y Iolanda Guevara Casanova
Relaciones internacionales: M^a Claudia Lázaro del Pozo
Servicio de publicaciones: Juan Martínez Tébar Giménez
Actividades y formación del profesorado: Juana M.^a Navas Pleguezuelos
Actividades con alumnos: Luisa Almazán Álvarez

Sociedades Federadas

Federació d'Entitats per l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (FEEMCAT)

Presidente: Manel Sol Puig
C/St Ramon 29. 08340 Vilassar de Mar

Sociedad Aragonesa Pedro Sánchez Ciruelo de Profesores de Matemáticas

Presidente: Daniel Sierra Ruiz
Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones
Edificio de Matemáticas, 1.^a planta. Universidad de Zaragoza
C/Pedro Cerbuna s/n. 50009 Zaragoza

Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas

Presidente: Juan Agustín Noda Gómez
C/ La Isa, 33, Cercado Mesa, 38205, La Laguna, S/C de Tenerife

Sociedad Castellano-Manchega de Profesores de Matemáticas

Presidente: Serapio García Cuesta
IES Universidad Laboral, Avda de la Mancha sn, 02006 Albacete

Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas Tornamira-Matematika Irakasleen Nafar Elkarte

Presidente: J. Javier Jiménez Ibáñez
IES *Albama*, Avda. Villar, 44. 31591 Corella (Navarra)

Sociedade de Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA)

Presidente: Paulino Estévez Alonso
Apdo. de Correos 103. Santiago de Compostela

Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas Emma Castelnuovo

Presidente: Juan A. Martínez Calvete
IES Villablanca. C/ Villablanca, 79. 28032 Madrid

Sociedad Melillense de Educación Matemática

Presidente: Jesús Diego Rodríguez García
Facultad de Educación y Humanidades
Ctra. Alfonso XIII, s/n. 52005 Melilla

Sociedad Riojana de Profesores de Matemáticas A prima

Presidenta: Elena Ramírez Ezquerro
Facultad de Ciencia y Tecnología Edificio Científico Tecnológico, CCT; C/ Madre de Dios, 53, 26006 Logroño

Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales

Presidente: Salvador Guerrero Hidalgo
Facultad Matemáticas. Apdo. de Correos 1160. 41080 Sevilla

Sociedad Asturiana de Educación Matemática Agustín de Pedrayes

Presidente: Rubén Pérez Zamanillo
Apdo. de Correos 830. 33400 Avilés (Asturias)

Sociedad Castellana y Leonesa de Educación Matemática Miguel de Guzmán

Presidente: Antonio Bermejo Fuertes
IB Comuneros de Castilla. C/Batalla Villalar, s/n. 09006 Burgos

Sociedad de Educación Matemática de la Región de Murcia

Presidente: Bienvenido Espinar Cepas
Facultad de Matemáticas. Universidad de Murcia.
Campus de Espinardo. 30100 Murcia

Sociedad Extremeña de Educación Matemática Ventura Reyes Prósper

Presidente: Antonio Molano Romero
Apdo. de Correos 590. 06080 Badajoz

Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria

Presidenta: Carmen Espeso Ortiz
Avda. del Deporte s/n. 39012 Santander

Sociedad Puig Adam de Profesores de Matemáticas

Presidente: José Javier Etayo Gordejuela
Facultad de Educación. (Sec. Deptal. Álgebra). Despacho 3005
C/ Rector Royo Villanova, s/n. 28040 Madrid

Asociación Galega do Profesorado de Educación Matemática (AGAPEMA)

Presidente: Julio Rodríguez Taboada
CPI Dos Dices
C/ Dos Dices, s/n. 15911 Rois (A Coruña)

Societat d'Educació Matemàtica de la Comunitat Valenciana Al-Khwarizmi

Presidente: Onofre Monzó del Olmo
Departamento de Didáctica de la Matemática.
Apdo. 22045. 46071 València

Euskadiko Matematika Irakasleen Elkarte EMIE 20+11

Presidenta: Ana Fernández de Betoño Sáenz de Olamendi
Berritzegune de Vitoria-Gasteiz
Avda. Gasteiz, 93. 01009 Vitoria-Gasteiz (Araba)