

# I Jornadas de materiales para el aula de Matemáticas en Secundaria (Gijón – Mayo 2023)

por

MARÍA AMO MARÍN

(IES Santa Emerenciana, Teruel)

El fin de semana del 19, 20 y 21 de mayo tuve el privilegio de asistir a las primeras jornadas de materiales para el aula de secundaria que se celebraron en Gijón. Unas jornadas muy intensas, instructivas, interesantes y enriquecedoras. Desde aquí agradecer a la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas así como a la Sociedad Asturiana de Educación Matemática Agustín de Pedrayes, por la buena organización y a la Sociedad de Profesores de Matemáticas de Aragón Pedro Sánchez Ciruelo por animarme a asistir como docente propuesta desde nuestra sociedad.

En estas líneas voy a tratar de resumir lo vivido allí aunque este tipo de eventos es mejor que «no te los cuenten».

Tras el saludo de la alcaldesa de Gijón como apertura de las jornadas en cuyo discurso nos instó a enseñar a nuestro alumnado de forma que no sean personas fácilmente manipulables y que sean libres a través del conocimiento, llegó la primera conferencia. Esta vino de la mano de Lluís Mora y el título de la misma fue *¿Qué decisión nos sugieren los datos?* Lluís comenzó comentando que los datos nos permiten tomar decisiones cuando los analizamos y que esas decisiones pueden llevar a cambios individuales y colectivos. El objetivo de la conferencia era aportarnos algunas herramientas que nos permitieran relacionar el sentido estocástico con el sentido socioafectivo. La idea es partir de la experimentalidad para llegar a modelizar y poder sacar conclusiones. Es interesante hacer las cosas desarrollando varias estrategias ya que, si hay error, es más fácil detectarlo y aprender del mismo, que si todo se ha llevado a cabo del mismo modo y no podemos detectar el error si lo hay. A partir de actividades del tipo *simplex lock*, *webquest*, proyectos, trabajo en grupo..., se puede fomentar el pensamiento crítico y por tanto, una toma de decisiones argumentada.

Tras el descanso llegó el turno de las comunicaciones, comenzando con María Oliva San Martín Fernández con su comunicación *Taller de matemáticas: Mi chaleco geométrico*. Tal y como ella nos comentó, este taller consiste en la construcción de un chaleco con ayuda de dos láminas de cartulina. Ella comenta a su alumnado que la geometría nos permite transformar una superficie plana en la prenda que queremos vestir (que en este caso es el chaleco). A partir de una lámina de  $40 \times 60$  cm y con ayuda de metro, regla, lápiz, tijeras, calculadora y grapas o hilo se construye el chaleco de la talla S siguiendo los pasos de la figura 1.

De todas las piezas que se van recortando se puede calcular el área por lo que se puede saber el área del chaleco, la superficie relativa en tanto por ciento que se desecha..., es decir, podemos, a través de las matemáticas, saber el material aprovechado y desaprovechado. Se puede trabajar también el concepto de semejanza creando chalecos de diferentes tallas (sabiendo que las tallas se diferencian en 4 cm de contorno). María Oliva nos transmitió que ella ha llevado a cabo este

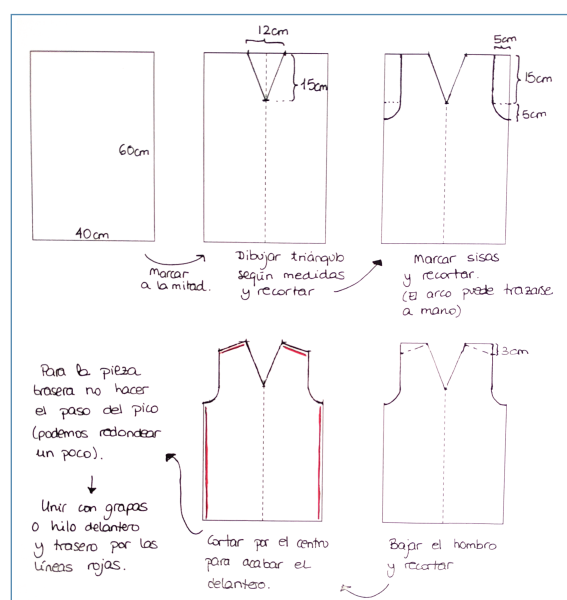


Figura 1

taller con el alumnado de todos los cursos de la Educación Secundaria Obligatoria, adaptando las distintas actividades a realizar a partir de la construcción del chaleco.

La segunda comunicación fue *Materiales para la medida de superficies* y la impartieron Ana Rosa Díaz, José Manuel Vidal y María Nila Pérez. La actividad se enmarca dentro del proyecto «Matemáticas Newton Canarias» y el objetivo es que el alumnado sea consciente de qué es el área, pero no como una fórmula en la que se multiplican longitudes sino como la parte de plano que ocupa una determinada figura midiendo superficies directamente, con regletas, cubriendo las superficies con  $\text{cm}^2$ , descomponiendo unas figuras en otras más sencillas para completar la superficie..., de modo que lleguen a deducir por qué se pueden usar esas fórmulas o de qué manera puede conocer el área de figuras irregulares. Recalaron que muchas veces no llegan a comprender el concepto de área hasta que no «experimentan» con él.

La jornada del viernes finalizó con la comunicación *Una aproximación metodológica a la enseñanza de las matemáticas a través de canciones* a cargo de Ana M. Pilar Martín y Gema R. Quintana. Ellas nos mostraron cómo las canciones pueden servir para afianzar conocimientos. La actividad que han llevado a cabo con su alumnado consiste en que los chicos y chicas elaboren las letras de canciones tomando como base musical canciones conocidas. Una vez hecha la letra, se graban y lo envían a las profesoras. Nos comentaron que los integrantes del departamento de matemáticas predicaron con el ejemplo y fueron los primeros en hacer la actividad para mostrarla al alumnado, consiguiendo de este modo que los alumnos y alumnas vieran la actividad factible e instructiva. Las canciones han sido elaboradas en todos los cursos de secundaria y bachillerato y quedan recogidas en su [blog](#).

La jornada del sábado comenzó con la segunda conferencia: *¡Vamos a explotar! Exploding dots: aritmética visual* impartida por Eulalia Tramuns. En ella, además de presentarnos el Global Math Project, un proyecto que se está llevando a cabo a nivel mundial y con el que se pretende difundir las matemáticas de una manera divertida, nos hablaron de *exploding dots*. Estas máquinas (que podemos incluso elaborarlas en 3D), nos facilitan hacer cambios de base y plantear distintos tipos de actividades en las diferentes bases. También permiten hacer operaciones básicas: suma, multiplicación y división (si bien no explica la regla de signos) en cualquier base. Además, con la idea de los *antidots*, también se pueden hacer restas vistas como suma del opuesto. Trabajando con estas máquinas se fomenta el autoaprendizaje y se contribuye a competencias como resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación y representación, sentido socioafectivo...

Tras una breve pausa dieron comienzo los talleres. Se llevaron a cabo varios de ellos de forma simultánea y pudimos hacer uno por la mañana y dos por la tarde. El primero al que asistí fue *Va de retos* de María Fernández Correa. Al comenzar, María nos comentó que las actividades que ella propone, y que hicimos en el taller, estaban pensadas para trabajar la resolución de problemas y la socioafectividad. Son actividades que los alumnos/as no suelen rechazar ya que las ven como algo lúdico y, sin embargo, pueden contribuir, y mucho, al desarrollo de su aprendizaje.

Los primeros retos que nos presentó fueron una serie de acertijos matemáticos de tipo gimnasia matemática llamados *Mates por los ojos*. Posteriormente nos presentó Witty Hallow, Asuntos geométricos y Puzles (dominó mágico, adivipuzles, figuras ocultas, puzles imposibles...). Se pueden ver ejemplos de algunos de ellos en la figura 2. Durante este taller nosotros fuimos alumnos y alumnas y resolvimos, entre todos, algunos de los acertijos. Pudimos ver de este modo las dificultades que pueden surgir y cómo el trabajo colaborativo es una gran herramienta para favorecer el aprendizaje.

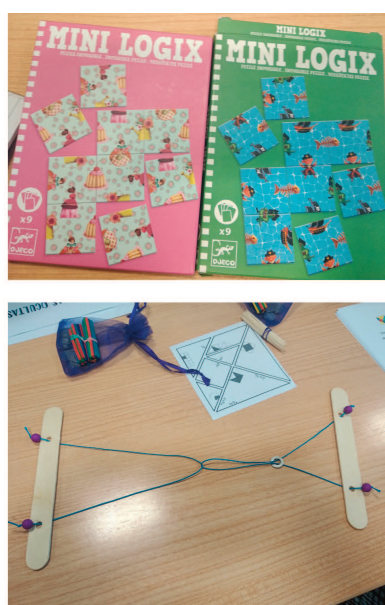
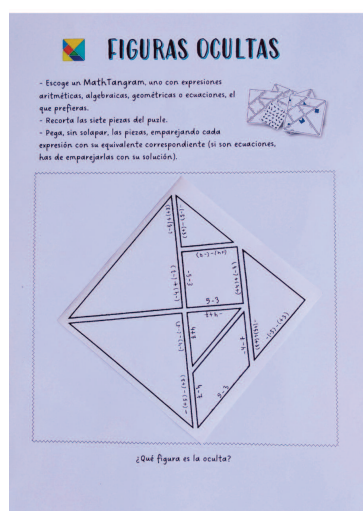


Figura 2





Figura 3

que los resultados son figuras planas o rectas, obtuvimos cónicas a partir del cono... Todo desde una perspectiva muy sencilla, con pocos pasos y muy intuitivos con la que José Manuel consiguió que todos los asistentes nos fuéramos con ganas de implementarlo en cuanto llegáramos a clase.

El último taller, con el que se acababa la jornada del sábado, fue *Actividades prácticas para el aula a través de la construcción real de superficies*. De la mano de María García Monera construimos la figura 4 a partir de plantillas, simplemente con la ayuda de unas tijeras. María nos comentó que en su [página web](#) podemos encontrar plantillas de diferentes figuras y que una vez generadas se pueden llevar a cabo actividades de cálculo de áreas, de cálculo de errores (el programa con el que ella trabaja da áreas exactas y con las calculadas se puede ver el error cometido con el cálculo), sacar conclusiones y tomar decisiones a partir de dicho error, etc. La docente proponía hacer las figuras en grupos con el fin de poder acabarlas en una sesión y poder llevar a cabo las actividades relacionadas en posteriores sesiones de clase. Con las plantillas que están disponibles en la página web se pueden construir figuras tan diversas como las que se ven en la figura 5.

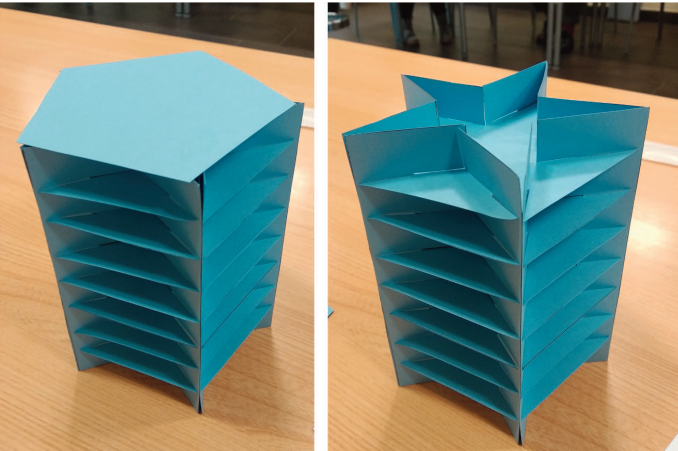


Figura 4

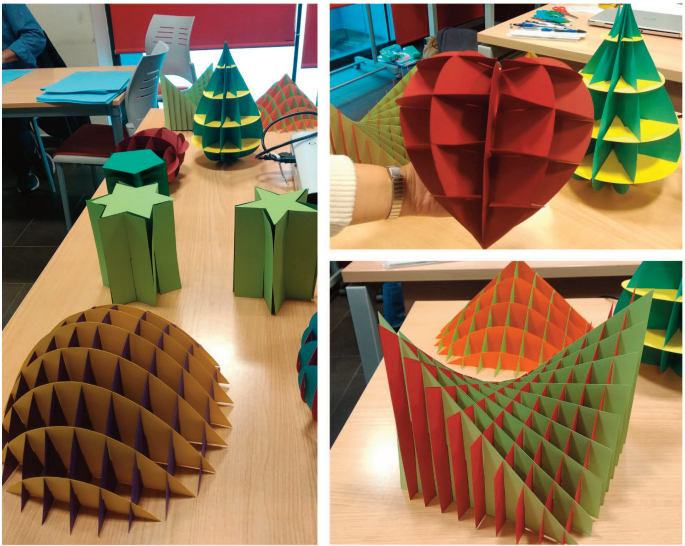


Figura 5

La jornada del domingo comenzó con Belén Palop y su charla sobre «pensamiento computacional». En primer lugar nos hizo ver que el pensamiento computacional no es programar un robot. Lo primero que hay que hacer es entender el algoritmo, hacerse muchas preguntas para poder implementar algo simple, razonar la manera de enfrentarnos a un problema sobre unos datos con el objetivo de que un ordenador lo resuelva. A veces es importante dedicar alguna sesión a llevar a cabo ese razonamiento de forma manipulativa para andamiar el aprendizaje y que luego se pueda proceder y aprender de una manera más rápida. El pensamiento computacional lo podemos llevar a nuestras aulas desde todos los sentidos asociados a los saberes. Algunos ejemplos podrían ser colores de Minecraft y código hexadecimal en el sentido numérico, cómo calcula el GPS la ubicación de un usuario para el sentido de la medida, dar explicación a por qué se pierde calidad al girar una imagen de píxeles para trabajar el sentido espacial, qué es la recursividad y cómo funciona como trabajo del sentido algebraico o cómo deciden las diferentes plataformas qué quiero ver para fomentar el desarrollo del sentido estocástico. Y todo ello hecho desde la curiosidad, la admiración, con seguridad en ellos mismos y con alegría, consiguiendo así trabajar también el sentido socioafectivo.

Para concluir las jornadas asistimos a cuatro comunicaciones. La primera de ella fue *El rescate del queso* en la que Alejandro Targhetta nos presentó una situación de aprendizaje usando las matemáticas fuera del aula para que los chicos y chicas las vean «sin miedo». La actividad se llevó a cabo en un supermercado donde se decoró todo al detalle para favorecer el acercamiento del alumnado al *stand* y así comenzar el desarrollo de la actividad. El objetivo es rescatar un «queso» que tiene un pirata y para ello han de resolver acertijos y retos usando el ingenio y, por supuesto, las matemáticas (sobre todo la geometría). Pudimos ver cómo chicos y chicas de distintas edades y que no se conocían entre sí trabajaban juntos para conseguir el objetivo final.

La segunda comunicación fue *Proporcionalidad geométrica*, donde José Manuel Vidal nos enseñó cómo con ayuda de unas barras coloreadas (figura 6) se puede ver la división como instrumento para comparar, usar la multiplicación para reducir, entender que el concepto de «veces menor» se define a partir del de «veces mayor»... Hizo mucho hincapié en que es importante que el alumnado verbalice lo que busca (comparar, aumentar...) y después que indiquen las matemáticas que se necesitan. Y matizó la importancia del trabajo en grupo, de estimar, de hablar y de llegar a conclusiones entre todos ya que el proceso de enseñanza – aprendizaje es mucho más enriquecedor.

Tras un breve descanso llegó la tercera de las comunicaciones, a cargo de Bárbara Alonso Runo donde nos presentó *Geometría y modelización: Una experiencia en Secundaria utilizando el diseño e impresión 3D*. La ponente nos explicó que aprovechando que en su centro tienen una impresora 3D, pensaron que podría ser buena idea modelizar problemas clásicos de áreas y volúmenes para ayudar a la visualización espacial y con ello a la resolución de dichos problemas. El alumnado fue el responsable de todo el proceso de creación con lo que también trabajaron programación en Scratch. Aprovechando todo el trabajo, hicieron aplicaciones más allá del aula, llevando a cabo el proyecto «Sonrisas sanadoras» con el que se pretende animar y apoyar a los niños que están en el hospital e intentar hacer que su estancia allí sea más agradable, creando con un programa de diseño 3D figuras y objetos que se pueden poner en diferentes aparatos médicos (goteros, pulsioxímetro...). A todos los asistentes nos pareció un proyecto maravilloso.

Hubo una cuarta comunicación titulada *Retos con polígonos: una actividad manipulativa, reflexiva y de instrucciones sencillas*, a cargo de Andrea de la Fuente, Rocío Garrido y Juan José Santaengracia pero lamentablemente no pude quedarme ya que era el momento de salir hacia el aeropuerto para volver a Teruel y contar a mis compañeros de departamento estas metodologías y acordar que algunas de las cosas aprendidas las llevaríamos a cabo en el próximo curso.

Como he comentado al principio del escrito, fue un fin de semana de aprendizaje continuo, del que aquí solo se muestran unas pinceladas (es imposible contar absolutamente todo lo aprendido). Reiterarme en los agradecimientos ya mencionados e instaros a todos y todas a participar en jornadas de este tipo en las que las conferencias, ponencias, talleres..., así como las conversaciones compartidas en ratos de comidas y pasillos enriquecen mucho como docentes.

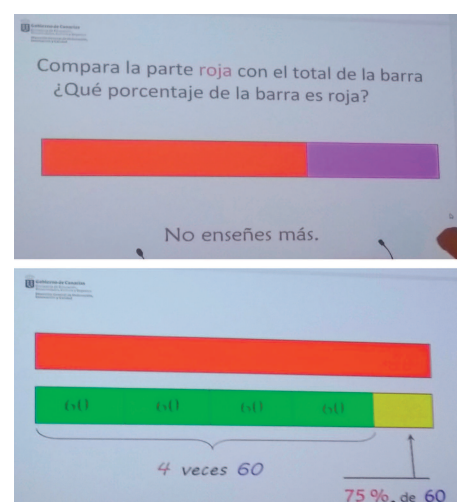


Figura 6