

Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto: **141**

Título del Proyecto: **Da Vinci en la ciudad de la geometría**

Centro educativo solicitante: **IES Leonardo da Vinci**

Coordinador/a: **Victoria Merino Juez**

Temática a la que se acoge: **Temática libre**

Objetivos y justificación:

El proyecto Da Vinci en la ciudad de la geometría surge con el propósito de conectar la ciencia, las matemáticas, la tecnología y el arte a través de actividades que despierten la curiosidad y la creatividad de nuestro alumnado. Inspirados en la figura de Leonardo da Vinci, símbolo universal de interdisciplinariedad y talento, buscamos mostrar que todo conocimiento está relacionado y que el aprendizaje puede ser vivido como una experiencia apasionante y cercana.

El proyecto se justifica en la necesidad de motivar al alumnado, haciéndoles protagonistas de su propio proceso de aprendizaje mediante experiencias manipulativas, visuales e interactivas que les permitan experimentar la ciencia en primera persona, poniendo el foco en el razonamiento matemático aplicado, en mayor medida, a la geometría. Además, fomenta el desarrollo de competencias científicas, digitales y comunicativas, ya que cada estudiante no solo investiga y construye materiales, sino que también los explica al público visitante de la Feria de la Ciencia.

A su vez, la iniciativa pretende subrayar la importancia de las competencias STEAM en el desarrollo integral del alumnado del IES Leonardo da Vinci y en el particular de las alumnas del mismo. Así, la feria se convierte en una oportunidad para estrechar lazos dentro de la comunidad educativa y mostrar la capacidad de generar proyectos innovadores, creativos y con impacto social.

Breve descripción del desarrollo metodológico:

El proyecto se desarrollará siguiendo una metodología activa y participativa, basada en el aprendizaje cooperativo y en el aprendizaje basado en proyectos (ABP). La secuencia será la siguiente:

Planteamiento inicial y motivación

Presentación al alumnado de los seis proyectos seleccionados para la feria, vinculándolos con la figura de Leonardo da Vinci y con su interés por unir arte, ciencia y tecnología.

Distribución del alumnado en grupos de trabajo, de forma que cada grupo se responsabilice de un proyecto concreto.

Investigación guiada

Cada grupo buscará información básica y accesible sobre el tema que le corresponde (parábolas y antenas parabólicas, Teorema de Pitágoras, Pirámides, cono de Apolonio, Ciudad geométrica, Hombre de Vitruvio).

Se pondrá especial énfasis en aplicaciones prácticas y ejemplos de la vida cotidiana para favorecer la comprensión.

Diseño y elaboración de materiales

Construcción de maquetas físicas manipulativas (pirámides y cubos transparentes, antena parabólica a pequeña escala, cuerpos geométricos en 3D).

Desarrollo de recursos digitales sencillos (presentaciones, apps o vídeos explicativos).

Incorporación de elementos de gamificación para reforzar la participación activa (juegos de preguntas, retos, dinámicas interactivas).

Ensayo y comunicación científica

Cada grupo ensayará cómo explicar su propuesta al público visitante, adaptando el lenguaje a diferentes edades, presentando previamente los experimentos en el barrio en el cual está ubicado el IES Leonardo da Vinci, el día 15 de abril, para celebrar el aniversario del nacimiento de Leonardo da Vinci.

Se trabajarán destrezas comunicativas (claridad, seguridad al hablar, vocabulario científico).

Relación de actividades

∞ Actividad 1. El cono de Apolonio y la parábola.

🔗 Interrogante que plantea.

¿Por qué cuando dejamos caer una pelota paralelamente al eje focal rebota siempre pasando por el foco?

🔗 Descripción de la actividad.

En una parábola todos los rayos que llegan paralelos al eje de simetría se reflejan pasando por el foco, y viceversa. Por eso, las antenas parabólicas o los reflectores de linternas funcionan así:

Las ondas que llegan paralelas (por ejemplo, de una señal de televisión o del Sol) rebotan y se concentran en el foco. Cuando dejamos caer una pelota **paralelamente al eje de la parábola**, el punto de impacto tiene su tangente inclinada de tal modo que el **ángulo de incidencia** (respecto a la normal) es igual al **ángulo de reflexión** (ley de reflexión).

Esa simetría perfecta hace que la trayectoria reflejada (el rebote) **pase exactamente por el foco**.

- Si repites el experimento desde distintos puntos del eje, todas las trayectorias reflejadas convergerán en el foco.
- Si la superficie tuviera otra forma (por ejemplo, circular o elíptica), eso no ocurriría.

🔗 Interacción con el visitante.

Los visitantes que acceden al stand y pueden comprobar ellos mismo que tirando una pelota paralelamente al eje focal la misma rebotará pasando por el foco.

De esa manera observar y explicar porqué las antenas parabólicas tienen la forma que tienen.

🔗 Material necesario.

Una antena parabólica, una pelota y un cono de Apolonio para que los visitantes puedan relacionar la curva con los objetos presentes en el stand, de manera manipulativa.

🔗 Consideraciones especiales.

Ninguna

🔗 Duración.

5 minutos

Actividad 2. El teorema de Pitágoras

Interrogante que plantea.

¿Podemos “comprobar” el teorema sin fórmulas?

Descripción de la actividad.

El alumnado diseña e imprime en 3D una maqueta tridimensional del Teorema de Pitágoras formada por tres recipientes transparentes cuya base coincide con los lados del triángulo. Los recipientes están conectados mediante canales o tubos inclinados que permiten que unos granitos fluyan de los recipientes pequeños hacia el grande.

El montaje, fabricado en madera, podrá girarse lentamente sobre un eje de manera manual, así el contenido de los dos recipientes pequeños caiga dentro del mayor.

Cuando se vacíen completamente los dos cubos pequeños, el cubo grande queda lleno exactamente hasta el borde.

Interacción con el visitante.

El visitante puede accionar el mecanismo de rotación (con manivela, cuerda o inclinando la estructura) para ver cómo el contenido de los dos catetos llena exactamente el cuadrado de la hipotenusa.

Antes de hacerlo, se les invita a predecir:

“¿Crees que la capacidad de los dos cubos pequeños es igual a la del grande, se quedará corta o se desbordará?”

Después del experimento, el alumnado explica porqué ocurre eso, relacionándolo con el teorema y con aplicaciones cotidianas: construcción, diseño, navegación, tecnología o incluso videojuegos en 3D.

Material necesario.

Metacrilato para construir los recipientes, una plataforma circular que gira donde fijar los cubos, arena.

Consideraciones especiales.

No

Duración.

5 minutos

∞ Actividad 3. Pirámides

🌀 Interrogante que plantea.

¿Cómo es posible que tres pirámides iguales llenen exactamente un cubo?
Si las formas son tan distintas, ¿cómo pueden ocupar el mismo volumen?

🌀 Descripción de la actividad.

Se construyen tres pirámides iguales con base cuadrada y la misma altura que un cubo.

Al unir las se comprueba experimentalmente que el volumen del cubo es igual a tres veces el volumen de una de las pirámides.

🌀 Interacción con el visitante.

El visitante une las tres pirámides y comprueba que ocupan el mismo volumen de un cubo de la misma altura.

🌀 Material necesario.

1 cubo y 3 pirámides idénticas con base cuadrada y altura igual al lado del cubo, previamente imprimidas en 3D.

🌀 Consideraciones especiales.

No

🌀 Duración.

5 minutos

∞ **Actividad 4. Ciudad geométrica**

Interrogantes que plantea.

¿Cómo están presentes las matemáticas y la geometría en los espacios históricos y arquitectónicos de Sevilla?

¿Podemos descubrir las matemáticas ocultas en los monumentos de Sevilla?

Descripción de la actividad.

La actividad consiste en un recorrido por el centro de Sevilla, en el que Leonardo da Vinci actúa como guía de un autobús turístico, para dar información sobre por distintos lugares emblemáticos de Sevilla: la Giralda, el Archivo de Indias, la Plaza de España, el Parque de María Luisa y el Metropol Parasol.

Interacción con el visitante.

En su recorrido, por el centro de Sevilla, el autobús anda y sigue una línea negra; detecta mediante una cámara unos tags, y esa información se manda a otro dispositivo que hace que la pantalla a la que llega la información, reproduzca un vídeo con imágenes, voces en off y subtítulos describiendo la relación geométrica con la arquitectura del lugar.

Material necesario.

Mesa o tablero donde desplegar el mapa sobre el cual se va a mover el autobús.

Reproducción en 3D del bus y de los monumentos.

Monitor que reproduce vídeos en cada parada.

Consideraciones especiales.

No

Duración.

10 minutos

∞ **Actividad 5. Juego de pentominó**

Interrogante que plantea.

¿Es posible cubrir una superficie determinada utilizando todas las piezas de un pentominó sin solaparlas ni dejar huecos? ¿Qué estrategias matemáticas y lógicas nos ayudan a resolver este tipo de problemas?

Descripción de la actividad.

La actividad consiste en un videojuego interactivo basado en el pentominó, un rompecabezas matemático formado por doce piezas distintas, cada una compuesta por cinco cuadrados iguales.

El visitante deberá colocar las piezas en un tablero digital con el objetivo de completar distintas figuras o superficies propuestas. A través del juego se trabajan conceptos como la visualización espacial, la simetría, el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

Interacción con el visitante.

El visitante participa activamente resolviendo los retos que propone el videojuego. Puede mover, girar y reflejar las piezas mediante la interfaz digital, probando distintas soluciones hasta completar el desafío.

El alumnado expositor, el mismo que ha programado el videojuego, ofrece apoyo, explica las reglas del juego y comenta las estrategias matemáticas que pueden utilizarse para resolver los retos.

Material necesario.

- Ordenador con el videojuego instalado
- Ratón o pantalla táctil
- Mesa y sillas
- Cartel explicativo de la actividad

Consideraciones especiales.

Se necesitará conexión a internet

Duración.

5/10 minutos

∞ **Actividad 6.** El hombre del vitruvio - Proporción áurea

🔗 **Interrogante que plantea.**

¿Tienen todos los cuerpos humanos proporciones “perfectas”?

¿Qué tiene que ver la espiral de un girasol con tu altura?

¿Somos todos “áureos”?

🔗 **Descripción de la actividad.**

En seres humanos existe una tendencia a determinadas proporciones (por ejemplo Leonardo y otros artistas clásicos propusieron medidas ideales). Se muestra el Hombre de Vitruvio.

Mídete como Leonardo da Vinci y descubre si tus proporciones se acercan a la “perfección” matemática. Los visitantes podrán entonces medir su altura y la distancia cabeza–ombbligo, calcular la proporción y ver si se aproxima a 1.618 o 0.618.

La distancia cabeza→ombbligo estaría ~61,8% de la altura total y ombbligo→pies ~38,2% si se cumpliera exactamente la proporción áurea.

🔗 **Interacción con el visitante.**

Los alumnos se quitan zapatos y se colocan rectos junto a una pared.

El compañero toma la lectura paralela y con la cinta bien vertical.

Registrar también el sexo y la edad (si procede) para análisis por subgrupos.

Repetir la medida 2 veces y tomar la media para reducir errores.

🔗 **Material necesario.**

Una reproducción, tamaño natural, del hombre de Vitruvio, caballete con cinta métrica, ordenador para comprobar las proporciones áureas.

🔗 **Consideraciones especiales.**

No

🔗 **Duración.**

10 minutos