

MATEMÁTICAS



Y EDUCACIÓN PARA LA PAZ

*Paz, Tolerancia y Solidaridad*

Abelardo Jiménez Fenet



12 de mayo de 2007 • Día Escolar de las Matemáticas

## INTRODUCCIÓN

**E**n el marco del Año Mundial de las Matemáticas del año 2000 surgió la idea de dedicar un día para celebrar las Matemáticas. La celebración del ICM 2006 en España, que persigue el objetivo declarado por la Unesco en 2000, de considerar esta ciencia como un instrumento de paz y desarrollo, nos mueve a que este objetivo sea el referente del tema elegido para este año.

Si bien en la investigación las Matemáticas son una disciplina que se hace imprescindible para el avance de otras ciencias, desde el marco educativo aunar paz y desarrollo nos lleva a promover los principios de libertad, justicia, democracia, tolerancia, solidaridad, cooperación, y entendimiento a todos los niveles de la sociedad.

En esta línea os proponemos este año "Las Matemáticas en la educación para la paz, la tolerancia y el respeto de los Derechos Humanos".

Este cuaderno quiere trabajar en estos valores yendo del análisis de situaciones reales al currículo de nuestra materia y de ahí a la reflexión, salvando de paso un problema que se le achaca a nuestra área: la desconexión con el mundo que le rodea.

Dividimos las fichas de actividades en tres bloques: la educación para la Paz y la defensa de los Derechos Humanos, la Coeducación y la Interculturalidad.



## PAZ, TOLERANCIA Y SOLIDARIDAD

**E**l tratamiento de la paz, la tolerancia y la solidaridad lo podemos llevar a cabo a través de juegos cooperativos, juegos de pensamiento lateral y actividades de denuncia de injusticias y violaciones de los derechos humanos.

### JUEGOS COOPERATIVOS

La Teoría de Juegos, según R. B. Myerson, estudia la construcción de modelos y el análisis de situaciones de conflicto y cooperación entre personajes racionales e inteligentes. Los primeros estudios se realizaron para juegos cooperativos, en los que se analiza la estrategia óptima para grupos, asumiendo que pueden establecer acuerdos.

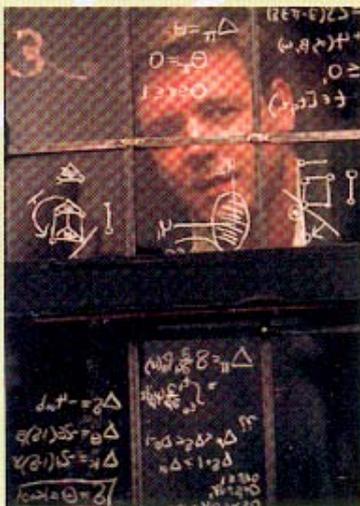
El matemático John Nash, en 1951, desarrolló una teoría general sobre la idea de equilibrio no cooperativo, que permitió un avance muy importante en este tipo de juegos.

La Teoría de Juegos ha alcanzado un alto grado de sofisticación matemática y ha mostrado una gran utilidad en la resolución de problemas en muchos campos reales. Quizás debería ser así, se utiliza en economía, en lógica, en informática, en biología evolutiva y en ciencias políticas y filosofía. En situaciones reales de conflicto puede aplicarse a la resolución de problemas de defensa y negociaciones de paz.

#### **ACTIVIDAD 1:** *El dilema del prisionero.*

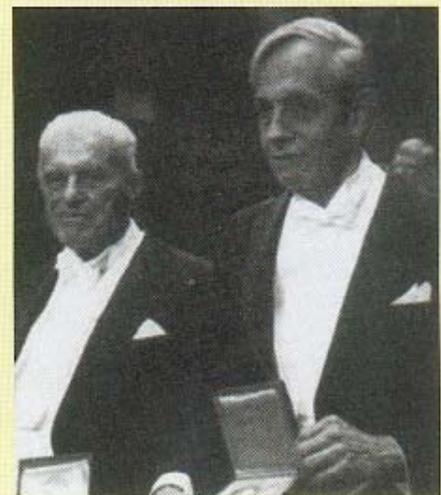
##### **OBJETIVO:**

Hacer que el alumnado comprenda que el mayor beneficio no se obtiene sin alguna concesión a los demás.



##### **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

*Introducción:* Aprovechando la conexión del cine con nuestro alumnado podemos introducir la actividad a través de la figura de J. Nash (autor del dilema del prisionero) cuya vida es el tema de la película "Una mente maravillosa".



1.- Se forman grupos de 3 personas, y se le asignará a cada uno un papel de los siguientes: prisionero 1, prisionero 2 y fiscal.

2.- La profesora o el profesor formulará el dilema del prisionero y cada prisionero entregará al fiscal la opción que haya elegido, por escrito y de forma secreta tras una pequeña reflexión individual.

El dilema del prisionero se plantea en los siguientes términos: dos personas A y B son sospechosas de haber cometido un delito y se las interroga en celdas separadas en las siguientes condiciones: si ninguno confiesa los dos irán a la cárcel por 4 años. Si uno inculpa al otro, y el otro no confiesa nada, el primero saldrá absuelto y el otro cumplirá una condena de 30 años. Si se inculpan mutuamente, la condena será de 8 años para cada uno.

3.- Se expondrán los resultados que haya obtenido cada fiscal, anotando en la pizarra las penas para cada pareja de prisioneros.

4.- La profesora o el profesor guiará una reflexión sobre la solución más ventajosa y la solución óptima e invitará a pensar sobre el objetivo de la actividad.

5.- Se visionará un fragmento de la película "Una mente maravillosa" donde se explica un ejemplo de equilibrio no cooperativo y se comentará.

6.- Se darán ejemplos de la vida real donde el dilema del prisionero esté presente (distintas negociaciones: huelgas, carreras de armamento entre países, acuerdos internacionales, y situaciones de competitividad en donde la falta de colaboración y las posturas radicales no lleven a ninguna parte) y se debatirá sobre las dificultades para encontrar la Paz en la mayoría de los conflictos mundiales.

Más cercanos a nuestras clases podríamos trabajar con actividades de similares características:

## **ACTIVIDAD 2:** *El estadístico.*

### **OBJETIVOS:**

La cooperación entre los integrantes de un grupo donde no hay líderes ni acompañantes, son todos iguales ante un objetivo común: ser el mejor grupo, por encima del beneficio personal.

### **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

En un grupo de 8 personas se reparten tres cartas para cada uno. Se deja que se intercambien entre ellos las cartas que vean convenientes, en un tiempo prefijado.

Ganará quien obtenga mayor puntuación entre sus tres cartas y que pertenezca al grupo que tenga mayor media aritmética y mayor media geométrica.

1) Primero se reparten las cartas a todos los grupos.

2) Se dan las normas y se les determina el tiempo.

3) Se procede a los intercambios y pasado el tiempo, cada grupo con la configuración que haya quedado procederá a hacer su media aritmética y geométrica.

### **CONSIGNAS DE PARTIDA:**

Se deben repartir las cartas al azar a todos los participantes.

Se deben preparar las cartas para que haya tres números iguales repetidos tantas veces como componentes tenga el grupo.

La media aritmética es igual en todos los grupos, pues se han repartido las mismas cartas por grupo y la mejor media geométrica la obtendrá aquel grupo en el que todos sus miembros tengan la misma puntuación, con lo cual todos estarán empatados y todos serán ganadores. O descubren esta propiedad matemática o son completamente solidarios.



### ACTIVIDAD 3: Las áreas.

#### OBJETIVOS:

Cooperación. La toma de decisiones en grupo. El diálogo. Fomentar la iniciativa y la imaginación.

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Se forman los grupos y se comienza explicando el objetivo del juego, lograr el menor área para estar todos juntos.

#### MATERIALES:

Trozos de papel continuo, sobre el que se colocarán los participantes.

#### CONSIGNAS DE PARTIDA:

Deben pensar estrategias para intentar que el área sea mínima y deben mantener la formación elegida hasta que el delegado del grupo dibuje un polígono dentro del cuál queden todos los demás participantes. Deben cooperar para calcular el área del polígono que han dibujado. Se debe poner un tiempo límite.

## PENSAMIENTO LATERAL

El pensamiento lateral también nos puede ayudar para tratar de transmitir que los problemas a veces tienen una solución, pero para encontrarla tenemos que cambiar nuestras posturas habituales. He aquí dos ejemplos que se pueden introducir tras varios problemas tipo en los temas correspondientes para suscitar el debate:

- ▶ **Dos hombres juegan un partido de tenis al mejor de cinco sets. Cuando terminan el partido ambos han ganado tres sets. ¿Como puede ser esto?**

*Solución: Los dos hombres jugaban en un partido de dobles.*

- ▶ **Si un hombre hace un agujero en una hora y dos hombres hacen dos agujeros en dos horas, ¿cuánto tardará un hombre en hacer medio agujero?**

*Solución: Los medios agujeros no existen. Un agujero siempre será un agujero.*

- ▶ **Sin romper ninguno, un comerciante pretende repartir 35 televisores entre tres individuos, de modo que a uno de ellos le corresponda la mitad, al otro la tercera parte y al tercero la novena parte. Se encuentra con el evidente problema de que no puede hacer las proporciones porque no salen televisores enteros. Entonces piensa: "voy a regalar a los tres un televisor más, con lo cual serán 36, y entonces ya sí podemos hacer el reparto,**

pues al primero le corresponderían 18, al segundo 12 y al tercero 4, con lo que sumarían 34 televisores. De esta manera yo podría recuperar el televisor que les había regalado y quedaría para mí un televisor más, llevándome yo 2 de los 36 televisores. Y todos quedaríamos tan contentos” ¿Cómo se explica lógicamente este reparto?

Solución: El problema aparece, en realidad, porque la suma de un medio, más un tercio, más un noveno no es el total de los 35 televisores a repartir, ya que  $1/2 + 1/3 + 1/9 = 17/18$  de 35, es decir  $595/18$ . Falta  $1/18$  de 35 - o sea,  $35/18$ , que corresponde a un televisor (el que se lleva el despabilado comerciante) más  $17/18$ , pues  $35/18 = 1 + 17/18$ . Lo que se reparte entre los tres individuos es, entonces,  $(1/2 + 1/3 + 1/9) \cdot 35 + 17/18$ , que, efectivamente, suma 34.

## ACTIVIDADES DE DENUNCIA

En este apartado podemos usar noticias que aparecen en los distintos medios de comunicación y curiosidades, así como cualquier otra actividad que fomente la reflexión y el debate.

**ACTIVIDAD 1:** La memoria de Noé.

**OBJETIVO:**

Reflexionar sobre la situación de las personas de la tercera edad en nuestra sociedad.

**DESARROLLO:**

1. Lee el siguiente texto extraído del libro “Los matemáticos no son gente seria”.

Esta anécdota es un descubrimiento bíblico narrado por el profesor canadiense H. S. M. Coxeter en una conferencia que pronunció con motivo de su jubilación universitaria.

*Era Matusalén de ciento ochenta y siete años cuando engendró a Lamec; vivió, después de engendrar a Lamec, setecientos ochenta y dos años, y engendró hijos e hijas. Fueron todos los días de Matusalén novecientos sesenta y nueve años, y murió. Era Lamec de ciento ochenta y dos años cuando engendró un hijo, al que puso de nombre Noé (...)*

*Vivió Lamec, después de engendrar a Noé, quinientos noventa y cinco años, y engendró hijos e hijas. Fueron todos los días de Lamec setecientos setenta y siete años, y murió (...). A los seiscientos años de la vida de Noé, el segundo mes, el día diecisiete de él, se rompieron todas las fuentes del abismo, se abrieron las cataratas del cielo, y estuvo lloviendo sobre la tierra durante cuarenta días y cuarenta noches.*



2. Repite a continuación los cálculos de Coxeter, centrados en los años de Matusalén, averigua cuántos años tenía Matusalén cuando llegó el diluvio. Reflexiona los hechos.

3. Comenta los olvidos de la sociedad hacia las personas mayores.

## ACTIVIDAD 2: Uno de repartos.

### OBJETIVO:

Reflexionar sobre la problemática de los desequilibrios Norte-Sur.

### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

- Lee el siguiente fragmento del texto "Cuestión de matemáticas" de Sarah Babiker

*"Hagamos matemáticas como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y descubramos cómo el 20% de las personas más ricas del mundo consumen el 86% de los recursos del planeta.*

*Si toda la comida que se produce en el mundo fuera distribuida tocaríamos a 2.760 calorías. Es decir, que ningún ser humano pasaría hambre, y probablemente, tampoco obesidad, con lo cual solucionaríamos dos problemas a la vez. Pero no se puede, el hambre y la obesidad forman parte de dos realidades distintas, sin interacción".*

- Ahora determina cuántas calorías consumirá el 20% más desarrollado si se reparten con la misma proporción de los demás recursos.



Caricatura que muestra la indiferencia y la desigualdad existente entre las personas de los países desarrollados y del tercer mundo.

## COEDUCACIÓN

Los mecanismos a través de los cuales se siguen transmitiendo el sexismo y la violencia contra las mujeres son tan generales, profundos y, a veces, sutiles, que no basta con que la escuela se limite a no ser sexista, sino que resulta necesario incluir en ella experiencias que contribuyan a combatir activa y explícitamente estos dos graves problemas, experiencias que deberían:

1. Revisar y analizar del currículo oculto.
2. Incrementar los esfuerzos para superar la invisibilidad de las mujeres en el currículum.
3. Incorporar al currículo la defensa y revalorización de la igualdad y la denuncia de la violencia por cualquiera de los dos sexos.

## REVISIÓN Y ANÁLISIS DEL CURRÍCULO OCULTO

Para evitar transmitir de manera no intencionada ideas sexistas podemos transformar materiales didácticos con nuevas pautas que eviten esta discriminación empleando recursos y materiales no excesivamente estereotipados o correspondientes al mundo masculino, así como incorporando a los ejemplos y problemas matemáticos situaciones de la vida cotidiana de alumnos y alumnas: mundo doméstico, adquisición de objetos, juegos...

**ACTIVIDAD:** Lo que valen las cosas.

**OBJETIVO:**

Hacer comprender la importancia de las tareas domésticas y la necesidad de que sean compartidas por todos.

**DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

El día anterior al grueso de la actividad se realizan las siguientes acciones:

- Se pide al alumnado que evalúe de 0 a 10 el valor que ellos atribuyen a las tareas del hogar en la economía de sus familias, dejando un escaso margen para pensar y obtener así sus ideas previas. Se recogen los resultados y se tabulan. A continuación se aparca el tema.
- Se mandan para que investiguen y realicen las siguientes tareas:
  - Busca los últimos tres recibos del agua consumida en tu casa y calcula la media del consumo y el precio medio que tendría según el gasto y el consumo de un litro de agua para tu familia.
  - Pregunta a tu familia y completa el siguiente cuadro:

Trabajo realizado	Precio/hora para un profesional	Nº de horas realizadas en un mes en tu casa por cada miembro					Coste total
		Padre	Madre	Hijo 1	Hijo 2	...	
Cocinar	15 €/h						
Lavar y planchar	10 €/h						
Coser	12 €/h						
Limpiar	8 €/h						

1.- Lee el siguiente texto:

**EL VALOR DEL AGUA**

A los estudiantes de economía, para distinguir los conceptos de valor y precio, se les suele plantear la siguiente cuestión: ¿Cuál es el precio del agua? ¿Y su valor? Un estudiante despistado contestará que el precio del agua es muy bajo, por lo tanto vale poco. Un alumno más avisado responderá que su precio es pequeño, sí, pero su valor es gigantesco: sin agua no hay vida.

Seguramente el valor que atribuye al agua una familia española o una familia keniana de la que alguno de sus miembros debe caminar durante varias horas al día hasta el pozo más próximo para llevar a su hogar unos pocos litros de agua sea muy distinto. El relativo bajo precio de este líquido en España hace que, como el estudiante despistado, no valoremos su importancia, no sólo para los seres humanos sino para toda la naturaleza. La calidad ambiental de nuestro entorno y del planeta depende mucho del uso que todos hagamos del agua fuente de vida.

2.- Plantea el debate sobre la importancia de las cosas por las que no tenemos que pagar un alto precio económico, y su verdadero valor.

3.- Calcula los siguientes porcentajes, atendiendo a la tabla que completaste ayer:

- El porcentaje que supone cada una de estas tareas respecto al total de las mismas.
- El porcentaje que realiza cada miembro de tu familia en cada tarea y la cantidad económica que cada uno habría tenido que percibir.
- El porcentaje que cada miembro realiza en total.

4.- Representa en un diagrama de sectores el último apartado y en un diagrama de barras las cantidades que cada miembro tendría que haber percibido.

5.- Recordamos los datos obtenidos sobre la valoración de la importancia de las tareas del hogar en la economía familiar. Planteamos que reflexionen sobre la importancia de las mismas y de que sean compartidas por todos los miembros de la familia.

## AUMENTAR LOS ESFUERZOS PARA SUPERAR LA AUSENCIA DE LAS MUJERES EN EL CURRÍCULUM

Para incrementar los esfuerzos para superar la invisibilidad de las mujeres en el currículo, sólo vemos una opción: elaborar materiales que completen esta carencia apoyándonos en las biografías de mujeres que han hecho historia, en ocasiones "trasgrediendo" los roles que la sociedad les imponía.

**ACTIVIDAD:** *Mujeres matemáticas: Un ejemplo de lucha.*

### OBJETIVO:

Hacer que los alumnos tomen conciencia que históricamente las desigualdades entre hombres y mujeres han dificultado el desarrollo de la mujer.

### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1.- Leer las historias biográficas sobre Sophie Germain y Sofya Kavaleskaya.



Sofya Kavaleskaya

*Sofya Kavaleskaya fue una de las pocas mujeres que, a pesar de los prejuicios de la época, se ha hecho un lugar notable en el Análisis Matemático.*

*Nacida en Moscú en 1850, pertenecía a una familia conservadora y acomodada. Ella y su hermana Anyuta formaban parte de un movimiento moscovita a favor de la emancipación de la mujer. Deseaban ir a estudiar a Alemania, algo casi impensable en aquella sociedad para una mujer soltera.*

*Para llevar a cabo su objetivo se pusieron en contacto con un joven paleontólogo del grupo, Vladimir Kovalesky, y le propusieron que se casara ficticiamente con una de ellas. Kovalesky aceptó a Sofya y, así, ésta y su hermana tuvieron libertad para estudiar en Alemania.*

*Fue en Berlín donde Sofya entró en contacto con Weierstrass (uno de los matemáticos más importantes del momento) y desarrolló la mayor parte de su trabajo.*

*Por suerte para nosotros siempre ha habido mujeres luchadoras y hombres razonables, que han abierto el camino para una sociedad más justa. Nosotros debemos completar su labor.*



Sophie Germain

*"...es sumamente raro el talento para el pensamiento abstracto en general y más para las matemáticas, pero cuando una persona de un sexo que, debido a nuestros prejuicios y costumbres, encuentra muchísimas más dificultades, logra sobreponerse a todos los obstáculos y resuelve con éxito los problemas más difíciles, entonces hay que reconocer que esa persona tiene un mérito y un genio sin igual."*

*Gauss refiriéndose a Sophie Germain (1807)*

Sophie Germain (1776-1839) matemática francesa, investigó fundamentalmente sobre la Teoría de Números.

En esta época Sophie, al ser mujer, no podía ingresar en la École Polytechnique, asumió la identidad de un antiguo alumno (monsieur Antoine-August Le Blanc). La secretaria de la escuela le enviaba por correo los apuntes y problemas y respondía las soluciones por correo.

Galardonada con el premio de la Academia Francesa de las Ciencias en 1816 por su trabajo en torno a la naturaleza de las vibraciones en placas elásticas, presentado bajo el seudónimo de Antoine Le Blanc por no poder revelar el hecho de ser mujer. El uso de este seudónimo lo mantuvo en la publicación de numerosas demostraciones hasta que fue respaldada por Gauss y Lagrange.

A pesar de sus múltiples aportaciones al avance de las matemáticas, en el acta de su defunción consta que fue "mujer sin oficio".

Es de agradecer, y es hecho que engrandece a Gauss y a Lagrange que viesen a la matemática antes que a la mujer. Esperemos que nosotros veamos a la mujer y esperemos que sea matemática, ingeniera, abogada,....

**2.-** Se forman grupos de 4 personas. Cada grupo enumerará dificultades que podía encontrar la mujer de esa época.

**3.-** Se hace una puesta en común escribiendo en la pizarra las dificultades halladas.

**4.-** Cada alumno responderá individualmente a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue tu primera impresión al escuchar la historia?
- ¿Crees que hoy día se dan situaciones de desigualdad?
- Infórmate si hace 50 años había alguna ley que no permitiese trabajar a la mujer sin permiso de su marido. ¿Qué opinión te merece?
- Busca en una enciclopedia la lista de Premios Nobel de Física, Biología y Medicina. ¿A qué crees que se debe que haya bastantes más hombres?
- Busca la biografía de alguna mujer matemática.

**5.-** Debate sobre las dificultades que han hallado las mujeres, y de los logros obtenidos por ellas.

## INCORPORAR AL CURRÍCULO LA DEFENSA Y REVALORIZACIÓN DE LA IGUALDAD Y LA DENUNCIA DE LA VIOLENCIA POR CUALQUIERA DE LOS DOS SEXOS

Un recurso necesario es el uso de temas que den pie a valorar la importancia del rechazo a la violencia y a la igualdad.

**ACTIVIDAD:** *La violencia contra las mujeres en conflictos bélicos.*

**OBJETIVO:**

Hacer ver a los alumnos la importancia del problema de la violencia de género, y de cómo para la mujer cualquier adversidad es todavía mayor. También queremos concienciarlos de que no son ajenos a él, y de las actitudes que hay que erradicar.



*Los niños y las mujeres representan el 80% de las víctimas civiles de las guerras, según el Comité Internacional de la Cruz Roja.*

**DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

Con una clase se elaborará una baraja de cartas en las que se reflejen para las chicas los datos de un conflicto de un país elegido de los relacionados en el texto que se leerá y que aparece en el punto 3, y en otra se procederá al reparto de la baraja y posterior lectura del texto.

1. Con el alumnado de una clase se procede a confeccionar una baraja de la siguiente forma:

- Extrapolamos el porcentaje de uno de los hechos que se relatan (por ejemplo en Ruanda un 20% de las mujeres del país fueron violadas) al número de chicas de la clase donde se realizará la lectura.
- Se procederá igual con los chicos de esa clase usando el siguiente cuadro como porcentajes a extrapolar:

Yo soy agresor 5 %	Yo fui testigo mudo 15 %	Yo no quiero saber nada 70 %	Yo denuncié lo que ocurría 10 %
-----------------------	-----------------------------	---------------------------------	------------------------------------

2. Se procede a repartir la baraja entre los chicos y chicas de la clase elegida, que comentan brevemente su elección.

3. Se procede a la lectura del siguiente texto en la clase elegida.

Las estadísticas que proporcionamos a continuación subrayan la gravedad y magnitud de la violencia de que son objeto las mujeres por todo el mundo. Las cifras se basan en estadísticas de la ONU, la OMS y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Destacamos:

- En Ruanda, entre 250.000 y 500.000 mujeres, es decir, aproximadamente un 20% de las mujeres del país, fueron violadas durante el genocidio de 1994.

- En Sierra Leona, el 94% de las familias desplazadas encuestadas habían sufrido agresiones sexuales, incluidas violación, tortura y esclavitud sexual.
- En algunos pueblos de Kosovo, entre el 30% y el 50% de todas las mujeres en edad reproductiva fueron violadas por fuerzas serbias (Amnistía Internacional, 27 de mayo de 1999).

La violencia contra las mujeres durante conflictos armados es un caso más donde ser mujer supone un añadido a las desgracias que las personas de estos lugares tienen que soportar.

4. Se debate en ambas clases sobre la problemática de la violencia de género en general y el caso de conflictos bélicos en particular.

## INTERCULTURALIDAD

La creciente multiculturalidad que existe en nuestra sociedad supone un reto educativo importante y, al mismo tiempo, una oportunidad para avanzar hacia el desarrollo de una competencia intercultural que abra las vías para el intercambio, poniendo el énfasis en los elementos similares y en el fomento de los valores para la convivencia. Es necesario afrontar los conflictos que surgen entre personas debido a diferencias culturales y proceder a su resolución en un marco de reconocimiento mutuo. Para ello hemos de favorecer el desarrollo de las habilidades sociales necesarias para ponerse en el lugar del otro, para escucharle e intentar comprenderle.

Desde el área de matemáticas podemos hacerlo con actividades que fomente la tolerancia, así como otras que aumenten el conocimiento de otras culturas. Usaremos para ello actividades basadas en la historia, acertijos populares, demostraciones y algoritmos.

**ACTIVIDAD 1:** *Demostraciones del Teorema de Pitágoras.*

### **OBJETIVO:**

Hacer que los alumnos aprendan que existen múltiples soluciones para un mismo problema, y que con sus matices todas pueden estar en posesión de la verdad.

Hacer comprender que todas las culturas tienen la misma valía.

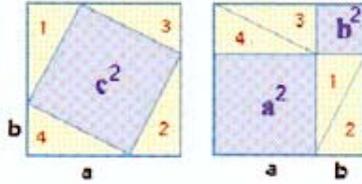
### **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

Creación de murales con distintas demostraciones. Se indicará la nacionalidad de origen si se conoce.

### **METODOLOGÍA:**

- 1.- La profesora o el profesor aportará algunas referencias y bibliografías donde puedan extraer información.
- 2.- Se formarán grupos de 4 personas. Cada grupo tendrá que hacer un mural.
- 3.- Una vez terminados los murales se expondrán en la clase y en el Centro.
- 4.- Con posterioridad se hará un debate sobre este teorema, su importancia y se responderán a las siguientes preguntas: ¿cuál te ha gustado más?, ¿cuál es mejor?, ¿influye su procedencia?

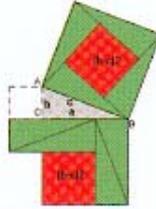
**PITÁGORAS**  
500 a.C.



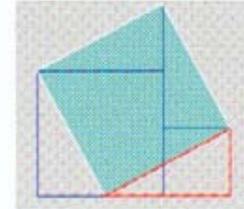
**LIU HUI**  
300 d.C.



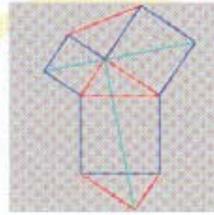
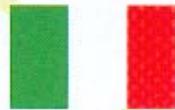
**BHASKARA**  
S. XII



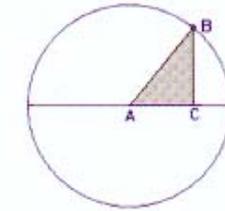
**IBN QURRA**  
S. IX



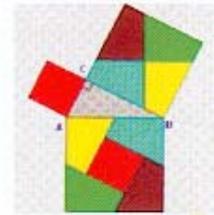
**LEONARDO DA VINCI**  
S. XVI



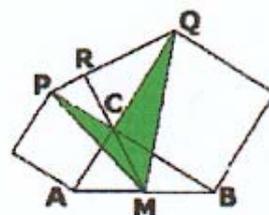
**VIETA**  
S. XVI



**PERIGAL**  
1830



**ANN CONDIT**  
1938



**ACTIVIDAD 2:** Una visión intercultural de la historia de las matemáticas.

**OBJETIVO:**

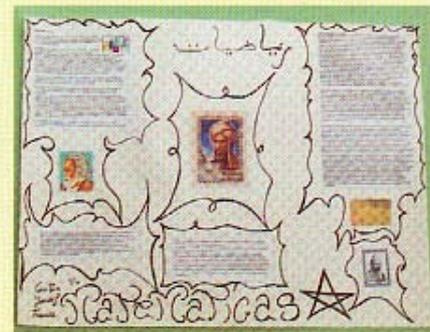
Hacer que el alumnado aprenda que el conocimiento humano está formado por las aportaciones de las diferentes culturas.

**DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

Creación de murales con aportaciones al desarrollo de las Matemáticas en distintas culturas.

**METODOLOGÍA:**

- 1.- La profesora o el profesor aportará algunas referencias y bibliografías donde puedan extraer información.
- 2.- Se formarán grupos de 4 personas. Cada grupo tendrá que hacer un mural sobre las Matemáticas en la cultura que se le indique, o por temas matemáticos con las aportaciones de las distintas culturas.
- 3.- Una vez terminados los murales se expondrán en la clase y en el Centro.
- 4.- Con posterioridad se hará un debate sobre las Matemáticas, su historia y las culturas, viendo la importancia de las aportaciones de cada una.



## ACTIVIDAD 3: Acertijos del mundo.

Sin lugar a duda existen una gran cantidad de problemas y acertijos de distintas épocas y nacionalidades que nos pueden ayudar para dar pie a hablar sobre otras culturas, y sus aportaciones tanto a las matemáticas como a la cultura en general. He aquí algunos ejemplos.

El papiro Rhind muestra que las primeras matemáticas egipcias se fundamentaron extensamente en problemas tipo acertijos. Este papiro de alrededor del año 1850 a.C. contiene, por ejemplo, un problema escrito en forma bastante análoga a los acertijos actuales:

*Siete gatos habitan siete casas. Cada gato caza siete ratones. Cada ratón se había comido siete mazorcas de maíz. Cada mazorca de maíz habría producido siete hekats de maíz. ¿Cuánto sumaban el total de animales y cosas?*



## ACTIVIDAD 4: Multiplicación Hindú del siglo V frente a la Egipcia del 2.500 a.C.

### OBJETIVO:

Hacer comprender al alumno que aunque otras culturas hagan las cosas según sus costumbres no las hacen ni mejores ni peores, tan solo diferentes.

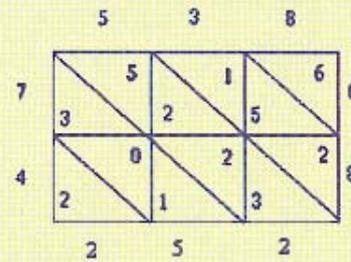
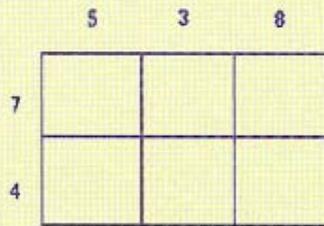
Vamos a ver cómo operaban los hindúes y los egipcios para efectuar los productos.

Veamos primero como lo hacían los hindúes. Supongamos que tenemos que multiplicar 538 por 47. Al tener el multiplicando 3 cifras y el multiplicador 2, dibujamos un cuadro rectangular con 3 columnas y 2 filas. Encima del cuadro, y de izquierda a derecha, anotamos las cifras 5, 3 y 8 del multiplicando; a la izquierda apuntamos las cifras 4 y 7 del multiplicador, pero esta vez de abajo a arriba. Luego dividimos cada casilla del cuadro en dos mitades trazando una diagonal que une su vértice superior izquierdo con su vértice inferior derecho. Luego, en cada casilla inscribimos el producto de las dos cifras que encabezan la línea y la columna correspondiente. Este producto es, por supuesto, inferior a 100: escribimos la cifra de sus decenas en la mitad inferior de la casilla izquierda y la de sus unidades en la mitad superior de la casilla de la derecha. Si faltara alguno de estos órdenes de unidades, bastaría entonces con colocar un cero en la mitad de la casilla correspondiente.

En el primer cuadrado arriba, y a la derecha, escribimos el resultado de la multiplicación de 8 por 7, o sea 56, colocando el 5 en la mitad de la casilla de la izquierda y el 6 en la de la derecha. Y así sucesivamente:

Fuera del rectángulo, sumamos las cifras de cada diagonal, empezando por la formada por la cifra 6, arriba y a la derecha del cuadro. Luego procedemos en diagonal, de derecha a izquierda y de arriba abajo. Si fuese necesario, llevamos el

sobrante de una diagonal a la siguiente y conseguimos así, de una en una, fuera del cuadro, todas las cifras del producto final. Resultado que se lee claramente de izquierda a derecha. Por lo que el resultado de la operación sería 25.286



Veamos ahora en el antiguo Egipto. El método utilizado se basa en la propiedad distributiva de la multiplicación y convierte la multiplicación en sumas de la siguiente forma:

Para multiplicar A x B

- Se forman dos columnas que se irán duplicando.
- En la primera columna se escribe la serie: 1, 2, 4, 8... hasta la potencia de 2 menor que A.
- En la segunda columna se escribe la serie: B, 2B, 4B... (obteniendo cada cifra sumando dos veces la precedente).
- En la primera columna se busca que números suman A, y se suman los respectivos números de la segunda columna. Ese es el resultado buscado.

**Ejemplo: 34 x 49**

1	49
1	49
2	98
4	196
8	392
16	784
32	1568

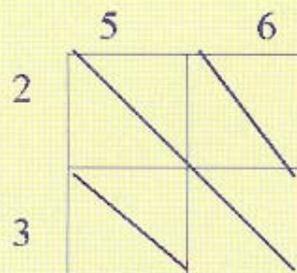
$32+2=34$

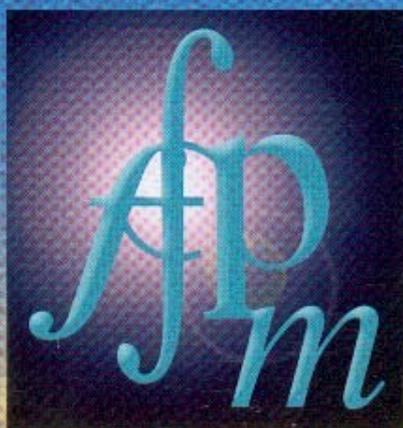
**Entonces:  $34 \times 49 = 1568 + 98 = 1666$**

Efectúa  $23 \times 56$  por ambos métodos, y comenta que te han parecido.



1	56
1	
2	
4	
8	
16	





SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA  
**Federación Española de Sociedades  
de Profesores de Matemáticas (FESPM)**

Apdo. de Correos 590

06080 BADAJOZ

<http://www.fespm.org/>

e-mail: [publicafespm@wanadoo.es](mailto:publicafespm@wanadoo.es)

MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN PARA LA PAZ

Autor: Abelardo Jiménez Fenet

Editor: Ricardo Luengo

Impresión: TECNIGRAF, S.A. Badajoz

Dep. Legal: BA-42/2007

© Abelardo Jiménez Fenet y Servicio de Publicaciones de la FESPM