

# PRÁCTICA 1: PROYECTO DE EXPERIMENTACIÓN

## “Utilización del *Proyecto Descartes* y la *plataforma Moodle* como herramientas de aprendizaje en Matemáticas”

- 1.- OBJETIVOS MARCADOS
- 2.- UNIDADES DIDÁCTICAS A TRABAJAR
- 3.- GRUPO CON EL QUE SE VA A REALIZAR LA EXPERIMENTACIÓN
- 4.- FECHAS DE LA EXPERIMENTACIÓN
- 5.- ENFOQUE METODOLÓGICO

### 1.- OBJETIVOS MARCADOS

- ✚ Integrar los recursos TIC en mi práctica docente de forma eficaz.
- ✚ Convertir las TIC en una parte natural de la transmisión de conocimientos, la ejercitación y la evaluación.
- ✚ Contribuir a la adquisición de las competencias básicas por parte de mi alumnado, especialmente al tratamiento de la información y competencia digital, así como a la competencia matemática y a la competencia para aprender a aprender.
- ✚ Organizar y gestionar una red de interacción educativa dentro de un grupo de alumnos.
- ✚ Motivar activamente a mi alumnado.
- ✚ Promover el trabajo cooperativo en equipo trabajando en grupos pequeños de alumnos.

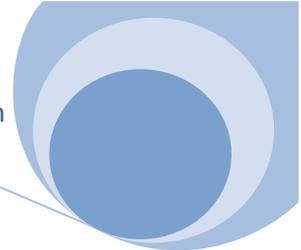
### 2.- UNIDADES DIDÁCTICAS A TRABAJAR

Unidad “*Lugares geométricos y figuras planas*”. Contenidos fundamentales:

- ✚ Rectas notables de un triángulo.
- ✚ Figuras geométricas del plano.
- ✚ Demostraciones gráficas del Teorema de Pitágoras.
- ✚ Medidas de polígonos.
- ✚ Áreas de regiones sombreadas.

### 3.- GRUPO CON EL QUE SE VA A REALIZAR LA EXPERIMENTACIÓN

El alumnado con el que se desarrollará el proyecto corresponderá a un grupo de Refuerzo de 3º de ESO constituido por siete alumnos con dificultades de aprendizaje y alta desmotivación en general hacia la materia.



#### **4.- FECHAS DE LA EXPERIMENTACIÓN**

La experimentación la realizaré a partir del día 23 de octubre hasta el 5 de diciembre. La materia se imparte tres horas a la semana, de las cuales, utilizaré dos por semana acudiendo al aula de informática, la cual está dotada con el suficiente número de ordenadores, acceso a internet y un cañón de vídeo. En total, el número de sesiones que se emplearán para la realización del proyecto será de 14.

Asimismo, durante este período de tiempo, el alumnado podrá acceder en cualquier momento vía internet a las herramientas TIC a utilizar (el proyecto *Descartes* y la plataforma *Moodle*).

#### **5.- ENFOQUE METODOLÓGICO**

Para desarrollar los contenidos de la unidad didáctica a trabajar se utilizarán dos herramientas web 2.0:

- a) El Proyecto *Descartes*
- b) La plataforma *Moodle*

Se tratará de optimizar el aprovechamiento de estas herramientas a través de la utilización y/o el diseño de los diferentes recursos didácticos digitales que ofrecen: exposiciones teóricas, actividades de enseñanza-aprendizaje, herramientas de comunicación, herramientas de evaluación, aplicaciones, etc.

Además los alumnos elaborarán un cuaderno de trabajo de la unidad en su propio cuaderno de clase, en el cual recogerán una selección de los contenidos fundamentales de la unidad y que se expondrán en la plataforma *Moodle* del instituto, así como una síntesis de las actividades prácticas de aprendizaje realizadas tanto en *Descartes* como en *Moodle* y que corresponderán básicamente con una serie de cuestiones de análisis y razonamiento, diversos problemas y ejercicios de cálculo.

## PRÁCTICA 2 : PREPARACIÓN DE MATERIALES

### 1. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

#### RECURSOS DE LA RED USADOS

**Proyecto Descartes. Unidades didácticas de Matemáticas de 3º E.S.O.:**

a) **Figuras geométricas en el plano:**

[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/Figuras\\_geometricas\\_del\\_plano/Indice\\_de\\_figugeo.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Figuras_geometricas_del_plano/Indice_de_figugeo.htm)

b) **Rectas notables de un triángulo:**

[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/rectasnotables/rnotables0.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/rectasnotables/rnotables0.htm)

c) **Demostraciones gráficas del Teorema de Pitágoras:**

[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/Demostraciones\\_graficas\\_teorema\\_pitagoras/Indice.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Demostraciones_graficas_teorema_pitagoras/Indice.htm)

d) **Medidas de polígonos:**

[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/Medidas\\_de\\_poligonos/Indice\\_poligonos.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Medidas_de_poligonos/Indice_poligonos.htm)

e) **Áreas de regiones sombreadas:**

[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/areas\\_regiones\\_sombreadas/areas\\_intro.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/areas_regiones_sombreadas/areas_intro.htm)

#### SOPORTE DONDE SE MONTARÁN LOS RECURSOS

**Plataforma Moodle del I.E.S. Garcilaso de La Vega**, en las siguientes aplicaciones:

**I.- Blog de Marta Gutiérrez. Refuerzo de Matemáticas 3º ESO:**

<http://iesgarcilasodelavega.es/blog/index.php?entryid=25>

(Navegación – Páginas del sitio – Site blogs – Refuerzo Matemáticas 3º ESO)

**II.- Curso Refuerzo de Matemáticas 3º ESO:**

<http://iesgarcilasodelavega.es/course/view.php?id=171>

Mis datos de acceso a la plataforma y que pueden ser utilizados:

usuario: ***martagutierrez***

contaseña: ***adivina1973***

### MATERIAL COMPLEMENTARIO

Conjuntamente a este documento se adjunta el archivo “*Hoja de trabajo*” y que se les entregará a los alumnos para el seguimiento de su progreso educativo en la unidad didáctica a desarrollar.

### PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO QUE PRESENTARÁN LOS ALUMNOS (EN SU CASO)

A lo largo de la mayoría de las sesiones los alumnos/as accederán a la herramienta web 2.0 *Descartes* en sus unidades correspondientes a:

- ✦ “Rectas notables de un triángulo”
- ✦ “Figuras geométricas del plano”
- ✦ “Demostraciones gráficas del Teorema de Pitágoras”
- ✦ “Medidas de polígonos”
- ✦ “Áreas de regiones sombreadas”

En todas estas unidades los alumnos/as deberán realizar una lectura comprensiva de los contenidos conceptuales que se exponen y, a continuación, hacer *on line* las actividades de aprendizaje que se proponen.

En las últimas sesiones, los alumnos/as accederán a la plataforma *Moodle* del instituto IES Garcilaso de La Vega, donde encontrarán el blog de Marta Gutiérrez “*Refuerzo de Matemáticas 3º ESO*” y desde el cual se descargarán el archivo adjunto que contiene. Este documento será utilizado como síntesis o resumen de la unidad tanto a nivel de contenidos conceptuales (teoría), como de contenidos procedimentales (actividades de aprendizaje). Los alumnos/as deberán realizar dichas actividades, que consisten básicamente en una breve colección de problemas, bien imprimiendo el documento y cumplimentándolo, o bien consultándolo y haciendo las actividades en el cuaderno de clase.

A medida que se vaya desarrollando la unidad, se irán resolviendo las posibles dudas y dificultades que puedan surgir, tanto a nivel conceptual como práctico o técnico. Asimismo se dedicará una sesión a explicar el funcionamiento fundamental de la plataforma *Moodle* del instituto y los recursos de la misma a utilizar.

La última sesión servirá para hacer la evaluación de la unidad mediante un cuestionario que los alumnos/as deberán responder *on line* en la plataforma *Moodle* del instituto. Asimismo, ese mismo día, entregarán la “*Hoja de trabajo*” debidamente cumplimentada junto con las actividades.

### TEMPORALIZACIÓN DE LAS SESIONES

**Se hará una descripción detallada de la temporalización de las sesiones en las que desarrollaremos la experimentación.**

Nº sesión	Fecha	Recurso web 2.0	Actividades de aprendizaje
1	23/10/2012	Proyecto Descartes. “Rectas notables de un triángulo”	Presentación del Proyecto <i>Descartes</i> : recursos, aplicaciones, funcionamiento. Exposición de los contenidos conceptuales y lectura comprensiva. Actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la “Hoja de trabajo”
2	25/10/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . “Rectas notables de un triángulo”	Continuación de las actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la “Hoja de trabajo”
3	30/10/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . “Figuras geométricas del plano”	Exposición de los contenidos conceptuales y lectura comprensiva. Actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la “Hoja de trabajo”
4	31/10/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . “Figuras geométricas del plano”	Continuación de las actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la “Hoja de trabajo”
5	6/11/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . “Demostraciones gráficas del Teorema de Pitágoras”	Exposición de los contenidos conceptuales y lectura comprensiva. Actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la “Hoja de trabajo”
6	8/11/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . “Demostraciones gráficas del Teorema de Pitágoras”	Continuación de las actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la “Hoja de trabajo”
7	13/11/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . “Medidas de polígonos”	Exposición de los contenidos conceptuales y lectura comprensiva. Actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la “Hoja de trabajo”
8	15/11/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . “Medidas de polígonos”	Continuación de las actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la “Hoja de trabajo”
9	20/11/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . “Áreas de regiones sombreadas”	Exposición de los contenidos conceptuales y lectura comprensiva. Cumplimentación de la “Hoja de trabajo”

10	22/11/2012	Proyecto <i>Descartes</i> . "Áreas de regiones sombreadas"	Continuación de las actividades <i>on line</i> y cumplimentación de la "Hoja de trabajo"
11	27/11/2012	Plataforma <i>Moodle</i> del IES Garcilaso de La Vega	Explicación del funcionamiento y recursos disponibles. Actividades previas de inicio en la plataforma
12	29/11/2012	Plataforma <i>Moodle</i> del IES Garcilaso de La Vega. " <i>Blog de Marta Gutiérrez. Refuerzo de Matemáticas 3º ESO</i> "	Consulta del blog y descarga del archivo " <i>Refuerzo de Matemáticas 3º ESO</i> ". Realización de las actividades de síntesis del archivo
13	4/12/2012	Plataforma <i>Moodle</i> del IES Garcilaso de La Vega. " <i>Blog de Marta Gutiérrez. Refuerzo de Matemáticas 3º ESO</i> "	Continuación de la realización de las actividades de síntesis del archivo " <i>Refuerzo de Matemáticas 3º ESO</i> " (2ª parte)
14	5/12/2012	Plataforma <i>Moodle</i> del IES Garcilaso de La Vega. " <i>Curso Refuerzo de Matemáticas 3º ESO</i> "	Realización del cuestionario <i>on line</i> global de evaluación

## 2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN QUE SE USARÁN

- ✦ Observación sistemática del proceso de aprendizaje de los alumnos/as a través del seguimiento directo de las actividades.
- ✦ Realización de las actividades *on line* de la herramienta web 2.0 *Descartes* relativas a la unidad didáctica.
- ✦ Entrega en fecha y debidamente cumplimentada de una "*Hoja de trabajo*" constituida por los contenidos conceptuales y procedimentales fundamentales de la unidad.
- ✦ Realización de una prueba global de evaluación *on line* en la plataforma *Moodle* del IES Garcilaso de La Vega.
- ✦ Valoración del grado de participación de los alumnos/as en la experimentación.
- ✦ Autoevaluación individual de los resultados y progresos conseguidos a lo largo del desarrollo de la unidad.

J.E.S. Garcilaso de La Vega

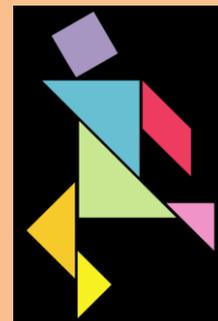


Curso 2012/2013

Nombre y apellidos: ..... N°: ..... Grupo: .....

REFUERZO DE MATEMÁTICAS 3º E.S.O.

"LUGARES GEOMÉTRICOS Y FIGURAS PLANAS"



## 1.- INTRODUCCIÓN

En esta unidad aprenderemos el concepto de lugar geométrico, determinaremos las rectas y puntos notables de un triángulo, calcularemos el área de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares y reconoceremos y calcularemos el área del círculo y de las figuras circulares.

## 2.- CONTENIDOS: CONCEPTOS

2.1.- Con ayuda de la herramienta web 2.0 "Descartes" (<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>) define o explica brevemente los siguientes conceptos:

✦ Lugar geométrico:

✦ Las rectas y los puntos notables de un triángulo:

<b>Rectas</b>	<b>Medianas</b>	
	<b>Mediatrices</b>	
	<b>Alturas</b>	
	<b>Bisectrices</b>	
<b>Puntos</b>	<b>Baricentro</b>	
	<b>Circuncentro</b>	
	<b>Ortocentro</b>	
	<b>Incentro</b>	

✦ El Teorema de Pitágoras:

2.2.- Recoge en la siguiente tabla las fórmulas matemáticas de las áreas de los polígonos:

<b>Polígono</b>	<b>Figura</b>	<b>Fórmula</b>
<b>Triángulo</b>		
<b>Cuadrado</b>		
<b>Rectángulo</b>		
<b>Rombo</b>		
<b>Romboide</b>		
<b>Trapezio</b>		

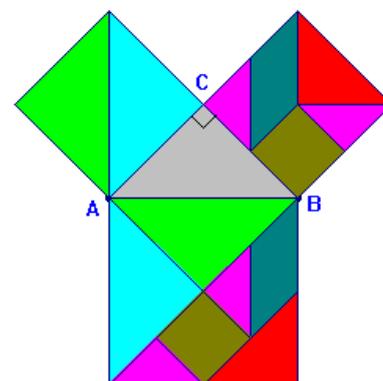
2.3.- Recoge ahora en esta otra tabla las fórmulas matemáticas de las áreas de las figuras circulares:

<b>Figura circular</b>	<b>Figura</b>	<b>Fórmula</b>
<b>Círculo</b>		
<b>Sector circular</b>		

<b>Segmento circular</b>		
<b>Corona circular</b>		

### **3.- ACTIVIDADES**

**3.1.- Con ayuda de nuevo de la herramienta "Descartes" pon un ejemplo ilustrativo que demuestre el Teorema de Pitágoras y explícalo brevemente con tus palabras.**



**3.2.- Entra en la plataforma "Moodle" del instituto y descarga del blog de Marta Gutiérrez "Refuerzo de Matemáticas 3º ESO" el archivo "Lugares geométricos y figuras planas". <http://iesgarcilasodelavega.es/blog/>**

**3.3.- Realiza las actividades que se proponen en dicho archivo. Puedes imprimir el documento y realizarlas en él o bien copiarlas y hacerlas en tu cuaderno de clase. Adjunta esta ficha junto con las actividades y preséntaselas a tu profesora en la fecha que te indicará.**

#### **4. EVALUACIÓN**

**4.1.- Entra de nuevo en la plataforma "Moodle" del instituto y realiza en la fecha que se te indicará en los siguientes días el cuestionario de evaluación propuesto en el curso "Refuerzo de Matemáticas 3º ESO": <http://iesgarcilasodelavega.es/course>**

**4.2.- Escribe tu valoración personal sobre esta unidad, tanto sobre sus contenidos como sobre la metodología de aprendizaje que hemos utilizado (si te han gustado o no, dificultades que has tenido, éxito o fracaso que has conseguido, etc.).**

# UNIDAD DIDÁCTICA

## “LUGARES GEOMÉTRICOS Y FIGURAS PLANAS”

### ADAPTACIÓN CURRICULAR

#### INTRODUCCIÓN

Las figuras planas y el cálculo de áreas son ya conocidos por los alumnos de cursos anteriores. Conviene, sin embargo, señalar la presencia de las figuras planas en distintos contextos reales y destacar la importancia de conocer sus propiedades y obtener fórmulas que permitan calcular su área de manera sencilla.

Se dedicará especial atención a los triángulos, porque son los polígonos más importantes, ya que cualquier polígono se puede dividir en triángulos. También se estudiará el teorema de Pitágoras y cómo aplicarlo en distintos contextos para resolver problemas.

Más tarde se calcularán áreas de paralelogramos, triángulos, polígonos, círculos y figuras circulares.

Conviene exponer algunos ejemplos reales donde se aplique el cálculo de áreas para poner de manifiesto la utilidad de las fórmulas de la unidad. Para ello, siempre que se resuelva una actividad, será conveniente situarla en un contexto real: parcelas para construcción, dimensiones de una vivienda, área de un cultivo, cantidad de material para construir un objeto...

#### RESUMEN DE LA UNIDAD

- Las *medianas* son las rectas que unen cada vértice con el punto medio del lado opuesto a él. Se cortan en el *baricentro*.
- Las *mediatrices* son las rectas perpendiculares a cada lado por su punto medio. Se cortan en el *incentro*.
- Las *alturas* son las rectas perpendiculares a cada lado que pasan por el vértice opuesto. Se cortan en el *ortocentro*.
- Las *bisectrices* son las rectas que dividen cada ángulo en dos partes iguales. Se cortan en el *circuncentro*.
- *Teorema de Pitágoras*: en un triángulo rectángulo se cumple que:  $a^2 = b^2 + c^2$ .

OBJETIVOS	CONTENIDOS	PROCEDIMIENTOS
1. Determinar las rectas y puntos notables en triángulos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectas y puntos notables en un triángulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación gráfica de las rectas y puntos notables de un triángulo.</li> </ul>
2. Conocer y aplicar el teorema de Pitágoras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema de Pitágoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas geométricos aplicando el teorema de Pitágoras.</li> <li>• Aplicación del teorema de Pitágoras en problemas de la vida cotidiana.</li> </ul>
3. Calcular áreas de polígonos y figuras circulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de triángulos.</li> <li>• Áreas de cuadriláteros.</li> <li>• Áreas de polígonos regulares.</li> <li>• Áreas de polígonos cualesquiera.</li> <li>• Área del círculo, de un sector circular y de una corona circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo del área de paralelogramos y triángulos.</li> <li>• Cálculo del área de polígonos regulares.</li> <li>• Cálculo del área de polígonos por triangulación o descomponiéndolos en figuras de áreas conocidas.</li> <li>• Obtención del área del círculo, de un sector circular y de una corona circular.</li> </ul>

## LECTURA INICIAL

### La riqueza de los sabios

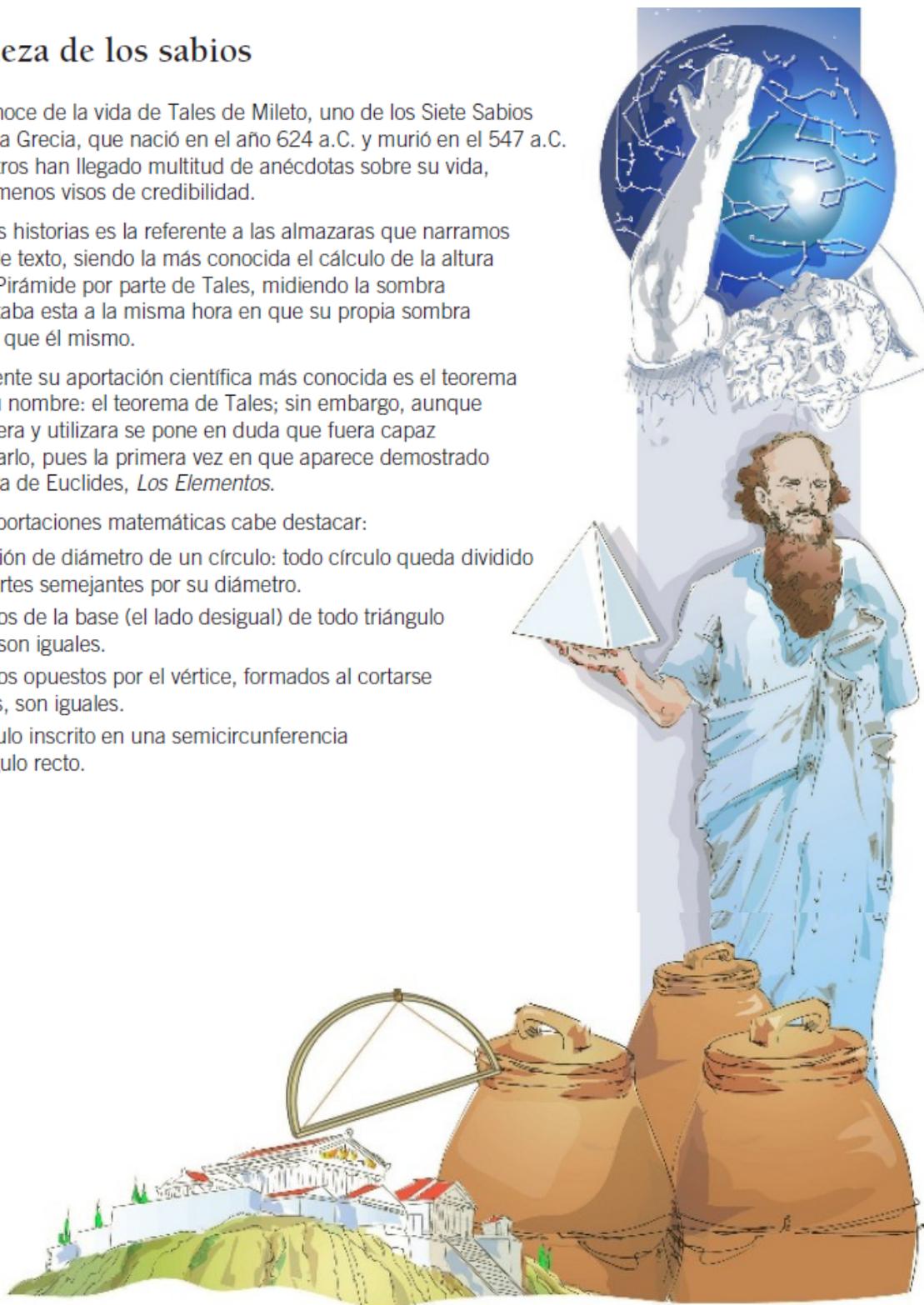
Poco se conoce de la vida de Tales de Mileto, uno de los Siete Sabios de la antigua Grecia, que nació en el año 624 a.C. y murió en el 547 a.C. Hasta nosotros han llegado multitud de anécdotas sobre su vida, con más o menos visos de credibilidad.

Una de esas historias es la referente a las almazaras que narramos en el libro de texto, siendo la más conocida el cálculo de la altura de la Gran Pirámide por parte de Tales, midiendo la sombra que proyectaba esta a la misma hora en que su propia sombra medía igual que él mismo.

Probablemente su aportación científica más conocida es el teorema que lleva su nombre: el teorema de Tales; sin embargo, aunque él lo conociera y utilizara se pone en duda que fuera capaz de demostrarlo, pues la primera vez en que aparece demostrado es en la obra de Euclides, *Los Elementos*.

Entre sus aportaciones matemáticas cabe destacar:

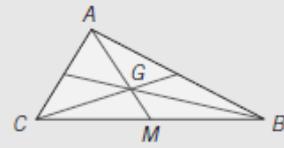
- La definición de diámetro de un círculo: todo círculo queda dividido en dos partes semejantes por su diámetro.
- Los ángulos de la base (el lado desigual) de todo triángulo isósceles son iguales.
- Los ángulos opuestos por el vértice, formados al cortarse dos rectas, son iguales.
- Todo ángulo inscrito en una semicircunferencia es un ángulo recto.



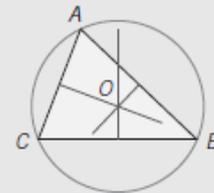
**OBJETIVO 1: DETERMINAR LAS RECTAS Y PUNTOS NOTABLES EN TRIÁNGULOS**

**RECTAS Y PUNTOS NOTABLES DE UN TRIÁNGULO**

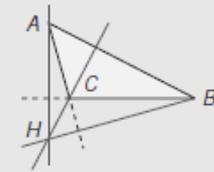
Las **medianas** de un triángulo son las rectas que unen cada uno de los vértices del triángulo con el punto medio del lado opuesto. Las medianas se cortan en un punto que se llama **baricentro**.



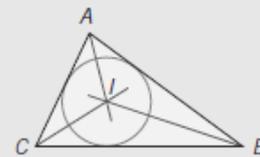
Las **mediatrices** de un triángulo son las rectas perpendiculares a los lados que pasan por su punto medio. Las mediatrices se cortan en un punto que se llama **circuncentro**.



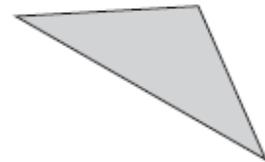
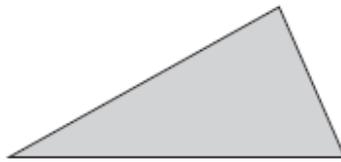
Las **alturas** de un triángulo son las rectas perpendiculares a cada lado que pasan por el vértice opuesto. Las alturas se cortan en un punto que se llama **ortocentro**.



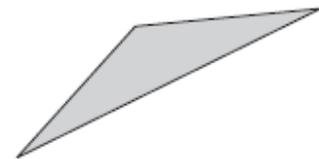
Las **bisectrices** de un triángulo son rectas que dividen cada ángulo en dos partes iguales. Las bisectrices se cortan en un punto llamado **incentro**.



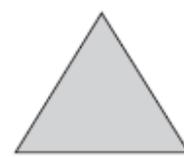
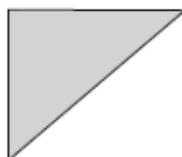
**1** Dibuja las medianas y el baricentro de los siguientes triángulos.



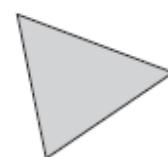
**2** Dibuja las mediatrices y el circuncentro de los triángulos.



**3** Dibuja las alturas y el ortocentro de los triángulos.



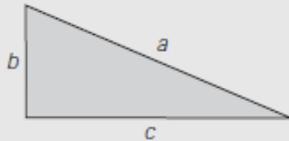
**4** Dibuja las bisectrices y el incentro de los siguientes triángulos.



**OBJETIVO 2: CONOCER Y APLICAR EL TEOREMA DE PITÁGORAS**

**TEOREMA DE PITÁGORAS**

En un triángulo rectángulo, el lado de mayor longitud, opuesto al ángulo recto, se llama hipotenusa, y los otros dos lados se denominan catetos.



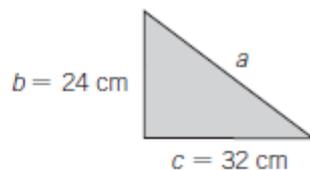
Hipotenusa →  $a$

Catetos →  $b, c$

El **teorema de Pitágoras** expresa que, en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos:

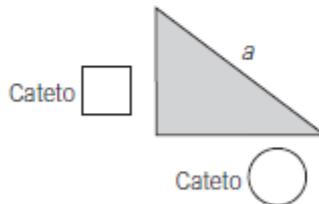
$$a^2 = b^2 + c^2$$

- 1** Calcula el valor de la hipotenusa de un triángulo rectángulo de catetos 32 cm y 24 cm.



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

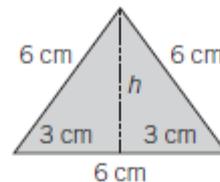
- 2** Halla la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo, sabiendo que sus catetos se diferencian en 2 cm y el menor mide 6 cm.



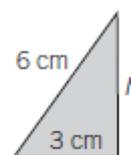
$$a^2 = \square + \bigcirc$$

- 3** Calcula el área de un triángulo equilátero de lado 6 cm.

Para calcular el área tenemos que conocer la base, que en este caso mide 6 cm, y la altura,  $h$ , que hallamos con el teorema de Pitágoras.



Estudiamos este triángulo, que es rectángulo:



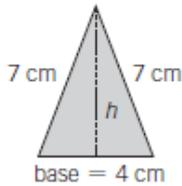
Aplicamos el teorema de Pitágoras y despejamos la altura,  $h$ :

$$6^2 = 3^2 + h^2 \rightarrow h = \square$$

Calculamos el área aplicando la fórmula general: Área =  $\frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2} =$

- 4 En un triángulo isósceles, los lados iguales miden 7 cm y el otro lado mide 4 cm. Calcula su área.

Tomamos el lado desigual como base,  $b = 4$  cm, y calculamos la altura,  $h$ , utilizando el teorema de Pitágoras.



Considerando esta parte del triángulo, aplicamos el teorema de Pitágoras y despejamos  $h$ .



$$7^2 = 2^2 + h^2$$

$$h = \square$$

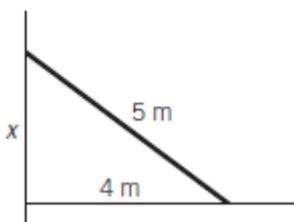
Calculamos el área aplicando la fórmula general: Área =  $\frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2}$

Área =

- 5 La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 12 cm y uno de los catetos mide 7,5 cm. Calcula la longitud del otro cateto.

- 6 El área de un triángulo rectángulo es  $12 \text{ cm}^2$  y uno de los catetos mide 6 cm. Halla la longitud de la hipotenusa.

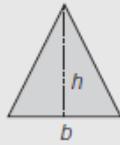
- 7 Una escalera de 5 metros de largo está apoyada en una pared, estando situada la base a 4 metros de la misma. ¿A qué altura llega la escalera?



**OBJETIVO 3: CALCULAR ÁREAS DE POLÍGNOS Y FIGURAS CIRCULARES**

**ÁREA DE POLÍGNOS**

**Área del triángulo**



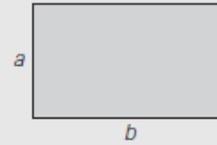
$$A = \frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2} = \frac{b \cdot h}{2}$$

**Área del cuadrado**



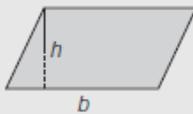
$$A = l \cdot l$$

**Área del rectángulo**



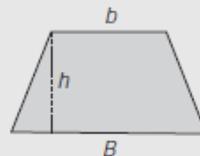
$$A = b \cdot a$$

**Área del paralelogramo**



$$A = b \cdot h$$

**Área del trapecio**



$$A = \left( \frac{B + b}{2} \right) \cdot h$$

**Área del rombo**



$$A = \frac{D \cdot d}{2}$$

**1** **Calcula el área de los siguientes polígonos.**

- a) Trapecio de bases 12 cm y 8 cm y altura 5 cm.
- b) Rombo de diagonales 12 cm y 9 cm.
- c) Rombo de diagonal mayor 8 cm y lado 5 cm.

**ÁREA DE UN POLÍGONO REGULAR**

- Un **polígono** es **regular** cuando sus lados tienen la misma longitud y sus ángulos son iguales.
- El área de un polígono regular es igual a la mitad del producto del perímetro por la apotema:

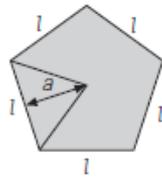
$$A = \frac{P \cdot a}{2}$$

**ÁREA DE UN POLÍGONO CUALQUIERA**

Si no conocemos una fórmula para calcular el área de un polígono, su área se puede hallar descomponiéndolo en triángulos o figuras de áreas conocidas, calculando el área de cada una de esas figuras y sumando las áreas resultantes.

**EJEMPLO**

Calcula el área del siguiente pentágono regular.

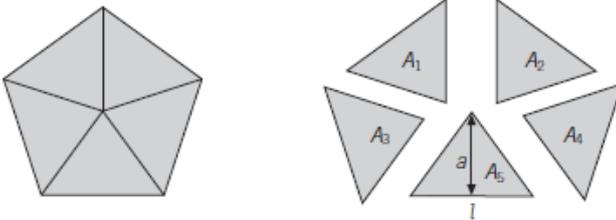


Lado:  $l$

Perímetro:  $P = l + l + l + l + l = 5l$

Apotema:  $a$

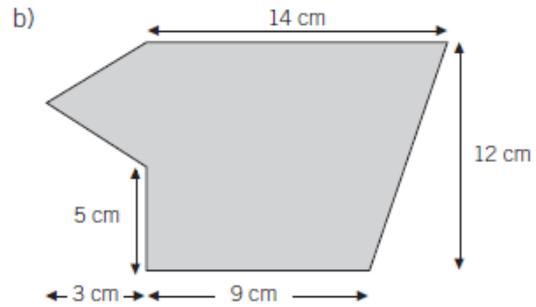
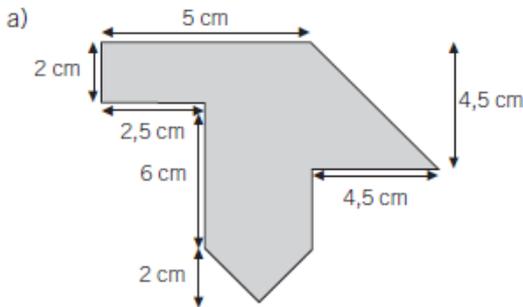
Vemos que son cinco triángulos iguales:  $\text{Área} = \frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2} = \frac{l \cdot a}{2}$



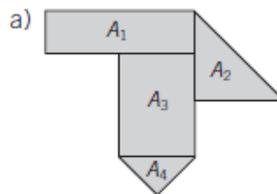
Área del pentágono =  $A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$

Área del pentágono =  $\frac{l \cdot a}{2} + \frac{l \cdot a}{2} + \frac{l \cdot a}{2} + \frac{l \cdot a}{2} + \frac{l \cdot a}{2} = \frac{5l \cdot a}{2} = \frac{P \cdot a}{2}$

**2** Calcula el área de las siguientes figuras.



Lo primero que tenemos que hacer es dividir la superficie en polígonos de los que sepamos calcular su área.



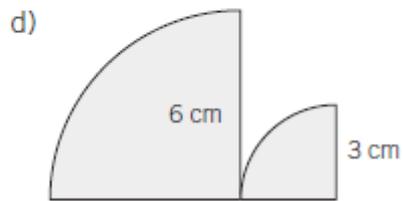
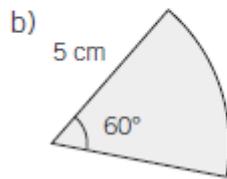
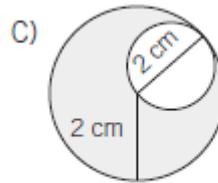
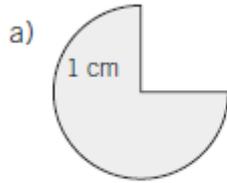
Calculamos el área total:

a)  $A_1 = \boxed{\phantom{000}}$   
 $A_2 = \boxed{\phantom{000}}$   
 $A_3 = \boxed{\phantom{000}}$   
 $A_4 = \boxed{\phantom{000}}$  }  $\rightarrow A =$

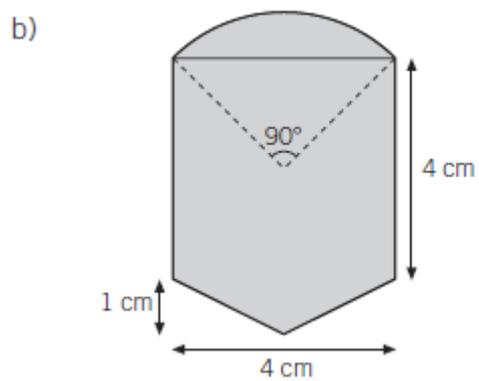
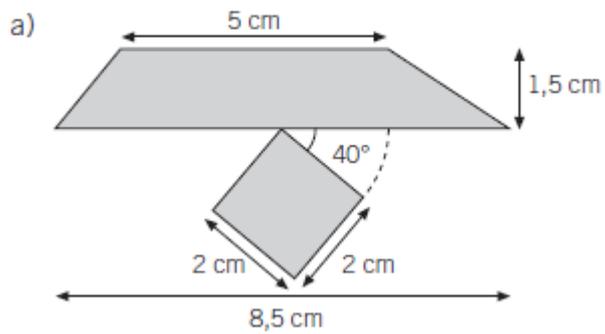
b)  $A_1 = \boxed{\phantom{000}}$   
 $A_2 = \boxed{\phantom{000}}$  }  $\rightarrow A =$



6 Calcula el área de las siguientes figuras circulares.



7 Calcula el área de las siguientes figuras.



**PRÁCTICA 3 : EXPERIMENTACIÓN EN EL AULA****RESUMEN DEL DIARIO DE EXPERIMENTACIÓN****1.- Aspectos más destacados**

En mi opinión, el aspecto que más destacaría de la experiencia es la motivación hacia el estudio de la asignatura de Matemáticas que ha promovido. Como indicaba en la primera práctica, el grupo de alumnos con el que he puesto en práctica este curso TIC 2.0 es pequeño, compuesto por tan solo seis chicos y una chica, los cuales tienen dificultades de aprendizaje y presentaban alta desmotivación. Como resultado de la experiencia, puedo decir que este hecho ha cambiado y los alumnos han ido demostrando un interés creciente hacia la materia y una mejora en la concentración a la hora de realizar las tareas académicas encomendadas.

Otro aspecto destacable para mí sería la flexibilidad en la metodología que permite la utilización de las TIC, en cuanto que las actividades tanto prácticas como más teóricas son presentadas de una forma dinámica, interactiva y que se ajusta a los distintos ritmos de aprendizaje que caracteriza a cada alumno. En consecuencia, esta metodología me ha permitido desarrollar una mejor atención a la diversidad, aspecto que considero fundamental en la tarea docente.

La complementariedad de las TIC como recurso educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje frente a los materiales tradicionales (libro de texto, cuaderno de trabajo, etc.) es otro aspecto que destacaría. En cualquier contexto (y más en el educativo) de una sociedad moderna no se puede entender dar la espalda al progreso y el uso de nuevas tecnologías.

El último aspecto que destacaría, y que se ha producido como resultado de todo lo anteriormente expuesto, es el incremento en el rendimiento académico general del grupo. Exceptuando uno de los alumnos, con un alto grado de absentismo escolar, el resto de los chicos han conseguido mejorar sus resultados y, en definitiva, sus calificaciones en la evaluación. Lo cual, para mí, es muy satisfactorio (supone un éxito), tanto más, en cuanto que las expectativas que se presentaban al principio de curso eran más bien bajas.

**2.- Dificultades encontradas y forma de resolverlas**

Las mayores dificultades que he tenido en la puesta en práctica de la experiencia se produjeron al principio de la misma, y fueron de índole técnico: descarga e instalación de programas ejecutables (*Java*, *Descartes*), instalación de *plugins*, permisos de ejecución de *scripts*, etc. Este hecho ha resultado algo incómodo puesto que, en las dos aulas de informática donde hemos desarrollado la experiencia, los ordenadores tienen sus configuraciones protegidas y "congeladas", lo que supone el reinstalar todas las aplicaciones cada vez que las utilizamos. Al principio, los alumnos no sabían bien qué pasos seguir, ni el tiempo requerido de instalación, y reinó un cierto desánimo que desapareció tras las dos primeras sesiones, una vez resueltas estas cuestiones técnicas, dando paso al seguimiento normalizado del plan de trabajo.

Por otro lado, y a nivel particular, me ha resultado laborioso el familiarizarme en el manejo de la plataforma *Moodle*, la cual considero un poco “árida” aunque, he de reconocer sin ningún género de dudas, de enorme utilidad.

La preparación de materiales también me ha supuesto de una cierta dificultad, en cuanto que no he pretendido que éstos fueran en exceso teóricos, sino todo lo contrario, fundamentalmente de índole práctico y procedimental.

### **3.- Estrategias metodológicas que mejor han funcionado**

Considero que las estrategias metodológicas que mejor han funcionado han sido la interactividad, el auto-aprendizaje y la autoevaluación. Estos métodos de trabajo son los que se han utilizado a lo largo de prácticamente todas las sesiones, con la realización de actividades *on line* en *Descartes* y *Moodle*. En cada unidad didáctica los alumnos leían de forma comprensiva los contenidos conceptuales que se exponían y después hacían las actividades de aprendizaje que se proponían.

Si bien, en un principio, había planificado la utilización de la plataforma *Moodle* del instituto para las últimas sesiones, esto no ha sido así y desde casi el principio de la práctica experimental, el grupo ha accedido a *Moodle* como recurso de planificación y acceso ordenado al resto de las actividades programadas. Así, de manera complementaria, los alumnos interesados han podido (pueden) acceder a los contenidos tratados desde cualquier ordenador y en cualquier momento, simplemente teniendo acceso a Internet y siendo usuario registrado de la *Moodle* del IES.

**PRÁCTICA 4 : EVALUACIÓN**

**1.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ALUMNADO**

Resultados de la evaluación	
Nº alumnos	7
Nº aprobados	6 (86%)

Como se muestra en la tabla, de los 7 alumnos que componen el grupo han aprobado 6, lo que supone un 86% de la clase. Por lo tanto, los resultados del grupo obtenidos en la evaluación han sido muy satisfactorios. Más aún teniendo en cuenta que de los 7 alumnos, 4 de ellos (es decir, el 57%) tiene la materia de Matemáticas pendiente del curso anterior, por lo que sus expectativas de aprobar la evaluación de forma ordinaria eran, a priori, bajas. Además, se da la circunstancia de que el alumno que suspende es absentista y no ha seguido con regularidad las actividades TIC realizadas con el resto del grupo, lo que no distorsionaría los datos de éxito de la experiencia.

**2.- RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA DE VALORACIÓN DEL ALUMNADO**

Preguntas	Respuestas mayoritarias	Porcentaje
¿Cuántas horas estudias en casa?	Entre 5-10 horas semanales	57%
¿Cuántas horas ves la TV?	Menos de cinco horas semanales	57%
¿Cuántas horas sales con los amigos y amigas?	Entre 5-10 horas semanales	43%
¿Cuántas horas sueles usar el ordenador?	Menos de cinco horas semanales	43%
¿Usas redes sociales? En caso afirmativo indica cuáles	Sí: <i>Tuenti, Facebook, Twitter, Youtube</i>	100%
¿Para qué sueles usar el ordenador?	Para ver películas, series o la televisión, para comunicarte con amigos (redes sociales), para buscar información que te ayuden en tus trabajos de clase	86%
¿Cuentas con conexión a internet en casa?	Sí	100%

¿Qué tipo de conexión tenéis en casa?	Red <i>Wifi</i>	71%
¿Tenéis contratada la tarifa deberes?	No	100%
¿Te gusta venir al centro?	3 (Bastante)	71%
¿Te gusta estudiar?	2 (Poco)	71%
¿Te gusta trabajar en grupo?	2 (Poco) = 4 (Mucho)	43%
¿Has trabajado sin dificultades?	3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo)	57%
Tu portátil funciona correctamente	1 (Muy en desacuerdo) = 4 (Algo de acuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	29%
Los programas instalados en el ordenador funcionan adecuadamente	5 (Muy de acuerdo)	43%
El espacio de tu mesa de trabajo es suficientemente amplio	5 (Muy de acuerdo)	43%
La batería del portátil ha funcionado correctamente	5 (Muy de acuerdo)	71%
Hemos utilizado correctamente los programas desde un USB (mochilas digitales)	5 (Muy de acuerdo)	43%
La conexión a internet ha funcionado siempre	5 (Muy de acuerdo)	43%
La pizarra digital ha funcionado correctamente	1 (Muy en desacuerdo) = 3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	29%
El ratón y el teclado del portátil son cómodos de utilizar	5 (Muy de acuerdo)	43%
En general, ha sido fácil usar el equipo (portátil y pizarra digital)	2 (Algo en desacuerdo) = 3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo) = 4 (Algo de acuerdo)	29%
El aprendizaje con TIC me resulta sencillo	4 (Algo de acuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	43%
El aprendizaje con el portátil me gusta más	4 (Algo de acuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	43%

Las TIC me ayudan a comprender mejor los conceptos nuevos	3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo)	43%
A medida que avanzamos tengo menos dificultades manejando el portátil	1 (Muy en desacuerdo) = 4 (Algo de acuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	29%
El uso del ordenador en clase tiene muchas ventajas	3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo)	43%
Tenemos fácil acceso a recursos multimedia en línea (información, fotos, videos, aplicaciones, etc.	2 (Algo en desacuerdo)	57%
Usamos a menudo programas interactivos (simulaciones, juegos o actividades en línea	3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo)	57%
Hacer las actividades con el portátil me resulta fácil y cómodo	5 (Muy de acuerdo)	57%
Usamos frecuentemente plataformas web 2.0 (blogs, wikis, aula virtual, etc.)	2 (Algo en desacuerdo)	43%
He participado frecuentemente en la clase usando la pizarra digital	1 (Muy en desacuerdo)	71%
He realizado las tareas propuestos por el profesor correctamente	5 (Muy de acuerdo)	71%
Con el uso de las TIC he comprendido mejor los contenidos	3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo)	43%
La pizarra digital me ayuda a comprender mejor los contenidos del curso	1 (Muy en desacuerdo)	57%
He aprendido a buscar y utilizar recursos multimedia	3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo) = 4 (Algo de acuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	29%
Ahora sé utilizar herramientas de trabajo colaborativo ( <i>blogs, Google Docs, wikis</i> )	4 (Algo de acuerdo)	43%
Ahora sé dónde buscar información en internet que me ayude a mejorar en mis trabajos	3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo) = 4 (Algo de acuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	29%

Tener mi propio portátil me facilita la realización de mis tareas durante la clase	5 (Muy de acuerdo)	43%
Creo que usar la pizarra digital regularmente en clase mejora mis notas	1 (Muy en desacuerdo)	57%
Creo que usar el portátil regularmente en clase mejora mis notas	5 (Muy de acuerdo)	43%
El portátil me parece una herramienta útil	5 (Muy de acuerdo)	57%
En mi casa hay, al menos, un ordenador	5 (Muy de acuerdo)	100%
En casa funciona correctamente la conexión a internet	5 (Muy de acuerdo)	71%
En mi familia todos solemos usar el ordenador	4 (Algo de acuerdo)	57%
Uso un ordenador habitualmente para trabajar y buscar información en mi casa	2 (Algo en desacuerdo) = 3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	29%
Ahora hago las tareas escolares en casa con mi portátil	1 (Muy en desacuerdo)	43%
Me gusta esta nueva forma de trabajar porque puedo llevarme el portátil a mi casa	1 (Muy en desacuerdo)	29%
Estoy en contacto con mis compañeros y mi profesor a través de plataformas web 2.0 ( <i>blogs, wikis, redes sociales, etc.</i> )	3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo) = 5 (Muy de acuerdo)	43%
Ahora me comunico habitualmente con mi profesor a través del aula virtual	1 (Muy en desacuerdo)	57%
Me gustaría seguir usando este método para aprender	5 (Muy de acuerdo)	43%
Creo que en la actualidad el uso del ordenador en nuestra vida diaria, es imprescindible	5 (Muy de acuerdo)	57%

¿Qué ventajas encuentras en el uso del ordenador y las TIC en clase?	Resulta más divertido y más fácil aprender	71%
¿Qué inconvenientes has encontrado en el transcurso de las clases?	Había que descargar programas para poder hacer las actividades	43%
Finalmente, escribe cualquier información u opinión que te gustaría expresar acerca tu experiencia en el transcurso de las clases	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No tenemos portátiles de clase</li> <li>- Ojalá podamos utilizarlo en las demás clases, nos lo pasamos muy bien</li> <li>- Simplemente es fácil y se aprende más rápido</li> <li>- Mejor equipo, tener pizarra digital en todas las clases, tener portátiles para llevar a casa y utilizarlos para hacer los trabajos, estudiar y también algunas dudas que no puedas resolver</li> <li>- Que nos pongan un portátil, que nos pongan menos tarea y que sean menos duros con los exámenes</li> </ul>	

NOTA: se han remarcado en gris las respuestas no relevantes en la experimentación realizada con el grupo puesto que los alumnos no disponían de portátiles personales y el aula de clase no tenía pizarra digital.

Los aspectos de la evaluación realizada por el alumnado a través de la encuesta de valoración que destacarían coinciden satisfactoriamente con los objetivos de la experiencia y son fundamentalmente dos:

- 1) El hecho de que a todos los alumnos del grupo les gustaría seguir usando este método basado en las TIC para aprender.
- 2) El uso del ordenador y las TIC en clase les resulta más divertido y les facilita el aprendizaje a la gran mayoría de ellos.

### 3.- VALORACIÓN PERSONAL DE LA EXPERIMENTACIÓN

El grado de consecución de los objetivos marcados en la experimentación es elevado (muy satisfactorio). Por un lado, en el ámbito académico de los alumnos, destacar el alto porcentaje de éxito de éstos (número de aprobados en la evaluación), el incremento notable en su motivación y la mejora de su actitud e interés hacia la materia. Por otro, en el ámbito de la función docente, el aprendizaje y puesta en práctica de una metodología eficaz, flexible y más motivadora a nivel personal que otras más tradicionales.

Indicar que si bien es cierto que han surgido dificultades, éstas han sido únicamente de índole técnico y en ningún caso relacionadas con la actitud del alumnado, el cual, desde el principio, se ha mostrado muy participativo en todas las actividades propuestas. En cuanto a la asimilación de contenidos, señalar que ésta les ha resultado más fácil a los alumnos que con otros métodos, puesto que los conceptos, tanto los correspondientes a *Descartes*, como los

desarrollados en *Moodle*, se presentaban de forma clara y sencilla y que permitía adaptarse al ritmo de aprendizaje individual de cada alumno/a. Asimismo, las actividades relacionadas con los contenidos que se han propuesto les han resultado a los alumnos más fáciles de lo habitual. Este hecho ha sido debido fundamentalmente al carácter interactivo de la gran mayoría de dichas actividades y que permitía al alumnado autoevaluarse y corregirse en tiempo real.

Como conclusión, señalar que la experiencia ha sido muy positiva y de enorme utilidad, tanto a nivel profesional como personal. Respecto a las perspectivas de futuro, indicar que éstas son muy buenas y, de hecho, se presentan de forma inmediata, ya que tanto las herramientas TIC que se han utilizado, como la metodología puesta en práctica las seguiré aplicando a lo largo del curso con el grupo, confiando poder extender lo aprendido (fundamentalmente con *Moodle*) a otros grupos de alumnos y otra materia afín como es Tecnologías.