

Los viernes creativos

Inmaculada Conejo Pérez (Colegio Brains. Madrid)
José Luis Muñoz Casado (IES Salvador Dalí. Madrid)

Resumen

Los Viernes Creativos es una actividad semanal para el aula de Matemáticas, que se plantea con el fin de motivar al alumnado de la ESO. Tiene como objetivo que los alumnos realicen sus propias creaciones matemáticas, en diferentes formatos, eligiendo aquellas actividades que más les atraigan de entre el abanico ofertado. Cada viernes, el profesor realiza una propuesta de actividad y se convierte en intermediario matemático del alumno.

Palabras clave

Creatividad, explorar, investigar, descubrir, felicidad, matemáticas, ESO.

Abstract

Creative Fridays is a weekly activity for the Mathematics classroom, which is designed to motivate the students. It has as aim that the students make their own mathematical creations, in different formats, choosing those activities that attract them most from the range offered. Every Friday the teacher proposes an activity and turns into mathematical intermediary of the student.

Keywords

Creativity, exploring, investigating, discovering, happiness, mathematics, Secondary.

1. Introducción

Los Viernes Creativos consisten en desarrollar las capacidades matemáticas del alumno a través de procesos creativos. Motivar y predisponer, jugar y experimentar, conjeturar y descubrir mediante actividades atractivas e interesantes.

Un día a la semana el alumno tiene la libertad de poder elegir el tema, el formato, el momento y los compañeros con los que desarrollar la actividad que más le guste.

También cabe destacar la novedad de la participación de dos profesores en el aula, José Luis Muñoz como profesor titular de la asignatura e Inmaculada Conejo como profesora colaboradora en la actividad. Las actividades son seleccionadas por ambos profesores, quienes se ocupan de que los alumnos trabajen los contenidos curriculares no como fin, sino como medio para conseguir el objetivo de la actividad.

Como su propio nombre indica, los Viernes Creativos tienen lugar cada viernes del curso, en horario de clase de la asignatura Matemáticas Académicas de tercero de ESO. Esta propuesta surgió a principio de curso y, salvo inevitables motivos, se ha venido desarrollando en el IES Gran Capitán durante el curso 2015/16 y actualmente se está desarrollando en el IES Salvador Dalí. En este artículo nos referiremos únicamente al desarrollo de los Viernes Creativos en el IES Gran Capitán.



Los Viernes Creativos surgen como una necesidad ante la opinión negativa hacia la asignatura, por parte del alumnado. Así, con la motivación como búsqueda y la competencia matemática como objetivo, nacen estos días, que los alumnos esperan con ilusión cada semana.

Proponer un abanico de actividades para que el alumnado pueda elegir aquella que más le atraiga, puede parecer una tarea fácil, pero no lo es. En primer lugar, es necesario conocer una amplia gama de áreas en las que las matemáticas encajan como divulgación, para que así el alumnado comprenda la tan conocida frase del profesor “Las matemáticas están en todas partes”. En segundo lugar, es imprescindible comprender que los intereses del alumno no siempre coinciden con los del profesor, por lo que es importante que se reflexione sobre lo que puede resultarle atractivo a los alumnos. Además, uno de los imprescindibles objetivos es relacionar dichas actividades con la temática impartida durante la semana. Por último, es fundamental que cada actividad propuesta suponga un reto alcanzable, esto es, lo suficientemente complicado como para que les apetezca realizar la tarea, pero lo adecuadamente fácil como para no crearles frustración y por tanto el abandono.

Contando con que cada alumno es diferente en las múltiples variables que intervienen, queda claro que estas actividades no sólo requieren una intensa búsqueda de recursos, sino que además es imprescindible una reflexión crítica acertada para el correcto funcionamiento de los Viernes Creativos. Gracias al horario de los viernes que tiene el profesor, en el que hay en total ochenta y cinco minutos en los que el profesor no tiene que impartir clase, se ofrecen diversos momentos de reflexión en los que se buscan mejoras, se anotan observaciones de lo que ha funcionado bien o mal, aquello que no se ha comprendido del todo, etc. De esta forma, al ir repitiendo en cada grupo la misma actividad, se obtiene una mejora inmediata de la actividad, surgiendo como producto final del día una o varias actividades que han sido probadas y mejoradas. Además, se ha obtenido también la retroalimentación del alumnado a través de la plataforma virtual del centro.

Se han seleccionado algunas de las actividades propuestas a los alumnos. Se pretende ofrecer aquí varias actividades, cuidadosamente elegidas y con diferentes necesidades de recursos (tecnológicos, manipulativos, etc.).

1.1. Contextualización

Los Viernes Creativos se desarrollan en horario lectivo, durante la clase de los viernes de la asignatura de Matemáticas Académicas, de 3º de ESO, en el IES Gran Capitán.

El IES Gran Capitán está situado en Pº de los Melancólicos, 51, dentro del distrito de Arganzuela de Madrid. En este centro, de línea seis, se acoge a más de mil estudiantes repartidos en los cursos de 1º de la ESO a 2º Bachillerato. El horario del centro es de 08:15 a 14:15h y el del recreo es de 11:00 a 11:30h.

El nivel socioeconómico del barrio es medio-alto. La gran mayoría de los alumnos proceden del Colegio Público bilingüe Joaquín Costa y muestran un nivel de conocimientos medio alto.

Se trata de un Instituto de Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid. El centro cuenta con once aulas en las que cada mesa de alumno tiene un ordenador incorporado, con ratón, teclado y pantalla para cada alumno, conexión a internet y varios programas instalados de los que el alumno puede hacer uso en clase. Además, todas las aulas están dotadas de ordenador completo para el profesor, audio y pizarra digital.



Figura 1.-Un aula tecnológica

1.2. Grupos objeto de la práctica

Esta práctica, llamada Viernes Creativos, se lleva a cabo en tres grupos de 3º ESO de la asignatura Matemáticas Académicas. José Luis Muñoz Casado es el profesor de dicha asignatura en estos tres grupos. Durante el curso académico 2015/16, la profesora Inmaculada Conejo Pérez asiste de manera voluntaria, como observadora y colaboradora.

Se eligió el viernes por ser el último día de la semana, ya que los alumnos están más cansados. Otro motivo claro ha sido la peculiaridad del horario del profesor de la asignatura, que tiene un hueco entre el segundo grupo y el tercero, de recreo (30min) y una clase (55min) libres, lo que hace un total de 85min libres, en los que poder reflexionar sobre la práctica, manteniendo una actitud crítica en busca de mejoras, tanto para el grupo siguiente como para posteriores desarrollos de estas actividades. Los Viernes Creativos tienen el siguiente horario:

- Viernes, 09:10 – 10:05h, 3º ESO G.
- Viernes, 10:05 – 11:00h, 3º ESO A.
- Viernes, 12:25 – 12:15h, 3º ESO F.

Todos estos grupos de 3º ESO tienen 30 alumnos. En los tres grupos se ha observado que los alumnos tienen buenas calificaciones académicas, son responsables y participativos.

2. Referencias teóricas

Los Viernes Creativos cumplen un objetivo principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, que consiste en que el alumnado adquiera la competencia matemática. Es decir, no sólo que comprenda y sepa utilizar los conocimientos aprendidos, sino que sepa razonar, argumentar, deducir, inducir, lanzar hipótesis, resolver problemas, expresarse con precisión, definir con rigurosidad, poner contraejemplos, manejar informaciones en formato matemático, discernir la solución óptima, etc. Una de las premisas de la competencia matemática es “La disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza [...], el respeto y el gusto por la certeza y en su búsqueda a través del razonamiento”.

De la observación diaria de cualquier profesor de matemáticas, confirmada por diversos estudios, se puede concluir que los alumnos de la ESO temen la asignatura de Matemáticas, les resulta muy difícil, poco útil, les crea sentimientos de frustración, ansiedad y angustia. Además, se extrae de esos mismos estudios que la actitud y predisposición hacia una materia influye directamente en los resultados académicos de la misma. Este es uno de los motivos por los que se buscan actividades para el aula de matemáticas, que hagan que los alumnos disfruten con esta materia, le pierdan el miedo y, finalmente, cambien su actitud hacia ella. Con el fin de averiguar la opinión de los alumnos sobre la materia, el profesor de la asignatura realizó una pequeña encuesta con el objetivo de averiguar la predisposición de los alumnos hacia la asignatura. Los resultados fueron los esperados: a casi nadie le gustaban las matemáticas. A lo largo del curso, ha ido preguntando y el número de alumnos a los que les gustan las matemáticas ha ido aumentando. Además, en el aula virtual de la asignatura, el profesor ha abierto un espacio llamado “Sensaciones Matemáticas” en el que cualquier alumno de la asignatura puede expresar sus sentimientos hacia la asignatura. En el apartado “Descripción de la Práctica”, se detallan algunos de los comentarios de este foro.

Por otra parte, según la taxonomía Bloom, el aprendizaje verdadero se obtiene tras alcanzar un conjunto jerarquizado de objetivos o niveles (en este orden): conocer, comprender, aplicar, analizar, crear y evaluar. Las actividades de los viernes creativos favorecen este aprendizaje verdadero, pues



tras las explicaciones en clase de matemáticas, tienen la oportunidad de aplicar lo que han aprendido, analizar situaciones con las herramientas vistas en clase y finalmente “crear” un objeto relacionado con el contenido matemático.

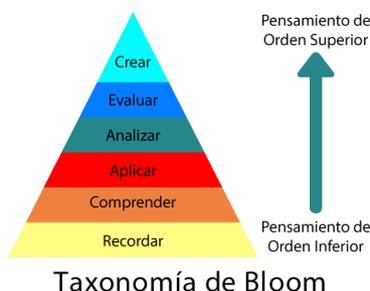


Figura 2.- Taxonomía de Bloom

3. Descripción de la práctica

La propuesta es dedicar un día a la semana a realizar actividades, con el objetivo de que el alumnado termine creando contenido matemático.

Presentamos una muestra de las actividades que se han ido realizando a lo largo del presente curso académico. Cabe destacar que en las actividades que han tenido los alumnos en clase estaban relacionadas con la continuidad del temario que estaban aprendiendo en ese momento.



Figura 3.- Logotipo de los Viernes Creativos

Entrando en una sesión cualquiera de los Viernes Creativos, se puede apreciar una serie de características en cuanto a estructura, desarrollo y proceso de evaluación que se detallan a continuación:

- Cada viernes se propone una actividad nueva.
- Los alumnos pueden trabajar en grupo o de forma individual.
- Los alumnos pueden elegir en qué actividad trabajar.
- La actividad está abierta todo el trimestre.
- Pueden usar cualquier recurso para realizar su actividad.
- Al final de la clase se pide un resumen de lo trabajado ese día.
- Por último, no sólo se evalúan las actividades realizadas por los alumnos, sino que se hace una crítica constructiva de la actividad, en busca de mejoras para llevar a cabo en siguientes ocasiones

La evaluación de los alumnos consiste en la evaluación de su trabajo en las actividades, a través de un trabajo que deben entregar. Este trabajo es individual y puede ser redactado a mano o a ordenador, de modo que pueden entregarlo en papel o en digital, a través de la plataforma del instituto. En ese trabajo, deben dar respuesta a todas las cuestiones planteadas por el profesor. Además, en casi todos los casos, deben entregar una creación propia, que también está indicada por el profesor. Por ejemplo, en el caso del *awalé*, deben construir el juego y la mayoría de ellos lo hizo con garbanzos y con los recipientes en los que se venden huevos. El profesor lleva un registro de las entregas.

Un alumno puede obtener hasta dos puntos extras sobre la calificación final en cada evaluación. Se evalúa de acuerdo a los objetivos de cada tarea o actividad expresados en una rúbrica.

Como en clases habituales, estas sesiones comienzan con la llegada de los alumnos (y profesores) al aula, cada alumno se sienta en una mesa con ordenador, lo abre y comienza la clase. Al inicio, el profesor saluda a los alumnos y detalla lo que se va a hacer en esa clase, indicando los objetivos a cumplir para obtener una evaluación favorable, además de la forma de evaluarla.

La estructura habitual de los Viernes Creativos conlleva varias fases, siguiendo la taxonomía de Bloom anteriormente mencionada, por lo que a veces una misma actividad puede desarrollarse en varias sesiones (el viernes en clase y el trabajo en casa) o incluso en viernes consecutivos. Estas fases son las siguientes:

1. Conocer y comprender
2. Aplicar
3. Analizar
4. Crear
5. Evaluar

Cada actividad está accesible para los alumnos en el aula virtual de la asignatura, con indicaciones sobre cómo realizar la actividad, tareas evaluables y forma de entrega, además de material adicional y referencias.

En estas actividades, además de evaluar a los alumnos, también se evalúan las propias actividades y la metodología utilizada, en busca de mejoras. Con este fin nace el espacio “Sensaciones Matemáticas” dentro del aula virtual de la asignatura, en la que todos los alumnos matriculados en la misma pueden escribir sus opiniones. A continuación, se muestran algunos de estos comentarios:

Página: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) (Siguiente)

Sensación: Al principio, fue frustración, lo repetí, el mismo resultado x=frustración-2.Respiré profundamente y lo hice una tercera vez. Conseguí resolverlo, en el último minuto, fue una sensación de éxito, felicidad y sobre todo de liberación, de estar satisfecho.

Imagen:

Autor: VÍCTOR MANUEL POZO MEDINA

✳ ✕

Página: (Anterior) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) (Siguiente)

Sensación: Cuando descubrí el problema del **awalé o wari** me puse muy contenta porque al tirarme bastante tiempo intentándolo al final lo conseguí, fue muy satisfactorio. Aunque al principio estuvimos mi padre y yo buscando diferentes formas de resolverlo, al hacerlo con una tabla de excel conseguí sacarlo. Me merezco muy buena nota en el trabajo :)

Imagen:

Autor: NOELIA GARCÍA MARTÍN

✳ ✕

Página: (Anterior) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) (Siguiente)

Sensación: Al principio de empezar el tema funciones no me salía nada y la sensación de que te poco a poco te vayan saliendo los ejercicios es inexplicable eso sí si no te salen es super frustrante!!!!

Imagen:

Autor: BEATRIZ NAVALÓN BUENDÍA

✳ ✕



Los viernes creativos

I. Conejo Pérez. J.L. Muñoz Casado

Página: (Anterior) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 (Siguiete)

Sensación: Como lo prometido es deuda, aquí va mi sensación matemática:

Cuando estuvimos con el **origami**, pensé que iba a ser muy complicado de hacer los retos de los cubos. Bueno, de hecho pensaba que no iba a poder ni siquiera hacer un cubo. Y al principio era así. Pero cuando conseguí montar el cubo me puse muy feliz. Y cuando conseguimos hacer los retos, todavía más. Me gustó la clase de **origami**, y quiero que hagamos otra aprendiendo a hacer el dragón.

Lo mismo pasó con el puzle del huevo, aunque me puse más contenta con la papiroflexia

Imagen:

Autor: ANA MARINAS VILLÉN

✳ ✕

Página: (Anterior) 1 ... 8 9 10 11 12 13 14

Sensación: Maldito cubo, un montón de tiempo pensando y no se como explicar esa sensación de haberlo conseguido tras haber trabajado mucho, es gratificante y la alegría que te da es insuperable.

Imagen:

Autor: ALEJANDRO VILLASECA MARTÍNEZ

✳ ✕

Figura 4.- Sensaciones matemáticas

3.1. Actividades

A continuación, presentamos una selección de las actividades realizadas en el aula. En cada una de las actividades, se siguió el siguiente proceso: planteamiento, objetivos, desarrollo y evaluación.

- En el planteamiento, se introduce al alumnado en qué consiste la actividad, qué recursos necesitan para trabajar en la tarea y qué se les va a tener en cuenta en la evaluación y la puntuación.
- En objetivos, se detallan los procedimientos, contenidos y actitudes que se esperan lograr en el alumnado.
- En el desarrollo se planifica la sesión en distribución temporal y espacial, agrupaciones de alumnos, etc.
- Por último, no sólo se evalúan las actividades realizadas por los alumnos, sino que se hace una crítica constructiva de la actividad, en busca de mejoras para llevar a cabo en siguientes ocasiones.

Balas de cañón

Planteamiento

Un capitán pirata muy ordenado y con vocación matemática tenía apiladas las balas de los cañones de su barco formando una pirámide, como las naranjas en los mercados. No siempre formaba pirámides de base cuadrada.

Tras una gran tormenta las balas se mojaron y mandó que las extendiesen para secarlas. Tras colocar la última observó que formaban un cuadrado perfecto.

Había más de cuatro balas, por supuesto, como en todo barco pirata de categoría.

¿Podrías investigar cuántas balas había? ¿Cómo era la base de la pirámide?, ¿cuántos pisos tenía?



Figura 5.- Balas de cañón

Objetivos

- Trabajar con series numéricas.
- Introducir los números poligonales y sus términos generales.
- Usar la hoja de cálculo “Busca números”¹ para explorar propiedades de las series numéricas.
- Usar álgebra para la manipulación de términos generales.

Desarrollo

- El primer viernes se plantea la actividad y se realizan ejemplos y cuestiones para asegurar la correcta comprensión del enunciado.
- Se visualiza el video “Números naturales. Números primos” de la serie Más por Menos.
- A lo largo de la semana se trabaja con la ficha “Números figurados” del proyecto Gauss.
- También se muestra la hoja de cálculo “Busca números”.
- Se deja tiempo al alumno para pensar en el problema.

Evaluación

La evaluación se realiza a través de la observación directa del profesor y mediante la siguiente rúbrica:

	Excelente 3 puntos	Satisfactorio 2 puntos	No aceptable 1 punto
Comprensión del problema	Demuestra total comprensión del problema.	Demuestra considerable comprensión del problema	Demuestra poca comprensión del problema
Recursos	Demuestra dominio total de recursos	Demuestra dominio parcial de recursos	Demuestra poco dominio de recursos.
Estrategia de solución	Dominio total de los conceptos y relaciones	Dominio parcial de los conceptos y relaciones	No comprende los conceptos ni sus relaciones
Solución del problema	Solución perfecta	Solución con errores parciales	No intentó la solución
Explicación y análisis del problema	La explicación tiene muchos detalles y es clara.	La explicación es clara pero poco detallada.	La explicación es difícil de entender y no alcanzan a relacionar los datos con la teoría.

Tabla 1.- Rúbrica balas de cañón

Awalé (actividades extraídas del Vol 77 Julio 2011 de Números)

Planteamiento

- Busca información y escribe una breve historia del juego.
- Construye tu propio juego (haz una foto para incluir en el trabajo).
- Indica alguna página donde se pueda jugar on line.
- Escribe una hoja con las reglas. (procura ser claro y



Figura 6.- Awalé

¹ Hoja de cálculo disponible en www.hojamat.es



Los viernes creativos

I. Conejo Pérez. J.L. Muñoz Casado

- conciso)
- Juega una partida con el profesor.
- Disponemos de un tablero de 2x6 de Awalé, con 3 semillas en la casilla "A" (la más a la izquierda)

3					

Tabla 2 Awalé

- ¿Cuál es el menor número de jugadas que me permiten enviar las 3 semillas al campo del adversario? (se llama desplazamiento rápido) (justifica tus respuestas)
- ¿Cuál es el mayor número de jugadas para al alcanzar el mismo objetivo? (se llama desplazamiento lento)
- Disponemos de un tablero de 2x6 de Awalé, con 8 semillas para el jugador Sur y 1 semilla para el jugador Norte, situadas como se ve en el diagrama. Juega Norte.

					1
			4	2	2

Tabla 3 Awalé

- ¿Cómo ha de jugar Sur para capturar la mayor cantidad de semillas posible sin ahogar a Norte?

Objetivos

- Desarrollo del cálculo mental.
- Desarrollo de estrategias ganadoras.

Desarrollo

- Exponer y mostrar el juego.
- Mostrar algunas webs con el juego on line.
- Jugar con los alumnos.

Evaluación

Se usó la siguiente rúbrica:

	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Construcción del juego	No construido	Mejorable	Muy Bien	Impecable
Partida con el profesor	No jugado	Poca habilidad	Mucha habilidad	Destreza
Respuestas del trabajo	Sin contestar	Repuestas cortas	Respuestas con soltura	Responde ampliamente
Calidad del trabajo	Mala	Buena	Muy buena	Perfecta

Tabla 2 Rúbrica del awalé

Papiroflexia: Desafíos con cubos de colores

Planteamiento

- Formad equipos de 4 personas. Tendréis que hacer cuatro cubos de papel de colores, con unos colores concretos, para conseguir los desafíos que se proponen después. El desarrollo plano de los cuatro cubos que debéis formar es el siguiente:

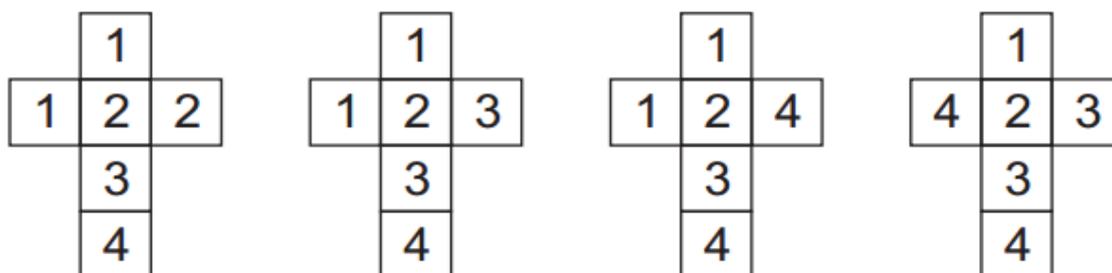
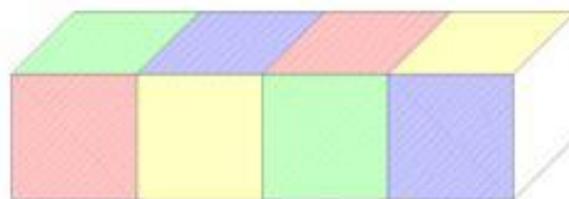
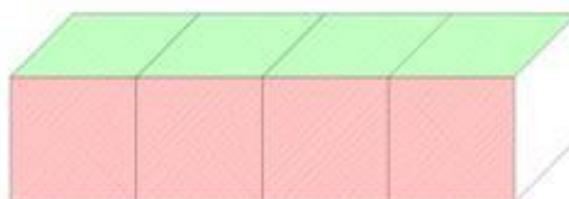


Tabla 3 Desarrollo de los cuatro cubos

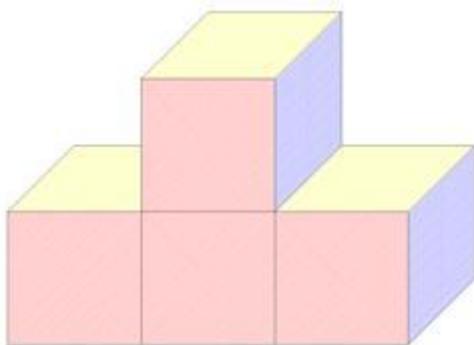
- Elegid cuatro colores diferentes. A cada color asignadle un número. Por ejemplo, 1 = verde, 2 = amarillo, 3 = rojo y 4 = azul.
- Decidid cuántos papeles necesitáis de cada color y pedidlos al profesor.
- El cubo que vais a hacer se llama “Origami Jackson Cube” y se construye a partir de seis módulos (piezas iguales). Podéis encontrar en los enlaces las instrucciones de plegado (<https://www.youtube.com/watch?v=HkDwJ2Mui2w>) y las indicaciones para ensamblar las piezas (<https://www.youtube.com/watch?v=oh4gZuPrkxg>).
- Una vez hayáis formado los cubos, intentad algunos de los desafíos que vienen en el documento adjunto (y hacedle una foto a vuestro reto conseguido para ponerla en el trabajo):
 - Colocar los cuatro cubos en fila, de modo que en los cuatro lados de la fila estén los cuatro colores (no importa el orden).



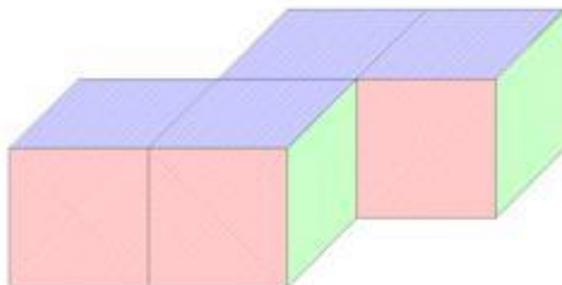
- Colocar los cuatro cubos en fila de modo que en cada lado de la fila esté uno de los cuatro colores.



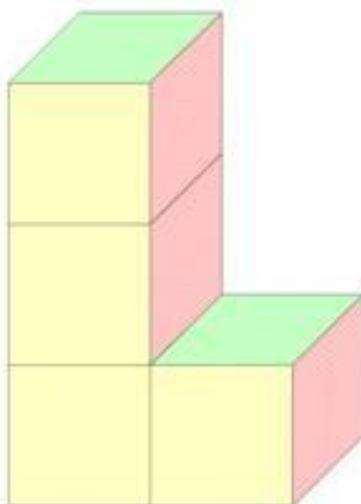
- c) Colocar los cuatro cubos formando un “pódium” de manera que los planos de cada dirección del espacio tengan un solo color.



- d) Colocar los cuatro cubos formando una “S” de manera que los planos de cada dirección del espacio tengan un solo color.



- e) Colocar los cuatro cubos formando una “L” de manera que los planos de cada dirección del espacio tengan un solo color.



6. Una vez hayáis superado los desafíos, diseñad un nuevo reto y escribid el desafío.

Objetivos

- Practicar el desarrollo plano del cubo
- Trabajar la visualización espacial
- Favorecer el trabajo en equipo

Desarrollo

- Se presenta la actividad a los alumnos, mostrándoles los cuatro cubos de papel y dónde encontrar los desafíos a los que se enfrentarán por equipos.
- Se reparte papel cuadrado de colores (un buen tamaño es 9x9cm). Cada equipo necesitará 6x4 papeles en total. A continuación, se muestra una tabla con el número de color y cuántos papeles necesitarán de ese color.

Número de color	Color (ejemplo)	Cantidad
1	Verde	7
2	Amarillo	5
3	Rojo	6
4	Azul	6

Tabla 4 Rúbrica de Desafíos con cubos de papel

- Los profesores guían a los alumnos en la realización de los cubos: primero se hace uno de los módulos todos juntos y luego se deja tiempo para que ellos hagan los demás módulos. Es frecuente que los alumnos necesiten una ayuda más personalizada.
- Se deja tiempo a los alumnos para realizar los desafíos.
- Si algún equipo termina pronto, se le anima a hacer el resto de los desafíos que se encuentran en el artículo de la revista Suma nº 41.

Evaluación

Deberán enviar un documento con imágenes de los retos conseguidos. Se valorará la precisión de los cubos y el logro de los desafíos con la siguiente rúbrica:

	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Construcción de los cubos	No construido	Irregular, poco estables. Algún cubo no tiene los colores bien situados	Bien construido. O todos los cubos construidos, o los colores bien colocados	Bien construido. Todos los cubos construidos y los colores bien colocados
Desafíos	No intentado	Conseguidos 1 o 2	Conseguidos 3 a 5	Conseguidos 1-5 e intentado algún desafío extra.
Nuevo desafío	Sin diseñar	Imagen pobre o inexistente y explicación confusa	Imagen o explicación confusas	Imagen y explicación claras
Calidad del trabajo	Mala	Buena	Muy buena	Perfecta

Tabla 5 Rúbrica Papiroflexia



Geometría del huevo

Planteamiento

Realiza en tu cuaderno o en un documento Libre Office las siguientes actividades:

- Observa la forma de un huevo de gallina. Parece una esfera, pero NO es una esfera. Los huevos de cualquier ave tienen una forma similar a ésta. Explica por qué causas naturales los huevos de las aves no tienen forma esférica y en cambio los de los peces, las tortugas, y otros animales sí.
- Dibuja de forma aproximada o toma una fotografía si lo realizas de la sección que obtenemos:
 - Al cortarlo horizontalmente
 - Al cortarlo verticalmente
 - Al cortarlo oblicuamente
- Forma con las piezas del puzle la sección vertical del huevo, un óvalo, y copia aquí la solución.
- Construye tu propio tangram en papel y en GeoGebra explicando los pasos para construirlo.
- Escribe sobre ellas las medidas de los ángulos (sólo los de lados rectos) de cada figura. Fíjate bien en el puzle resuelto.
- Vamos a considerar como unidad de longitud el cateto del triángulo pequeño (pieza 1). Escribe sobre los lados de las piezas la longitud de cada uno de ellos. Los lados curvos de las tres piezas parecen arcos de circunferencia, tendrás que deducir cuántos grados abarcan y aplicar las fórmulas del principio o proporcionalidad directa. Explica cómo lo obtienes.
- Calcula el área de cada una de las 5 piezas. Explica el procedimiento seguido:
- Halla el área total del óvalo
- Halla su perímetro total

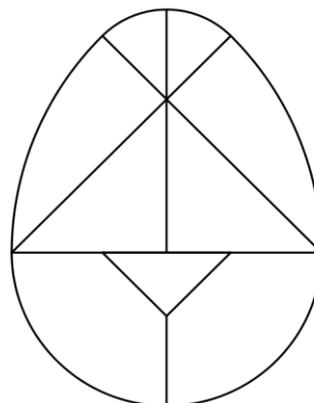


Figura 7.- Huevo tangram

Objetivos

- Tratar los contenidos correspondientes a perímetros y áreas.

Desarrollo

- Se presenta al alumno el denominado huevo tangram.
- Tras unos momentos de curiosidad y de juego se les plantea las actividades.
- Se deja explorar el tangram para resolver las cuestiones planteadas.

Evaluación

	1 puntos	2 punto	3 puntos	4 puntos
Iniciativa e interés	Poco o ningún interés	Interesado	Bastante interesado	Muy interesado
Construcción del tangram	No construido	Construido de cualquier forma	Bien construido	Construcción perfecta
Calidad del trabajo	No hecho	Contesta de forma escueta sin profundizar y sin cuidar los detalles	Contesta de forma correcta y cuida los detalles	Contesta de forma perfecta, mostrando su dominio sobre las cuestiones
Conocimientos y destrezas	No demuestra conocimientos básicos	Demuestra conocimientos básicos	Demuestra los conocimientos necesarios para la realización de la actividad	Domina todos los conocimientos y destrezas necesarios para la actividad.

Tabla 6 Rúbrica del huevo tangram

4. Conclusiones

Los viernes creativos son una buena oportunidad para recuperar a esos alumnos que han perdido el entusiasmo por las matemáticas y también son un espacio de disfrute de las matemáticas para los profesores que las imparten. Por tanto, se anima a otros profesores a formar sus propios Viernes Creativos.

Los profesores interesados, pueden contactar con los autores a través de correo electrónico y redes sociales: José Luis Muñoz: jose.munoz.casado@gmail.com, @jlmunoz161; Inmaculada Conejo: inmapert@gmail.com, @aidainma.

De la experiencia realizada a lo largo de todo el curso se pueden extraer varias conclusiones:

- El profesor se convierte en un intermediario que ofrece sus conocimientos matemáticos según las necesidades de los alumnos. Cada problema exige unos conocimientos y cada grupo está en una fase distinta de aprendizaje.
- Los contenidos y técnicas se convierten en una herramienta para resolver su problema.
- Trabajar dos profesores en el aula aumenta la diversidad matemática en todas las fases de las actividades, desde su creación hasta la presentación de los trabajos.
- Los alumnos descubren que las matemáticas no solo son fórmulas y algoritmos, sienten el placer de descubrir.
- En la valoración final del curso realizada a los alumnos la actividad con más puntuación fue los Viernes Creativos.

Bibliografía

- Bono, E. (2008). *Creatividad*. Barcelona. Paidós
- García, J. (2014). *Taller de creatividad y humor*. Madrid. CCS
- Marina, J.A., Marina E. (2013). *El aprendizaje de la creatividad*. Barcelona. Ariel
- Grupo Alquerque (2005). El puzzle de los cubos de colores, Suma, nº 41, 121-123.
<https://revistasuma.es/IMG/pdf/41/121-123.pdf>. Instrucciones para el crear el cubo de Jackson



Los viernes creativos

I. Conejo Pérez. J.L. Muñoz Casado

Rupérez, J.A., García, M. (2011). Juegos de siembra: juegos africanos con aplicación didáctica, Volumen 77, 157-166.

Hans, J.A., Muñoz, J. Fernández-Aliseda, A. (2007), Juegos tradicionales del mundo, 55, 75-79

Churches Andrew, (2015). Taxonomía de Bloom para la era digital [en línea]. Recuperado el 10 de octubre de 2015, de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>

José Luis Muñoz Casado. Puertollano, 1975. Licenciado en CC. Matemáticas por la UCM. Máster en Investigación Matemáticas. Profesor y Coordinador de Innovación Tecnológica en el IES Salvador Dalí de Madrid. Coordinador de la sección CreoGebra de la revista Suma, así como autor de diferentes artículos en la sección Matemáticas del Tercer Milenio. Autor del libro Riemann, una visión nueva de la geometría.

Inmaculada Conejo Pérez. Madrid, 1980. Licenciada en CC. Matemáticas por la UCM. Máster de Formación del Profesorado por la URJC. Profesora y Coordinadora del Dpto. de Matemáticas en el Colegio Brains de Madrid. Miembro de la SMPM y del grupo de trabajo *Entre Maestros*.