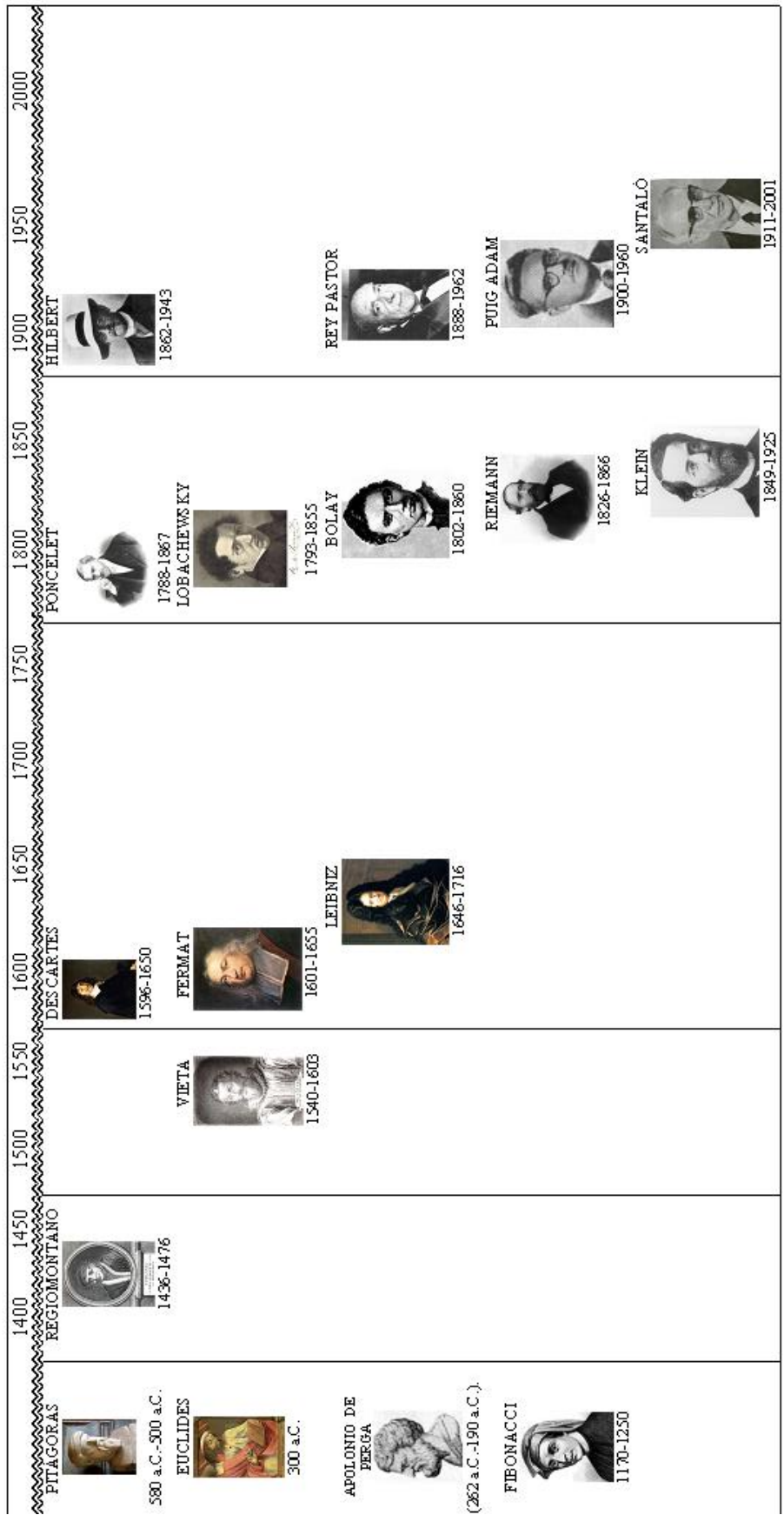


ANEXO 1. CUADRO CRONOLÓGICO DE LA HISTORIA DE LA GEOMETRÍA.



540 a.C. Pitágoras crea la escuela de pensamiento pitagónica

300 a.C. Euclides escribe los "Elementos"

1637 Descartes inicia el estudio de la Geometría Analítica

1676 Leibniz utiliza por primera vez la palabra coordenada

1830 Lobachevsky, Bolay y Riemann estudian las Geometría no euclídeas

1872 Klein estudia las transformaciones geométricas

1899 Hilbert axiomatiza la Geometría

ANEXO 2. EL PAPIRO RHIND.

Como recoge López (2008) en la web, en 1858 el egiptólogo escocés A. Henry Rhind visitó Egipto por motivos de salud (padecía tuberculosis) y compró en Luxor el papiro que actualmente se conoce como Papiro Rhind o de Ahmes, encontrado en las ruinas de un antiguo edificio de Tebas. Rhind murió 5 años después de la compra y el papiro fue a parar al Museo Británico. Desgraciadamente en esa época gran parte del papiro se había perdido, aunque 50 años después se encontraron muchos fragmentos en los almacenes de la Sociedad Histórica de Nueva York. Actualmente se encuentra en el Museo Británico de Londres. Comienza con la frase: *“Cálculo exacto para entrar en conocimiento de todas las cosas existentes y de todos los oscuros secretos y misterios”*.

El papiro mide unos 6 metros de largo y 33 cm de ancho. Representa la mejor fuente de información sobre Matemática egipcia que se conoce. Escrito en hierático, consta de 87 problemas y su resolución. Nos da información sobre cuestiones aritméticas básicas, fracciones, cálculo de áreas, volúmenes, progresiones, repartos proporcionales, reglas de tres, ecuaciones lineales y trigonometría básica. Fue escrito por el escriba Ahmes aproximadamente en el año 1650 a.C. a partir de escritos de 200 años de antigüedad, según reivindica el propio Ahmes al principio del texto, aunque nos resulta imposible saber qué partes corresponden a estos textos anteriores y cuáles no.

Se conoce muy poco sobre el objetivo del papiro. Se ha indicado que podría ser un documento con claras intenciones pedagógicas, o un cuaderno de notas de un alumno. Para nosotros representa una guía de las Matemáticas del Antiguo Egipto, pues es el mejor texto escrito en el que se revelan los conocimientos matemáticos. En el papiro aparecen algunos errores, importantes en algunos casos, que pueden deberse al hecho de haber sido copiados de textos anteriores. Aunque en la resolución de los problemas aparecen métodos de cálculo basados en prueba y error, sin formulación y muchas veces tomados de las propias experiencias de los escribas, representa una fuente de información valiosísima.

En cuanto al autor, poco se conoce de él. Por su escritura parece que Ahmes no era un simple escriba, pero se desconocen los detalles de su educación.

El contenido del Papiro Rhind, publicado por Richard J. Gillins en “Mathematics in the Time of the Pharaohs” es el siguiente (ver tabla 274):

Tabla 274. Contenido del papiro Rhind.

Problemas	Descripción
1 - 6	Reparto de 1, 2, 6, 7, 8 y 9 barras entre 10 hombres.
7 - 20	Multiplicación de fracciones.
21 - 23	Sustracción.
24 - 29	Búsqueda de números (28 y 29) y ecuaciones resueltas por “regula falsi” (24 a 27).
30 - 34	Ecuaciones lineales más complicadas resueltas mediante divisiones.
35 - 38	Ecuaciones lineales más complicadas resueltas mediante la regla de la falsa posición.
39 - 40	Progresiones aritméticas.
41 - 46	Volúmenes.
47	Tabla de fracciones de 1 hekat en fracciones ojo de Horus.
48 - 55	Áreas de triángulos, rectángulos, trapecios y círculos.
56 - 60	Pendientes, alturas y bases de pirámides.
60 - 61B	Tabla de una regla para encontrar $2/3$ de impares y fracciones unitarias.
62	Peso de metales preciosos.
63	Repartos proporcionales.
64	Progresión aritmética.
65	División proporcional de granos en grupos de hombres.
69 - 78	Intercambios, proporción inversa, cálculos de “pesu”.
79	Progresión geométrica.
80 - 81	Tablas de fracciones ojo de Horus de grano en términos de hinu.
82 - 84	Problemas, no claros, sobre cantidades de comida de gansos, pájaros y bueyes.
85	Escritura enigmática. En el papiro aparece al revés.
86 - 87	Memorando de ciertas cuentas e incidentes, gran parte perdida.

Veamos un ejemplo de problema geométrico que aparece en el Papiro Rhind.

Problema 51. ¿Cuál es el área de un triángulo de lado 10 jet y base 4 jet? (Ver figura 144).

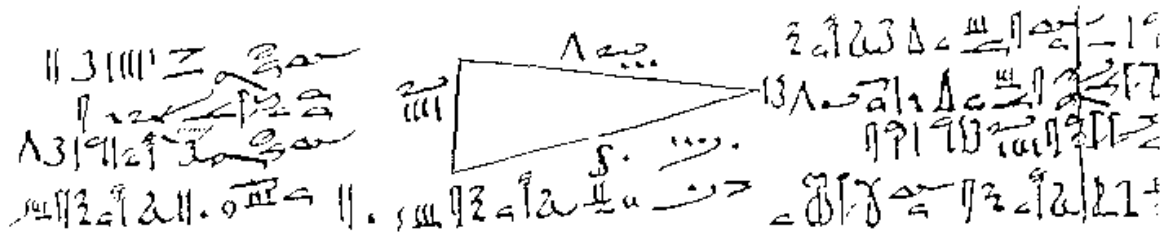


Figura 144. Problema 51 del Papiro Rhind.

Según está resuelto el problema, parece que el triángulo es isósceles y queda dividido en 2 partes iguales por la altura, con las que forma un rectángulo, siendo la altura lo que Ahmes llama lado.

El escriba lo resuelve así: “Toma la mitad de 4 para formar un rectángulo. Multiplica 10 veces 2 y el resultado, 20, es el área buscada”. (Ver figura 145).

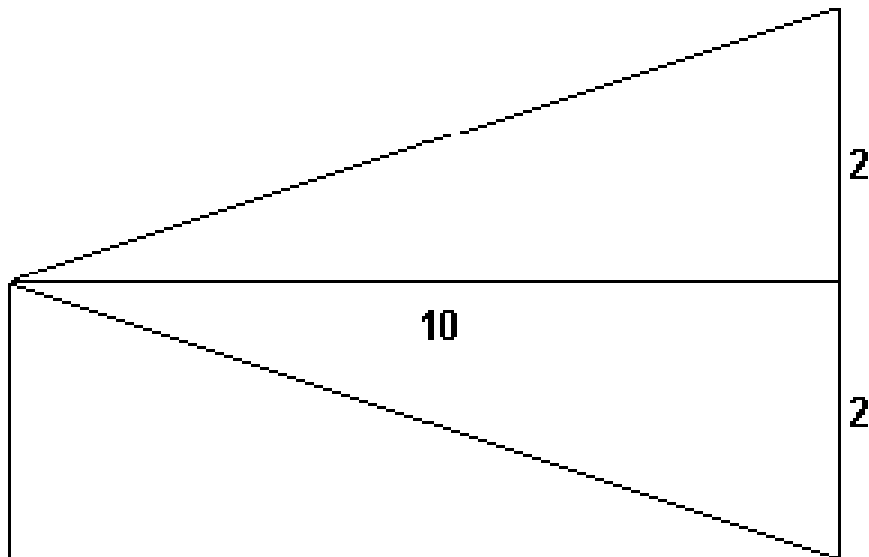


Figura 145. Resolución del problema 51 del Papiro Rhind.

Veamos una imagen (ver figura 146) de los problemas 49 al 55 y final del 46. Estos problemas son geométricos. La figura corresponde a Robins, G. and Shute, C. (1987).

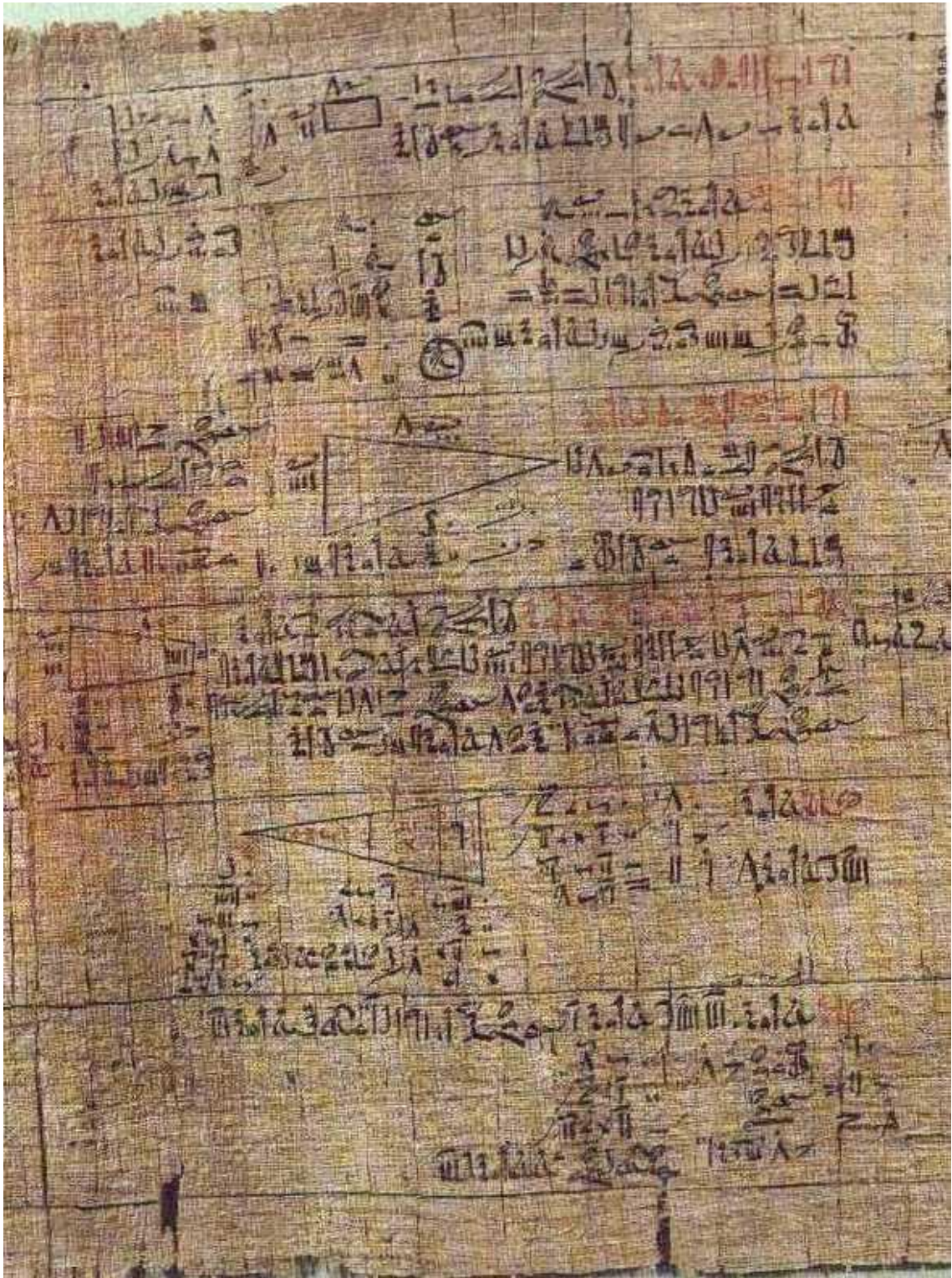


Figura 146. Papiro Rhind.

ANEXO 3. TABLILLA PLIMPTON.

Según señala Maza (2002) en la web, la tablilla Plimpton es quizá una de las más famosas tablillas mesopotámicas. Mide 13 x 9 cms aproximadamente y fue excavada de forma ilegal hacia 1920 en las ruinas de la ciudad de Larsa. Diversos aspectos de la misma como su aspecto tabular, la distribución de sus columnas, el período histórico característico de los documentos administrativos de Larsa..., permiten datar esta tablilla dentro de los sesenta años anteriores a la captura de la ciudad por Hammurabi en 1762 a.C. Es, por tanto, una tablilla del período babilónico tardío que fue a parar a manos de un editor neoyorquino, George Arthur Plimpton y donada, a su muerte, a la Universidad de Columbia en 1936, correspondiendo el 322 a su número de catálogo.

Presenta cuatro columnas de números que suelen denominarse, de izquierda a derecha, como I, II, III y IV, mostrándose el encabezamiento de las tres últimas columnas, no así de la primera que presenta, además de una melladura amplia en la parte superior, la ruptura de la tablilla en todo el lado izquierdo, siendo muy probable que la tabla continuara hacia ese lado con nuevas columnas cuya reconstrucción es objeto de todo tipo de discusiones.

Veamos la transcripción de las seis primeras filas (ver tabla 275):

Tabla 275. Tablilla Plimpton.

I	II	III	IV
1, 59, 0, 15	1,59	2,49	1
1, 56, 56, 58, 14, 50, 6, 15	56, 7	1, 20, 25	2
1, 55, 7, 41, 15, 33, 45	1, 16, 41	1, 50, 49	3
1, 53, 10, 29, 32, 52, 16	3, 31, 49	5, 9, 1	4
1, 48, 54, 1, 40	1, 5	1, 37	5
1, 47, 6, 41, 40	5, 19	8, 1	6

Aparentemente, los datos numéricos presentes no siguen un modelo reconocible. Sin embargo, es posible, en una segunda lectura, reconocer el modelo que subyace a los datos presentes.

Hemos de tener en cuenta antes de empezar a desentrañar la tablilla que los babilonios utilizaban la numeración sexagesimal, por lo que debemos convertir las cifras a nuestra numeración antes de cualquier intento.

Tomemos la sexta línea, por ejemplo:

1, 47, 6, 41, 40	5, 19	8, 1	6
------------------	-------	------	---

Tras la conversión en decimal obtenemos:

1, 785192901	319	481	6
--------------	-----	-----	---

La conversión se realiza de la siguiente forma:

$$1, 47, 6, 41, 40 = 1 \cdot 60^0 + 47 \cdot 60^{-1} + 6 \cdot 60^{-2} + 41 \cdot 60^{-3} + 40 \cdot 60^{-4} = 1,785192901$$

$$5,19 = 5 \cdot 60^1 + 19 \cdot 60^0 = 319$$

$$8,1 = 8 \cdot 60^1 + 1 \cdot 60^0 = 481$$

Como se puede observar, es una proeza inmensa encontrar la relación entre estos números. Sin embargo, hay relación entre ellos y es la siguiente:

Si tenemos un triángulo rectángulo cuya hipotenusa valga 481 y uno de sus catetos 319, entonces el otro cateto, mediante el Teorema de Pitágoras vale 360. (Ver figura 147).

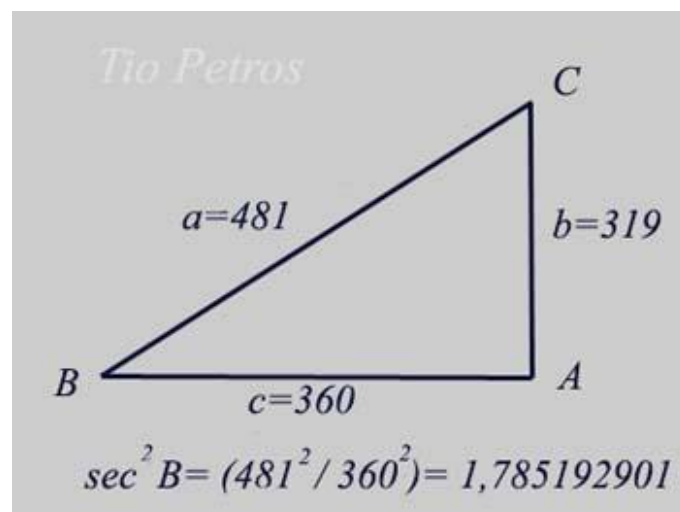


Figura 147. Representación de un triángulo rectángulo.

El cociente entre la hipotenusa y este último cateto es:

$$481/360 = 1,33611111$$

y su cuadrado vale **1,785192901**; exactamente hasta el noveno decimal la primera cifra de la primera fila de la tablilla.

Se puede observar que el cociente cuyo cuadrado es el número de las primeras columnas es el cociente de dos números, uno de los cuales (la hipotenusa) está en la tablilla, pero el otro no. En efecto, es el cateto restante el que aparece en la tablilla, no el utilizado para el cociente.

Dicho cociente es el inverso del coseno del ángulo que forma la hipotenusa con el cateto que no aparece en la tabla. Por tanto, la primera columna representa los valores del cuadrado de la secante del ángulo citado.

Así pues, la tablilla Plimpton parece ser una colección de triplas pitagóricas donde faltan los valores de uno de los catetos

Nosotros sabemos encontrar el cateto restante, dadas la hipotenusa y un cateto mediante el Teorema de Pitágoras, pero presumiblemente los babilónicos lo desconocían. También desconocían lo que era un seno, una tangente o una secante.

¿Se puede mantener tal desconocimiento a las luces de esta tablilla?

Pues sí se puede.

Parece ser que sin conocer el Teorema de Pitágoras, se conocían los valores de ciertas ternas pitagóricas: ternas de números enteros a, b, c que cumplían que $a^2 = b^2 + c^2$.

Los constructores de esta tabla debieron comenzar por dos números sexagesimales p, q , para hallar la terna $(p^2 - q^2, 2pq, p^2 + q^2)$. Un simple ejercicio de álgebra nos convence de que en efecto ésta es una terna pitagórica.

Limitándose a valores de p menores de 60, y a triángulos rectángulos en los que $b = p^2 - q^2$ es menor que $c = 2pq$, los babilonios debieron descubrir que existían 38 pares posibles de p y q que satisfacen las condiciones, con lo que construyeron las 38 ternas correspondientes.

ANEXO 4. CUESTIONARIO DEL PROFESORADO: “UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN ESO”.

Departamento de Didáctica, Organización Escolar y
Didácticas Especiales



Estimad@ compañer@:

Dentro de las líneas de investigación del Departamento de Didáctica de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia se está realizando un estudio exploratorio sobre la enseñanza de la Geometría con TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en Educación Secundaria Obligatoria, bajo la dirección de los profesores Dr. Domingo J. Gallego y Dra. María Luz Cacheiro.

Nos gustaría mucho contar con su experiencia y opinión como docente y especialista en Matemáticas, por lo que le agradecemos mucho su respuesta, que será tenida en cuenta de forma absolutamente confidencial.

Para terminar debemos hacer una última consideración. Con el objetivo de no ser excesivamente repetitivos, utilizaremos nombres genéricos inclusivos, lo que quiere decir que cada vez que usemos las palabras alumno, profesor o maestro, estaremos haciendo referencia a alumno/a, profesor/a y maestro/a.

Muchas gracias por su tiempo y colaboración.

LA RESPONSABLE DEL PROYECTO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Adoración Peña Mecina', is written over a light blue circular stamp.

Fdo: Adoración Peña Mecina

Departamento de Didáctica, Organización Escolar y
Didácticas Especiales



CUESTIONARIO DEL PROFESORADO

UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN ESO

Objetivos:

- Conocer los datos personales y académicos del encuestado.
- Adquirir información sobre la formación específica en TIC que posee el profesorado.
- Conocer la utilización de las TIC por parte de los profesores de Matemáticas en la enseñanza de la Geometría en ESO.

A. DATOS SOCIO-ACADÉMICOS	
<u>Nota:</u> Seleccione una única alternativa, anotando una X en la casilla correspondiente.	
1. GÉNERO: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer	2. AÑO DE NACIMIENTO: _____
3. TITULACIÓN ACADÉMICA: <input type="checkbox"/> Licenciado/a en Matemáticas <input type="checkbox"/> Licenciado/a en Físicas. <input type="checkbox"/> Licenciado/a en Químicas. <input type="checkbox"/> Otras. Especificar: _____	4. COMUNIDAD AUTÓNOMA donde imparte clase: _____
5. TIPO DE CENTRO: <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Concertado <input type="checkbox"/> Otros. Especificar _____	6. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA: <input type="checkbox"/> Destino definitivo. <input type="checkbox"/> En prácticas o en expectativa. <input type="checkbox"/> Comisión de Servicios. <input type="checkbox"/> Interinidad.
7. EXPERIENCIA DOCENTE: <input type="checkbox"/> Menos de dos años. <input type="checkbox"/> Entre dos y cinco años. <input type="checkbox"/> Entre seis y diez años. <input type="checkbox"/> Más de diez años.	8. SATISFACCIÓN CON SU LABOR DOCENTE: <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Poca <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucha

B. NIVEL DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN TIC				
<u>Nota:</u> Señale con una X la valoración que crea conveniente.				
Valoraciones: 1 (Nunca o ninguno), 2 (Poco), 3 (Bastante), 4 (Mucho)				
PREGUNTAS	RESPUESTAS			
	1	2	3	4
9. ¿Con qué frecuencia recibe alguna formación específica en TIC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Con qué frecuencia compra libros para actualizar sus conocimientos sobre TIC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿Con qué frecuencia visita páginas web para actualizar sus conocimientos sobre TIC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. ¿Qué nivel de formación considera que tiene en aplicaciones informáticas básicas (procesador de textos, bases de datos, etc)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. ¿Qué nivel de formación considera que tiene en programas de presentaciones básicos, tales como Powerpoint?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. ¿Qué nivel de formación considera que tiene en programas específicos de su campo profesional, es decir, en Matemáticas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. ¿Qué nivel de formación considera que tiene en navegación por Internet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. ¿Qué nivel de formación considera que tiene en herramientas de comunicación (correo electrónico, foros, chats, etc)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. ¿Qué nivel de formación considera que tiene en edición de páginas Web (FrontPage, Dreamweaver, etc)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. ¿Qué nivel de formación considera que tiene en plataformas de enseñanza (campus virtual, WebCT, Moodle, etc)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Departamento de Didáctica, Organización Escolar y
Didácticas Especiales



C. NIVEL DE USO DE LAS TIC				
<u>Nota:</u> Señale con una X la valoración que crea conveniente.				
Valoraciones: 1 (Nunca), 2 (Poco), 3 (Bastante), 4 (Mucho)				
PREGUNTAS	RESPUESTAS			
	1	2	3	4
19. ¿Con qué frecuencia usa las TIC a nivel personal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. ¿Con qué frecuencia usa las TIC a nivel profesional para la gestión de su materia (faltas, notas, preparación de controles, preparación de clases, etc)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. ¿Con qué frecuencia usa las TIC en el aula de Geometría?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. ¿Utiliza Internet para buscar información?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. ¿Utiliza Internet como herramienta de comunicación (Correo electrónico, foros, chat, etc)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. ¿Utiliza Internet como vía de obtención de recursos y programas informáticos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. ¿Usa el procesador de textos y los programas de presentaciones en las clases de Geometría?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. ¿Utiliza las WebQuest en las clases de Geometría?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. ¿Usa el programa Clic en el aula de Geometría?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. ¿Utiliza el programa Hot Potatoes en las clases de Geometría?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. ¿Usa algún programa de Geometría Dinámica en el aula?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. ¿Utiliza la pizarra digital interactiva en las clases de Geometría?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gracias por su colaboración

Si está interesado en recibir los resultados del estudio, indique su dirección de correo electrónico: _____

ANEXO 5. CUESTIONARIO DEL ALUMNADO: “LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA UTILIZANDO TIC”.

CUESTIONARIO DEL ALUMNADO

LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA UTILIZANDO TIC

Como sabes, el Bloque de Geometría lo hemos aprendido utilizando el ordenador. Hemos visitado el aula de audiovisuales y hemos visto las distintas explicaciones usando el portátil y el cañón de proyección, hemos trabajado con la pizarra digital interactiva para realizar actividades y hemos utilizado Internet y las WebQuests para realizar un trabajo por parejas. Me gustaría saber vuestra opinión sobre este método de aprendizaje. Por favor, debéis ser lo más **SINCER@S** posible. Contesta a estas preguntas:

1. Género:

Chico Chica

2. Al estudiar esta parte de la materia te has sentido:

Muy mal Mal Bien Muy bien

3. ¿Cuánto crees que has aprendido?

Muy poco Poco Bastante Mucho

4. ¿Han sido interesantes los temas?

Muy poco Poco Bastante Mucho

5. ¿Te ha gustado este nuevo método de trabajo?

Muy poco Poco Bastante Mucho

6. ¿Has aprendido más con este método de trabajo que con la forma tradicional de clase?

No

Sí

7. Escribe lo que te han parecido las clases de Geometría a lo largo de este trimestre.

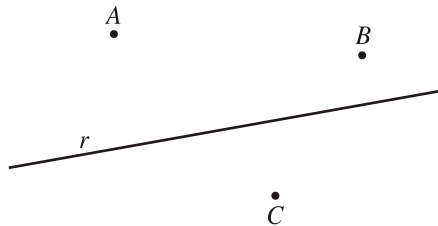
GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

ANEXO 6. PRUEBAS OBJETIVAS.

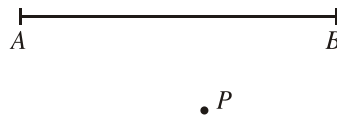
**PRUEBA OBJETIVA 1.
ELEMENTOS DE GEOMETRÍA. 1º ESO**

NOMBRE.....FECHA.....

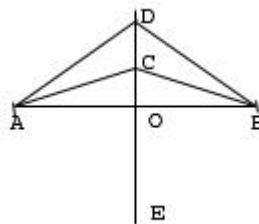
1. Traza por cada punto, con regla y escuadra, una recta paralela a la recta r .



2. Traza la mediatriz del segmento AB , usando compás y regla.

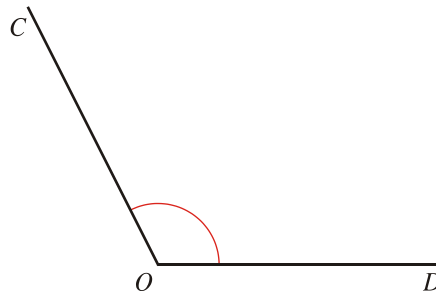


3. Observa la figura y responde:



- a) Si los segmentos AD Y DB son iguales, ¿cómo son entre sí los segmentos AC y CB ?
- b) El punto O es el punto _____ del segmento _____
- c) La recta DE es la _____ del segmento _____
- d) La perpendicular a un segmento en su punto medio se llama _____

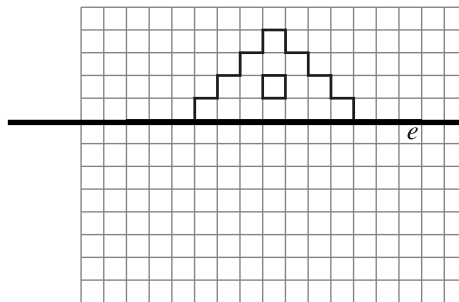
4. Traza la bisectriz de este ángulo, usando compás y regla.



5. ¿Tiene algún eje de simetría esta figura? En caso afirmativo, trázalo.



6. Completa la siguiente figura para que sea simétrica respecto del eje señalado:



7. Clasifica estos ángulos según su medida:

a) 92° b) 35° c) 162° d) 243°

- Obtuso y convexo.
- Obtuso y cóncavo.
- Agudo y convexo.
- Obtuso y convexo.

8. Contesta los siguientes apartados:

- a) Construye, utilizando el transportador, un ángulo de 45° y un ángulo de 135° .
- b) ¿Cómo se llama el ángulo de 45° ?
- c) ¿Y el de 135° ?
- d) ¿Cuánto mide un ángulo llano? Dibújalo.

9. Contesta a las siguientes preguntas:

- a) Si un ángulo mide 67° , ¿cuánto le falta para ser recto?
- b) Si un ángulo mide 89° , ¿cuánto le falta para ser llano?
- c) ¿Cuánto mide el ángulo complementario de 25° ?
- d) ¿Cuánto mide el ángulo suplementario de 115° ?

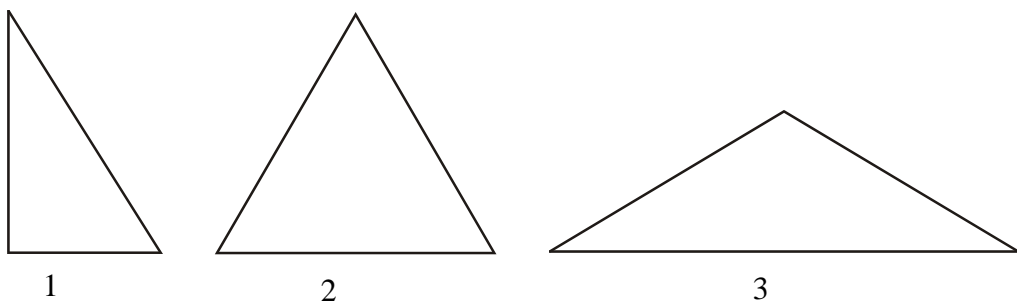
10. De los siguientes pares de ángulos, indica cuáles son complementarios, suplementarios, consecutivos o adyacentes:

- a) 30° y 60° .
- b) 35° y 145° .

PRUEBA OBJETIVA 2.
TRIÁNGULOS Y TEOREMA DE PITÁGORAS. 1º ESO

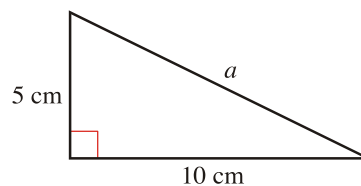
NOMBRE.....FECHA.....

1. Escribe cómo se clasifican los triángulos según sus lados y sus ángulos. Explica cada uno de ellos.
2. Clasifica cada uno de estos triángulos según sus lados y sus ángulos.



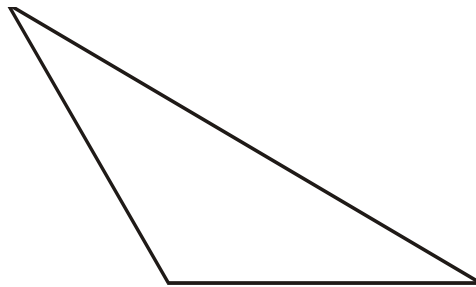
	SEGÚN SUS ÁNGULOS	SEGÚN SUS LADOS
TRIÁNGULO 1		
TRIÁNGULO 2		
TRIÁNGULO 3		

3. Enuncia el teorema de Pitágoras y fórmulalo. Además haz un dibujo representativo.
4. Calcula la medida del lado a (expresa el resultado con una cifra decimal).



5. Calcula el cateto de un triángulo rectángulo, sabiendo que la hipotenusa mide 10 centímetros y uno de sus catetos mide 6 centímetros.

6. Dibuja las alturas de este triángulo. ¿Cómo se llama el punto donde se cortan?



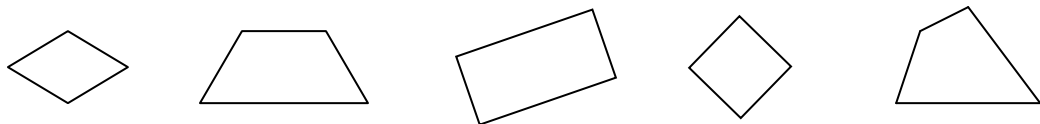
7. Los lados de un triángulo miden 60 cm, 61 cm y 11 cm respectivamente. Averigua si ese triángulo es rectángulo. ¿Cómo se llama esta terna?
8. ¿Es posible construir un triángulo equilátero y rectángulo a la vez? Razona tu respuesta.
9. Un caracol sale todos los días de su escondite y va a comer los brotes tiernos de un árbol. Para ello se desplaza por el suelo durante 35 minutos y luego, sin variar su velocidad trepa por el tronco durante 12 minutos. Pero un buen día se encuentra con alguien que ha colocado un tablón justo desde su guarida hasta la base de la copa del árbol. ¿Cuánto tarda si decide subir por el tablón?
10. La cuerda de una cometa mide 85 metros, y ésta se encuentra volando sobre una caseta que está a 63 metros de Lucía. ¿A qué altura sobre el suelo está la cometa?

PRUEBA OBJETIVA 3.

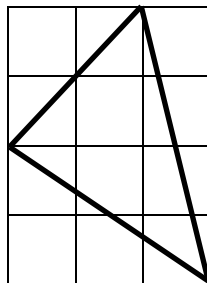
POLÍGONOS Y CIRCUNFERENCIA. LONGITUDES Y ÁREAS. 1º ESO

NOMBRE.....*FECHA*.....

1. Pon el nombre adecuado a cada una de estas figuras. Di cuales de ellas son paralelogramos. Además, defínelos.

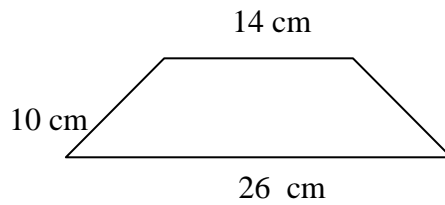


2. Construye un pentágono regular de 3 cm de lado, utilizando regla y compás.
3. Si los lados de un rectángulo miden, respectivamente, 16 cm y 30 cm, ¿cuánto mide su diagonal?
4. Dibuja:
- a) Un arco de circunferencia de 2,5 cm de radio y cuyo ángulo central sea 80° .
 - b) Un sector circular de 1,5 cm de radio cuyo ángulo central mida 70° .
 - c) Un segmento circular de 1,5 cm de radio y de forma que la cuerda tenga 2 cm.
 - d) Una corona circular cuyos radios midan 1,5 cm y 3 cm.
5. Calcula el perímetro del siguiente triángulo, teniendo en cuenta que cada cuadrado mide de lado 1 centímetro.

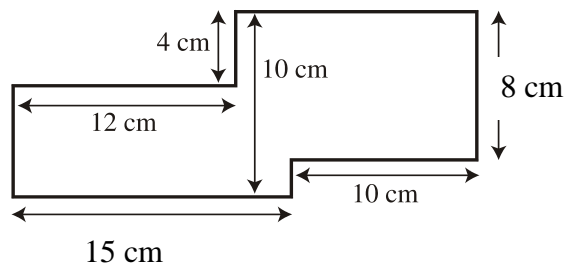


6. Calcula el área y el perímetro de un rombo cuyo lado mide 17 cm y su diagonal mayor es de 30 cm.

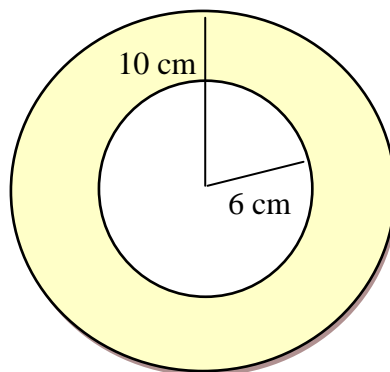
7. Calcula la superficie y el perímetro de este trapecio isósceles, cuyos lados miden lo que se indica en el dibujo.



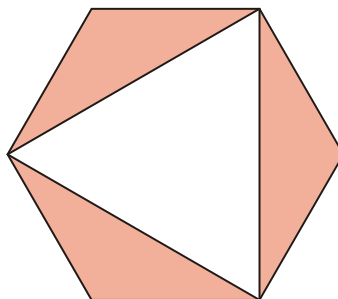
8. Calcula el área y el perímetro de esta figura.



9. Calcula el perímetro y el área de la siguiente corona.



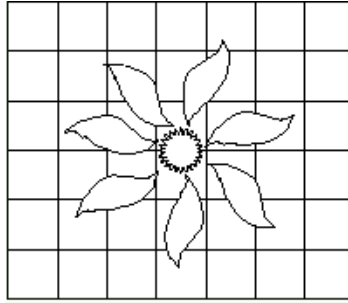
10. Si la superficie del triángulo inscrito en el hexágono es la mitad de la del hexágono, calcula el área de la parte coloreada en esta figura, sabiendo que el lado del hexágono regular mide 5 cm.



PRUEBA OBJETIVA 4.
BLOQUE DE GEOMETRÍA. 2º ESO y 4º ESO A.

NOMBRE.....FECHA.....

1. Mediante la técnica de cuadrículado, haz un avión semejante al siguiente, pero con el doble de tamaño. (1 punto)

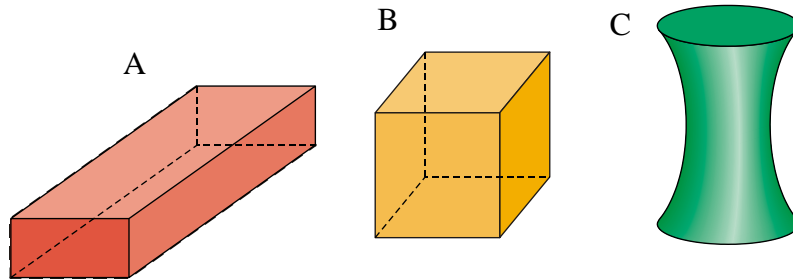


2. Si una persona que mide 1,75 m proyecta una sombra de 1,75 m, y en el mismo lugar, el mismo día y a la misma hora la sombra de un árbol mide 6,5 m, ¿cuánto mide la altura del árbol? (1,5 puntos)
3. Sabiendo que $AB = 9$ cm, $BC = 12$ cm y $A'B' = 7,5$ cm, halla la longitud del segmento $B'C'$. ¿Qué teorema has aplicado? (1,5 puntos)
4. Dibuja un triángulo rectángulo cuyos catetos midan 3 cm y 4 cm. Dibuja otro triángulo rectángulo en posición de Thales, de forma que el cateto menor mida 6 cm. ¿Cuánto mide el otro cateto? (1,5 puntos)
5. Un cuadrado tiene 9 m² de área. Calcula el área de otro cuadrado cuyo lado mide el doble. (1,5 puntos)
6. En un triángulo rectángulo, la altura relativa a la hipotenusa divide a ésta en dos segmentos con longitudes de 3 cm y 12 cm. Halla la longitud de dicha altura y dibuja el triángulo rectángulo. (1,5 puntos)
7. En una pirámide cuadrangular, la arista de la base mide 6 cm, y la altura, 8 cm. Calcula cuánto mide la apotema de dicha pirámide. Redondea el resultado a dos decimales. (1,5 puntos).

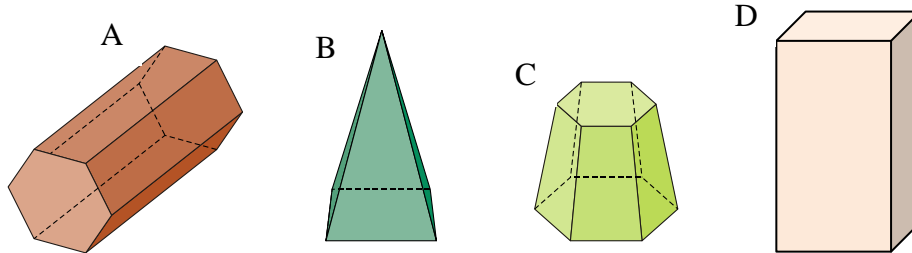
**PRUEBA OBJETIVA 5.
BLOQUE DE GEOMETRÍA. 2º ESO.**

NOMBRE.....FECHA.....

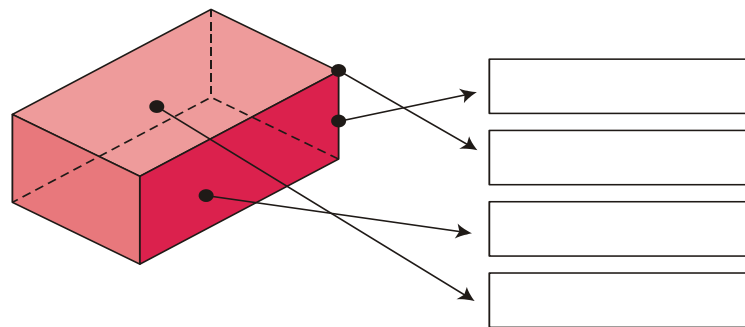
1. ¿Cuáles de las siguientes figuras son poliedros? ¿Por qué? (1 punto)



2. Indica qué tipo de poliedro es cada uno de estos: (1 punto)



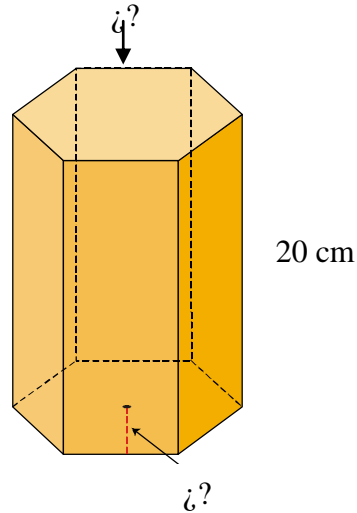
3. Escribe el nombre de cada uno de los elementos de este poliedro: (0,5 puntos)



4. Las dimensiones de un ortoedro son $a = 6 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$ y $c = 12 \text{ cm}$. Dibújalo. Después dibuja esquemáticamente su desarrollo y calcula su área. (1,5 puntos)

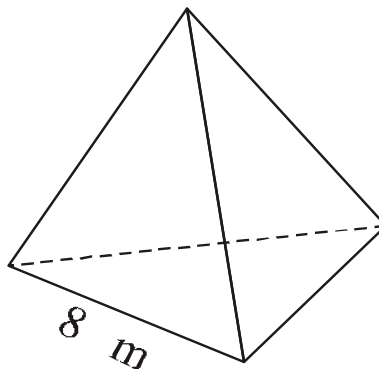
5. Las bases de un prisma recto son pentágonos regulares de 8 cm de lado y 5 cm de apotema. La altura del prisma es de 15 cm. Dibuja su desarrollo y calcula el área total. (1,5 puntos)

6. Las bases de un prisma recto son hexágonos cuyo perímetro mide 60 cm. La altura del prisma es 20 cm. Dibuja su desarrollo y calcula el área total. (1,5 puntos)



7. Dibuja esquemáticamente el desarrollo de esta pirámide y calcula su área total sabiendo que su base es un cuadrado de 12 cm de lado y su altura mide 8 cm. (1,5 puntos)

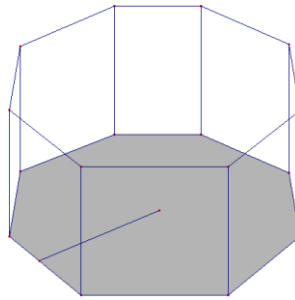
8. Se quiere restaurar esta pirámide sabiendo que todas sus caras son triángulos equiláteros, pintándola por fuera y embaldosando el suelo. La pintura cuesta 2,2 €/m², y el de baldosa a 6,4 €/m². ¿Cuánto costará restaurarla? (1, 5 puntos)



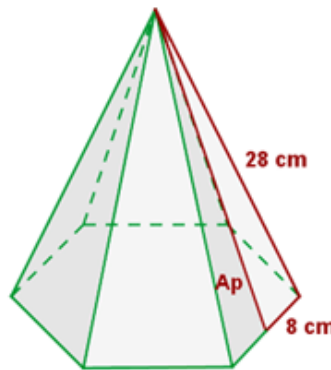
PRUEBA OBJETIVA 6.
BLOQUE DE GEOMETRÍA. 2º ESO.

NOMBRE.....*FECHA*.....

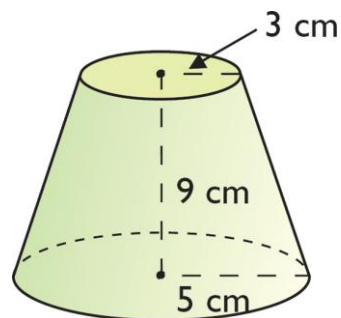
1. Halla el volumen del siguiente prisma, sabiendo que la apotema mide 4,24 cm y el lado de la base mide 4,08 cm.



2. Halla el volumen de la siguiente pirámide:



3. Halla el volumen de un cilindro, sabiendo que el radio de la base mide 12,3 cm y la altura del cilindro mide 22,2 cm.
4. Halla el volumen del siguiente tronco de cono:

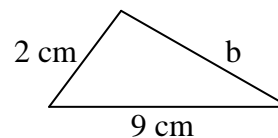
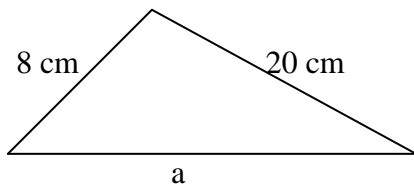


5. Halla el volumen de una esfera, sabiendo que su radio mide 4 cm.

PRUEBA OBJETIVA 7.
BLOQUE DE GEOMETRÍA. 4º ESO

NOMBRE.....FECHA.....

1. En un papel de 20 cm de longitud se quiere dibujar una chimenea de un alto horno de 80 metros de altura. ¿A qué escala habrá de hacerse el dibujo? (1 punto)
2. Los triángulos que ves tiene sus lados paralelos. ¿Son semejantes dichos triángulos? ¿Por qué? ¿Cuánto miden a y b? ¿Cuál es la razón de semejanza? (1 punto)



3. Sabiendo que: (2 puntos)

a) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}$, calcula las demás razones trigonométricas.

b) $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{7}{3}$, calcula las demás razones trigonométricas.

4. Resuelve los siguientes triángulos (2 puntos):

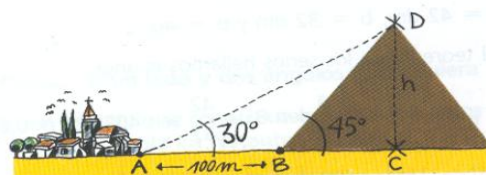
a) Los catetos de un triángulo miden $b=8$ cm y $c=24$ cm.

b) En un triángulo rectángulo ABC se conocen el cateto $b=102'4$ m y el ángulo $B=55^\circ$.

5. Calcula la altura de una torre sabiendo que su sombra mide 12 metros cuando los rayos del Sol forman un ángulo de 50° con el suelo. (1 punto)

6. Una escalera de 4 metros está apoyada contra la pared. ¿Qué ángulo formará con el suelo si la base de la escalera dista 2 metros de la pared? (1 punto)

7. Ana, Luis y Pedro van a escalar una montaña de la que desconocen la altura. A la salida del pueblo han medido el ángulo de elevación que mide 30° . Han avanzado 100 metros hacia la base de la montaña y han vuelto a medir el ángulo de elevación siendo 45° . Calcula la altura de la montaña. ¿Con qué distancia coincide? (2 puntos)



ANEXO 7. FICHAS DE OBSERVACIÓN.

<i>FICHA DE OBSERVACIÓN 1º E.S.O. ÁREA DE MATEMÁTICAS. BLOQUE DE GEOMETRÍA</i>				
NOMBRE DEL ALUMNO/A:				
Grado de desarrollo alcanzado: 1. CONSEGUIDO SATISFACTORIAMENTE 2. CONSEGUIDO SUFICIENTEMENTE 3. CONSEGUIDO CON DIFICULTAD 4. NO CONSEGUIDO	GRADO DE DESARROLLO ALCANZADO			
	1	2	3	4
<i>CAPACIDADES COGNITIVAS</i>				
01. Domina los elementos básicos para la descripción de las figuras geométricas en el plano: punto, recta, semirrecta, segmento y ángulo.				
02. Utiliza la terminología adecuada para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones del mundo físico.				
03. Analiza de forma adecuada las relaciones y propiedades de figuras en el plano: paralelismo y perpendicularidad.				
04. Realiza construcciones geométricas sencillas usando instrumentos de dibujo: mediatriz, bisectriz.				
05. Clasifica triángulos y cuadriláteros a partir de diferentes criterios.				
06. Construye polígonos regulares con instrumentos de dibujo y conoce las propiedades tanto de los polígonos regulares como de la circunferencia y el círculo.				
07. Realiza el cálculo de longitudes y área de figuras planas.				
08. Conoce y aplica el teorema de Pitágoras para obtener longitudes y áreas.				
09. Aprecia la simetría de figuras planas.				
10. Usa las herramientas informáticas para construir, simular e investigar relaciones entre elementos geométricos.				
<i>ACTITUDES Y VALORES TRABAJO EN EL AULA, HÁBITOS DE COOPERACIÓN Y TRABAJO EN CASA</i>				
01. Es puntual a la hora de entrar en clase.				
02. Está atento a las explicaciones del profesor.				
03. Acepta las correcciones del profesor e intenta mejorar.				
04. Trae el material necesario.				
05. Trabaja de forma individual en el aula.				
06. Sale a la pizarra cuando se le solicita.				
07. Pregunta dudas al profesor en el aula.				
08. Ayuda a sus compañeros, en caso de necesidad.				
09. Colabora con sus compañeros en el momento de realizar su trabajo por parejas utilizando el ordenador.				
10. Realiza los deberes en casa.				
<i>OBSERVACIONES</i>				

<i>FICHA DE OBSERVACIÓN 2º E.S.O.</i> <i>ÁREA DE MATEMÁTICAS. BLOQUE DE GEOMETRÍA</i>				
NOMBRE DEL ALUMNO/A:				
Grado de desarrollo alcanzado: 1. CONSEGUIDO SATISFACTORIAMENTE 2. CONSEGUIDO SUFICIENTEMENTE 3. CONSEGUIDO CON DIFICULTAD 4. NO CONSEGUIDO	GRADO DE DESARROLLO ALCANZADO			
	1	2	3	4
<i>CAPACIDADES COGNITIVAS</i>				
01. Clasifica triángulos y cuadriláteros a partir de diferentes criterios.				
02. Realiza el cálculo de longitudes y área de figuras planas.				
03. Conoce y utiliza el teorema de Pitágoras para calcular longitudes y áreas, así como para obtener y comprobar relaciones entre figuras.				
04. Reconoce la semejanza entre figuras planas y obtiene el factor de escala utilizado, cuando es posible.				
05. Conoce y utiliza el teorema de Thales para obtener medidas y comprobar relaciones entre figuras.				
06. Reconoce, clasifica y desarrolla poliedros.				
07. Calcula la superficie y resuelve problemas con poliedros				
08. Reconoce, clasifica y desarrolla cuerpos de revolución.				
09. Conoce y aplica las formulas para el cálculo de cilindro, un cono y una esfera.				
10. Usa las herramientas informáticas para construir, simular e investigar relaciones entre elementos geométricos.				
<i>ACTITUDES Y VALORES</i> <i>TRABAJO EN EL AULA, HÁBITOS DE COOPERACIÓN Y TRABAJO EN CASA</i>				
01. Es puntual a la hora de entrar en clase.				
02. Está atento a las explicaciones del profesor.				
03. Acepta las correcciones del profesor e intenta mejorar.				
04. Trae el material necesario.				
05. Trabaja de forma individual en el aula.				
06. Sale a la pizarra cuando se le solicita.				
07. Pregunta dudas al profesor en el aula.				
08. Ayuda a sus compañeros, en caso de necesidad.				
09. Colabora con sus compañeros en el momento de realizar su trabajo por parejas utilizando el ordenador.				
10. Realiza los deberes en casa.				
<i>OBSERVACIONES</i>				

<i>FICHA DE OBSERVACIÓN 3º E.S.O.</i> <i>ÁREA DE MATEMÁTICAS. BLOQUE DE GEOMETRÍA</i>				
NOMBRE DEL ALUMNO/A:				
Grado de desarrollo alcanzado: 1. CONSEGUIDO SATISFACTORIAMENTE 2. CONSEGUIDO SUFICIENTEMENTE 3. CONSEGUIDO CON DIFICULTAD 4. NO CONSEGUIDO			GRADO DE DESARROLLO ALCANZADO	
	1	2	3	4
<i>CAPACIDADES COGNITIVAS</i>				
01. Determina figuras y lugares geométricos a partir de ciertas propiedades.				
02. Conoce y utiliza el teorema de Pitágoras para obtener medidas, comprobar relaciones entre figuras y resolver problemas geométricos y del medio físico.				
03. Conoce y utiliza el teorema de Thales para obtener medidas, comprobar relaciones entre figuras y resolver problemas geométricos y del medio físico.				
04. Conoce las traslaciones, simetrías y giros en el plano.				
05. Reconoce los movimientos en la naturaleza, en el arte y en otras construcciones humanas.				
06. Conoce las coordenadas geográficas y los husos horarios.				
07. Sabe interpretar mapas y resuelve problemas asociados a los mismos.				
08. Tiene curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas.				
09. Usa las herramientas informáticas para construir, simular e investigar problemas geométricos.				
<i>ACTITUDES Y VALORES</i> <i>TRABAJO EN EL AULA, HÁBITOS DE COOPERACIÓN Y TRABAJO EN CASA</i>				
01. Es puntual a la hora de entrar en clase.				
02. Está atento a las explicaciones del profesor.				
03. Acepta las correcciones del profesor e intenta mejorar.				
04. Trae el material necesario.				
05. Trabaja de forma individual en el aula.				
06. Sale a la pizarra cuando se le solicita.				
07. Pregunta dudas al profesor en el aula.				
08. Ayuda a sus compañeros, en caso de necesidad.				
09. Colabora con sus compañeros en el momento de realizar su trabajo por parejas utilizando el ordenador.				
10. Realiza los deberes en casa.				
<i>OBSERVACIONES</i>				

<i>FICHA DE OBSERVACIÓN 4º E.S.O.</i> <i>ÁREA DE MATEMÁTICAS. BLOQUE DE GEOMETRÍA</i>				
NOMBRE DEL ALUMNO/A:				
Grado de desarrollo alcanzado: 1. CONSEGUIDO SATISFACTORIAMENTE 2. CONSEGUIDO SUFICIENTEMENTE 3. CONSEGUIDO CON DIFICULTAD 4. NO CONSEGUIDO			GRADO DE DESARROLLO ALCANZADO	
	1	2	3	4
<i>CAPACIDADES COGNITIVAS</i>				
01. Reconoce la semejanza entre figuras planas y obtiene el factor de escala utilizado, cuando es posible.				
02. Conoce y utiliza los teoremas de Pitágoras y de Thales para obtener medidas y comprobar relaciones entre figuras.				
03. Utiliza otros conocimientos geométricos para la resolución de problemas del mundo físico: medida y cálculo de longitudes, áreas, volúmenes, etc.				
04. Conoce las distintas razones trigonométricas y las relaciones entre ellas.				
05. Reconoce las relaciones métricas en los triángulos.				
06. Usa la calculadora y el ordenador para el cálculo de ángulos y razones trigonométricas.				
07. Representa y realiza operaciones con vectores.				
08. Obtiene la ecuación de una recta.				
09. Obtiene la ecuación de rectas paralelas o perpendiculares a otras dadas.				
10. Usa las herramientas informáticas para construir, simular e investigar problemas geométricos.				
<i>ACTITUDES Y VALORES</i> <i>TRABAJO EN EL AULA, HÁBITOS DE COOPERACIÓN Y TRABAJO EN CASA</i>				
01. Es puntual a la hora de entrar en clase.				
02. Está atento a las explicaciones del profesor.				
03. Acepta las correcciones del profesor e intenta mejorar.				
04. Trae el material necesario.				
05. Trabaja de forma individual en el aula.				
06. Sale a la pizarra cuando se le solicita.				
07. Pregunta dudas al profesor en el aula.				
08. Ayuda a sus compañeros, en caso de necesidad.				
09. Colabora con sus compañeros en el momento de realizar su trabajo por parejas utilizando el ordenador.				
10. Realiza los deberes en casa.				
<i>OBSERVACIONES</i>				

ANEXO 8. ENTREVISTAS AL PROFESORADO.

Entrevista número 1, realizada el 15/01/2010 en el IES “Virrey Morcillo” de Villarrobledo (Albacete).

Daniel es un maestro de 55 años de edad, formada en el Plan de 1967 de Magisterio, ya extinguido y que estuvo inspirado en el plan profesional de 1931. Este plan se desvirtuó desde sus inicios por el marco político y por la escasa sensibilidad en torno a la innovación pedagógica.

“Yo hice el plan con sexto y reválida sin C.O.U. Después estudié Magisterio en Albacete.”

Tiene treinta y tres años de experiencia docente. Es maestro por vocación. Adentrarnos en su trayectoria profesional es constatar el recorrido del profesorado de Magisterio en su caminar por diferentes centros, distintos niveles, variadas especialidades, el hacer frente a la práctica con los pocos recursos que se disponían e inventar miles de estrategias de enseñanza para que el aprendizaje resulte satisfactorio. Cuando tuvo oportunidad se trasladó a un Instituto de Educación Secundaria y actualmente imparte clases de Matemáticas a alumnos de 1º y 2º de ESO.

“Aunque han pasado muchos años y uno va estando cansado, ahora mismo no cambiaría mi profesión por nada del mundo”.

Daniel considera que el centro en el que está actualmente tiene suficientes recursos TIC y además, desde el equipo directivo y el Departamento de Informática se incentiva la utilización de los mismos.

“El director del centro está empeñado en que usemos las TIC en el aula. El problema es que el profesorado se ve un poco solo, inseguro y con multitud de recursos en la red, sin saber muy bien por donde ir”.

Asegura que, después de haber utilizado la propuesta pedagógica “Geometría en ESO” su concepción de las TIC ha cambiado.

“Creo que así es más fácil llevar las TIC al aula de Matemáticas. Tienes un recurso hecho, sin necesidad de buscar nada. Internet a veces te desborda. Hay tanta información que no sabes cuál elegir, cuál será mejor, cuál entenderán los alumnos. Usando la propuesta te sientes más seguro y parece que no va a ocurrir nada inesperado, que es lo que nos preocupa al profesorado”.

Explica que cuando utilizó la página web ocurrieron algunos imprevistos, tales como que Internet no conectaba y los alumnos comenzaron a ponerse juguetones y nerviosos.

“Siempre ocurre algo. Uno de los días que expliqué con el cañón de proyección y el portátil no funcionaba Internet. ¡Qué horror! Pero no fue así, porque yo iba preparado. Como en la propuesta pedagógica están los apuntes en internet y en PDF y, además, hay una presentación por cada una de las Unidades Didácticas, en casa ya me había guardado en mi pendrive tanto el archivo en PDF como la presentación y así, cuando llegué a clase y no había Internet no pasó nada. ¡Lo tenía guardado! Los alumnos pudieron disfrutar de las explicaciones sin que ocurriera nada”.

Considera que los objetivos propuestos al principio del Bloque de Geometría se han cumplido.

Además, afirma que las actividades que se utilicen en la instrucción deben partir o estar relacionadas con el medio en que vive y se desarrolla el alumno. En su deseo de hacer que el alumnado entienda los conceptos, recurre a su medio familiar y social.

“Es importante que los problemas estén relacionados con su mundo, con su entorno. De otra forma no pueden ver la importancia de la Geometría en el día a día. Con la propuesta pedagógica podemos recurrir a ejercicios para afianzar los conceptos y a problemas de la vida cotidiana, para utilizar los conceptos aprendidos en el entorno en el que los alumnos se desenvuelven”.

Daniel considera que las TIC benefician a los alumnos en su aprendizaje.

“En el siglo en el que vivimos es imposible renunciar a las TIC. Es un recurso muy beneficioso para el aprendizaje del alumnado. Pero debemos aprender a utilizarlas bien. No queremos que los alumnos terminen aburriéndose. Hay que usarlas, pero con moderación y bien.

Y para eso es necesario cambiar nuestra forma de enseñar. La metodología debe cambiar y nos tienen que enseñar no solo el funcionamiento de un programa o software, sino cómo llevar este recurso a las aulas”.

Considera que con las TIC el aprendizaje es constructivista.

“Puedes ir enseñando poco a poco, sin necesidad de enseñar toda la pantalla del ordenador. Además, con la propuesta pedagógica utilizas el programa de Geometría Dinámica Geogebra, que hace que los alumnos aprendan de forma interactiva, construyendo el conocimiento. Creo que esto es muy beneficioso para afianzar conceptos. Aprenden por ellos mismos, aunque seamos nosotros los que guíemos el aprendizaje”.

Además, afirma que la motivación de los alumnos mejora mucho.

“Es increíble lo que les gusta ir al aula de informática o a la pizarra digital. Aunque muchas clases las impartimos en su propia aula porque disponemos de cañón de proyección, el premio a su buen comportamiento y haber hecho las tareas es ir a la pizarra digital. Les encanta.

Considero que si usáramos las TIC todos los días llegaría un momento en el que los alumnos se aburrirían. Hay que utilizarlas bien y en su justa medida. Creo que es un recurso más y que no debemos olvidar la manipulación de objetos, el libro de texto y el cuaderno de Matemáticas”.

Está encantado con la propuesta pedagógica y después de haberla utilizado, aconsejaría su utilización a todo el profesorado de Matemáticas.

“Me gusta mucho la propuesta y espero encontrar otras propuestas para otros bloques de las Matemáticas, tales como Aritmética, Álgebra, Análisis, Probabilidad y Estadística. Internet está lleno de información, pero no está estructurada para llevarla al aula. Los profesores que hasta ahora no habíamos usado las TIC en el aula necesitamos páginas de este tipo: claras, fáciles de manejar tanto por los profesores como por los alumnos y con todos los contenidos que tenemos que impartir. Espero que haya muchos profesores que la utilicen en sus clases, porque los alumnos se motivan, aprenden mejor y a su ritmo y pueden hacer las actividades en casa (pues se pueden descargar los archivos y trabajar en casa sin necesidad de Internet). Animo a todo el mundo a usar las TIC en el aula. No es tan complicado”.

Entrevista número 2, realizada el 19/01/2010 en el IES “Virrey Morcillo” de Villarrobledo (Albacete).

Joaquín L. es profesor de Matemáticas y director del centro. Estudió Matemáticas en Valencia y lleva 21 años en la docencia.

Joaquín considera que el centro del que es director tiene muchos recursos TIC, pero siempre se puede mejorar.

“Estoy empeñado en que todos los profesores del centro usen las TIC en el aula. El centro tiene muchos recursos TIC, pero nos gustaría mejorar y conseguir que todas las aulas tengan cañón de proyección. Por ahora disponemos de dos pizarras digitales. Es cierto que nos gustaría tener más, pero el centro no se lo puede permitir. Con la dotación económica que tenemos no nos llega para comprar un recurso que, hoy por hoy, es muy caro. Esperemos que con el Programa Escuela 2.0 esto cambie y llegue las TIC a todas las aulas”.

Ha utilizado la propuesta pedagógica “Geometría en ESO” y le ha gustado mucho.

“He usado Geometría en ESO en las clases de 4º ESO e incluso en 1º de Bachillerato para impartir la Trigonometría. Mi concepción hacia las TIC no ha cambiado porque no era necesario que cambiara. Yo considero que es un recurso muy importante en nuestra materia”.

Explica que cuando usa las TIC no le ocurren problemas técnicos.

“No me han ocurrido imprevistos. Bueno, esta afirmación es un poco tajante. Siempre ocurre algo, pero como soy un manitas, lo arreglo sobre la marcha”.

Afirma que los objetivos propuestos del Bloque de Geometría se han cumplido.

Además, afirma que las actividades deben estar relacionadas con el día a día de los alumnos.

“Es importante que las actividades que propongamos estén relacionadas con la vida diaria, problemas que los alumnos van a poder encontrar a lo largo de su vida. Así conseguiremos que vean la importancia de las Matemáticas”.

Joaquín considera que las TIC facilitan el aprendizaje de los alumnos, aunque la efectividad para generar conocimientos considera que la consigues usando TIC u otros recursos.

“Creo que las TIC facilitan mucho el aprendizaje y la comprensión de los alumnos. Sin embargo, considero que utilizando otros recursos didácticos también consigues que los alumnos generen conocimientos. Las TIC son importantes, pero también podemos usar cartas, material manipulable y, porqué no, la pizarra y la tiza (aunque en su justa medida)”.

Además, afirma que los alumnos están muy motivados.

“Yo uso mucho las TIC en mis clases y no sé si aprenden más, pero sí que están más atentos, motivados y expectantes. Esto ya es mucho en Matemáticas”.

Le gusta la propuesta pedagógica y después de haberla utilizado, aconsejaría su utilización a todo el profesorado de Matemáticas.

“Me gusta la propuesta. La veo muy completa. Siempre he aconsejado el uso de las TIC en el aula y, después de utilizar en clase Geometría en ESO estoy convencido que los profesores de Matemáticas encontrarán más fácil la utilización de las TIC en sus clases de Geometría”.

Entrevista número 3, realizada el 26/01/2010 en el IES “Virrey Morcillo” de Villarrobledo (Albacete).

Salvador es profesor interino de Matemáticas. Estudió Matemáticas en Sevilla y lleva 3 años en la docencia.

Salvador considera que el centro en el que está este año está muy bien dotado de recursos TIC. Además, el centro organiza varios proyectos y grupos de trabajo sobre TIC.

“La mayor parte de las aulas tienen cañón de proyección, tenemos dos pizarras digitales, dos aulas de informática y un aula móvil de informática. Cada profesor dispone de un ordenador portátil propio y tenemos dos impresoras en la sala de profesores, así como una en el Departamento. ¿Qué más se puede pedir? Además, estoy en el grupo de trabajo Moodle y estoy aprendiendo mucho sobre esta plataforma de aprendizaje”.

Ha utilizado la propuesta pedagógica “Geometría en ESO” y le ha gustado mucho.

“Estoy utilizando la propuesta pedagógica en 2º ESO y el resultado está siendo bastante alentador. Los alumnos están contentos y yo lo estoy también. Vas a clase más motivado y relajado. Mi apreciación sobre las TIC no ha cambiado, porque ya las utilizaba y considero que son un recurso muy importante en la enseñanza de las Matemáticas”.

Explica que el mayor problema cuando usa las TIC en el aula de informática es que tardan demasiado en arrancar los ordenadores.

“Cuando vamos al aula de informática, los ordenadores tardan en arrancar. Mientras los alumnos están hablando y divirtiéndose, mientras tú estás un poco nervioso y empezando a enfadarte”.

Afirma que los objetivos propuestos del Bloque de Geometría se han cumplido y que las actividades que propone están relacionadas con el día a día.

“Los objetivos hay que cumplirlos, usando o no usando TIC. Es importante que los alumnos reciban toda la materia planteada al inicio de curso. Además, es necesario que los problemas sean lo más reales posibles, para que los alumnos vean la importancia de las Matemáticas en el quehacer diario”.

Salvador considera que las TIC facilitan el aprendizaje de los alumnos y la efectividad al generar conocimientos es mayor que si no usas las TIC.

“Las TIC facilitan mucho el aprendizaje y, además, los alumnos aprenden a utilizar el ordenador, a hacer trabajos con el procesador de texto, a realizar presentaciones, a usar páginas de internet que contienen juegos educativos...”.

Además, afirma que los alumnos están muy motivados.

“Los alumnos están más motivados que con la enseñanza tradicional”.

Le gusta la propuesta pedagógica y después de haberla utilizado, aconsejaría su utilización a todo el profesorado de Matemáticas.

“Me gusta mucho la propuesta. Aconsejaría el uso de las TIC en el aula, pero sin improvisación, preparándolo todo con antelación. Considero que son una excelente herramienta si se utiliza bien. Pero si no la usamos bien, puede ser una tortura tanto para los alumnos como para el profesorado que las intente usar”.

Entrevista número 4, realizada el 04/02/2010 en el IES “Virrey Morcillo” de Villarrobledo (Albacete).

Maribel estudió Matemáticas en Santiago de Chile. Es funcionario de carrera y tiene destino definitivo en el IES “Virrey Morcillo”. Lleva 25 años en la docencia.

Maribel considera que el centro en el que imparte clase está muy bien dotado en cuanto a recursos TIC. Afirma que el equipo directivo incentiva su utilización.

“Mi centro tiene muchos recursos TIC. Además, tanto el director como la secretaria del mismo están muy involucrados en la utilización de dichos recursos en las aulas de Matemáticas. Coordinan proyectos y grupos de trabajo para que las TIC lleguen a los alumnos”.

Afirma que le gusta la propuesta pedagógica “Geometría en ESO” y que su concepción de las TIC ha cambiado.

“Yo soy muy insegura a la hora de utilizar las TIC. Se necesita mucho tiempo de preparación y controlar los equipos informáticos. La propuesta tiene de todo y te evita perder tiempo innecesario buscando información. Sin embargo, no termino de verme segura y uso las TIC muy poco en el aula”.

Explica que apenas le surgen problemas técnicos, porque usa poco las TIC en el aula.

“Utilizo las TIC muy poco en el aula. Las uso cerca de las vacaciones o en alguna ocasión especial. Por tanto, no me surgen imprevistos, porque prácticamente no las utilizo”.

Maribel afirma que los objetivos propuestos al principio del Bloque de Geometría se han cumplido. Además, cree que las actividades que se proponen a los alumnos deben estar relacionadas con el entorno en el que viven.

“Creo que las Matemáticas son muy importantes en el día a día. Este pensamiento debe ser transmitido a los alumnos y qué mejor forma de que entiendan la importancia de las Matemáticas que proponiéndoles problemas que tengan que ver con el devenir diario”.

Maribel cree que las TIC benefician a los alumnos en su aprendizaje y en la motivación, aunque no lo ha experimentado. Se aconseja a sí misma la utilización de las TIC.

“Todos mis compañeros afirman que las TIC benefician considerablemente el aprendizaje de los alumnos, pero yo todavía no lo he experimentado. Sé que la motivación aumenta y que los alumnos van más contentos a clase cuando les digo que mañana iremos al aula de informática, aunque esto lo hago muy de vez en cuando. Me aconsejo cada día el uso de las TIC. Espero que con esta propuesta pedagógica me anime a llevar las TIC al aula de Geometría muy pronto”.

Entrevista número 5, realizada el 09/02/2010 en el IES “Virrey Morcillo” de Villarrobledo (Albacete).

Paco estudió Administración y Dirección de Empresas y Comercio Internacional en Albacete y Londres. Ha llegado como profesor interino a impartir clases a alumnos de PCPI²² y como le faltaban horas para completar su horario, está dando Matemáticas de refuerzo a dos desdobles de 2º y 4º ESO. Éste es su primer año en la docencia.

Paco afirma que el centro tiene muchos recursos TIC y que el centro incentiva a su uso.

“Muchas de las aulas tienen cañón de proyección. Mi grupo de PCPI tiene un ordenador por alumno. Es un verdadero lujo. El centro está bien dotado de recursos TIC e incentiva a su uso”.

Le ha gustado la propuesta pedagógica “Geometría en ESO”

“Nuestra compañera nos presentó la propuesta en una reunión de Departamento. Está muy bien. Tiene multitud de apartados y recursos para que los alumnos la utilicen en casa.”.

No ha encontrado problemas técnicos, solo accesos restringidos a algunos lugares de internet.

“El único problema que he encontrado y del que se quejan los alumnos es que tenemos restringido el acceso a Tuenti y Facebook. Así no se despistan”.

Afirma que se cumplen los objetivos la mayor parte de las veces, pero considera que según el grupo que te toque los objetivos se cumplen mejor o peor. Considera que las actividades deben estar relacionadas con el mundo real.

“Éste es mi primer año de docencia. Tengo grupos de alumnos buenos y menos buenos. Los objetivos con los alumnos buenos se cumplen siempre, pero con los alumnos menos buenos es más difícil que se cumplan. Estoy aprendiendo a llevar a estos alumnos a mi terreno y que aprendan a querer aprender. Las actividades deben relacionarse con los problemas que los chavales se encuentran día a día, porque si no es así considerarán que la enseñanza no sirve para nada”.

²² PCPI: Programa de Cualificación Profesional Inicial.

Paco considera que las TIC son beneficiosas para el aprendizaje de los alumnos. Además, los alumnos van más motivados a clase.

“Creo que las TIC motivan al alumnado y son muy beneficiosas para su aprendizaje. Los estudiantes aprenden mejor, con más ganas y con más interés”.

Le gusta la propuesta pedagógica, pero cree que para usar las TIC hay que hacer un buen uso de ellas.

“La página web Geometría en ESO está muy bien y la usaré en mis clases con los alumnos. Pero, considero que para poder usar las TIC en el aula hay que organizarse, hay que saber usarlas bien, porque si les damos mal uso se convertirán en un mal recurso”.

Entrevista número 6, realizada el 23/02/2010 en el IES “Virrey Morcillo” de Villarrobledo (Albacete).

José Ángel estudió Matemáticas en Murcia. Es funcionario de carrera y tiene su destino definitivo en el IES “Virrey Morcillo”. Actualmente es el Jefe de Departamento. Lleva 10 años en la docencia.

José Ángel considera que el centro está muy bien equipado en cuanto a recursos TIC y además incentiva al uso de los mismos.

“Tenemos cañones de proyección en muchas aulas, dos pizarras digitales, dos aulas de informática y un aula de informática móvil. Yo uso mucho el aula de informática móvil. Así los alumnos usan el ordenador sin necesidad de salir de la clase. El equipo directivo del centro quiere que se usen las TIC al máximo, pues están haciendo una gran inversión en estos recursos y desearían que dicha inversión sirva para que los alumnos se beneficien”.

Ha usado la propuesta pedagógica “Geometría en ESO” y su concepción de las TIC ha cambiado.

“Me ha gustado mucho, tiene muchos contenidos y está muy bien estructurada. La concepción de las TIC ha cambiado, porque yo era un poco reacio a su uso. Ahora me he animado y, además de utilizar internet, subo archivos a la página web del centro y me llevo los ordenadores al aula”.

José Ángel afirma que siempre ocurre algún imprevisto, pero con paciencia y entereza se soluciona.

“A veces los ordenadores no conectan a Internet, otras veces algún ordenador no arranca o el portátil no reconoce el cañón de proyección. Yo lo intento solucionar. Si lo consigo, genial, y si no lo consigo, voy preparado con otras actividades”.

Normalmente, José Ángel nos comenta que consigue los objetivos que se propone, aunque siempre depende del grupo de alumnos. Además, afirma que los problemas deben estar relacionados con el día a día de los alumnos.

“Usando las TIC voy un poco más lento a la hora de impartir los contenidos, tal vez porque no tengo todavía la experiencia suficiente. Pero se consiguen los objetivos del mismo modo que si no las usas. Creo que todo depende del grupo que te toque. Las actividades que proponemos a los alumnos, a veces no tienen nada que ver con su entorno y se aburren. Creo que nos debemos esforzar en proponer problemas más acordes al día a día, para que los alumnos vean la importancia de las Matemáticas”.

José Ángel considera que las TIC mejoran la motivación y la atención de los alumnos. No sabe si el aprendizaje y el rendimiento también mejorarán, pero con los dos primeros aspectos es suficiente para dar una clase a gusto y en condiciones.

“He usado las TIC en el aula este curso. Observo que los alumnos están más atentos y más motivados cuando ven un ordenador encendido. No sé si el rendimiento académico mejorará, pero lo que sí sé seguro es que la atención aumenta. Por eso, tal vez aprendan con más facilidad.”.

Cree que los alumnos generan con más facilidad los contenidos.

“Creo que los contenidos son generados más fácilmente debido a que están más atentos y motivados”.

Le ha gustado la pedagógica y después de haberla utilizado, aconsejaría su utilización a todo el profesorado de Matemáticas.

“Me ha gustado mucho. Mi mujer también es profesora de Matemáticas y se la he recomendado. Es fácil de utilizar tanto por parte de los docentes como por parte de los alumnos, tiene muchos apartados interesantes y espero encontrar otras páginas tan completas como ésta para otros Bloques de las Matemáticas”.

Entrevista número 7, realizada el 20/02/2010 en Granada.

Luis Miguel es profesor interino de Matemáticas. Estudió Matemáticas en Granada y éste es su tercer año en la docencia.

Luis Miguel considera que su centro está muy bien dotado de recursos TIC. Además, el equipo directivo anima a usar las TIC, informa y ayuda.

“En Andalucía estamos muy adelantados con respecto al uso de las TIC. Los alumnos tienen un ordenador cada dos personas y tenemos cañones de proyección y algunas pizarras digitales. El centro incentiva su uso, pues la inversión que se ha realizado tiene que servir para algo”.

Le ha gustado mucho la propuesta pedagógica “Geometría en ESO”.

“Geometría en ESO me parece una página web muy buena. Tiene buena accesibilidad, está muy bien estructurada y su manejo es muy sencillo, tanto para el profesorado como para el alumnado.”.

Afirma que de vez en cuando ocurre algún imprevisto.

“Siempre que estás utilizando las TIC surge algún imprevisto. En mi centro hay un asesor TIC que no resuelve cualquier problema que pueda surgir. Es una tranquilidad”.

Luis Miguel considera que los objetivos se han cumplido y afirma que es necesario que los problemas de Geometría tengan relación con el día a día de los alumnos.

“Los objetivos del Bloque de Geometría se han cumplido. Es necesario que planteemos problemas reales. Los concursos de fotografía matemática ayudan a que los alumnos vean la importancia de la Geometría en la vida real. Además, les hace mucha ilusión que cuelgues sus fotos en la web”.

Cree que las TIC aumentan la motivación de alumnado y facilita su aprendizaje.

“Es muy importante utilizar las TIC en las aulas. Los alumnos se motivan y creo que facilitan su aprendizaje. Pero, hay que tener en cuenta que hay que saber utilizarlas, programar las sesiones y conocer lo que vas a hacer en cada momento”.

Luis Miguel está encantado con la propuesta pedagógica y ya la está utilizando en sus clases de Geometría.

“Me gusta muchísimo la propuesta. No solo la utilizo yo para apuntes y presentaciones, sino que los alumnos han aprendido a utilizar Geogebra y realizan las actividades interactivas propuestas. Están encantados”.

Entrevista número 8, realizada el 24/02/2010 en Madrid.

Rosana estudió Matemáticas en la Universidad Complutense de Madrid. Es funcionaria de carrera y se encuentra en expectativa de destino en un centro de Móstoles. Tiene ocho años de experiencia docente.

Rosana nos explica que su centro no tiene recursos TIC suficientes y el equipo directivo no puede incentivar su uso porque carecen de dichos recursos.

“En Madrid tenemos bastantes carencias en cuanto a recursos TIC. Nosotros tenemos solo cuatro aulas de informática, de las cuales una está destinada a idiomas y otra a Tecnología. Solo disponemos de tres cañones de proyección y a los profesores no nos han dotado de portátiles. ¿Cómo vamos a usar las TIC en condiciones si tenemos que pelearnos por una hora a la semana en un aula de informática obsoleta? El centro no puede incentivar el uso de TIC porque no está dotado de esos recursos.

Asegura que ha usado “Geometría en ESO”, pero no tanto como le gustaría, debido a la falta de recursos. Su concepción de las TIC no ha cambiado, ya que le gustaría utilizarlas más cuando el centro esté más dotado.

“Me gustaría utilizar las TIC más en mis clases de Matemáticas. La propuesta me ha gustado mucho, pero no la he trabajado en clase lo suficiente debido a los pocos recursos de que disponemos en el centro. Sin embargo, sí que la utilizo para descargarme apuntes y digo a los alumnos que pueden hacer actividades interactivas en casa y divertirse un poco con la Geometría”.

Explica que siempre ocurre algo inesperado.

“Voy al aula de informática con 27 alumnos. Imagínate dos o tres por ordenador. Como los ordenadores son tan antiguos, alguno no se enciende, otro tarda una barbaridad, otro no se conecta a Internet. Una verdadera odisea. Pero, en fin, si vas preparado con una actividad entretenida, los alumnos te agradecen el esfuerzo”.

Rosana afirma que los objetivos propuestos al principio del Bloque de Geometría se cumplen en la mayor parte de los casos.

Además, afirma que las actividades que propongamos a los estudiantes deben estar relacionadas con problemas de la vida cotidiana.

“Es muy importante que los problemas estén relacionados con su entorno. Así verán la importancia de la Geometría. Nosotros organizamos concursos de fotografía matemática para que vean el mundo con ojos matemáticos. Nos presentan verdaderas maravillas”.

Rosana considera que las TIC benefician a los alumnos en su aprendizaje y en la motivación.

“Mi centro necesita más recursos TIC. Estamos en el siglo XXI y es intolerante que un centro no disponga de suficientes ordenadores para el profesorado y el alumnado. Las TIC mejoran la motivación y el aprendizaje de los alumnos, pero hasta ahora no me ha sido posible comprobarlo porque solo puedo usar las TIC una vez a la semana y con ordenadores obsoletos.”.

Está encantado con la propuesta pedagógica y después de haberla utilizado, aconsejaría su utilización a todo el profesorado de Matemáticas.

“Me ha gustado mucho la propuesta pedagógica. Creo que es muy completa, aunque no la he utilizado lo suficiente. Sí que aconsejo a los alumnos que se descarguen algunos materiales y que realicen las actividades interactivas que aparecen, pero hay que tener en cuenta que muchos de ellos no tienen Internet en casa. Espero que mi centro sea dotado de recursos TIC lo antes posible y que pueda usar las TIC más a menudo con mis alumnos”.

Entrevista número 9, realizada el 24/02/2010 en Madrid.

María estudió Físicas en la Universidad Complutense de Madrid. Tiene su destino definitivo en un centro de Móstoles, después de quince años de experiencia docente.

María afirma que su centro no tiene recursos TIC suficientes y el equipo directivo no puede incentivar su uso porque carecen de dichos recursos.

“En mi centro tenemos muchas carencias en cuanto a recursos TIC. Tenemos tres cañones de proyección, pero carecemos de portátiles. Además solo podemos disponer de dos de las cuatro aulas de informática. No podemos usar las TIC en condiciones. Por tanto, el equipo directivo no puede incentivar el uso de un recurso del que carecemos”.

Le ha gustado “Geometría en ESO” y su concepción de las TIC ha cambiado.

“Me ha gustado mucho Geometría en ESO, porque tiene muchos apartados, Unidades Didácticas, software libres,... En fin, todo lo necesario para no pasarte días y días buscando información en la red. Mi concepción de las TIC ha cambiado. Con esta propuesta es más fácil usar las TIC en el aula, aunque en mi caso, es casi imposible por la falta de recursos”.

María afirma que en el aula de informática siempre ocurren imprevistos.

“Las aulas de informática están obsoletas. Por tanto, o un ordenador no arranca, o no se conecta a Internet,.. Lo de siempre. Con un poco de paciencia y yendo preparado se pueden subsanar todos los imprevistos”.

Afirma que los objetivos propuestos se han cumplido. Considera que los problemas deben tener relación con la vida diaria.

“A veces no proponemos problemas reales y los alumnos no ven la importancia de las Matemáticas en la vida real. Es muy importante que los profesores hagamos ver la importancia de nuestra materia en el día a día. Así los alumnos considerarán que lo que están estudiando sirve para algo”.

María considera que los alumnos se motivan y aprenden más fácilmente con las TIC.

“Me gustaría usar más las TIC en mis clases, porque cuando las utilizo, los alumnos están más contentos, motivados y con ganas de aprender. Pero las características de mi centro me lo impiden. Espero que con el Proyecto Escuela 2.0 se mejore este aspecto”.

Le ha gustado mucho la propuesta pedagógica y después de haberla utilizado, aconsejaría su utilización a todo el profesorado de Matemáticas.

“La propuesta pedagógica está muy bien. Me gusta su estructura, su facilidad de manejo y accesibilidad. Aconsejo su uso a todos los profesores de Matemáticas”.

Entrevista número 10, realizada el 27/02/2010 en Murcia.

Pepa es profesora interina de Matemáticas. Estudió Químicas en Valencia y éste es su primer año en la docencia. Está trabajando en un centro de Murcia.

Pepa considera que el centro está bien dotado de recursos TIC. Además, el equipo directivo anima a usar las TIC, informa y ayuda.

“Casi todas las aulas tienen cañón de proyección. Yo, como he venido a sustituir a un profesor, no tengo ordenador portátil y me es difícil usar las TIC. Además es mi primer año de docencia y me está costando un poco la adaptación. Pero, tanto el equipo directivo como mis compañeros de Departamento me están ayudando un montón, me siento arropada y creo que pronto me lanzaré a usar más las TIC en el aula”.

Ha visto la propuesta pedagógica “Geometría en ESO” y le ha gustado mucho.

“Todavía no he llevado al aula la propuesta pedagógica, pero le he echado un vistazo y me parece excelente. Tiene todos los apartados necesarios para que los alumnos se motiven, aprendan y estén más atentos.”.

Todavía no ha encontrado problemas técnicos.

“No he tenido problemas técnicos, porque todavía no me he atrevido a usar las TIC en el aula. Sin embargo, creo que con la propuesta pedagógica que me ha facilitado mi compañera, pronto me voy a animar”.

Afirma que los objetivos se han cumplido. Es importante que las actividades estén relacionadas con el mundo real.

“Los objetivos del Bloque de Geometría se han cumplido. Creo que las actividades deben estar relacionadas con el mundo real. He observado que la propuesta pedagógica nos facilita dos fichas, una con ejercicios para afianzar los conocimientos y otra con un problema real. Esto es muy importante en Matemáticas”.

Pepa considera que las TIC facilitan el aprendizaje de los alumnos y, sobre todo, la motivación y mejora la atención.

“Las TIC facilitan mucho el aprendizaje, motiva a los alumnos y mejoran la atención. Pero el profesorado debe sentirse seguro de sí mismo y yo todavía no me siento segura. Creo que esto se debe a mi falta de experiencia. Espero que conforme pasen los años, coja confianza. Ganas no me faltan para usar las TIC y comprobar por mí misma que mejoran la motivación y el aprendizaje”.

Le gusta la propuesta pedagógica y la usará próximamente.

“Me gusta muchísimo la propuesta. Me ha animado a empezar a usar las TIC en el aula”.

ANEXO 9. FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE UNA WEB EDUCATIVA.

Adaptación de Marquès (1999).

Dirección URL: http://						
Fecha de consulta:						
Título de la página:						
Autores y email:						
Tipología:						
Propósito:						
Destinatarios:						
VALORACIÓN GLOBAL DE LA PÁGINA WEB						
	<i>Excelente</i>	<i>Alta</i>	<i>Correcta</i>	<i>Baja</i>	<i>Muy baja</i>	<i>NS/NC</i>
Calidad técnica						
Funcionalidad y utilidad						
Calidad estética y gráfica						
Atractivo, capacidad de motivación						
VALORACIÓN GLOBAL DE LA APLICACIÓN DIDÁCTICA						
	<i>Excelente</i>	<i>Alta</i>	<i>Correcta</i>	<i>Baja</i>	<i>Muy baja</i>	<i>NS/NC</i>
Contenidos curriculares						
Interés para el profesorado						
Interés para el trabajo con alumnos						
Contiene materiales para descargar						
Capacidad de motivación						
Fomento del autoaprendizaje						
Trabajo cooperativo						
OBSERVACIONES						
Dificultades y limitaciones a considerar:						
Otros aspectos a destacar:						

Para evaluar los distintos apartados, vamos a tener en cuenta las siguientes consideraciones:

CALIDAD TÉCNICA.

- Los elementos multimedia deberán tener una adecuada calidad técnica.
- Hipertextos, que estarán actualizados.
- Sistema de comunicación online.
- Herramientas para la gestión de la información: calculadora, blog, lista de enlaces favoritos,...

FUNCIONALIDAD Y UTILIDAD.

- Facilidad de uso del entorno. Los materiales deben resultar agradables, fáciles de usar y autoexplicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos inmediatamente.
- Facilidad de acceso e instalación de programas y complementos.
- Consideración de alumnos con necesidades educativas especiales.
- Interés y relevancia de los aprendizajes que se ofrecen para los destinatarios.
- Eficacia didáctica: Hay que valorar si facilita el logro de los objetivos que se pretenden.
- Versatilidad didáctica: entornos de uso (aula de informática, aula con un único ordenador, uso doméstico,...), agrupamientos (trabajo individual, grupo cooperativo o competitivo,...) y estrategias didácticas (enseñanza dirigida, exploración guiada, libre descubrimiento,...).
- Fuentes de información complementaria: bibliografía y enlaces externos, noticias, agenda,...
- Canales de comunicación bidireccional: foros, consultorías,...
- Recursos para gestión de la información.
- Servicio de apoyo técnico online.
- Sistema de apoyo docente y tutorial.
- Créditos: se indica la fecha de la última actualización y los autores.
- Ausencia o poca presencia de publicidad.

CALIDAD ESTÉTICA Y GRÁFICA.

- Entorno audiovisual: presentación, estructura de las pantallas, composición, tipografía, colores, disposición de los elementos multimedia y estética (títulos, barras de estado, menús, botones, hipertextos,...).
- Los elementos multimedia deberán tener una adecuada calidad estética.
- El mapa de navegación debe ser lógico y estructurado.
- Hay aspectos gráficos dinámicos, aunque no deben ser excesivos.
- Funcionamiento del entorno: fiabilidad, velocidad adecuada, seguridad...
- Originalidad a la hora de exponer los contenidos.

La escala utilizada es una escala de seis puntos, con los siguientes valores:

1. Excelente.
2. Alta.
3. Correcta/Normal/Aceptable.
4. Baja.
5. Muy baja.
6. NS/NC.

Veamos las orientaciones para la utilización de la escala de valoración:

- Valoración *EXCELENTE*, cuando nos merece la máxima admiración.
- Valoración *ALTA*, si el material es “muy bueno”. La respuesta ante el enunciado es más que correcto, muy bien.
- Valoración *CORRECTA/NORMAL/ACEPTABLE*, cuando nuestra respuesta al enunciado es sí, bastante.
- Valoración *BAJA*, cuando el material no resulta correcto. Nuestra respuesta es no, poco.
- Valoración *MUY BAJA*, cuando el material es “malo”. Nuestra respuesta es muy poco.
- NS/NC: No sabe, no contesta. Está indeciso.

ANEXO 10. EJEMPLO DE UTILIZACIÓN DE LA WEBQUEST: “FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS. ¡MIRA A TU ALREDEDOR!”.

Con esta experiencia pretendemos que nuestros alumnos utilicen las TIC para el autoaprendizaje en su iniciación a la Geometría.

Se pretende la realización de un trabajo sobre figuras geométricas planas. Para ello se ayudarán de la WebQuest “Figuras Geométricas planas. ¡Mira a tu alrededor!”. Se puede acceder a la misma a través de la propuesta pedagógica “Geometría en ESO”, en la dirección: <http://ficus.pntic.mec.es/apem0032>, accediendo a Programas y Recursos y a continuación en WebQuest.

El trabajo que se presenta como ejemplo fue realizado por tres alumnos de 1º ESO (12 años). Se entregó al profesor en folios escritos a mano y por una sola cara.

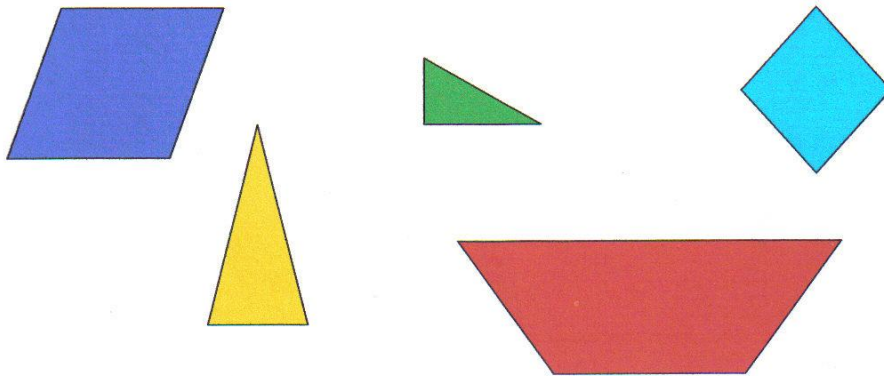
Una vez realizado el trabajo, comprobamos que nuestros objetivos se han cumplido. Los alumnos han aprendido por sí solos la Historia de la Geometría, el aspecto de las distintas figuras geométricas planas, su definición y el cálculo de su perímetro y área, así como la observación de estas figuras a su alrededor: en la naturaleza, en las calles, en los edificios, en el arte...

Además, han aprendido con la ayuda del profesor a realizar un trabajo, con portada, índice, desarrollo, conclusión, bibliografía y webgrafía.

Se han eliminado los nombres de los alumnos para preservar su intimidad.

Vamos, pues, dicho trabajo.

FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS



AUTORAS:

* INDICE *

- 1.- Portada
- 2.- Índice
- 3.- Introducción sobre la aparición de la Geometría en la historia.
- 4.- Figuras geométricas planas: dibuja nombre, definición, perímetro y área.
- 5.- Ejemplos de figuras geométricas planas en el mundo real.
- 6.- Conclusión.
- 7.- Bibliografía y webgrafía.

LA GEOMETRÍA.

La geometría es la rama de las matemáticas que trata con las medidas y las relaciones entre puntos, líneas, ángulos y superficies.

La historia del origen de la geometría es muy similar a la de la aritmética, siendo sus conceptos más antiguos consecuencias de las actividades prácticas. Los primeros hombres llegaron a formas geométricas a partir de la observación de la naturaleza.

Los egipcios se centraron principalmente en el cálculo de áreas y volúmenes, encontrando por ejemplo, para el área del círculo un valor aproximado de 3'1605. Sin embargo el desarrollo geométrico adolece de falta de teorías y demostraciones formales. También encontramos rudimentos de trigonometría y nociones básicas de semejanza de triángulos.

También se tienen nociones geométricas en la civilización Mesopotámica, constituyendo los problemas de medida el bloque central en este campo: área del cuadrado, del círculo, volúmenes de determinados cuerpos, semejanza de figuras, e incluso hay autores que afirman que esta civilización conocía el teorema de Pitágoras aplicado a problemas particulares, aunque no, obviamente, como principio general.

PITÁGORAS.

Al mismo tiempo ya en la escuela de Pitágoras se advierte un proceso de recopilación de hechos matemáticos abstractos y la unión de ellos en sistemas teóricos. Junto a la demostración geométrica del teorema de Pitágoras fue encontrado el método de hallazgo de la serie limitada de las ternas de números "pitagóricas", esto es, ternas de números que satisfacen la ecuación:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Los griegos introdujeron los problemas de construcción, en los que cierta línea o figura debe ser construida utilizando sólo una regla de borde recto y un compás. Hay tres problemas de construcción:

- La duplicación del cubo.
- La cuadratura del círculo.
- Trisección del ángulo.

FIGURAS GEOMÉTRICAS

TRIÁNGULO - Es un polígono formado por tres lados y tres ángulos. La suma de sus tres ángulos es siempre 180° .



FÓRMULA: $A = (b \cdot h) / 2$.

CUADRADO - Es un polígono formado por cuatro ángulos iguales y cuatro lados, los cuatro lados son rectos. La suma de los cuatro ángulos es 360° . Para hallar el área se utiliza la siguiente fórmula:



FÓRMULA: $A = l \cdot l$.

RECTÁNGULO - El Rectángulo es un polígono de cuatro lados que son iguales 2×2 . Los ángulos de un rectángulo, son todos iguales y rectos. Suman en total 360° .



FÓRMULA: $A = a \cdot b$.

ROMBO - Es un polígono que tiene los cuatro lados iguales y los ángulos son iguales 2×2 . (2 ángulos son agudos y los otros dos obtusos).



FÓRMULA: $A = (D \cdot d) / 2$.

TRAPECIO - Los cuatro lados son distintos de 90° . La suma de los cuatro lados es 360° . $A = (B + b) \cdot h$. El trapecio es un polígono que tiene 4 lados, de ellos, 2 son paralelos.



FÓRMULA: $A = (B + b) \cdot h$.

PARALELOGRAMO - Es un polígono que tiene 4 lados que son iguales y paralelos 2×2 . Los ángulos son distintos de 90° . La suma de los 4 ángulos es de 360° .



FÓRMULA: $A = b \cdot h$.

POLÍGONO REGULAR - El de 5 lados se llama pentágono. El de 6 lados hexágono, etc. En este apartado están los polígonos regulares que tienen más de 4 lados. Los ángulos también son iguales.

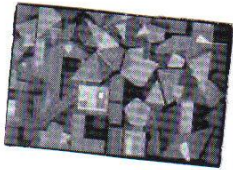


CÍRCULO.

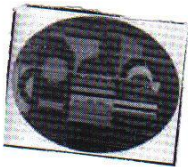


FÓRMULA: $A = \pi \cdot r^2$.

"Ejemplos
DE
FIGURAS GEOMETRICAS
PLANAS
EN EL
MUNDO REAL"



Marco Ospina (1.912-1973),
 primer pintor abstraccionista de
 Colombia.



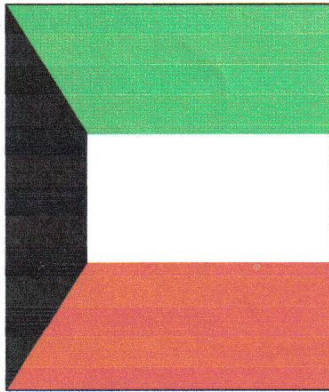
Carlos Rojas



Fanny Sanín - Esta artista ha cultivado el arte
 abstracto durante toda su vida. Con persistencia ejercer
 ha hecho multitud de cuadros de arte abstracto geométrico que
 le han valido prestigio y aprecio a nivel internacional.



Es una alfombra, tiene forma de cuadrado. En su interior algunos dibujos tienen forma de figuras planas.



ES una bandera, tiene forma de rectángulo, trapecio, cuadrado.

KUWAIT



ES un barco, las velas son de forma triangular.



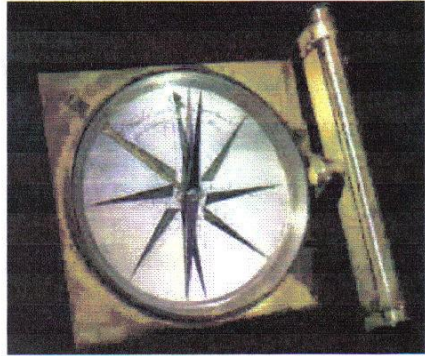
Esas roca tiene forma de pentágono.



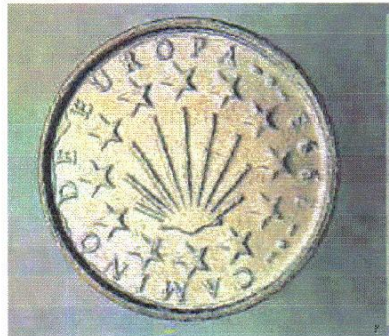
Es una silla y tiene forma de cuadrado.



ES un microscopio, tiene forma de triángulos.



Es una brújula,
por a fuera es un
cuadrado y por dentro
un círculo.



Es una moneda,
tiene forma de
círculo.



Es un campo con
forma de pentágono.

"CONCLUSIÓN"

MI conclusión en este trabajo de matemáticas, he aprendido:

- 1.- Como hacer una portada a ordenador.
- 2.- Lo que verdaderamente es un índice.
- 3.- He quitado curiosidades sobre la historia de la aparición de la geometría.
- 4.- Hacer todo el trabajo, que me mandan.
- 5.- Lo que estoy haciendo.
- 6.- Qué es una bibliografía y webgrafía.

"Bibliografía Y Webgrafía"

Bibliografía:

He utilizado los apuntes de nuestra libreta, para las definiciones de las "Figuras geométricas planas".

Webgrafía:

He utilizado las páginas de Internet siguientes:

- * <http://www.colade.uds.co/clasificación/geometria/htm>.
- * <http://fics.pntic.mec.es/apem0032>.
- * www.google.com.
- * En general, internet.

ANEXO 11. EJEMPLO DE UTILIZACIÓN DE UNA RED SOCIAL PARA RESOLVER DUDAS DE GEOMETRÍA ANTES DE UN EXAMEN.

En este anexo podemos observar cómo se puede hacer uso de las redes sociales en educación.

En particular, nosotros realizamos un chat con alumnos que, previamente, se habían registrado en nuestra red social.

Como ya hemos señalado anteriormente, se puede acceder a la red social: “Diversión y Matemáticas” a través de la propuesta pedagógica, que se encuentra en la dirección: <http://ficus.pntic.mec.es/apem0032>. A continuación, se hace clic en Red Social y desde ahí ya se puede acceder a la misma.

También se puede acceder a través de la dirección: <http://diversionymatematicas.ning.com/>

Veamos unos pantallazos de un chat que se realizó con alumnos de 4º ESO y 1º de Bachillerato los dos días previos a un examen de Geometría. Se les resolvieron dudas que les surgían mientras estudiaban. Llegaron a estar conectados seis alumnos a la vez.

En este primer pantallazo se resuelve un problema del libro de Matemáticas. (Ver figura 148).

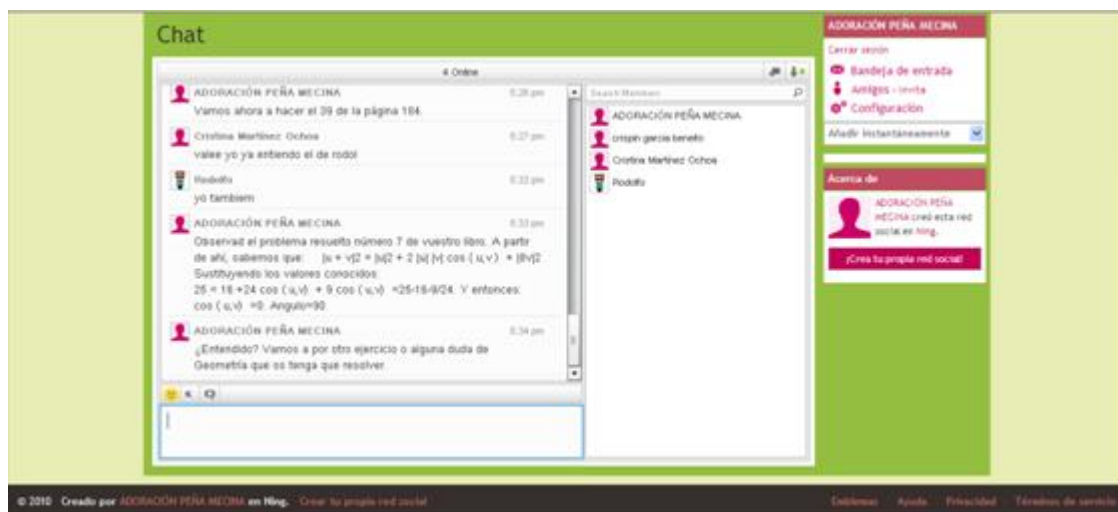


Figura 148. Chat realizado en la red social “Diversión y Matemáticas”.

En las siguientes pantallas la profesora resuelve varias dudas que surgen a los alumnos conectados. (Ver figura 149).

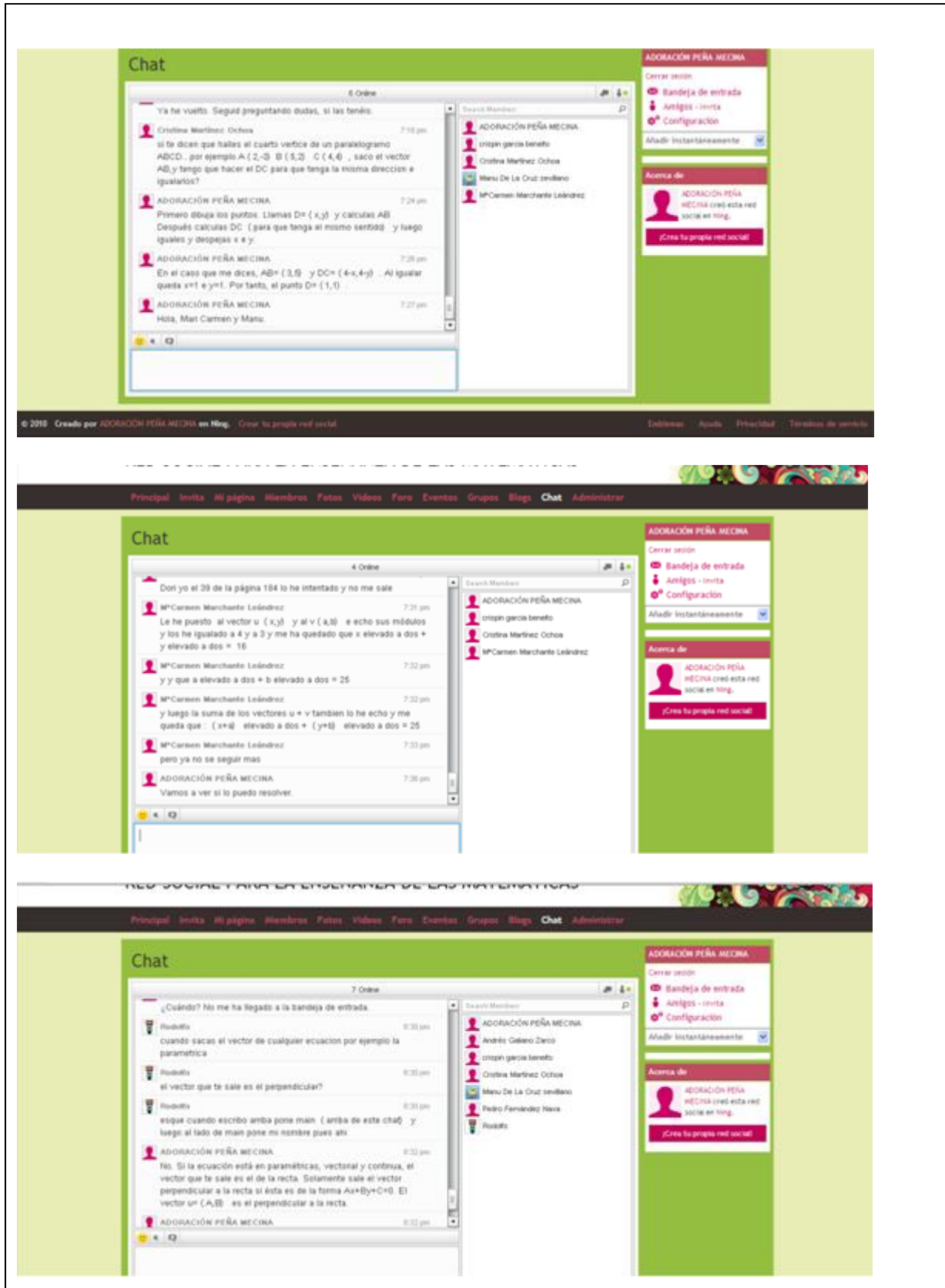


Figura 149. Más ejemplos del chat realizado en la red social “Diversión y Matemáticas”.