

Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto: **-94-**

Título del Proyecto: **Si Pitágoras levantara la cabeza**

Centro educativo solicitante: **-IES Margarita Salas--**

Coordinador/a: **-Israel García García--**

Temática a la que se acoge: **-STEAM--**

🌀Objetivos y justificación:

La elaboración y creación de cualquier material manipulativo siempre ha potenciado la creatividad del alumnado.

En este proyecto se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Saber qué es un triángulo rectángulo y por qué son tan usados desde la antigüedad.
- Conocer algo de la biografía de Pitágoras y de la escuela Pitagórica.
- Crear y practicar con barritas de plástico y/o madera para manipularlas en el plano.
- Crear y practicar con barritas de plástico y/o madera para manipularlas en el plano.
- Saber qué medida exacta puede formar parte o no de un triángulo rectángulo y cómo podemos crear uno de ellos.
- Investigar y conocer demostraciones (visuales) del Teorema de Pitágoras.
- Investigar y conocer demostraciones (formales y no visuales) del Teorema de Pitágoras.
- Diseñar una demostración visual del Teorema de Pitágoras con agua.
- Investigar, planificar, crear y practicar con triángulos rectángulos planos, así como ver qué cumplen los cuadrados que se forman en cada uno de los lados
- Pensar en la generalización del teorema de Pitágoras, es decir, investigar, planificar, crear y practicar con triángulos rectángulos planos, así como ver qué cumplen los pentágonos regulares, hexágonos regulares, ... que se forman en cada uno de los lados.
- Diseñar paneles expositivos sobre cada experimento.
- Exposición y divulgación de los experimentos.

Breve descripción del desarrollo metodológico:

Con el alumnado de 3º de ESO se pretende trabajar en el aula con las medidas y con el Teorema de Pitágoras.

Se investigará haciendo uso de barritas de plástico o de madera, de medidas exactas, por su facilidad de manejo.

Se expondrán las conclusiones obtenidas.

Se investigará haciendo uso de cuadrados, pentágonos regulares, hexágonos regulares,...

Se expondrán las conclusiones obtenidas.

Se trabajará también con la Inteligencia Artificial para ver otras posibles demostraciones y otras aplicaciones a la vida real.

Se practicará la exposición de los experimentos de forma oral.

Se crearán los paneles decorativos del stand.

Relación de actividades

∞ **Actividad 1.** - Ternas Pitagóricas a partir de UN lado

⚙ **Interrogante que plantea.**

Los lados de un triángulo rectángulo, ¿siempre son números naturales?

⚙ **Descripción de la actividad.**

Se presentarán muchas barritas rígidas de plástico o madera de longitudes exactas (números naturales).

Se mostrará, a modo de ejemplo, un triángulo rectángulo cuyos tres lados sí sean medidas exactas

Las barritas rígidas que se usarán serán las de longitud media para que sean fácilmente manipulables sobre una mesa (entre 10 cm y 30 cm), aunque se dispondrán algunas mucho mayores (50 cm e incluso 100 cm) para decorar el stand o para manipular entre varios visitantes a la vez.

Se expondrá qué condiciones debe verificar un triángulo rectángulo para que sus medidas sean exactas.

Se elegirá UNA barrita determinada (medida exacta) y se creará (o no) un triángulo rectángulo que tenga a esa única barrita previamente escogida como uno de los tres lados del triángulo rectángulo.

Se expondrá qué condiciones debe verificar un triángulo rectángulo para que, dada UNA de sus medidas, las otras dos también sean exactas (números naturales).-----

⚙ **Interacción con el visitante.**

Se invita al visitante a predecir si las medidas de los lados de cualquier triángulo rectángulos son siempre medidas exactas y sin decimales (números naturales) o no.

El visitante manipulará barritas de madera o plástico de longitudes exactas e intentará formar triángulos (rectángulos o no), si es que es posible, eligiendo UNA barrita con una medida exacta.

Se explicará cuándo se pueden formar triángulos rectángulos con medidas exactas y cuándo no.

(la longitud de cada lado debe ser menor que la suma de las longitudes de los otros dos lados + fórmula del Teorema de Pitágoras + fórmula de Euclides)

Se invitará a crear un triángulo rectángulo propio, eligiendo el visitante la longitud de UNO de los lados para que descubra qué características deben cumplir las medidas de los otros dos lados.

Material necesario.

Marco o recuadro hueco.

Barritas de madera o plástico.

Regla graduada.

Tablero cuadriculado.

Papel y bolígrafo.

Consideraciones especiales.

Ninguna

Duración.

2-3 minutos

∞ **Actividad 2.** - Creación de Ternas Pitagóricas a partir de DOS lados -

✧ **Interrogante que plantea.**

Con cualesquiera dos medidas que yo elija, ¿siempre podré crear una terna pitagórica?

✧ **Descripción de la actividad.**

Se presentarán muchas barritas rígidas de plástico o madera de longitudes exactas (números naturales).

Se mostrará, a modo de ejemplo, un triángulo rectángulo cuyos tres lados sí sean medidas exactas

Las barritas rígidas que se usarán serán las de longitud media para que sean fácilmente manipulables sobre una mesa (entre 10 cm y 30 cm), aunque se dispondrán algunas mucho mayores (50 cm e incluso 100 cm) para decorar el stand o para manipular entre varios visitantes a la vez.

Se expondrá qué condiciones debe verificar un triángulo rectángulo para que sus medidas sean exactas.

Se elegirán DOS barritas determinadas (medidas exactas) y se creará (o no) un triángulo rectángulo que tenga a esas dos barritas previamente escogidas como dos de los tres lados del triángulo rectángulo.

Se expondrá qué condiciones debe verificar un triángulo rectángulo para que, dadas DOS de sus medidas, la otra medida también sea exacta (número natural).

✧ **Interacción con el visitante.**

Se invita al visitante a predecir si con cualesquiera DOS medidas exactas elegidas, esas medidas puede formar parte de un triángulo rectángulo o no.

El visitante manipulará barritas de madera o plástico de longitudes exactas e intentará formar triángulos (rectángulos o no), si es que es posible, eligiendo DOS barritas con medidas exactas.

Se explicará cuándo se pueden formar triángulos rectángulos a partir de dos medidas exactas y cuándo no.

(la longitud de cada lado debe ser menor que la suma de las longitudes de los otros dos lados + fórmula del Teorema de Pitágoras + fórmula de Euclides)

Se invitará a intentar crear un triángulo rectángulo propio, eligiendo el visitante la longitud de DOS de los lados para que descubra qué características deben cumplir las medidas del otro lado.

Material necesario.

Marco o recuadro hueco.

Barritas de madera o plástico.

Regla graduada.

Tablero cuadriculado.

Papel y bolígrafo.

Consideraciones especiales.

Ninguna

Duración.

2-3 minutos

∞ **Actividad 3.** - Creación de Ternas Pitagóricas de números gigantes

✧ **Interrogante que plantea.**

¿Es posible conseguir ternas pitagóricas con cualquier número (incluso números mayores que 1 000 000 000 000)?

✧ **Descripción de la actividad.**

Se creará una detallada lista de ternas pitagóricas que contengan números mayores a 1000 y a 1000000.

Se elegirá una cifra concreta muy grande, por ejemplo, el número 123456789, y se afirmará que ese número también forma parte de una terna pitagórica.

Se comprobará cuáles dos números grandes PARES consecutivos, por ejemplo, el 1224 y 1226, y se comprobará si forman o no terna pitagórica.

Se comprobará cuáles dos números grandes IMPARES consecutivos, por ejemplo, el 1599 y 1601, y se comprobará si forman o no terna pitagórica.

Se expondrá qué condiciones debe verificar esos números pares (o impares) consecutivos para formar una terna pitagórica.

✧ **Interacción con el visitante.**

Se invita al visitante a predecir si con cualesquiera dos grandes números PARES (o impares) consecutivos, se forman parte de una terna pitagórica o no.

El visitante elegirá dos cualesquiera grandes números PARES (o impares) consecutivos y comprobará, haciendo uso de una calculadora que estará en el stand, si esos números forman parte de una terna pitagórica o no.

Se explicará cuándo se pueden formar ternas pitagóricas y cuando no (fórmula de Euclides).

Se invitará a intentar ternas pitagóricas con tres grandes números PARES (o impares) consecutivos y concluirá que solo hay una terna pitagórica que cumpla esa condición (6,8,10 con números pares, pero pequeños y no hay ninguna terna con números impares consecutivos).

✧ **Material necesario.**

Calculadora.

Tablero cuadriculado.

Papel y bolígrafo.

⚙ **Consideraciones especiales.**

Ninguna

⚙ **Duración.**

2-3 minutos

∞ **Actividad 4.** -Creación de Ternas Pitagóricas con GeoGebra offline

✧ **Interrogante que plantea.**

¿Se puede crear una piscina o una casa que sólo tenga medidas exactas en sus paredes y que solo esté formada por unión de muchos triángulos rectángulos?

✧ **Descripción de la actividad.**

Se tendrán preparados applets de GeoGebra con los que se pueda elegir las medidas y ver cómo quedaría el diseño de una piscina, una habitación o una casa formada solo con triángulos rectángulos de longitudes exactas (números naturales).

Se expondrán diseños previamente creados por el alumnado explicitando qué condiciones verifican esas piscinas, habitaciones o casas para que sus medidas sean exactas.

✧ **Interacción con el visitante.**

Se invita al visitante a manipular el applet de GeoGebra para comprobar si tiene sentido la pregunta y si es posible diseñar una construcción que solo esté formada por triángulos rectángulos de medidas exactas.

El visitante también podrá modificar el tamaño de las medidas elegidas de forma que la construcción pueda adaptarse (o no) a un espacio disponible concreto.

Se explicará cuándo se pueden formar triángulos rectángulos con medidas exactas y cuándo no.

✧ **Material necesario.**

Calculadora.

Tablero cuadriculado.

Papel y bolígrafo.

Tablets u ordenadores portátiles para el manejo de GeoGebra.

✧ **Consideraciones especiales.**

Ninguna

✧ **Duración.**

3-4 minutos
