

PROPUESTAS DE ENSEÑANZA - ESCUELAS FARO -

ESCUELA IPEM N° 56
Alumno: Mio Evangelina
Curso: 3º año
Asignatura: Matemática

Proyecto:
"Teorema de Pitágoras"

PROPÓSITOS

- Establecer relaciones con los conceptos ya trabajados en el curso.
- Reconocer la relación pitagórica como la igualdad entre el cuadrado de la hipotenusa y la suma de los cuadrados de los catetos.
- Propiciar instancias de exploración, conjeturas y validaciones alrededor del Teorema de Pitágoras.
- Utilizar las tecnologías de la información para promover el aprendizaje individual y colaborativo, la discusión y el intercambio entre pares, la realización en conjunto de la propuesta, la autonomía de los alumnos y el rol del docente como guía y facilitador del trabajo.

OBJETIVOS

Que los alumnos:

- Comprendan la relación entre los catetos y la hipotenusa de un triángulo rectángulo.
- Interpreten geoméricamente el teorema de Pitágoras, tanto el enunciado como alguna demostración.
- Apliquen el Teorema de Pitágoras para resolver situaciones de la vida cotidiana.
- Interpreten el Teorema de Pitágoras, estableciendo las relaciones existentes entre las superficies de los cuadrados que se construyen sobre los lados de cualquier triángulo rectángulo.

CONTENIDOS

Interpretación del Teorema de Pitágoras a partir de equivalencias de áreas.

Saberes previos necesarios:

En relación con la disciplina:

- Concepto de área.
- Triángulo Rectángulo.
- Clasificación de triángulos.
- Cuadriláteros: cuadrados
- Vértices, lados.

En relación con las TIC:

Geogebra vista "Geometría básica". Utilización de herramientas básicas. Punto, rectas, polígonos, etc; propiedades de los objetos. Menú contextual.

ACTIVIDADES

Encuentro N°1 "Construyendo Fórmulas"

Tiempo previsto: 120 minutos

Actividad de apertura

Tiempo parcial: 30 minutos

- El docente comparte con la clase el inicio de un nuevo tema, anticipando que van a recuperar cuestiones de figuras geométricas trabajadas en años anteriores, especialmente relacionadas con la clasificación de triángulos, cuadriláteros como el cuadrado, sus caracterizaciones, construcción y cálculos de áreas. Esto permitirá observar las particularidades de los triángulos para poder analizar las relaciones entre las áreas.
- Para realizar este tipo de trabajo utilizarán el programa de geometría dinámica Geogebra, por lo cual deben tener la precaución de traer a la clase sus computadoras con baterías, con carga suficiente como para trabajar en la clase sin inconveniente.
- Antes de proponer el plantear a resolver el docente propone recordar algunas figuras geométricas trabajadas en años anteriores.
- Los alumnos nombran las figuras que recuerdan como así también el cálculo de áreas de las mismas y el docente las registra en el pizarrón. Como podría mencionarse diferentes polígonos y figuras circulares, habrá que direccionar luego las preguntas para diferenciar entre ellas los

triángulos y su clasificación como así también a los cuadriláteros especialmente el cuadrado y su cálculo de áreas.

- ¿Cómo se clasifican los triángulos y porque se llaman así?
- ¿Cuáles de las figuras mencionadas son cuadriláteros y porqué se llaman así?
- ¿Qué características recuerdan de cada uno de ellos?
- ¿Cómo se calcula el área de un cuadrado?

Todas estas respuestas se mantienen en el plano oral y solamente se remarcan los nombres que corresponden a los triángulos, al cuadrado específicamente y al cálculo de áreas. Si algo no fuera mencionado, el docente puede preguntar acerca del mismo y sus características.

- Para la realización de la siguiente actividad los alumnos serán agrupados en parejas o grupos de acuerdo a la cantidad de netbook disponibles.
- El docente se asegurará de contar con un tutorial de Geogebra en el servidor escolar, de enviarlo por correo electrónico, compartirlo en algún espacio virtual o distribuirlo por internet.
- El docente lee con todo el grupo el anunciado del problema para asegurarse la comprensión del mismo por parte de todos los alumnos. Allí se aclaran las dudas sin responder cuestiones propias de la resolución.
- Se indica que utilicen Geogebra para construir un triángulo rectángulo, los cuadrados sobre cada lado del mismo, y calcular las áreas en cada cuadrado.
- Luego de tal construcción realizarán el análisis acerca de las áreas calculadas sobre cada cuadrado y verán que relación encuentran.

Actividad de desarrollo

Tiempo Parcial: 70 minutos

Se da inicio a la actividad entregando a cada alumno (por más que se agrupen para que todos tengan la actividad en sus carpetas) una fotocopia con el enunciado del problema. Se les sugiere a los alumnos ir guardando el archivo y tomar algunas anotaciones en la carpeta, de las ideas que surjan, para luego comentar durante la puesta en común que se realizará al terminar esta actividad.

Utilizando el programa Geogebra, y en grupos de dos o tres alumnos, realicen las siguientes consignas:

a) Dibujen un triángulo rectángulo.

- b) Dibujen un cuadrado sobre cada lado del triángulo anterior.**
c) Ahora calculen las áreas de los cuadrados dibujados.
d) ¿Encuentra alguna relación entre las medidas halladas?
e) ¿La relación anterior se verifica para otros triángulos?
f) Escriban una fórmula o expresión matemática que les permita expresar la relación hallada en el ítem.

- Cada pareja o grupo comenzará con la construcción que se les pide. Mientras los alumnos trabajan el docente recorre el aula y observa los razonamientos, las discusiones y orienta el uso del Geogebra. El docente sólo debe orientar a los alumnos de cómo usar algún comando para construir lo que se les pide.
- Una vez que todos, o la gran mayoría, haya obtenido el triángulo, los cuadrados y haya calculado las áreas sobre los mismos, se realiza la primera puesta en común, con la finalidad de reflexionar acerca de:
- Si todos hicieron el mismo triángulo rectángulo, o sea si tiene la misma medida.
- Si todos los triángulos son diferentes, entonces ¿todos los cuadrados construidos sobre los lados también son diferentes? y si todos los cuadrados son diferentes ¿las áreas también los son?
- Que relación encuentran acerca de las áreas calculadas sobre cada lado del triángulo (para responder a la pregunta d)
- La posibilidad de manipulación del triángulo construido, sin que se modifique la condición inicial del problema. (para responder a la pregunta e).
- Las reflexiones se dan mientras los alumnos muestran sus procedimientos a toda la clase con un proyector.
- Los alumnos continuarán resolviendo el problema, para encontrar y escribir una fórmula o expresión matemática que les permita expresar y reconocer la relación pitagórica.

Actividad de cierre

Tiempo parcial: 30 minutos

El rol orientador del docente es fundamental en esta instancia de presentación ya que es el momento en el que los alumnos exponen los diferentes procedimientos y conclusiones a validar.

Transcurrido el tiempo anterior, el docente retoma la clase, organiza la puesta en común y el cierre de la misma, de modo tal, que los alumnos exponen, comparan y validan sus afirmaciones, apoyados en la representación gráfica y dinámica lograda con Geogebra.

El docente guiará el análisis realizando algunas preguntas orientadoras para tal resolución:

- ¿Es posible conocer cuanto mide cada lado del triángulo rectángulo?
- ¿Hay alguna relación entre los tres cuadrados construidos sobre los lados del triángulo rectángulo?
- ¿Hay alguna relación entre las áreas calculadas en cada cuadrado?
- Si sumamos las áreas de los cuadrados más pequeños y lo relacionamos con el área del cuadrado mayor ¿A qué conclusión llegamos?

Luego de analizada las respuestas de los alumnos se abordará del nuevo contenido que se pretende enseñar rescatando que *“La suma de los cuadrado construidos sobre los catetos es igual al cuadrado construido sobre la hipotenusa”* (Teorema de Pitágoras). Y también ver que a partir el Teorema de Pitágoras se pueden obtener los demás datos.

Observación

Los tiempos expuestos dependerá también del grupo de alumnos que cada docente tenga.

Recursos

Herramientas disponibles: Netbook, Geogebra, pizarrón, tiza. Proyector.

Guía de actividades: enunciado del problema.

Bibliografía: Guía de referencia rápida de Geogebra 4.2 Traducción de Liliana Said.

Evaluación

El docente evaluará la forma de uso del software durante la realización de la primera parte de la actividad. Ubicación de puntos y construcción del triángulo y cuadrados sobre sus lados. Uso de las herramientas y comandos.

Las intervenciones del docente consistirán en hacer preguntas que problematicen el conocimiento en cuestión y provoquen discusiones entre ellos.

La formulación de preguntas está orientada a promover la argumentación de las respuestas dadas y en particular las respuestas al problema planteado.

En la puesta en común, los alumnos validarán de acuerdo a los triángulos, cuadrados y áreas obtenidos.

Encuentro N° 2**Tiempo previsto:** 80 minutos**Actividad de apertura****Tiempo parcial:** 10 minutos.

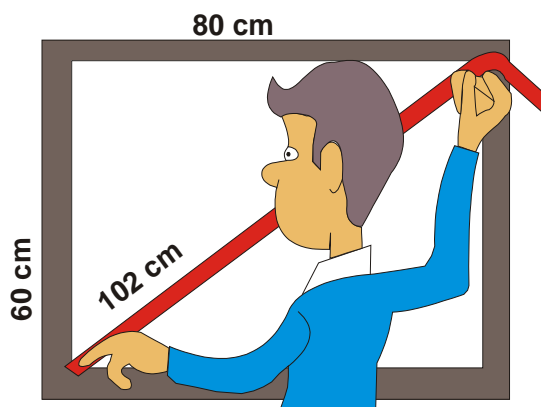
- El docente retoma el contenido planteado la clase anterior para recordar el concepto de Teorema de Pitágoras.
- Se espera que los alumnos logren aplicar el teorema Pitágoras en diferentes contextos, dado que es útil para obtener el valor de la hipotenusa y para calcular cualquiera de los dos catetos. En esta actividad se espera que los alumnos verifiquen el teorema de Pitágoras.
- Posteriormente en la puesta en común se analizará las soluciones a las que arribaron los diferentes grupos.

Actividad de desarrollo**Tiempo parcial:** 40 minutos

En esta actividad los alumnos trabajarán en forma grupal (4 integrantes por grupo), el docente entregará una fotocopia a cada alumno con dos actividades propuestas y solicita que escriban sus respuestas en las carpetas.

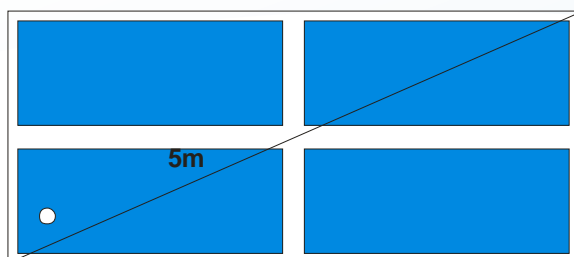
Situación 1

Un carpintero ha construido un marco de ventana. Sus dimensiones son 60 cm de ancho y 80 cm de largo ¿Estará bien construido si la diagonal mide 102 cm?



Situación 2

La longitud de una mesa de ping-pong es de 4 m. Si se sabe que la diagonal es, aproximadamente, de 5 m, determinen el ancho de una mesa de ping-pong.

**Actividad de cierre**

Tiempo parcial: 20 minutos.

Puesta en común situación 1

- En la primera puesta en común los alumnos trabajarán con un objeto cotidiano de la realidad que es una ventana. Es en este contexto donde harán uso del teorema de Pitágoras.
- El docente preguntará a los alumnos si la construcción hecha por el carpintero es la correcta. El valor de la hipotenusa ¿qué me indica de la ventana?, ¿Qué tendría que hacer el carpintero con la ventana?
- A su vez será una instancia que permitirá verificar si todos obtuvieron el mismo resultado (lo cual dará oportunidad a rever la aplicación del teorema cuando algún alumno no comprenda)
- Se solicitará que cada grupo escriba la respuesta en el pizarrón.

Posibles preguntas que pueden surgir

- ¿Qué pueden decir del resultado que les dio?
- ¿Qué me indica el valor de 102 cm de la ventana rectangular?
- ¿Qué figura geométrica representa la ventana con esa diagonal de 102 cm?
- ¿Por qué el carpintero mide la diagonal de la ventana y no el ancho?
- ¿Si mide la diagonal con la cinta métrica que figura geométrica forma?
- ¿Qué representan los marcos de la ventana con las medidas?
- ¿Esos dos lados que tienen la medida como son entre sí?

Puesta en común situación 2

- En la segunda situación los alumnos expondrán los resultados en el pizarrón y verificarán si todos obtuvieron lo mismo, si todos llegaron al mismo resultado que conclusiones pueden obtener.

Posibles preguntas que pueden surgir:

- ¿Cómo calcularon el ancho de la mesa de ping-pong?
- ¿El teorema de Pitágoras se aplicará a cualquier tipo de triángulo?
- ¿Qué ángulo forman el largo de la mesa con respecto ancho?
- ¿Cómo clasificarías dicho triángulo?
- ¿El ancho y el largo de la mesa que lados del triángulo representan?

Finalizando la segunda clase los alumnos anotaran las conclusiones obtenidas de las situaciones trabajadas con la ayuda del docente:

- En la primera situación se pretende que el alumno descubra que el valor de la hipotenusa es único y que no puede haber dos resultados. Esto se comprueba con el teorema de Pitágoras.
- En la segunda situación se pretende que el alumno logre hallar la incógnita haciendo el uso del teorema de Pitágoras, en donde tendrá que despejar la incógnita que es el cateto.

Recursos

Herramientas disponibles: pizarrón, tiza, elementos geométricos, lápiz y papel, carpeta de clases.

Guía de actividades: enunciado del problema.

Evaluación

- La justificación de las respuestas, en base al nuevo contenido trabajado (Teorema de Pitágoras).
- La participación en la resolución colaborativa de las respuestas a los problemas.
- La presentación de los resultados en el pizarrón.
- Ayudarán las intervenciones del docente con preguntas que problematicen el conocimiento en cuestión y provoquen discusiones entre los alumnos.

Encuentro N° 3. Actividades de Cierre.**Tiempo previsto:** 80 minutos.**Actividad de apertura****Tiempo parcial:** 10 minutos

- En esta clase se les propondrá a los alumnos resolver de manera individual situaciones problemáticas aplicando el teorema de Pitágoras.
- Se pretende que los alumnos puedan interpretar un problema y luego graficar para así encontrar la solución.
- Luego el profesor solicita que se agrupen de 3 o 4 alumnos y les entregará un afiche a cada grupo para que escriban sus respuestas y luego indicará el orden en que deberán pegarlos en el pizarrón, se debe buscar un ordenamiento que favorezca el análisis.
- Posteriormente seguirán validando situaciones y tratando de destacar similitudes y diferencias entre los procedimientos seguidos.

Actividad de desarrollo

Tiempo parcial: 40 minutos

- El docente entrega a cada alumno la consigna de la actividad y solicita que escriban las respuestas en las carpetas.
- Los alumnos resuelven la actividad individualmente.

Interpreten gráficamente y resuelva el siguiente problema

Un faro de 18 m de altura ilumina con un rayo de luz a un bote. El rayo de luz mide 30 m ¿A qué distancia se encuentra el bote del pie del faro?

Actividad de cierre**Tiempo parcial:** 30 minutos

A medida que los alumnos van finalizando la actividad el docente entregará un afiche, donde les sugiere a los alumnos que se agrupen para volcar las producciones en el mismo y luego exponer al resto de los compañeros.

El docente colocará el afiche en el pizarrón organizándolos de manera que favorezca el análisis.

El docente guiará el análisis realizando algunas preguntas orientadoras para tal resolución:

- ¿Cómo calcularon la distancia del barco a la base del faro?
- ¿Qué valor obtuvieron?

- c) ¿Qué procedimientos usaron para obtener los datos?
- d) ¿Cómo está ubicado el faro respecto del suelo?
- e) ¿La distancia del barco al pie del faro que representa del triángulo?
- f) El rayo de luz que emite el faro que representa del triángulo?

Luego del análisis realizado en el pizarrón los alumnos completarán las respuestas al problema planteado, rescatando que la relación entre los catetos de un triángulo rectángulo y la hipotenusa es que nunca el valor de la hipotenusa puede ser menor que el valor de los catetos.

Recursos:

Herramientas disponibles: pizarrón, tiza, elementos geométricos, lápiz y papel, carpeta de clases, afiches, marcador, computadoras, facebook, conexión a internet.

Guía de actividades: enunciado del problema.

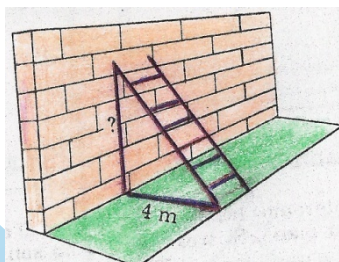
Evaluación final

El docente entrega a cada alumno una guía con cuatro situaciones problemáticas. Los alumnos la resuelven de manera individual y se la enviarán a la docente por medio de un grupo cerrado que se creará en facebook, para su corrección. Luego de la corrección, en la próxima clase se expondrán los resultados obtenidos.

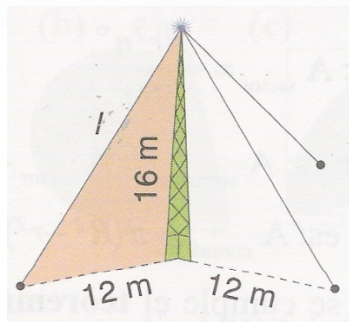
Guía de Actividades

Interpreten gráficamente y resuelvan estos problemas.

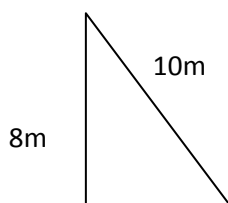
1) Una escalera está apoyada en la pared. Si la escalera llega a una altura de 3 m y la base de la escalera esta a 2 m de la pared, ¿Cuál es el largo de la escalera?



2) Para fijar una antena de una emisora de radio se une el extremo superior de la misma, mediante cables de acero tirantes, con tres soportes situados sobre el terreno. Si cada soporte está a 12 m de la base de la antena y la altura de esta es 16 m ¿cuántos metros de cable de acero serán necesarios?



3) Un albañil utiliza una cinta métrica de 10m de largo para escuadrar un pared que está en construcción tal como muestra el dibujo, ¿cuál debe ser el valor del otro cateto para que la pared quede en escuadra?



4) Para que una palmera de 3m de altura no se tuerza, le ataron desde la punta de la copa una cuerda de 5m con una estaca en la tierra. ¿Qué distancia hay del pie de la palmera a la estaca?

Justificación

El teorema de Pitágoras ocupa un lugar importante dentro de cualquier currícula, dado que las aplicaciones del mismo abundan en el ámbito geométrico. Sin embargo el Teorema de Pitágoras no es aplicable a cualquier tipo de polígono, menos aún a cualquier tipo de triángulo. Por ello es necesaria la ejecución de actividades que apunten al reconocimiento de las situaciones en las cuales se puede aplicar este Teorema, justamente para que el aprendizaje sea significativo y sobre todo para crear en el aula una micro comunidad matemática, donde cada alumno es un ser capaz de producir y comunicar conocimiento.

Es en este marco en la cual se plantean actividades tendientes a un aprendizaje significativo del mencionado concepto y a la aplicación del mismo en ámbitos comunes a los alumnos, revalorizando así el contenido aprendido.

Se pretende que a través del uso de un software interactivo, en este caso Geogebra plantear situaciones didácticas que lleve a los alumnos a construir significados acerca del Teorema de Pitágoras. Y al mismo tiempo identifique características específicas de dicho Teorema. El uso del software Geogebra es beneficioso para los alumnos ya que permite visualizar y construir significados de manera tangible. También nos brinda herramientas muy sencillas en el manejo y ahorro de tiempo ya que se utiliza menos que si lo hicieran en la hoja.

Cuando se seleccionan las tecnologías que sirven, en primer lugar, a los objetivos de aprendizaje y, luego, a las actividades, se garantizan tanto el aprendizaje de los estudiantes como los usos apropiados de las tecnologías educativas.

Vale destacar que este enfoque para la planificación de clases con TIC basado en tipos de actividades prioriza los procesos de aprendizaje disciplinares de los alumnos por sobre las tecnologías que pueden ayudarlos a alcanzar esos objetivos.

En esta nueva propuesta didáctica se tomaron los tres tipos de decisiones (y en el orden correspondiente):

a) Decisiones curriculares:

- Se definió el tema.
- Se especificaron los objetivos.

b) Decisiones pedagógicas:

- Se plantearon las actividades a proponer y el producto final que se espera alcanzar.
- Se establecieron los roles docente y del alumno.
- Se contemplaron las estrategias de evaluación.

c) Decisiones tecnológicas:

- Se tuvieron en cuenta las necesidades pedagógicas para elegir los recursos digitales.
- Se seleccionaron los recursos digitales.
- Se plantearon y previeron la utilización de los recursos TIC.

Este orden se debe a que la tecnología debe integrarse a nuestra propuesta en función de nuestras necesidades curriculares y pedagógicas, y nunca a la inversa.

Secuencia publicable:

La secuencia didáctica presenta propósitos y objetivos acordes a los aprendizajes que se mencionan. Se detalla en cada clase la organización y secuenciación de la misma, el modo de acompañamiento e intervención docente, e incluye forma y criterios de evaluación.

Las actividades que se presentan a los estudiantes son para que puedan hacer una construcción significativa del aprendizaje, utilizando como soporte el uso de herramientas tecnológicas.



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional

Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios podrán reproducir total o parcialmente lo aquí publicado, siempre y cuando no sea alterado, se asignen los créditos correspondientes y no sea utilizado con fines comerciales.

Las publicaciones de la Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (Secretaría de Educación, Ministerio de Educación, Gobierno de la Provincia de Córdoba) se encuentran disponibles en <http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar>

07 de ENERO 2019