

# Formas geométricas básicas planas

por

ANA ISABEL BLASCO NUÑO, CARMEN SOGUERO PAMPLONA Y RICARDO ALONSO LIARTE

(CEIP Ricardo Mallén, Calamocha; Universidad de Zaragoza, Teruel;

IES Salvador Victoria, Monreal del Campo)

Los niños inician su contacto con la geometría mucho antes de llegar a la escuela. La primera aproximación es la comprensión del espacio donde viven, que se desarrolla mediante la interacción cotidiana con el entorno (Muñoz-Catalán, 2018). El contacto permanente con objetos que tienen forma les lleva a extraer aspectos comunes que derivarán más adelante en la abstracción de los cuerpos geométricos y de las formas planas. Es importante, por tanto, experimentar en el aula con diferentes contextos y materiales que pongan de relevancia semejanzas y diferencias y les permitan avanzar en dicha abstracción.

Puesto que las formas planas son figuras de dos dimensiones, frente a los cuerpos geométricos que tienen tres, podríamos pensar que es más sencillo comenzar el aprendizaje de las formas geométricas por las primeras. Sin embargo, las formas planas no tienen existencia real, salvo como partes integrantes de los cuerpos geométricos tridimensionales. Por ello, es interesante hacer hincapié en la necesidad de comenzar manipulando objetos reales cuya forma se asemeje a los cuerpos geométricos más sencillos (cilindro, prisma, cono, pirámide y esfera) e ir mostrando las figuras planas como parte de estos, de forma experimental.

Los *applets* que proponemos en este artículo entrarían en escena posteriormente a estas actividades manipulativas, ya que trabajan con las formas planas sobre una pizarra digital interactiva, superficie plana en la que no hay problema en abstraer el concepto de figura plana fuera de la tridimensionalidad. Es decir, se proponen para su uso cuando el alumnado ya comienza a reconocer las formas planas como elementos independientes de los cuerpos geométricos.

Una forma de organizar y planificar el aprendizaje de la geometría entre nuestros alumnos es utilizar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele. Este modelo se puede aplicar al aprendizaje de cualquier concepto geométrico y resulta muy útil cuando abordamos las figuras planas. La evolución del alumnado dentro del aprendizaje se divide en cinco niveles, que ordenados del más elemental al más complejo son la visualización, el análisis, la deducción informal, la deducción formal y el rigor (Vargas, 2013).

Dado que el alumnado que nos ocupa se encuentra en la etapa de Educación Infantil, su aprendizaje de las formas geométricas planas va a limitarse a los niveles 0 (visualización) y 1 (análisis), quedando los demás para posteriores cursos de Educación Primaria.

De un modo breve, podemos decir que el alumnado que se encuentra en el nivel 0 o de «visualización», reconoce las formas como un todo, pero no es capaz de distinguir elementos de las mismas. Por lo tanto, no puede deducir propiedades a partir de semejanzas entre distintas figuras, aunque sí reconoce que distintos objetos tienen la misma forma. Los que alcanzan el nivel 1 o de «análisis» sí son capaces de reconocer partes de las figuras y, por tanto, deducir propiedades a partir de semejanzas y diferencias. Pero les resulta muy complicado establecer clasificaciones entre familias de figuras basadas en dichas propiedades.

El modelo de Van Hiele propone una estructura de fases que permiten al alumnado avanzar dentro de un mismo nivel y pasar al siguiente. La primera es la fase de información, en la que el alumnado toma contacto con el elemento a estudiar. A continuación se plantea la fase de orientación dirigida, en la que se propone una actividad y el docente, con un papel de guía, va orientando al alumno en la resolución. Las actividades propuestas en este artículo, de carácter bastante abierto, facilitan este papel del profesor como conductor del aprendizaje. La siguiente fase es la de explicitación, en la que los alumnos ponen en común los puntos de vista y los resultados obtenidos.

En ella tiene especial relevancia el uso del lenguaje. La utilización de *applets* como los que se proponen más adelante, en gran grupo y con la pizarra interactiva sobre la que todos pueden opinar, son una herramienta muy útil en esta fase de explicitación. Las fases de orientación libre (resolución de problemas más complejos con los conocimientos adquiridos) e integración (relación de los conceptos nuevos con la red de conocimientos ya aprendidos con anterioridad) son más difíciles de abordar en Educación Infantil.

En este marco, con el presente artículo proponemos el uso de un conjunto de *applets* GeoGebra que facilitan el aprendizaje dentro de los niveles 0 y 1 de Van Hiele y centrándonos en las fases 1, 2 y 3 de dichos niveles.

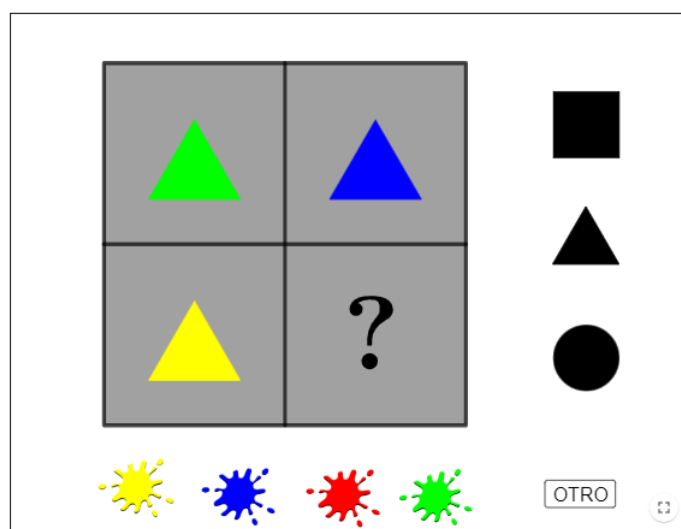
Hemos agrupado estos *applets* en tres grupos, atendiendo al tipo de actividad que los niños deben realizar con las figuras. El primero incluye actividades en las que los niños trabajarán sobre las propiedades de las figuras. En las del segundo grupo deben dibujarlas, con mayor o menor ayuda. Y en el tercero tienen que seleccionar las que cumplen ciertos criterios, de entre un grupo de imágenes.

En este [enlace](#) puedes acceder al libro GeoGebra con todas las actividades.

## Actividades sobre las propiedades de las figuras

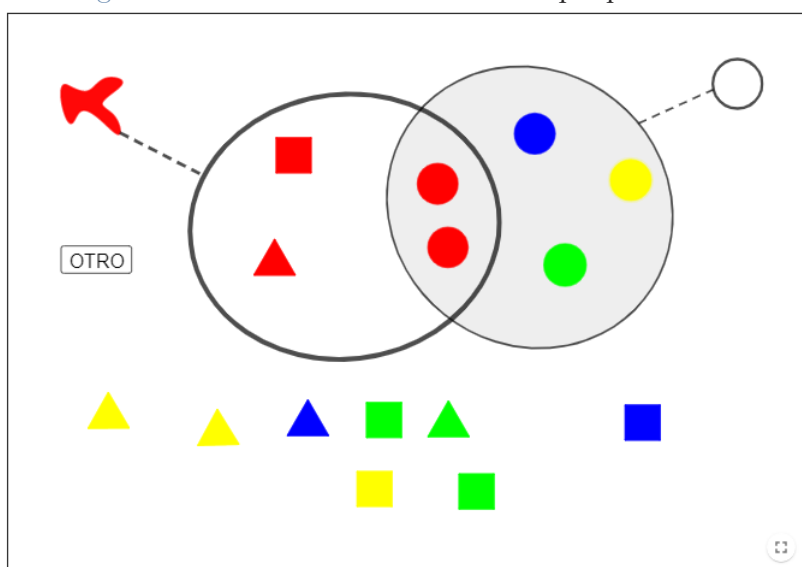
### ¿Qué pondrías?

Esta [actividad](#) propone una cuadrícula de cuatro casillas, en tres de las cuales hay una figura dentro. Las posibles formas de la figura son triángulo, círculo y cuadrado, y aparecen a la derecha, en gris para no condicionar el color. Por su parte, los colores posibles son los básicos: rojo, amarillo, verde y azul, y aparecen abajo. El alumnado debe «rellenar» la casilla que falta haciendo clic sobre la forma y el color que considere adecuados. Para decidir cuál pone, debe hacer un análisis de las semejanzas y diferencias entre las propiedades (forma y color) de las figuras fijas que hay en la cuadrícula. Pinchando en el botón OTRO cambia la propuesta. La actividad no tiene confirmación de la corrección.



### Diagrama de Venn

Los [diagramas](#) de Venn son herramientas que permiten decantar o clasificar elementos por sus propiedades de una forma muy sencilla (*Entorno Abierto*, n.º 45). En este caso se plantean dos: uno para la cualidad forma y otro para el color, contando con la zona de intersección para los elementos que compartan el atributo de ambas cualidades. Para usarla, basta con arrastrar los elementos que aparecen debajo de los diagramas y colocarlos dentro del diagrama que corresponda. Se vuelve a trabajar con tres formas básicas (triángulo, cuadrado y círculo) y con cuatro colores (rojo, amarillo, verde y azul). La actividad no es autocorregible.

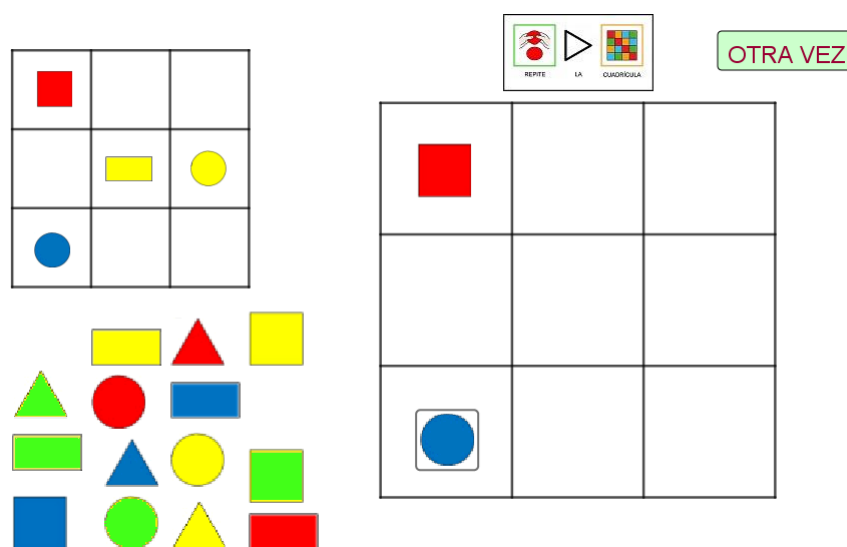


Al pinchar sobre el botón OTRO cambia la disposición de las figuras y los atributos de ambos diagramas.

### Reproduce el modelo

En esta actividad se muestra una cuadrícula pequeña de  $3 \times 3$  que nos servirá de modelo para reproducirla en la cuadrícula grande. En dicha cuadrícula aparecen aleatoriamente diferentes figuras geométricas (círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo) con distintos colores (rojo, azul, verde y amarillo).

En la parte inferior de la cuadrícula modelo están todas las figuras geométricas en los distintos colores. El alumnado deberá elegir las figuras geométricas adecuadas y arrastrarlas a la cuadrícula grande para conseguir colocarlas en la misma posición que en la cuadrícula modelo.



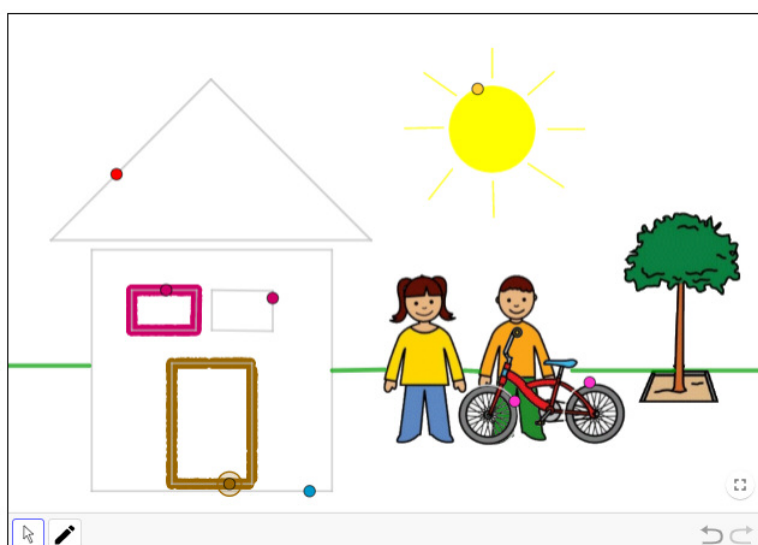
Al reiniciar la actividad, la cuadrícula que nos sirve de referencia cambia aleatoriamente.

Es interesante verbalizar los movimientos que deben de realizar para colocar los objetos, utilizando los términos «a un lado», «al otro lado», «arriba», «abajo»..., siempre que sea posible.

## Actividades para reconocer y dibujar las figuras

### Dibuja las formas

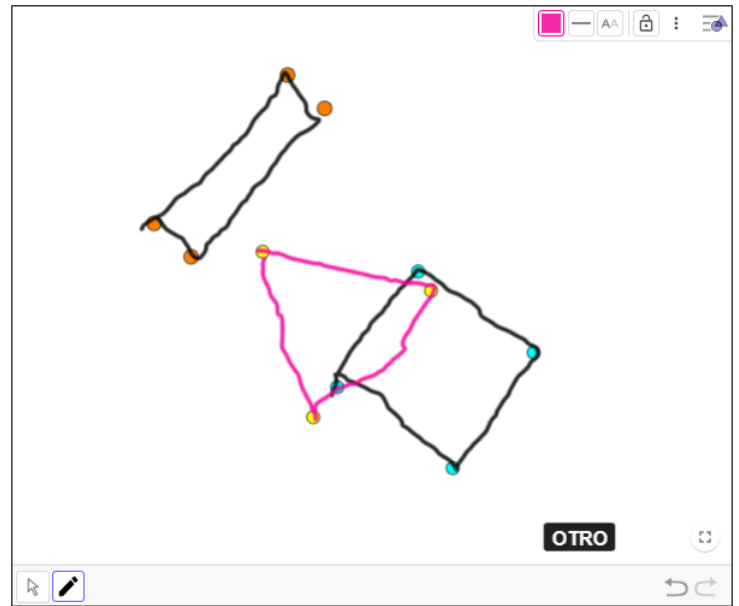
En esta actividad se propone el trazado de cuatro figuras básicas (triángulo, cuadrado, rectángulo y círculo) de manera guiada. A partir del punto coloreado que aparece en cada una de las figuras, el alumno las dibuja de manera que es imposible salirse de la línea de la figura. Esta forma guiada de trabajar se propone para utilizarla de manera previa al trazado libre, ciertamente complicado para estas edades. El niño conoce y memoriza el recorrido del trazo. Además, a diferencia de otras actividades propuestas en esta selección que se desarrollan en entornos formales, aquí las figuras están vinculadas a



elementos cotidianos para el alumnado, ya que forman parte de una escena reconocible. La actividad es muy sencilla: solo hay que recorrer las figuras arrastrando el punto y entonces aparece el trazo. Si se refresca la página desaparecen los trazos y se puede comenzar de nuevo. No hay cambio de figuras ni autocorrección.

### Dibuja los polígonos

Se trata de dibujar tres figuras: cuadrado, rectángulo y triángulo, con el lápiz que ofrece la actividad. Para ello en la pantalla se muestran varios puntos coloreados en tres colores, de manera que uniendo los que son del mismo color se obtienen las figuras citadas. Los puntos cambian de posición y de color cada vez que se reinicia la actividad a través del botón OTRO.



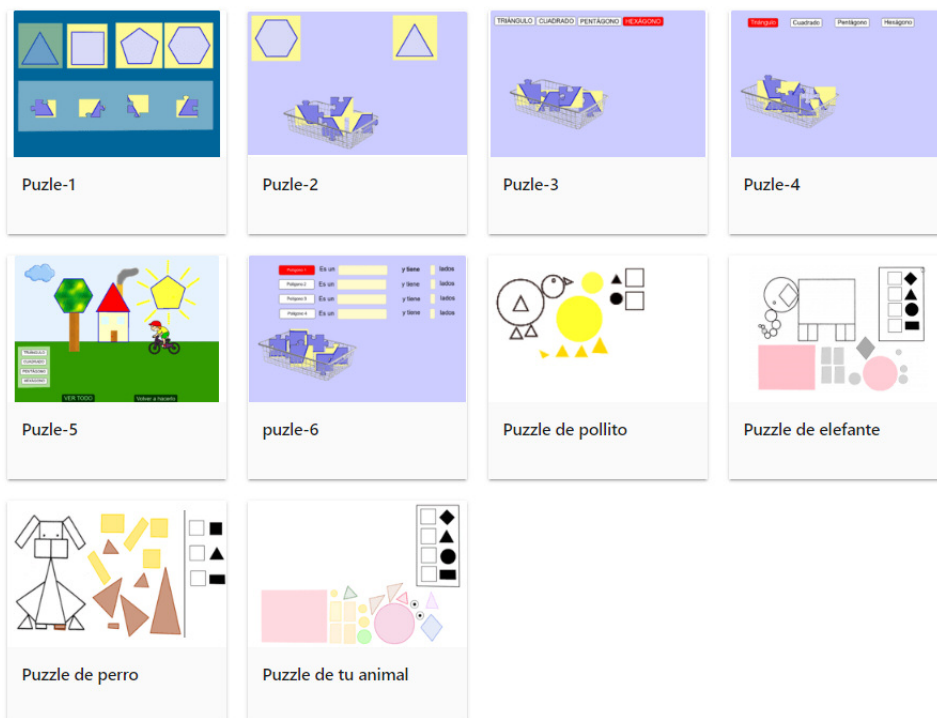
Una vez dibujados partiendo de los vértices que señalan los puntos, se puede abrir la actividad a dibujar en las zonas que quedan libres de la pantalla esas mismas figuras en otras posiciones, u otras figuras con más vértices, o con otros colores que se pueden elegir en la barra de herramientas que aparece en la parte superior derecha.

Esta actividad presenta más dificultad que la anterior, ya que al no haber una guía sobre el trazo previo, los niños deben dibujar las figuras a mano alzada, con la única referencia de los vértices.

### Puzles geométricos

En el artículo «Rompecabezas» incluido en el número 33 de marzo de 2020 de Entorno Abierto se comentaban las posibilidades de diferentes tipos de puzles. Una de las categorías en las que se clasificaban dentro del libro de

#### Geométricos



GeoGebra era la de geométricos. En ella se podía trabajar con dos tipos de actividades basadas en el reconocimiento y recuento de figuras geométricas básicas.

## Actividades de selección de las figuras entre otros objetos

### Selecciona formas (10). Selecciona color (10). Seleccionar forma y color (10)

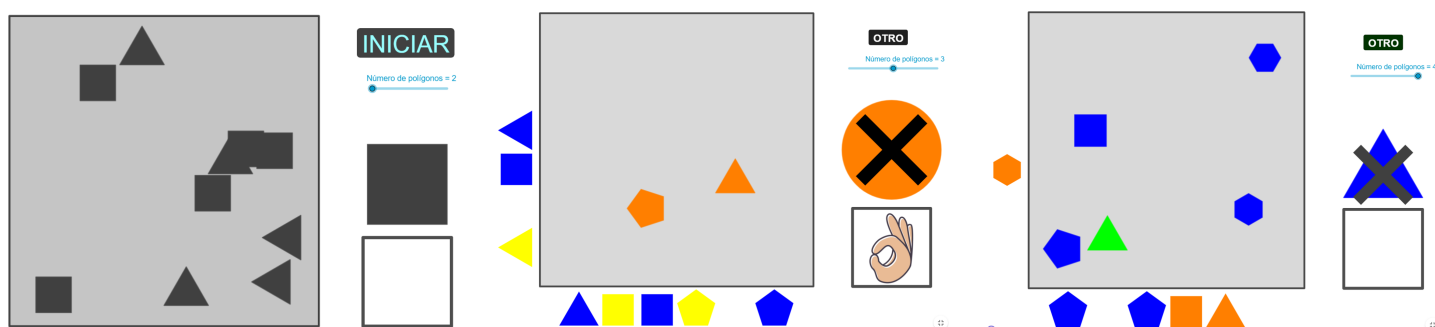
En este grupo de tres actividades de selección de objetos, la forma de las figuras se trabaja como una cualidad que puede tomar entre dos y cuatro atributos. Son actividades asimilables a clasificaciones por uno o dos criterios.

En ellas aparece un cuadro gris sobre el que se desplazan 10 polígonos con movimientos horizontales y verticales. Un deslizador ofrece la posibilidad de elegir el número de polígonos distintos que pueden aparecer: dos (triángulo y cuadrado), tres (triángulo, cuadrado y pentágono) o cuatro (añadiendo el hexágono). Una vez iniciada la actividad con el botón INICIAR, se pondrán en movimiento y a la derecha aparecerá el criterio con el que hay que realizar la selección de los elementos. Sobre el polígono de la derecha puede superponerse un aspa que indicará un criterio de negación del o de los atributos que aparezcan.

La selección de los polígonos que cumplen los criterios se hará clicando sobre los elementos oportunos. Si el elemento sobre el que se ha actuado cumple el requisito, desaparecerá del cuadro y se colocará en uno de los laterales (inferior o izquierdo). Cuando se hayan seleccionado todos los elementos que cumplen el criterio mostrado, la animación se detendrá y aparecerá en el cuadro de la parte derecha un icono de refuerzo positivo.

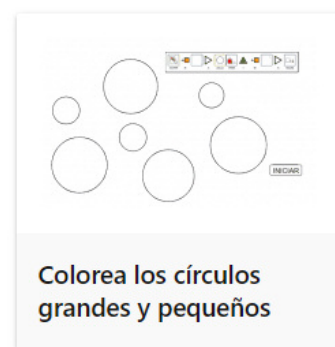
En este momento la actividad se abre a otras posibilidades: recuentos absolutos, recuentos por nuevos criterios tras la primera selección (forma, color, colocación en los laterales...), descomposición del número 10, etc.

En el *applet Selecciona la forma (10)* solo se trabaja la forma, el número de lados de los polígonos. En este caso todos los polígonos aparecen en gris para no confundir con el color). En *Selecciona el color (10)*, independientemente de la forma que tengan solo hay que seleccionar el color (para indicarlo aparece un círculo de color, para no confundir también con la forma). Y por último en *Selecciona forma y color (10)* los elementos seleccionados han de cumplir los dos criterios, forma y color. En este caso el polígono de la derecha aparecerá coloreado.



Si se quiere cambiar el número de polígonos distintos que aparecen en la actividad hay que realizar la selección antes de presionar el botón OTRO que da paso a una nueva situación.

Y por último, para cerrar esta colección de actividades en torno a las figuras geométricas planas básicas, en el libro dedicado al círculo se pueden encontrar propuestas de reconocimiento, dibujo y selección en torno a esta figura. Como ya resulta habitual en esta sección, todas las actividades son idóneas para trabajar con la pizarra digital interactiva. La realización de este tipo de actividades en gran grupo, es una ocasión para verbalizar el análisis de las propiedades, ensayar el trazado y afianzar el vocabulario referido a las formas básicas. Y el papel de guía del docente sigue siendo imprescindible para que se produzca correctamente el aprendizaje.



Como ya hemos comentado al principio, la iniciación a la geometría irá siempre de la mano de la experimentación y manipulación. Sin embargo, la posibilidad de trabajar paralelamente con herramientas como las que hemos presentado nos va a aportar como docentes información sobre el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos. Y a ellos, como alumnos, la posibilidad de compartir el aprendizaje con sus iguales.

### Referencias bibliográficas

MUÑOZ-CATALÁN, M. C., y J. CARRILLO (2018), *Didáctica de las matemáticas para maestros de educación infantil*, Paraninfo Universidad.  
 VARGAS, G., y R. GAMBOA (2013), «El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría», *Uniciencia* 27(1), 74-94. Obtenido de <<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/4944>>.

Director: Ricardo Alonso Liarte (IES Salvador Victoria, Monreal del Campo)

Consejo de Redacción: Alberto Elduque Palomo (Departamento de matemáticas de la Universidad de Zaragoza), M.ª Ángeles Esteban Polo (CEIP Josefa Amar y Borbón, Zaragoza), Julio Sancho Rocher (IES Avempace, Zaragoza).

*Entorno Abierto* es una publicación digital bimestral que se edita en Zaragoza por la Sociedad Aragonesa «Pedro Sánchez Ciruelo» de Profesores de Matemáticas. *Entorno Abierto* no se identifica necesariamente con las opiniones vertidas en las colaboraciones firmadas.

Envío de colaboraciones a <[sapmciuelos@gmail.com](mailto:sapmciuelos@gmail.com)>

Blog: <<http://sapmatematicas.blogspot.com.es/>>

Twitter: @SAPMciuelos



Noviembre de 2022  
ISSN: 2386-8821e

