

Materiales y recursos para las matemáticas: el folio usado

Francisco Morales Villegas

Resumen

Se ofrecen diversas actividades matemáticas en el aula usando folios como material didáctico.

Abstract

Several mathematical activities into the classroom are given, using the sheets of paper as didactic material.

Introducción

En los 50 pasamos del pizarrín al papel, fue una revolución en la escuela. La aparición del bic y la marcha de los tinteros también supuso un antes y un después en las clases. En los 90 llegaron los primeros ordenadores a los centros, con poco más que interminables listas de números y letras verdes sobre un fondo negro. Ahora los portátiles, proyectores, pizarras digitales, cámaras y demás aparatos electrónicos acompañados de programas que hacen posible lo imposible, nos prometen un futuro de ciencia ficción.

Pero volvamos a la realidad, ¿Quién cuenta con esta tecnología? Y, si la tenemos, ¿funciona? Hay materiales asequibles presentes en las aulas y de gran valor educativo (dados, cartas, dominós, juegos de mesa, loterías, geoplanos, pentominos...), pero si hay un material al alcance de cualquiera en un centro escolar, es el folio. Además de para hacer juguetes (barcos, aviones, animales...), juegos escritos (tres en raya, bloqueado, salto de la rana, hundir la flota, los cuadrados, etc.), un simple folio usado puede servir, con un poco de imaginación, para introducir, afianzar y aclarar conceptos matemáticos. No se trata de sustituir unos materiales por otros, ni de si son mejores o peores, sino de aprovechar un material abundante en todas las aulas y, en principio, carente de valor.

Origen de la actividad

En mi centro, en el pasillo destinado a las matemáticas, tenemos "El problema del mes". El primer día de cada mes se colocan tres problemas para los diferentes

ciclos de primaria. Los que tienen interés en participar, copian el problema y se lo llevan a casa para resolverlo. Cuando han dado con una solución, la anotan en un papel y la introducen en una urna que hay junto a los problemas. El último día del mes, mis alumnos y yo corregimos los problemas, separamos los que están correctos y pasamos por las clases explicando las soluciones válidas que hemos encontrado.

En muchas ocasiones, los propios trocitos de papel que llevaban los chicos en la mano, servían de apoyo para contestar a las preguntas que les hacían en las aulas. Por esto, decidí investigar qué sería posible explicar con la ayuda de un folio usado. De esta manera daríamos un sentido a nuestra caja de papel reciclado y manejaríamos diferentes conceptos matemáticos.

Como no tenemos libros de texto que gobiernen nuestro trabajo, pudimos dedicar varias sesiones a esta actividad. Lo que viene a continuación partió de mi grupo de 6º (24 alumnos de entre 11 y 12 años, con 11 extranjeros de 10 países diferentes), por lo que tiene que interpretarse como una forma de utilizar un material a partir de conocimientos ya adquiridos en este curso o en otros anteriores.

Cada uno eligió el concepto matemático que más dominaba o más le gustaba y sobre él desarrolló unas explicaciones y ejemplos para utilizar el folio en otra aula del colegio. Quienes compartían los mismos conceptos matemáticos se unieron en grupos y compartieron el trabajo. Se expuso cada trabajo en la clase para tratar de encontrar posibles defectos y mejorar tanto aspectos de transmisión oral, como de posición ante el público, tono de voz, muletillas, claridad de lo expuesto, etc. Después empezaron a pasar por las clases que nos lo solicitaron (los niveles dependieron de la actividad a realizar) explicando los conocimientos que habían trabajado.

Ejemplos de actividades

Para favorecer la comprensión de los lectores no españoles, indicamos las edades de los alumnos según el nivel educativo:

- Infantil: 3-6 años
- Primaria, primer ciclo: 6-8 años
- Primaria, segundo ciclo: 8-10 años
- Primaria, tercer ciclo: 10-12 años

Sistema de numeración decimal y posicional

Infantil y Primer ciclo

Con dar la vuelta al folio usado, puedo rodear todas las cantidades numéricas que encuentre, puedo buscar cardinales y ordinales, compararlas, ordenarlas de

menor a mayor, buscar las cantidades repetidas, buscar si hay alguna escrita con letra...

Se reparte un folio reciclado a cada alumno. En él, escriben el dígito que quieran. Se les da una consigna del tipo "formen números del 100 al 200, formen números pares de 3000 a 4000, etc." Los alumnos se agrupan libremente hasta formar la cantidad solicitada. Un mismo grupo puede ofrecer varias soluciones válidas.

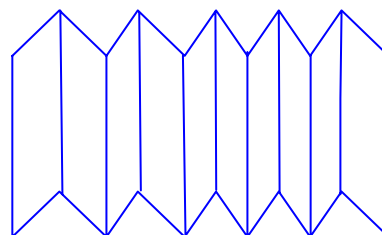
Con el mismo folio del ejemplo anterior, se agrupan primero (cuatro o cinco por grupo) y se les da la orden de "gana quien más se acerque a 4862". Deberán colocar sus cifras para conseguir acercarse lo más posible.

Los niños, en grupos pequeños, escriben los números del 1 al 9. Los colocan sobre la mesa y se dan media vuelta para no mirar lo que hacemos. A uno cualquiera de los números le damos la vuelta para ocultarlo y ellos tienen que adivinar cuál ha sido. Si les resulta muy fácil, podemos voltear dos números.

Los niños, en grupos pequeños, escriben los números del 1 al 9. Con estas cifras copian su número de teléfono, la edad de la maestra, el número de la clase...

Segundo ciclo

Divido una hoja en 10 a modo de acordeón. Explicamos que hacen falta las 10 partes para hacer un folio, cada tira es la décima parte. Podemos ahora construir y comparar cantidades enteras con un decimal.



Tercer ciclo

Cada uno tiene un trozo de papel en el que escribe un dígito al azar. En grupos de tres, formar todos los números primos de 2 o tres cifras que se puedan.

Operatoria

Cualquier ciclo de primaria

Cada alumno escribe un dígito en un trozo de papel. Pedimos una cantidad a un voluntario (nos dirá 20, 45, 1000, etc., también nosotros podemos dar esa cifra). Elegimos 4 o 5 trozos de papel al azar y pedimos que con esas cantidades y las operaciones que ellos conocen, se aproximen lo más posible a la cantidad requerida.

Multiplicación

Primer o segundo ciclo

Para multiplicar dos números, tengo que doblar el folio en tantas filas y columnas como indiquen los factores de la multiplicación. Al desdoblar el papel,

tengo a la vista las piezas que me facilitan explicar el total, la propiedad conmutativa y la distributiva.

División

Segundo ciclo

Dibujamos en el folio los objetos que queremos repartir (por ejemplo 18 vasos) y lo repartimos entre un número de personas (por ejemplo 5). Vamos rompiendo el folio para dar a cada uno lo que pensamos que le corresponde. Si nos pasamos, llegaremos a las últimas personas sin vasos suficientes, y tendremos que empezar de nuevo. Si nos sobran demasiados, podremos volver a repartir uno o dos más a cada uno. Observamos que todos tienen el mismo número de vasos y si sobran o no después del reparto (el resto).

Resultó ser muy interesante que después de realizada una división, repetirla dividiendo entre el cociente. Se sacaron muchas conclusiones.

Líneas y ángulos

Segundo ciclo

Hacer un pliegue en el papel para obtener una línea recta. Hacer otra paralela, perpendicular y secante. ¿Somos capaces de construir dos rectas que se corten en dos puntos?

Con el folio, hacemos un cuadrado. Lo dividimos por la diagonal para obtener dos triángulos rectángulos. Así obtenemos ángulos de 45° y 90° . El de 45° lo dividimos por la mitad para obtener $22,5^\circ$.

Con estas plantillas, estimamos la medida de ángulos dados. Para ello, unimos dos o tres diferentes.

Tercer ciclo

Hacemos determinados dobleces sin orden ninguno. Después buscamos ángulos agudos, obtusos, rectos... Observar características como que si una recta corta a dos paralelas, se producen ángulos iguales y complementarios.

Medida de longitudes

Primer y segundo ciclo

Medir objetos presentes en el aula utilizando el ancho/largo del folio como patrón.

Descubrir la importancia de los múltiplos y submúltiplos de la unidad de medida.

Sabiendo que el folio mide 21x29, haciendo sucesivos dobleces, hallar en un solo folio 10, 20 y 30 centímetros. Utilizarlo para realizar medidas.

Medida de superficies

Tercer ciclo

Sabiendo que el folio mide 21x29, hacer los dobleces necesarios para obtener 1 dm². ¿Cuántos harán falta para formar un metro cuadrado?

Si unimos 10 bloques de 1 dm² se forma la décima parte. Construirlo entre toda la clase.

Construir un rectángulo. Calcular su área. Observar que de ese rectángulo salen dos triángulos iguales, de ahí que el área sea la mitad.

Con la regla y el decímetro cuadrado, estimar el área y perímetro de determinadas figuras.

Construimos cuadrados de 5, 6, 7, 8... centímetros de lado y escribimos dentro su área. Esas cantidades son los cuadrados de los números.

Geometría

Segundo y tercer ciclo

Construir con plegado y cortado determinadas figuras planas (cuadrado, diferentes triángulos, rectángulo, rombo, trapecio, trapezoide...)

Buscar las diagonales de una figura plana doblando el papel.

Buscar ejes de simetría de una figura plana doblando el papel.

Construir figuras simétricas doblando el folio y cortando a nuestro antojo.

Doblar un folio, y tomando el doblez como eje de simetría, recortar de cualquier manera. Abrir para ver la figura formada.

Tercer ciclo

Partiendo de un cuerpo geométrico en plástico o madera, dibujar en el folio todas sus caras de modo que sea posible recortarlo y armarlo. Daremos valor a todas las soluciones.

Construir una cinta de Möbius a modo de truco matemático.

Papiroflexia

Primer ciclo

Con un simple barco de papel estamos trabajando conceptos como: mitad, triángulo, cuadrado, rectángulo, simetría, delante, detrás, dentro, fuera, vértice, lado... Podemos usar cualquier modelo sencillo.

Fracciones

Segundo y tercer ciclo

Cada alumno tiene un folio. Es la unidad. Dividimos el folio en un número de partes iguales para llegar al concepto de fracción. Vamos pidiendo diferentes fracciones, de modo que tengan que doblar para obtener el denominador y nos muestren sólo las partes que diga el numerador. Esa será la representación gráfica de la fracción. Hay varias soluciones para cada caso.

Cuando esté entendido, pediremos fracciones mayores que la unidad, para que tengan que juntar el folio de otro compañero al suyo. De esta manera quedará claro cuando una fracción es mayor o menor que la unidad, cuando vale dos, tres o cuatro unidades enteras y por qué.

Posteriormente podemos sumar o restar fracciones muy sencillas buscando otras equivalentes de igual denominador.

Álgebra

Tercer ciclo

En varios folios escribo el número incógnita. Planteo una ecuación del tipo $2x + 6 = 14$ asociando a cada x , un folio con la solución en el reverso. A partir de preguntas del tipo "Si dos veces el valor del folio más 6 me da 14, ¿cuánto valdrán los dos folios?" "¿Cómo relacionamos el paso siguiente de que los dos folios valen 8?", "¿Qué pasa cuando sumamos o restamos la misma cantidad a ambos lados de la igualdad?" Se puede llegar a la típica regla de que los números cuando cambian de lado de la igualdad, van con la operación opuesta.

La media y la moda

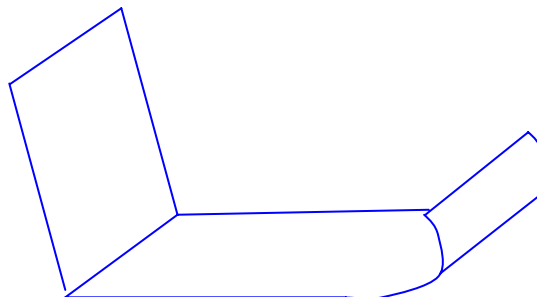
Tercer ciclo

De cada folio, saco cuatro tiras a lo largo (29 x 5 centímetros). Elegimos a 8 alumnos y repartimos a cada uno una tira. La tira la doblan tres veces por la mitad, de forma que quedará dividida en 8 partes iguales. Se les hace una pregunta cuya respuesta sea menor o igual que 8 (número de hermanos, televisores que hay en la casa, deportes que practica, horas que ve la tele diariamente...) En función de la respuesta, cada uno recorta su tira por uno u otro dobléz y cada barra obtenida la

pegamos en la pizarra para formar un gráfico de barras. Buscamos la que más se repita, será la moda. Una vez explicada la grafica, pegamos todas las tiras una a continuación de otra con cinta adhesiva para hallar el total, doblamos por la mitad tres veces consecutivas para dividirlo por 8 y obtenemos la media.

Medida del tiempo

Construimos con un trozo de folio de unos 10 por 15 centímetros varios deslizadores. También elaboramos unas fichas en las que anotaremos el nombre del piloto y los tiempos de duración de la prueba. Hacemos una carrera impulsando al deslizador con un soplo o mediante un tubo vacío de bolígrafo. Cada participante va haciendo su recorrido mientras un cronometrador anota el tiempo empleado. En la pizarra se van colocando con cinta adhesiva o masilla, los tiempos de cada piloto y su posición provisional. Cada vez que uno termina, se busca el lugar de la clasificación que le corresponde.



Nombre	Tiempo

Conclusiones

A partir de algo tan aparentemente improductivo como un folio usado, hemos conseguido que los alumnos de 6º, tan difíciles de motivar, reflexionen sobre sus conocimientos matemáticos. Sin darse cuenta, han repasado, estudiado, buscado información, explicado y debatido sobre matemáticas adaptándose a diferentes niveles de complejidad.

El folio ha sido una excusa, como lo pueden ser los juegos, la magia u otra actividad cualquiera. Lo que si hemos aprendido todos es que otra forma de trabajar es posible.

Francisco Morales Villegas nació en Santander (España) en 1962. Lleva 22 años dando clase en Tenerife y casi la mitad dedicado a las matemáticas. En la actualidad trabaja en el Colegio de Infantil y Primaria La Estrella (Arona, Tenerife, España). Sus clases son, tanto dentro como fuera del aula, con un enfoque constructivista.