
SANJUANA GALLARDO FRANCO

VOLANDO CON LA GEOMETRIA

Es un proyecto que invita a la diversión construyendo formas geométricas, reinventando y diseñando un artefacto volador.

En éste fascinante vuelo se desarrollan habilidades como: Investigar, interpretar, comprender, anticipar, determinar, medir, calcular, ordenar, organizar, verificar, argumentar, compartir y aplicar conceptos básicos de la geometría.

MARZO DE 2019





INTRODUCCIÓN



Es un proyecto que invita a la diversión construyendo formas geométricas, reinventando y diseñando un artefacto volador.

En el presente proyecto están inmersos diferentes propósitos. Se espera que los alumnos construyan conocimientos matemáticos y desarrollen habilidades propias de la asignatura; por ejemplo, estimar, calcular, medir, generalizar, imaginar e inferir. De igual forma se pretende promover actitudes positivas hacia el estudio de las matemáticas, como el gusto y la autoconfianza al explorar las formas geométricas y al manejar información matemática.

Las actividades propuestas fueron elegidas para que los alumnos usen sus conocimientos matemáticos con creatividad y flexibilidad, lograr que su experiencia sea grata, creativa y que al mismo tiempo fortalezca de manera significativa el aprendizaje de contenidos curriculares.

Antes de realizar las actividades con los alumnos, se recomienda leer, analizar y experimentar; esto ayudará a considerar ventajas:

- *Conocer el material, identificar el momento idóneo para insertar cada una de las actividades en el desarrollo del contenido a tratar; por ejemplo, si es pertinente elegir y trabajar 1, 2 o más actividades al mismo tiempo, antes o después de un desafío elegido para la clase, o bien, si se quiere construir conocimiento o para practicar algo que ya se vio con anterioridad*
- *Preparar o solicitar a los alumnos el material que se usará, en caso necesario.*
- *Prever las dificultades que podría tener un grupo en particular y, si se considera pertinente, hacer los ajustes necesarios.*
- *Anticipar los errores que podrían cometer los alumnos como parte de la construcción del conocimiento en juego, y pensar en una estrategia para resolverlos.*
- *Imaginar la mejor manera de usar el espacio físico en que se llevará a cabo y los ajustes al mobiliario y recursos con los que se cuenta.*



El desarrollo de cada una de las actividades propuestas sólo puede decidirlo el profesor a partir del conocimiento de su grupo, de la intención didáctica y del tiempo de que dispone. La mayoría de ellas contienen versiones que permiten abrir de manera significativa el abanico de posibilidades para que, cada vez que las trabajen los alumnos, constituyan un reto.

Al paso de cada actividad se presenta la oportunidad de demostrar lo que los alumnos saben y al finalizar el proyecto permitirá comprobar lo aprendido.



“Los intereses de los niños son las emociones”.

Richard Mendoza Escobedo



INTENCIÓN DIDÁCTICA

Que el alumno aprenda a:

- ✓ *Desarrollar habilidades para investigar, descubrir la aplicación de las Matemáticas en actividades de su entorno y en el contexto de su país.*
- ✓ *Desarrollar habilidades para construir y analizar las propiedades de triángulos, cuadriláteros, círculo, circunferencia.*
- ✓ *Resolver problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de la mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo, medición de ángulos, alturas, distancias.*
- ✓ *Resolver problemas que impliquen el uso del Teorema de Pitágoras y funciones trigonométricas: Seno, coseno, tangente.*



¿Qué contenidos fortalece?

SECUNDARIA



EJE	TEMAS	1º.	2º.	3º.
APRENDIZAJES ESPERADOS				
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, determina y usa criterios de congruencia de triángulos. 	<ul style="list-style-type: none"> Deduce y usa relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares. 	<ul style="list-style-type: none"> Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos. Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.
	MAGNITUDES Y MEDIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas. 	Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.





En la aerodinámica se pone en juego la intervención y aplicación de muchas ciencias exactas; de lo contrario no podríamos viajar a grandes distancias en poco tiempo y con seguridad.

Quién se iba a imaginar que los ángulos nos pudieran ascender y descender del área terrestre y que la propulsión de un motor que se basa en su función de hacer girar la hélice, aspas o turbinas (Círculos) y la forma de la aeronave siempre es en forma de prisma (Triángulos), etc.

Basándonos en estos conocimientos, las Ingenierías se rigen bajo los principios de trazar figuras geométricas y el manejo básico de los instrumentos como: Compás, escuadras, transportador.





LA PASIÓN POR INVESTIGAR

Para responder a todas esas preguntas que los niños hacen a su maestra, los llevaré de excursión a conocer un hermoso rincón de Veracruz ...

¿Para qué me enseñan matemáticas en la escuela?

¿Las Matemáticas se aplican en todo lo que existe en nuestro planeta?

¿...?

¿Cómo aplico en mi vida diaria lo que aprendo en la clase de Matemáticas?



[VER VIDEO](#)

DERECHOS
RESERVADOS POR:





¿Qué les parece si hacemos un juego de preguntas para reafirmar lo que aprendimos?

Profe, qué cosas tan más interesantes nos compartió el investigador Andrés Zambada, ¿Qué opina de su proyecto?

*¿Qué te ha parecido éste viaje?
Comparte tus comentarios con los compañeros del grupo*



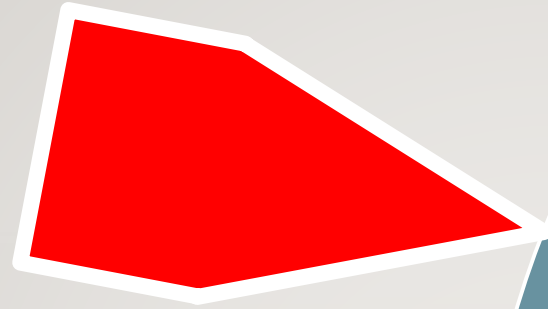
distancia que
había entre cada
árbol frutal?

¿Cómo se
el investi
de NIF

Quando se
aplican técnicas
de conservación,
la pérdida
desuelo se
reduce a:

¿Qué significa
tecnología MIAF?

¿Cuántos kg de
suelo se pierden
por cada kg de





Continuamos con el planteamiento del problema



Hicimos esta excursión porque hay un problema más que debemos resolver; Andrés Zambada (Investigador del INIFAP) invitó a otros colaboradores como Julieta y Bruno, ellos son ingenieros silvícolas.

Entre los datos que necesitan recopilar está el de la altura de un conjunto de árboles frutales afectados por una plaga, y para ello llevan un CLINÓMETRO. Este aparato se utiliza para calcular el ángulo de elevación al que es necesario alzar la vista para ver la punta de un árbol, un poste, etc. Algunos muchachos de secundaria que viven en la zona han estado acompañando a los ingenieros a hacer su trabajo y a veces los abruman con preguntas, y desde luego, se les queman las habas por usar el clinómetro, pero como es un aparato algo sensible y puede descalibrarse, Julieta y Bruno les proponen que les van a enseñar a construir un clinómetro con materiales sencillos y explicarles su funcionamiento.

Después de que los ingenieros delimitaron cuál era la zona de árboles frutales con plaga (por cierto, éstos alcanzan una altura de casi 20 por ciento menos que la de los árboles frutales sanos), un jovencito comentó:

Me queda claro que con el clinómetro se determina el ángulo al que se debe elevar la vista para ver la punta de un árbol.-! École! Se ve que aprendes rápido, Oscar- le contestó Bruno al muchacho, sorprendido de su facilidad para sacar deducciones a partir de lo que veía hacer.

-Pero, ¿no nos dijo ayer que de lo que se trataba era de conocer la altura de los árboles? –preguntó Oscar de sopetón. Y la pregunta es:

¿Cómo se calcula la altura de un árbol sabiendo el ángulo de elevación?



Antes de iniciar necesitamos saber:

- ✓ Conceptos básicos de geometría
- ✓ Medir ángulos
- ✓ Trazar mediatrices de segmentos
- ✓ Construir triángulos
- ✓ Construir cuadriláteros
- ✓ Trazar circunferencias

Nos organizaremos en equipos de 3 integrantes y sólo contamos con 50 minutos.

Como les prometimos a los chicos que les enseñaríamos a construir un clinómetro, te invito a trabajar con nosotros.
El material que necesitamos es ...

Ya estamos listos para construir un clinómetro

MATERIAL

- ✓ 1 RECTÁNGULO DE 20 X 10 CM DE PAPEL ILUSTRACIÓN O UN MATERIAL RÍGIDO QUE PUEDAS REUTILIZAR
- ✓ 1 FOTOCOPIA DE LA IMAGEN DE UN TRANSPORTADOR
- ✓ 1 POPOTE GRANDE
- ✓ 15 CM DE HILO CAÑAMO
- ✓ 1 RONDANA O CONTRAPESO
- ✓ CINTA ADHESIVA

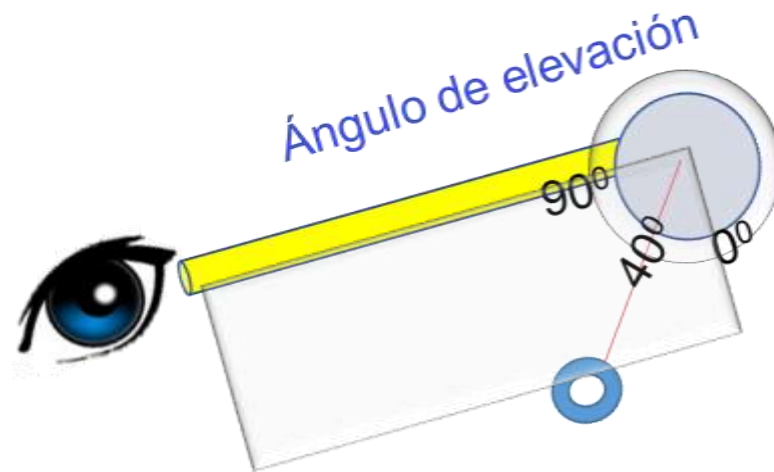




1 Instrucciones:

- Recorten un rectángulo de 20 X 10 cm.
- Peguen el transportador en el ángulo superior derecho del rectángulo; de tal manera que 0° quede alineado sobre el lado derecho y 90° en la recta perpendicular superior. Verificar que el centro del transportador coincida exactamente con el vértice del rectángulo.
- Peguen con cinta el popote a lo largo del rectángulo en el lado superior cuidando que el sobrante del popote quede hacia donde pegaste el transportador.
- Aten la rondana en el extremo del hilo que tiene 12 cm de largo.
- Hagan un pequeño orificio por el vértice que queda en el lado superior derecho, pasen el hilo y amarren.

¡LISTO, TERMINARON DE CONSTRUIR UN CLINÓMETRO CASERO!



[Siguiete](#)
RETO

2. ¡Vamos a trabajar en equipo!



Julieta y Bruno les explican a los muchachos que es conveniente que trabajen en equipo para conocer cómo funciona el clinómetro. Deben empezar a medir árboles no muy altos o elegir un poste y por qué no también pueden medir la altura de lo que quieran.

¡Manos a la obra!

1. Organización del equipo:

Nombren a un observador, un registrador y un medidor

2. Colóquense, por ejemplo, a cuatro o cinco metros de distancia del árbol u objeto que deseen calcular su altura.

a) Uno de los muchachos (el observador) se apoya en el piso con la rodilla derecha y la pierna izquierda se coloca en ángulo recto; mira por el popote hasta ver la punta del objeto (árbol, poste, edificio, etc.)

b) El otro (el registrador) tiene que observar el cordel con la rondana y anotar la medida del ángulo que el hilo señala en el transportador.





c) Y el tercero (el medidor) verifica junto con el registrador los datos de la siguiente tabla:



<i>Distancia del ojo del observador al piso</i>	<i>Distancia del observador al árbol u objeto</i>	<i>Ángulo de observación</i>	<i>Altura del árbol u objeto</i>
---	---	------------------------------	----------------------------------

--	--	--	--





3. Para determinar la altura del objeto, Bruno propone que con las dimensiones registradas en la tabla se dibuje un triángulo a escala que represente el triángulo real formado con la punta del objeto, el pie del objeto (aumentado a 1.2 m) y el ojo del observador. Por ejemplo, en el triángulo a escala la distancia del observador al árbol, que es de 5m, se va a dibujar de 5 cm. La altura del ojo del observador es de 1.20 m y se debe dibujar de 1.2 cm. El ángulo se mantiene igual, pues las figuras a escala conservan los ángulos de las figuras originales. Para trazarlo sigan estos pasos:

4. Asigna un nombre a tu equipo: _____
5. Dibujen un segmento horizontal de _____ cm. Llámelo AB (Distancia del observador al árbol en cm)
6. Dibujen una recta perpendicular a AB por el punto B
7. Con el transportador centrado en el punto A marquen una abertura del ángulo que midieron
8. Por A pasen una recta que forme _____ grados con AB (Ángulo que midieron)
9. Llamen C al punto en el que se cruzan las dos rectas que acaban de dibujar
10. Midan CB
11. Al resultado súmenle la altura del ojo del observador desde el piso.
El resultado es la altura del objeto en metros

Para realizar la actividad utilicemos cuaderno o una hoja



Siguiente
RETO



¿Y ahora que sigue?

NECESITAS

- ✓ Papel reutilizable como la caja de cereal o cartulina
- ✓ 1 hoja de unicel de 1 m x 50 cm x 1 cm de grosor
- ✓ 1 compás de precisión grande o un objeto circular que tenga 16 cm de radio
- ✓ 1 regla de 60 cm.
- ✓ 1 marcador, 1 cúter
- ✓ 1 bastón de madera de 60 cm de largo x 0.8 mm DE GROSOR
- ✓ Cinta canela, 1 carrete de hilo cáñamo, 2 tachuelas, 2 tensores.



La mediatriz en el trazo de rombos

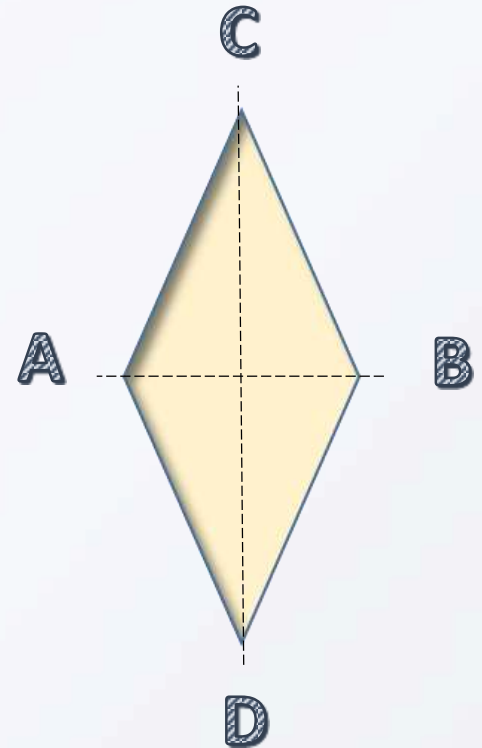
Instrucciones:

“A partir de un segmento y su mediatriz se puede construir un rombo, en el que dos de sus vértices sean extremos del segmento”.

1. Utiliza una cartulina gruesa para realizar los siguientes trazos:
2. Tracen un segmento de recta AB de 28 cm y su mediatriz
3. Denominen C y D los puntos extremos de la mediatriz de 58 cm.
4. Unan con una recta los puntos AC, CB, BD y DA
5. Recorta la figura resultante



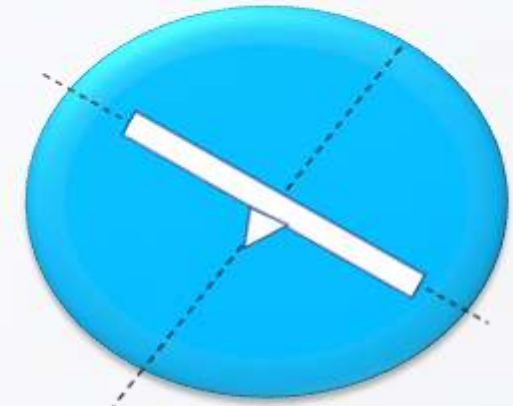
¿Qué figura se formó?



Siguiente RETO

¡Otro problema con mediatrices!

1. Piensen cómo pueden encontrar el centro de una circunferencia cualquiera, compartan sus ideas y conclusiones.
2. Los siguientes trazos se realizan primero en la cartulina gruesa, ya que los usarás como molde, posteriormente marcarás las figuras (rombo y círculo) en el unicel.
3. Traza un círculo con un diámetro de 32 cm.
4. Sobre el diámetro traza una ranura del grosor del unicel, distribuye las medidas equitativamente sobre y bajo el diámetro y resta 2 cm en cada extremo.
5. Traza la mediatriz del diámetro.
6. Traza un triángulo pequeño que tenga de altura la misma medida del diámetro del bastón de madera y que quede pegado a uno de los extremos de la ranura y sobre la mediatriz.
7. Traza las dos figuras en el unicel y corta
8. Une y arma la siguiente figura, conforme el orden que se muestra en las imágenes.



Siguiente RETO

¿Qué figura se formó?





¿Estás listo para divertirte?

El siguiente paso es disfrutar de tu nuevo juguete, al elevarlo parecerá un OVNI por la forma de girar; pide al Dios del Viento Tepozteco que sople muy fuerte...

Cuando creas que ya elevaste el OVNI lo suficientemente alto, aplica el procedimiento de medición de alturas con el clinómetro y tu tabla de registro para saber cuántos metros de altura se elevó este gran artefacto volador.

- 1. Para mostrar evidencias de los resultados:
✓ Puedes editar un video de la inolvidable experiencia de “Volando con la Geometría”*



AUTOEVALUACIÓN

Es un proceso importante para el alumno, ya que le permite valorar su propio avance, fortalece el autodescubrimiento de saberes y destrezas.

La siguiente rúbrica permite observar de manera práctica y rápida el avance y aprendizaje del alumno:



Alumno(a): _____	A	B	C	D
Planteamiento y resolución de problemas				
Argumentación				
Comunicación				
Manejo de técnicas				

FORMAS EN QUE SE PUEDEN INTERPRETAR

A

Me hace falta saber algo

B

Sé hacerlo algunas veces, pero me hace falta más trabajo

C

Sé hacerlo bien y tengo buenos logros

D

Sé hacerlo muy bien y tengo logros excelentes

CONCLUSIÓN

Realizar un proyecto como **Volando con la Geometría**, es una oportunidad para que los alumnos desarrollen diferentes competencias, realicen prácticas de campo, comparen resultados y los apliquen en situaciones reales.

La organización de los espacios dentro y fuera del aula rompe con los esquemas, los estudiantes trabajan colaborativamente tanto en la escuela como en casa. El Docente descubre con mayor facilidad las habilidades de cada uno de los alumnos, valores, actitudes como: saber ser, saber hacer, saber convivir y saber aprender, lo que permite la interacción armónica durante el desarrollo de cada una de las actividades.

Enseña a los alumnos a conocer las posibles aplicaciones de las Matemáticas en el contexto que les rodea; les ofrece un panorama del porqué y para qué es necesario aprender los presentes contenidos de la asignatura.

Integra actividades en las que los alumnos interactúan con medios digitales, gracias a éstos les es posible viajar, conocer, descubrir paisajes, personas, sus costumbres, con ideas excelentes que aportan bienestar a la humanidad. Es una herramienta que abre sus expectativas de vida personal y profesional en la que se hace puntualmente la observación de que las Matemáticas es el ADN de la vida, en toda la extensión de la palabra.

El documental del director Eric Zentmyer es uno de diversos trabajos reconocidos de la ingeniería agropecuaria en diversos países como México y Estados Unidos (1). La idea de integrarlo como parte de la didáctica en el desarrollo del proyecto Volando con la Geometría, tiene la intención de compartir con los alumnos el concepto de que las Matemáticas por sí solas no representan nada, que no tiene significado alguno si lo que se enseña y aprende en el aula no se relaciona con las actividades de la vida cotidiana de cada ser humano. Por ejemplo, en el video se muestra la importancia de rescatar la actividad del campo a través de distintas estrategias para preservar los recursos naturales con prácticas de conservación. En ellas hay infinidad de ejemplos donde los alumnos pueden detectar la aplicación de las Matemáticas utilizan herramientas muy simples como la que tiene forma de A, calculan el sentido de una dirección sólo colocando sus manos a una distancia de sus ojos, estiman la inclinación o desnivel del terreno, la profundidad de excavación para plantar los árboles y la distancia entre cada uno.

En el contenido del video se puede apreciar una gran organización en cuanto al trabajo en equipo, en el que cada uno aporta lo que sabe hacer; conjuntando un grupo con diferentes habilidades, experiencias, preparación y experiencias. Aporta una gran oportunidad para que el docente muestre a los alumnos la importancia que tiene el trabajo colaborativo en busca del beneficio colectivo; además de que interactúa con saberes implícitos en todas las asignaturas del grado escolar.

Una vez hecho el análisis del porqué del uso del video y todos los beneficios que proporciona en el aprendizaje y perspectiva del alumno en cuanto a su participación como un ser productivo, los motiva a proyectar una actitud positiva ante la infinidad de opciones que se le presentan para descubrir, aprender y aplicar las Matemáticas en su entorno.

El grado de dificultad y profundidad con el que se pretenda trabajar el proyecto de Volando con la Geometría, está abierto a muchas más posibilidades de aprendizaje y adaptación, esto dependerá de diferentes circunstancias como es el grado o nivel escolar en el que se trabaje. Se encuentra inmerso en ello la perspectiva, los contenidos programáticos y propósitos que el Docente aborde, de igual forma es de peculiar relevancia que cuente con el conocimiento sobre las necesidades y fortalezas de cada uno de sus alumnos, para llevar a buen fin el desarrollo de la presente propuesta.

