

NA
Nivelación
Académica



Guía de Estudio
**Geometría de Nuestra Cultura
y de Nuestra Sociedad**

Matemática



© De la presente edición

as

Colección:

GUÍAS DE ESTUDIO - NIVELACIÓN ACADÉMICA

DOCUMENTO:

Unidad de Formación

Geometría de Nuestra Cultura y de Nuestra Sociedad

Documento de Trabajo

Coordinación:

Dirección General de Formación de Maestros

Nivelación Académica

Como citar este documento:

Ministerio de Educación (2016). Guía de Estudio: Unidad de Formación

“Geometría de Nuestra Cultura y de Nuestra Sociedad “; Equipo Nivelación Académica, La Paz Bolivia.

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

Denuncie al vendedor a la Dirección General de Formación de Maestros, Telf. 2912840 - 2912841

NA



Geometría de Nuestra Cultura y de Nuestra Sociedad

Matemática



Puntaje

Datos del participante

Nombres y Apellidos:

Cédula de identidad:

Teléfono/Celular:

Correo electrónico:

UE/CEA/CEE:

ESFM:

Centro Tutorial:

Índice

Presentación	7
Estrategia Formativa	8
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	10
Orientaciones para la Sesión Presencial	11
Materiales Educativos	13
Partiendo desde la Experiencia y el Contacto Directo con la Realidad	14
Tema 1: Etnogeometría (Geometría de Nuestros Ancestros)	16
Profundización a partir del Diálogo con los Autores y el Apoyo Bibliográfico.....	16
1. La geometría en el Abya Yala	17
2. Elementos Geométricos en las Culturas Precoloniales.....	18
3. La Etnogeometría: Medidas Lineales y de Superficie de los Saberes Ancestrales y su Relación con Sistemas Convencionales.....	19
4. Historia de la Geometría en Egipto, Babilonia y Grecia	20
5. La Geometría Euclidiana.....	21
6. Elementos Geométricos en las Artesanías de Nuestra Cultura	22
Tema 2: Geometría Plana, Polígonos y Circunferencia	25
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	25
1. Conceptos Básicos de la Geometría.	25
2. Punto, Rectas, Planos y Representaciones	26
3. Ángulos y Clasificaciones.....	27
4. Polígonos	28
5. Triángulos y clasificaciones	30
6. Cuadriláteros y clasificación	31
7. Circunferencia.....	32

Tema 3: Áreas y Perímetros	33
1. Áreas y perímetros de figuras planas.	34
2. Sumas y diferencias de áreas	35
3. La longitud de una Circunferencia. Área de un Círculo	36
Tema 4: Semejanzas	37
Profundización a partir del Diálogo con los Autores y el Apoyo Bibliográfico.....	37
1. Semejanza de Triángulos	38
2. Teorema Fundamental para la Existencia de Triángulos Semejantes y Criterios.	39
3. Teoremas de Thales, Pitágoras, Euclides y Stewart	40
Tema 5: Caracterizaciones y Construcción de Figuras Geométricas	41
Profundización a partir del Diálogo con los Autores y el Apoyo Bibliográfico.....	41
1. Caracterización de las propiedades de figuras geométricas.....	41
2. Teorema de Concurrencia.....	42
3. Construcción de Figuras Geométricas	43
4. Circunferencia Inscrita y Circunscrita.	44
Orientaciones para la Sesión de Concreción	45
Orientaciones para la Sesión de Socialización	54
Bibliografía	56
Anexo	



Presentación

El proceso de Nivelación Académica constituye una opción formativa dirigida a maestras y maestros sin pertinencia académica y segmentos de docentes que no han podido concluir distintos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP. La misma ha sido diseñada desde una visión integral como respuesta a la complejidad y las necesidades de la transformación del Sistema Educativo Plurinacional.

Esta opción formativa desarrollada bajo la estructura de las Escuelas Superiores de Formación de Maestras/os autorizadas, constituye una de las realizaciones concretas de las políticas de formación docente articuladas a la implementación y concreción del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP), para incidir en la calidad de los procesos y resultados educativos, en el marco de la Revolución Educativa con Revolución Docente en el horizonte de la Agenda Patriótica 2025.

En tal sentido, el proceso de Nivelación Académica, contempla el desarrollo de Unidades de Formación especializada de acuerdo a la malla curricular concordante con las necesidades formativas de los diferentes segmentos de participantes, que orientan la apropiación de los contenidos, enriquecen la práctica educativa y coadyuvan al mejoramiento del desempeño docente en la UE/CEA/CEE.

Para apoyar este proceso se ha previsto el trabajo a partir de guías de estudio, Dossier Digital y otros materiales. Las Guías de Estudio y el Dossier Digital, son materiales de referencia básica para el desarrollo de las unidades de formación.

Las Guías de Estudio comprenden las orientaciones necesarias para las sesiones presenciales, de concreción y de socialización. En función a estas orientaciones, cada tutor/a debe enriquecer, regionalizar y contextualizar los contenidos y las actividades propuestas de acuerdo a su experiencia y a las necesidades específicas de los participantes.

Por todo lo señalado se espera que este material sea de apoyo efectivo para un adecuado proceso formativo, tomando en cuenta los diferentes contextos de trabajo y los lineamientos de la transformación educativa en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Roberto Iván Aguilar Gómez
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Estrategia Formativa

El proceso formativo del Programa de Nivelación Académica se desarrolla a través de la modalidad semipresencial según calendario establecido para cada región o contexto, sin interrupción de las labores educativas en las UE/CEA/CEEs.

Este proceso formativo, toma en cuenta la formación, práctica educativa y expectativas de las y los participantes del programa, es decir, maestras y maestros del Sistema Educativo Plurinacional que no concluyeron diversos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP y PPMI.

Las Unidades de Formación se desarrollarán a partir de sesiones presenciales en periodos intensivos de descanso pedagógico, actividades de concreción que el participante deberá trabajar en su práctica educativa y sesiones presenciales de evaluación en horarios alternos durante el descanso pedagógico. La carga horaria por unidad de formación comprende:

SESIONES PRESENCIALES	CONCRECIÓN EDUCATIVA	SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN	
24 Hrs.	50 Hrs.	6 Hrs.	80 Hrs. X UF

FORMACIÓN EN LA PRÁCTICA

Estos tres momentos consisten en:

1er. MOMENTO (SESIONES PRESENCIALES). Parte de la experiencia cotidiana de los participantes, desde un proceso de reflexión de su práctica educativa.

A partir del proceso de reflexión de la práctica del participante, el tutor promueve el dialogo con otros autores/teorías. Desde este dialogo el participante retroalimenta sus conocimientos, reflexiona y realiza un análisis comparativo para generar nuevos conocimientos desde su realidad.

2do. MOMENTO (CONCRECIÓN EDUCATIVA). Durante el periodo de concreción el participante deberá poner en práctica con sus estudiantes o en su comunidad educativa lo trabajado (contenidos) durante las sesiones presenciales. Asimismo, en este periodo el participante deberá desarrollar procesos de autoformación a partir de las orientaciones del tutor, de la guía de estudio y del dossier digital de la unidad de formación.

3er. MOMENTO (SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN). Se trabaja a partir de la socialización de la experiencia vivida del participante (con documentación de respaldo); desde esta presentación el tutor deberá enriquecer y complementar los vacíos y posteriormente evaluar de forma integral la unidad de formación.



Objetivo Holístico de la Unidad de Formación

Una vez concluida la sesión presencial (24 horas académicas), el participante deberá construir el objetivo holístico de la presente unidad de formación, tomando en cuenta las cuatro dimensiones.

Orientaciones para la Sesión Presencial



En la presente guía, se desarrollarán diferentes contenidos, planteados a partir de diversas actividades, las cuales permitirán alcanzar el objetivo de aprendizaje.

La Unidad de Formación “Geometría de nuestra Cultura y de la Diversidad”, por ser de carácter formativo y evaluable, las/los participantes trabajarán en las diferentes actividades teóricas/prácticas programadas para el desarrollo de las unidades temáticas.

Al inicio encontrarás una actividad titulada “Partiendo de nuestra realidad y contacto con la realidad”, cuyo objetivo es que exteriorices tus saberes y conocimientos a partir de tu experiencia y realidad socio-educativa.

Durante el proceso de desarrollo de la presente guía deben remitirse constantemente desde el principio hasta el final, al material bibliográfico (dossier) que se les ha proporcionado, puesto que nos ayudará a tener una visión más amplia y clara de lo que se trabajará.

Antes del abordaje de los contenidos de cada tema nos encontramos con lo que es la “Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico”, aquí veremos brevemente opiniones, discusiones e investigaciones de distintos autores que nos muestran su punto de vista acerca de los temas o alguno de sus contenidos. Esto será de mucha importancia para la autoformación del participante durante y después del proceso de desarrollo de las guías.

En las sesiones presenciales debe tomarse en cuenta dos aspectos:

1. La organización del Aula: para comenzar el desarrollo del proceso formativo es fundamental considerar la organización del ambiente, de manera que sea un espacio propicio y adecuado para el avance de las actividades planteadas.

También es importante tomar en cuenta el tipo de actividad o actividades que se realizarán durante la sesión, por ejemplo, conformación de equipos, organizar a los participantes en semicírculo, etc., pero también poner en consideración los lugares que serán objeto de investigación.

2. Las actividades formativas, considerando la profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico. Las actividades correspondientes a la Unidad de Formación “Geometría de nuestra Cultura y de la Diversidad”, que a lo largo de los contenidos irán desarrollándose de acuerdo a las consignas en cada una de ellas, tienen relevancia a partir de las siguientes tareas:
 - Aplicación de las experiencias y conocimientos relacionados a tejidos, alfarería o joyería de nuestros pueblos originarios.
 - Resolución y planteamiento de ejercicios y problemas.
 - Análisis, demostración e interpretación de fórmulas.
 - Construcción y graficación de figuras geométricas. (Se recomienda hacer uso de los softwares propuestos en el dossier)
 - Ejemplificación y proposición de ejercicios y problemas a partir de la realidad, y el rescate de los saberes ancestrales sobre Geometría.
 - Análisis y profundización de lecturas, videos y presentaciones en PowerPoint.
 - Determinar áreas y perímetros de lugares que estén fuera del aula.
 - Diálogos directos, socializaciones o exposiciones.



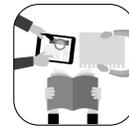
Materiales Educativos

Los materiales en geometría no sólo nos sirven como herramientas para facilitar la comprensión de conceptos complejos y de difícil comprensión, sino que también son elementos necesarios en desarrollo de habilidades creativas en la construcción de figuras geométricas.

El contexto del participante propuesto como material se intensifica en cada actividad, tomando en cuenta que cualquier objeto o instrumento que esté al alcance de uno puede convertirse en material de aprendizaje siempre y cuando se le dé un sentido de re significación.

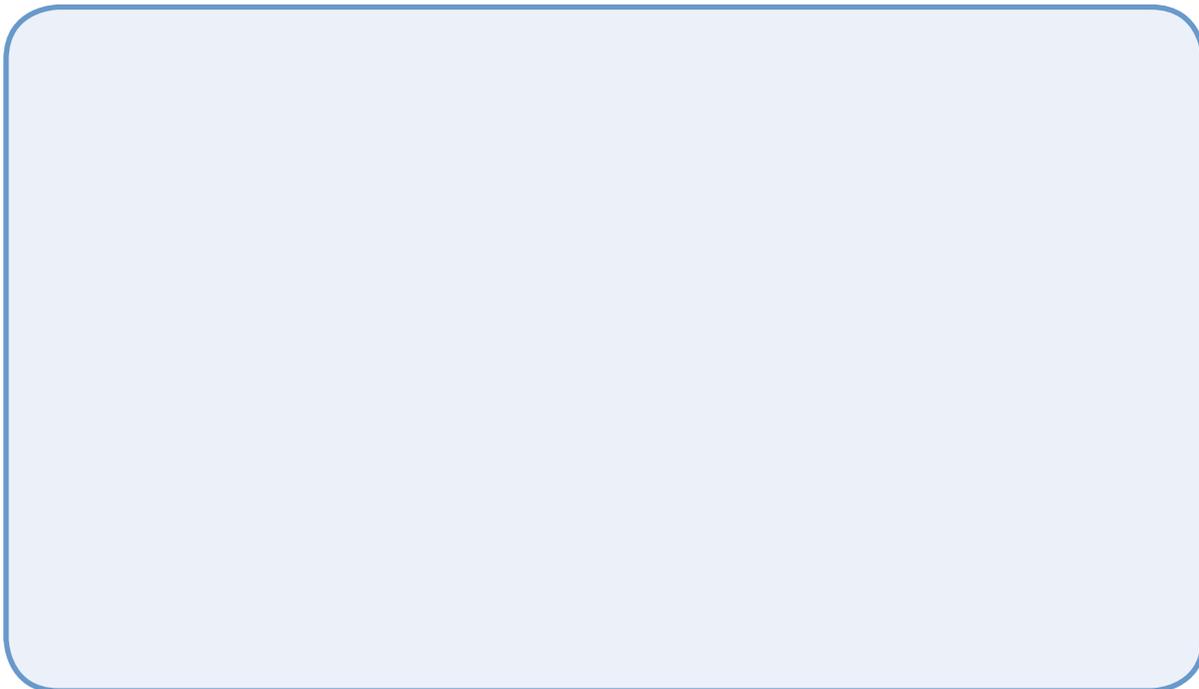
Descripción del Material/recurso educativo	Producción de conocimientos
Audiovisuales	Ampliar la percepción y visualización del tema para una comprensión clara y dinámica de los contenidos de Geometría de nuestra Cultura y de la Diversidad.
Material Geométrico: reglas	Representar correctamente y adecuadamente gráficos en el plano y en el espacio.
Software (Geogebra y Cabri II plus)	Amplía sus conocimientos en el uso de las Tic`s, genera creatividad y dinamismo al graficar elementos y figuras geométricas.
El contexto (que rodea al participante)	Aprender a utilizar objetos y problemas de su contexto como material de aprendizaje.
Cartulinas de colores, lápices, marcadores, tijeras, pegamento.	Ayuda en el fortalecimiento de la creatividad en la construcción de sus propios materiales de aprendizaje.
Palos de madera, clavos, cartones, lana o hilo grueso, u otros.	Facilita la construcción del geoplano, el cual ayudará en la apropiación de los contenidos permitiendo un aprendizaje significativo en todos los participantes de la concreción.
Libros.	Aprender a interpretar documentos bibliográficos en la comprensión y análisis de los contenidos.

Partiendo desde la Experiencia y el Contacto Directo con la Realidad



Nuestras culturas en cuanto a sus artesanías como, pinturas, dibujos, tejidos, etc., está enriquecida de geometría. Podemos apreciar en distintas culturas como aymara, guaraní, jalq'a o yampara, que en sus tejidos hay muchas figuras y representaciones con figuras geométricas.

1. En equipos comunitarios de trabajo, salimos a hacer observaciones y buscamos tejidos, pinturas, monumentos, etc. Registramos lo que vemos y hacemos bosquejos de todo aquello que nos llame la atención, enmarcados siempre dentro de lo que es geometría.



2. Inspirados en las culturas mencionadas u otras culturas que conocemos, realizamos dibujos de diseños con figuras geométricas que sirvan como modelo para hacer tejidos, aguayos, etc. En el dibujo indicamos algunas características geométricas como: que figuras estamos utilizando, los ángulos que puedan existir (rectos, obtusos, etc.) y otros elementos relacionados con geometría.

DISEÑOS	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Luego de realizar la actividad, socializamos los diseños realizados y comentamos en que cultura nos inspiramos para realizarlos y que elementos geométricos utilizamos para hacerlo.



Tema 1

Etnogeometría (Geometría de Nuestros Ancestros)

“La etnogeometría es nuestra cultura plasmada en representaciones geométricas, construidas a partir del uso inconsciente de la matemática en su perfección”

Mayra K. Revollo Soliz

Estimado participante bienvenido al primer tema de la Unidad de Formación “Geometría de nuestra cultura y de la Diversidad”. A partir del desarrollo del presente contenido podremos ver qué en la etnogeometría se estudia cómo los pueblos representan la geometría sin el uso de instrumentos métricos, geométricos, ni cálculos predeterminados de dimensión alguna.

El maestro podrá utilizar esto para hacer que el estudiante revalorice el uso de la geometría en nuestras culturas y así ampliar el conocimiento que ellos tenían sobre los contenidos. Permitiendo que los estudiantes se identifiquen con su pasado histórico, y la matemática les sea más interesante.

Debemos tomar en cuenta que los contenidos se desarrollan en primer y segundo curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, en este sentido incentivamos que el estudiante pueda aplicar sus conocimientos en beneficio de su comunidad como: en la construcción de tejidos, dibujos, fabricación de orfebrería, cerámica, pinturas o cualquier artesanía en la que se quiera rescatar elementos culturales, donde se puede fusionar con la geometría.

Profundización a partir del Diálogo con los Autores y el Apoyo Bibliográfico

En la etnogeometría nuestras culturas influyen en la interpretación de la Matemática, lo que deriva en estudiar nuestra riqueza material y espiritual en matemática.



Algunos autores en sus investigaciones señalan aspectos importantes sobre el uso de la geometría en la confección de textiles, vasijas, adornos, joyas, etc., sobre esto (Sardella. O.) **“La Geometría en las Culturas Precolombinas”**, hace referencia a los incas, *“La decoración se basa en diseños geométricos. Hay diseños en base a triángulos, rombos y cuadriculados, utilizaron*

los colores negro, blanco y rojo”.

A esto el mismo autor en **“La Geometría en la Argentina Central”**, aporta con investigaciones hechas en culturas que se encuentran más al sur de nuestra región, pero aun así coincide con la geometría que se utilizaba antiguamente, *“El uso de puntos, rectas, ángulos, triángulos, reticulados y la tendencia hacia la simetría, aparecen tanto en las decoraciones más sencillas como en las más complicadas. Se pueden observar algunas muy simples que aparecen en la parte central de una taza, por ejemplo, un rectángulo con pequeños segmentos separados entre sí que encierran una línea poligonal o cuadrados con sus diagonales o líneas en zigzag”.*

Con esto podemos darnos cuenta de que la riqueza geométrica que se encuentra en nuestras culturas precolombinas es variada y además hermosa, la cual es digna de ser rescatada y estudiada, y por qué no, hacer de ella un medio de aprendizaje de la geometría.

1. La geometría en el Abya Yala

Observemos el Video: **“Significado de la Chacana, Cruz Andina”** (min. 00:00 - 03:00), comentamos y reflexionamos sobre el contenido del Video y a continuación, escribimos nuestros criterios.

Ampliamos el tema analizando la (Morales A.) **“Geometría Maya”**, Cap. 2 (pág. 23 - 30). Demostremos actividades prácticas y cotidianas en que fue integrada y desarrollada la geometría Maya.

¿Qué tipo de geometrías andinas se recomienda rescatar e integrar a los contenidos curriculares en el marco del MESCP? Respondamos con un sentido crítico.

2. Elementos Geométricos en las Culturas Precoloniales

Hagamos memoria un poco sobre la historia de Bolivia mencionando las Culturas y pueblos indígena originarios de Bolivia, detallando sus expresiones geométricas de cada uno de ellos.

Revisemos el texto (Sardella, O.) *“La Geometría en las culturas precolombinas”* (pág. 121 - 124), respondamos a la siguiente pregunta:

- ¿En qué países de América Central y América del Sur se localizan las culturas precolombinas?

En el siguiente cuadro detallamos algunas culturas precolombinas especificando las actividades geométricas desarrolladas y vigentes.

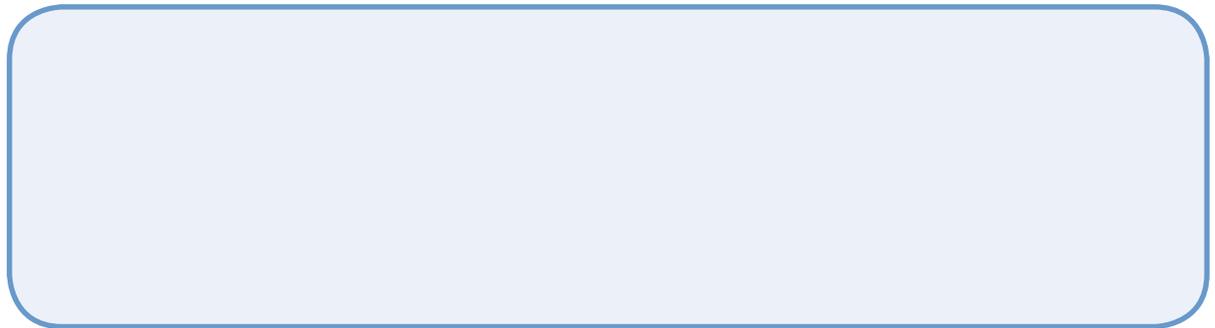
Una de las culturas precolombinas de Bolivia es Tiwanaku, expliquemos las características más relevantes en geometría de la cultura mencionada.



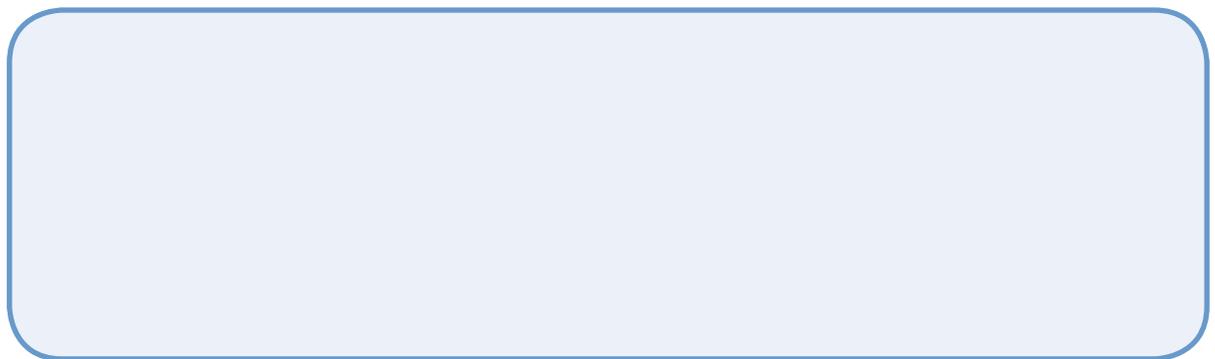


3. La Etnogeometría: Medidas Lineales y de Superficie de los Saberes Ancestrales y su Relación con Sistemas Convencionales.

Comentamos sobre las medidas lineales y de superficie practicadas por las culturas andinas y registramos actividades, medios e instrumentos de medidas aplicadas, aún vigentes; aclaremos con el Video: ***“El origen del Área en figuras Geométricas”***.

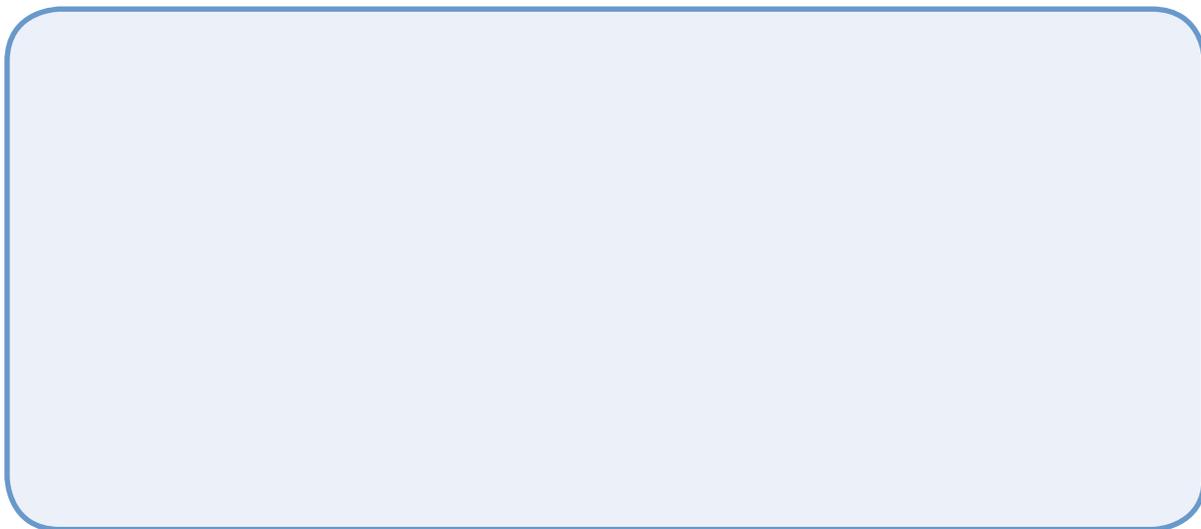


Analizamos el texto (Vásquez) ***“Etnogeometría en la cultura indígena Bribi”*** (pág. 1-3). Ahora en relación al análisis, ejemplifiquemos los elementos míticos, cosmológicos y topológicos de las etneas andinas que contribuyen a la geometría plana.



Como resultado de las lecturas y el video, describimos el sentido de la Geometría practicada por las culturas andinas, puntualizando aspectos significativos a ser tomados en cuenta en nuestra práctica en el desarrollo curricular.

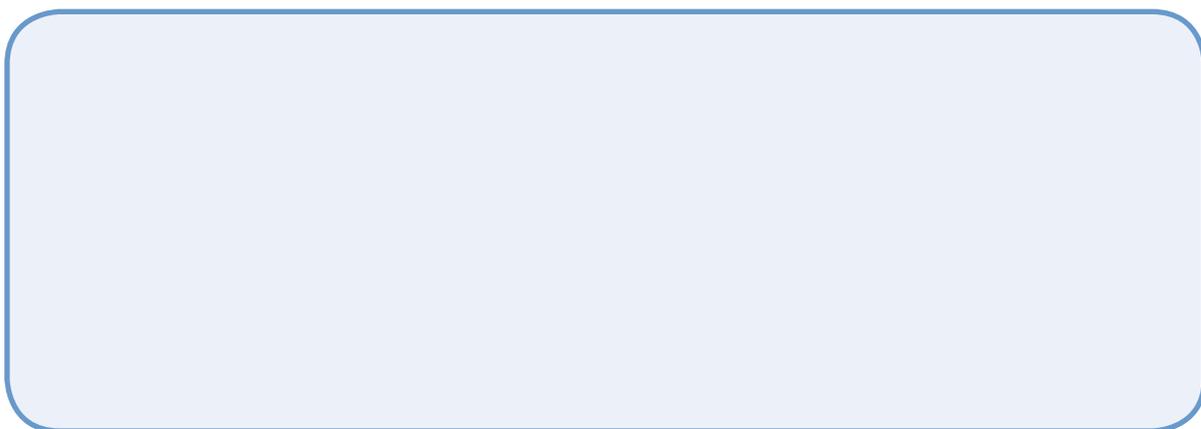




4. Historia de la Geometría en Egipto, Babilonia y Grecia

De acuerdo al video que observamos en la actividad anterior, te invito a que respondas las siguientes preguntas, para que después las compares con el grupo:

- ¿Qué instrumentos de medida utilizaron los egipcios para medir grandes longitudes?
- ¿Cuáles son las evidencias sobre el uso del sistema meteorológico?
- ¿En qué actividades cotidianas utilizaron las fórmulas matemáticas?

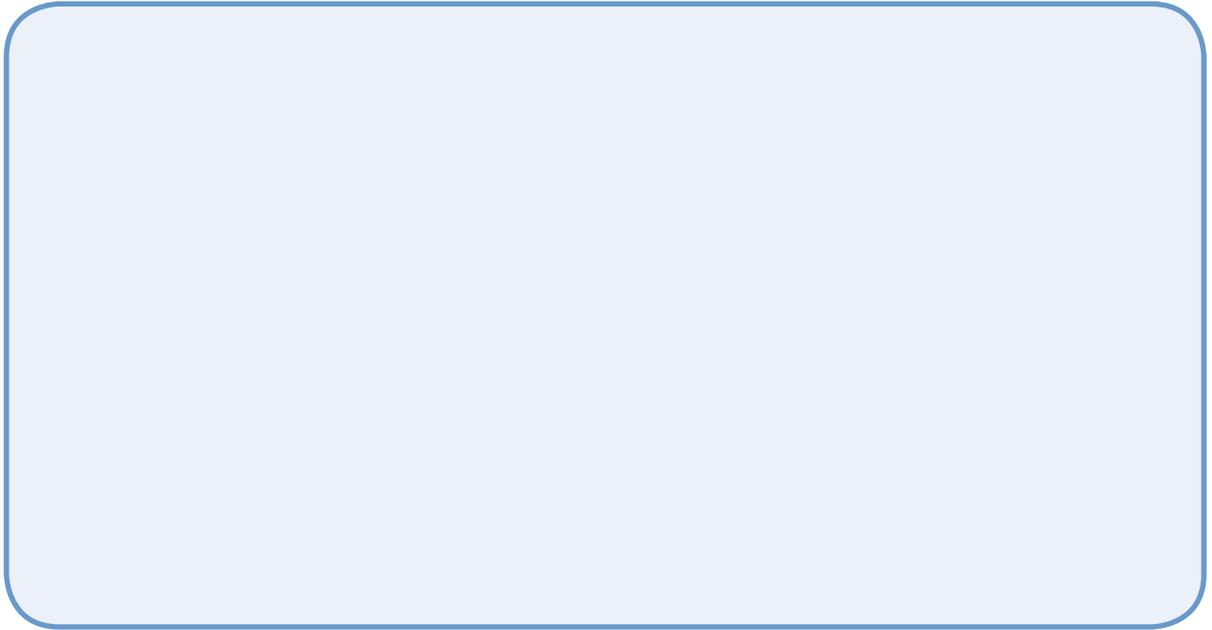


Interpretando a (Rondón) *“Historia de la Geometría”* (pág. 1 - 62) y (UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO) *“Geometría Euclidiana”* (pág. 2 - 9). Respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Para los Babilonios, cuál fue la equivalencia del π (Pi)?
- ¿Para los egipcios, cuál fue el origen de la geometría?
- ¿La construcción de las pirámides y la agrimensura del Valle de Nilo les corresponden a Egipto, Babilonia o Grecia?



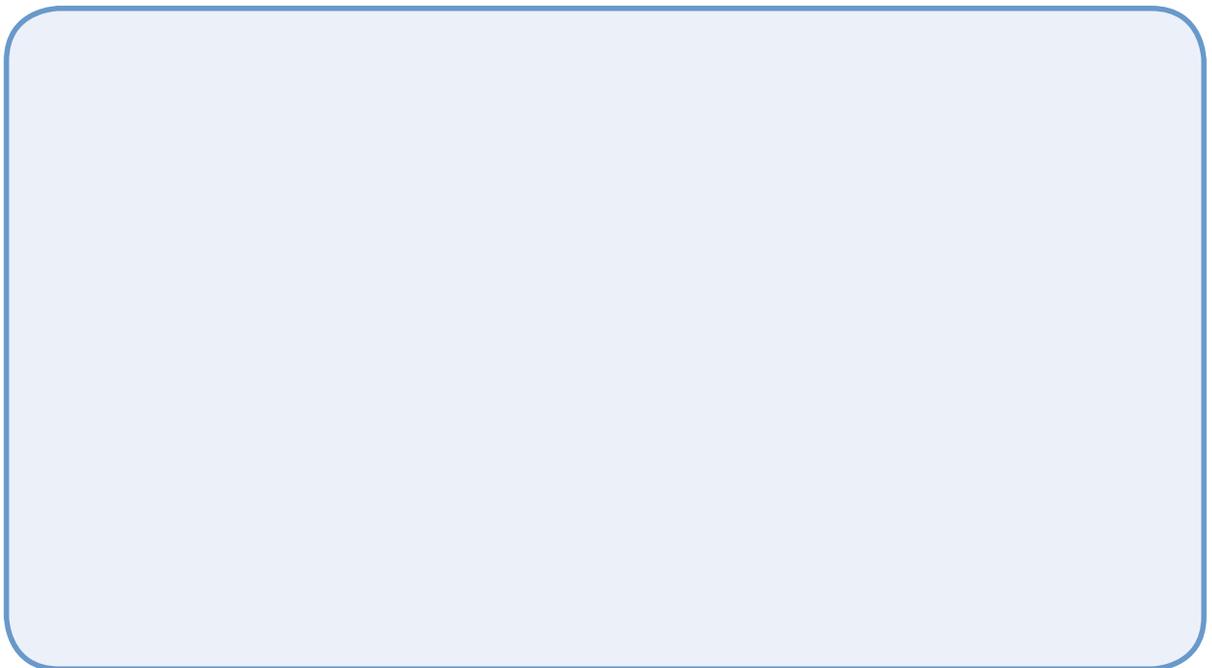
Respondamos en función a las lecturas.



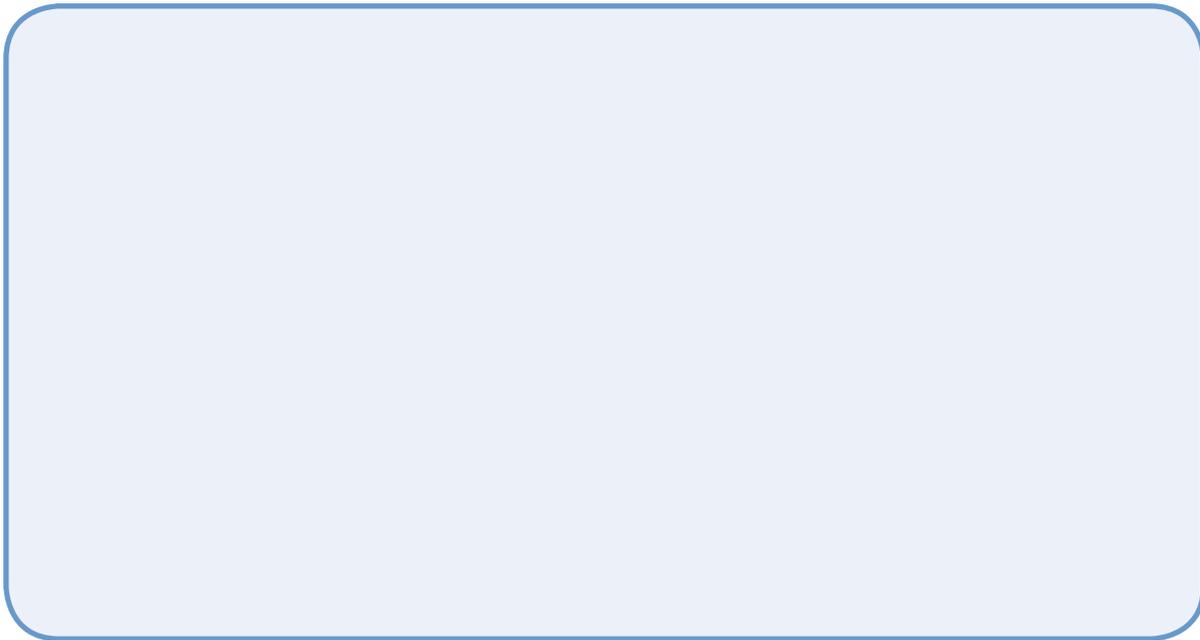
5. La Geometría Euclidiana

Les invito a describir e interpretar el Video: **“Origen de la Geometría, Postulados de Euclides”** (min. 05:27 - 11:10). Ahora contestamos las siguientes preguntas que están relacionadas al video:

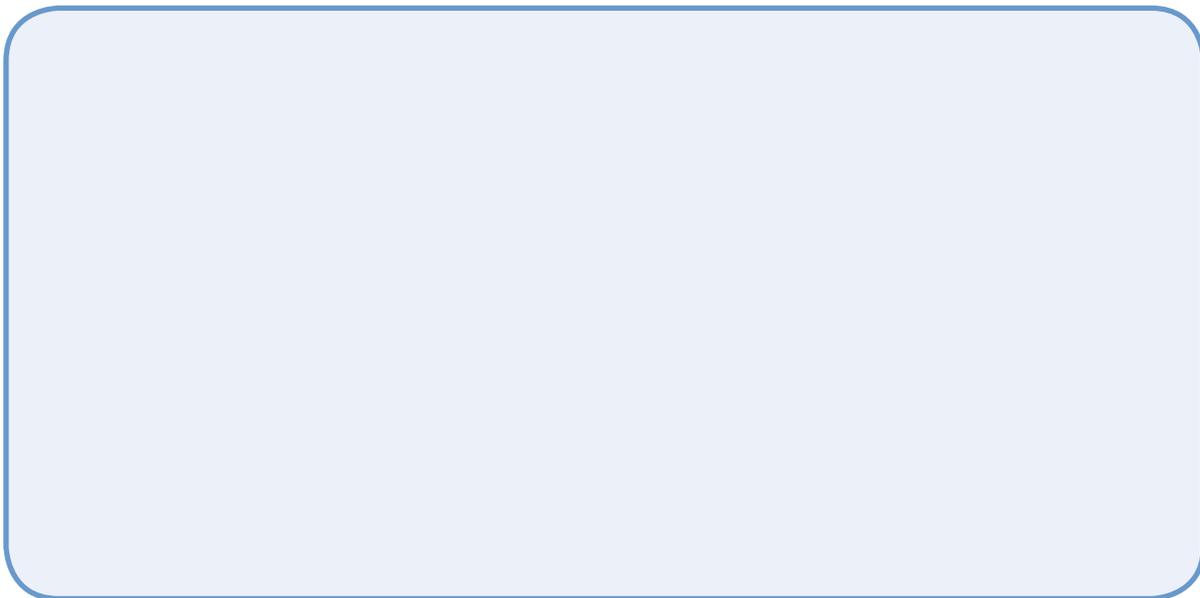
- ¿Cuáles son los V Postulados de Euclides?
- ¿Cómo podemos relacionar la naturaleza con los postulados de Euclides?
- ¿Cuáles son las dos modificaciones de V postulado?



Profundizamos el tema con la lectura del texto (Ivorra C.) **“Geometría”** (Pág. 49 - 51), a continuación, demostramos gráficamente los postulados de Euclides.



En los Planes y Programas de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de la Ley 070 y la realidad sociocultural ¿Cuál es el grado de aplicabilidad de los postulados de Euclides?



6. Elementos Geométricos en las Artesanías de Nuestra Cultura

En Bolivia y otros países andinos existen pueblos indígenas originarios que se dedican a la cerámica, tejidos y otros, en estas actividades de arte expresan sus saberes y conocimientos propios. Desde nuestra experiencia completamos los siguientes recuadros:



Artesanías de la Cultura andina	Objetos producidos	Figuras y/o formas geométricas que se divisan	Significado de figuras y/o formas para los pueblos indígenas originarios.
Cerámica			
Tejidos			
Tallados			
Trenzados			
Otros			

Socializamos nuestras respuestas con los compañeros y las compañeras de otros grupos del curso y escribimos las conclusiones en el siguiente cuadro.

Ahora para fortalecer nuestra experiencia analicemos las presentaciones en (Choque, 2009) **“Textiles Andinos Prehispánicos”** (pág. 1 - 43), y (McDonald, 2010) **“Los tejidos originales de Bolivia”** (pág. 1 - 9). Después de haber analizado respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las similitudes y diferencias entre los tejidos prehispánicos y andinos?
- ¿Actualmente, los símbolos usados en los tejidos reflejan lo que sucede en un grupo étnico?

Respondamos:

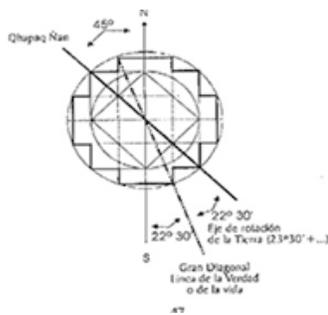
¿Hoy en día, los símbolos que se utilizan son los mismos que los de nuestros antepasados, en los tejidos y alfarería?, ¿Qué formas geométricas utilizaron y utilizan en los tejidos?, ¿Qué símbolos utilizados en tejidos de hoy y del pasado son significativos para los habitantes de Bolivia?

Respondamos con sentido crítico y reflexivo.



Tema 2

Geometría Plana, Polígonos y Circunferencia



Nos encontramos rodeados de geometría, podemos verla y apreciarla en la naturaleza, en las construcciones que dejaron nuestros antepasados, en la vida diaria, en el arte, en el cuerpo humano, etc., y en nuestra cultura la chacana representa y además es el claro ejemplo del conocimiento geométrico que había en la época de nuestros ancestros.

El contenido de Geometría Plana, Polígonos y Circunferencia se desarrolla en primer, segundo y cuarto curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Por lo que el maestro puede crear en el estudiante una visión diferente de todo lo que nos rodea dándole un sentido geométrico, y hacer que ellos conozcan la utilidad de la geometría o elementos geométricos en la vida y para la vida. Así mismo los estudiantes podrán aplicar sus conocimientos sobre el tema en construcciones, mediciones, repartir terrenos, construcción de mapas, etc.

Profundización a partir del dialogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Conceptos Básicos de la Geometría.

Según la historia, la Geometría para los antiguos egipcios servía para medir las superficies de la tierra en los bordes del río Nilo. Para nosotros, ¿Cuál es la utilidad de esta ciencia en las prácticas cotidianas de las y los estudiantes y las comunidades?

Fortalecemos nuestros conocimientos analizando el Video: **“Conceptos básicos de geometría”** (min. 01:00 - 12:00) y el texto (Godino & Ruiz, 2004) **“Geometría para maestros”** (pág. 192 - 194). En nuestra práctica pedagógica ¿Cuál es la influencia de los conceptos analizados? Respondemos a partir de nuestra experiencia.

2. Punto, Rectas, Planos y Representaciones

Observemos el contenido geográfico natural interno y externo del Centro Tutorial. Ahora representemos gráficamente:

- 1) Cinco objetos cuyas formas sugieran un plano en cualquiera de sus partes.
- 2) Tres objetos o situaciones físicas que ilustren la idea de recta.
- 3) Tres objetos que sugieran la idea de espacio.

Si realizamos estas actividades prácticas en las Unidades Educativas
 ¿Será que la actividad produce un aprendizaje significativo para las y los estudiantes? o
 ¿Simplemente nos servirá para ejemplificar?
 ¿Por qué?



Nos remitimos a la lectura y comparamos las respuestas de la primera actividad de este contenido, con las definiciones y gráficos del texto (Rottman & Otros, 2010) **“Matemática para ingeniería”** (pág. 188 - 190). Ahora respondamos a las preguntas:

- ¿Qué materiales utilizamos para explicar a las y los estudiantes cuando trabajamos punto, recta y plano?
- ¿Los materiales aplicados tienen efectos de aprendizaje para la vida? De ser positivo ¿Cómo podemos fortalecer?, y de ser negativo ¿Cuál es nuestra propuesta?

¿Estamos de acuerdo con las definiciones del texto de lectura obligatorio y de profundización que hemos leído? ¿Por qué? ¿Cómo podemos adecuar al MDESP?

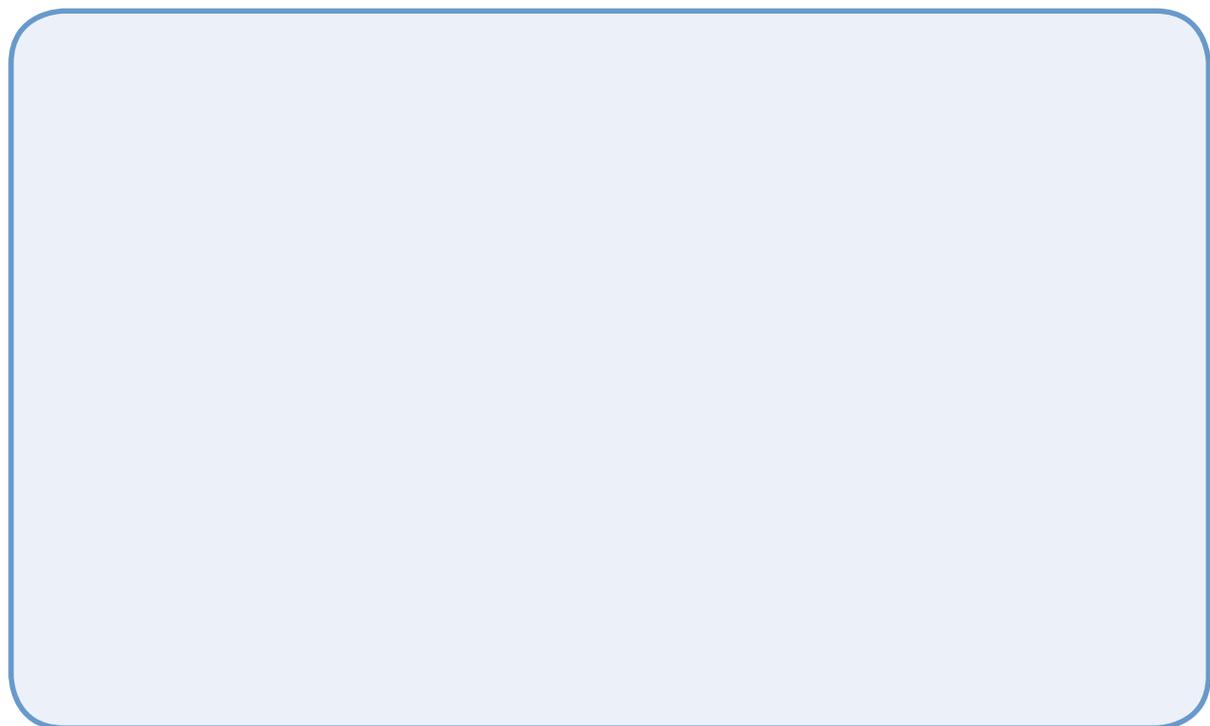
3. Ángulos y Clasificaciones

Cuando trabajemos ángulos en Geometría Plana con las y los estudiantes, ¿será necesario observar y describir el entorno social para identificar variedad de ángulos? o ¿Es más recomendable utilizar gráficos diseñados en los textos de Geometría?, ¿Cuáles serían las ventajas o desventaja? Respondamos a partir de nuestra experiencia en los procesos formativos.



A continuación, te presentamos el texto (Secretaría de Educación Pública de México) **“Geometría y Trigonometría”** (pág. 17 - 28). En el que se evidencia algunos objetos de la vida cotidiana relacionados a los ángulos. Observa, léela y reflexiona al respecto.

Ahora dibuja y resuelve los ejercicios de las páginas 21 y parte de 22 del mismo texto.



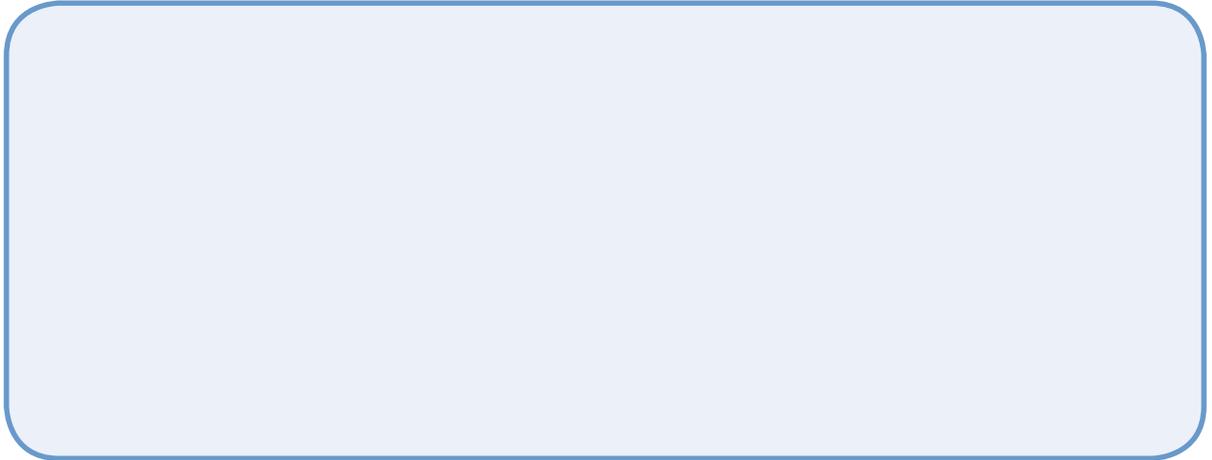
4. Polígonos

Describimos y analizando las presentaciones del 1 al 10 de las diapositivas: “Polígonos regulares”. Luego respondamos a:

- ¿Cómo interpretamos los gráficos y las definiciones?
- ¿Qué algoritmos utilizan las y los estudiantes en lugar de las fórmulas observadas?
- ¿En qué situaciones del contexto encontramos los polígonos?

Respondamos después de un análisis.



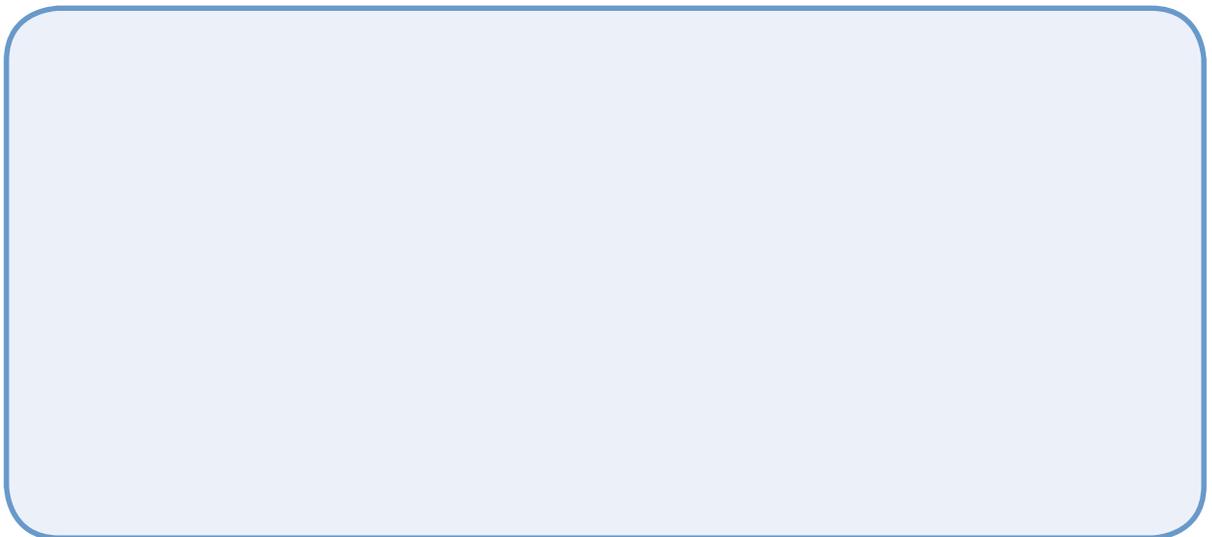


Para fortalecer las respuestas de la tarea anterior analizamos el texto (Secretaría de Educación Pública de México) “Geometría y Trigonometría” (pág. 59 - 62).

Ahora comparamos con las respuestas de la primera actividad de este contenido, luego aplicando definiciones y fórmulas completamos el siguiente cuadro:

Nombre del polígono	Número de lados	Número de ángulos		Número de diagonales	Número de vértices
		Interiores	Exteriores		
Hexágono					
		7			
Octágono					
Eneágono	9				
Dodecágono	12				

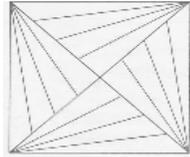
Demostremos las respuestas gráficamente:



Después de un análisis crítico de las lecturas y la experiencia práctica ¿Qué elementos estudiados se recomienda incorporar en temas de las y los estudiantes considerando el MESCP?

5. Triángulos y clasificaciones

Es hora de distraernos un poco, observemos el gráfico y luego demos una respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿Cuántos triángulos existen en la figura?



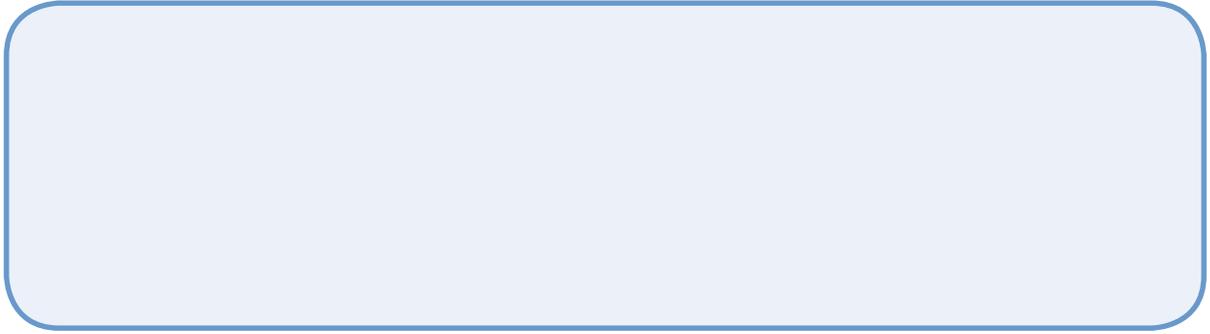
Respuesta:

A continuación, analicemos el tema **“Los Triángulos”** acudiendo a la lectura de textos (Godino & Ruiz, 2004) **“Geometría para Maestros”** (pág. 201 - 204) y profundizamos con (Londoño, 2006) **“Geometría Euclidiana. Capítulo 3”** (pág. 106 - 123). Luego, desarrollamos del módulo 11, los ejercicios N° 1, 17 y 18, del mismo texto (pág. 124 - 126).

Ahora analicemos diferentes espacios de nuestros contextos socioculturales y respondamos a las preguntas:

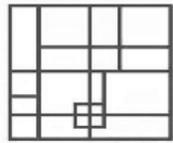
- ¿Qué objetos son apropiados para ejemplificar las clasificaciones de triángulos?
- ¿Cómo articularíamos ejemplos de ambos textos citados en la metodología pedagógica del MESCP?





6. Cuadriláteros y clasificación

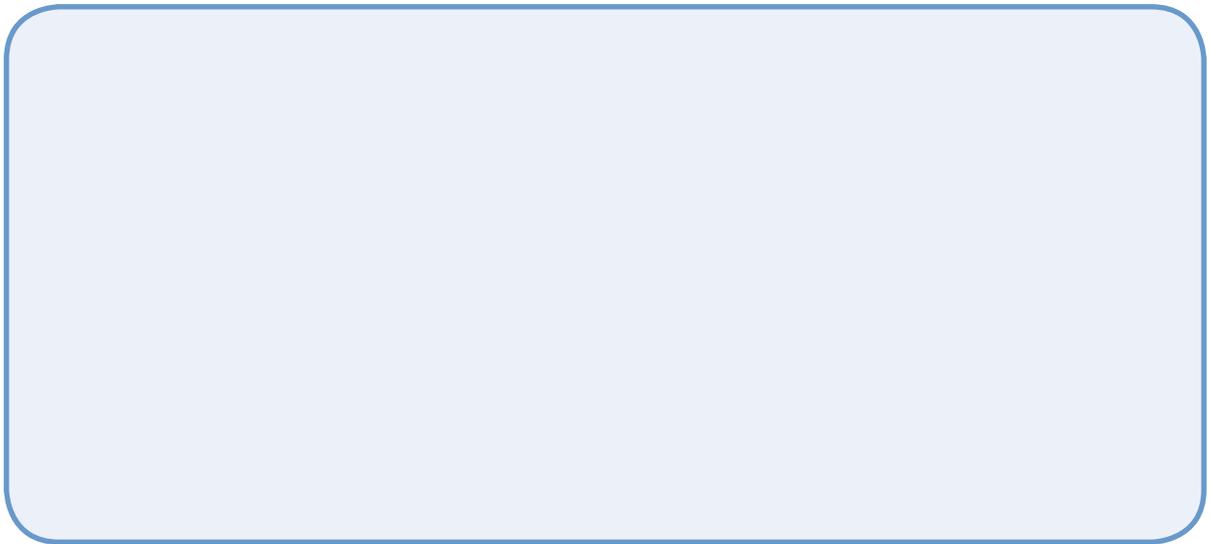
Nuevamente juguemos a la curiosidad, observemos el gráfico y respondemos a la siguiente pregunta: ¿Cuántos cuadrados hay sin importar su tamaño?



Respuesta:

Iniciemos con las presentaciones de las diapositivas: **“Cuadriláteros”**, luego describimos propiedades y criterios comparando con los textos (Godino & Ruiz, 2002) **“Geometría y su Didáctica para maestros”** (pág. 468 - 475). Asimismo, con (Londoño, 2006) **“Geometría Euclidiana. Capítulo 4”** (pág. 181 - 191).

A continuación, respondemos a las proposiciones de los ejercicios de (Londoño, 2006) **“Geometría Euclidiana. Capítulo 4”** (Pág. 192), módulo 16 Ejercicio N° 1.



En la actividad anterior observamos gráficos donde se evidencian diferentes tipos de cuadriláteros, ahora nosotros describimos nuestros contextos y representamos gráficamente la aplicabilidad de los cuadriláteros en diversas actividades cotidianas.



7. Circunferencia



Relucimos nuestros conocimientos observando las diapositivas: “Circunferencia y círculo”. Ahora representemos gráficos de circunferencia y círculo identificados en nuestros contextos de trabajo y los elementos de la circunferencia visualizados en las diapositivas. A continuación, respondemos a las siguientes preguntas:

¿Cuál es la diferencia entre circunferencia y círculo?

¿Qué ejemplos prácticos empleamos para clarificar a las y los estudiantes?

¿Qué actividades prácticas de los contextos incorporamos cuando desarrollamos el tema del círculo y circunferencia?

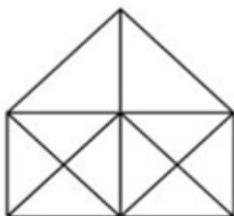
Analizamos demostraciones de Teoremas de la circunferencia y las definiciones de sus elementos en el texto (Escobar) **“Elementos de la Geometría”** (pág. 151 - 190). Luego desarrollamos los problemas y ejercicios de la Pág. 191



Tema 3

Áreas y Perímetros

ACERTIJO.:



¿Cuántos triángulos puedes contar en la imagen? =.....

Durante el desarrollo del tema nos interiorizaremos en lo que es el perímetro y área de figuras planas. Haciendo uso del contenido el maestro podrá mostrarles a las y los estudiantes nuevas estrategias de medición, haciendo que el interés por aprender crezca en ellos.

Se desarrolla el tema en primer curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, por lo que estudiante puede hacer interesantes aplicaciones del tema, así por ejemplo utilizando el perímetro nos podría decir cómo podemos alambrear un campo, en el que queremos poner alambrado, y el área aportaría información respecto a cómo podemos sembrar dentro de ese campo.

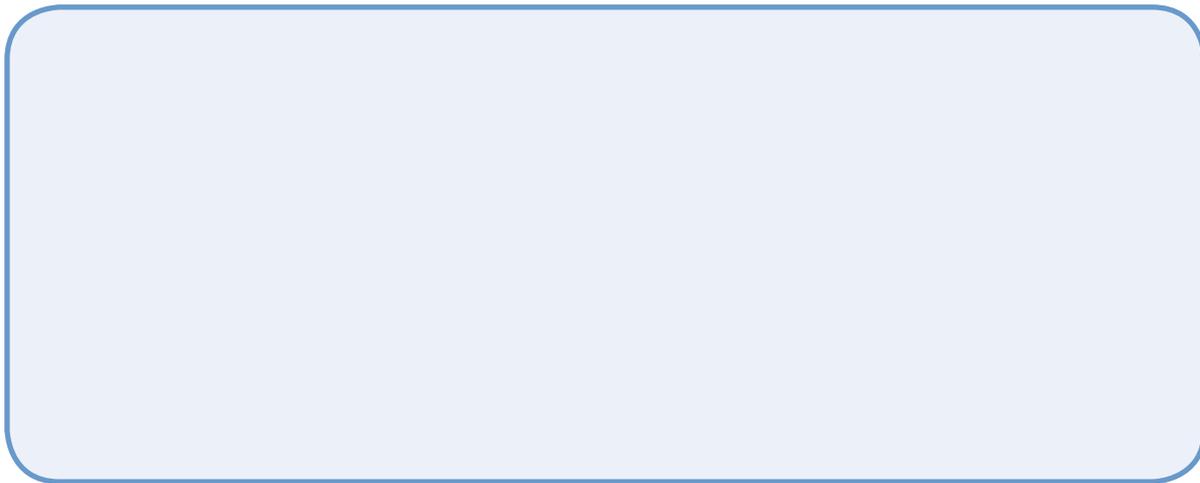
Profundización a partir del Dialogo con los Autores y el Apoyo Bibliográfico

La aplicabilidad de la geometría surge desde tiempos antiguos, desde la invención del número y la necesidad de resolver problemas reales. Hoy la relevancia de la geometría ha sido destacada en los últimos años, por grandes especialistas en el área, permitiendo crear preconceptos que son requisitos en Matemática avanzada y otras áreas de conocimiento como la Química, la Física, la Astronomía, la Tecnología, el Arte entre otras, permitiendo desarrollar la percepción espacial y visual, según lo que nos dice (Arenas M., 2012) **“Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas”** pág. 2.

Es importante reconocer también la estrecha relación que tiene esta área del conocimiento con la vida cotidiana y el contexto de las y los estudiantes, ya que en nuestro lenguaje es común realizar descripciones y generar conocimientos en nuestro entorno a partir de las formas geométricas que poseen las construcciones y la misma naturaleza. A esto, (Gonzales J. D., 2014) **“Comprensión de los Conceptos de Perímetro y Área y La Independencia de sus medidas, en el contexto de la Agricultura del Café”** (pág. 25 – 24), nos dice que, la Geometría desde hace mucho, ha sido utilizada desde tiempos inmemoriales, pues el reconocimiento y marcación de espacio y terreno fue un primer paso en la aparición de la geometría.

1. Áreas y perímetros de figuras planas.

Observemos las diapositivas: “Perímetro y Área de figuras planas” y comparamos las fórmulas de cada uno con los polígonos desarrollados en los temas anteriores. Ahora expliquemos diversas actividades y medios que se aplican en calcular perímetros y áreas en nuestros contextos (no fórmulas).

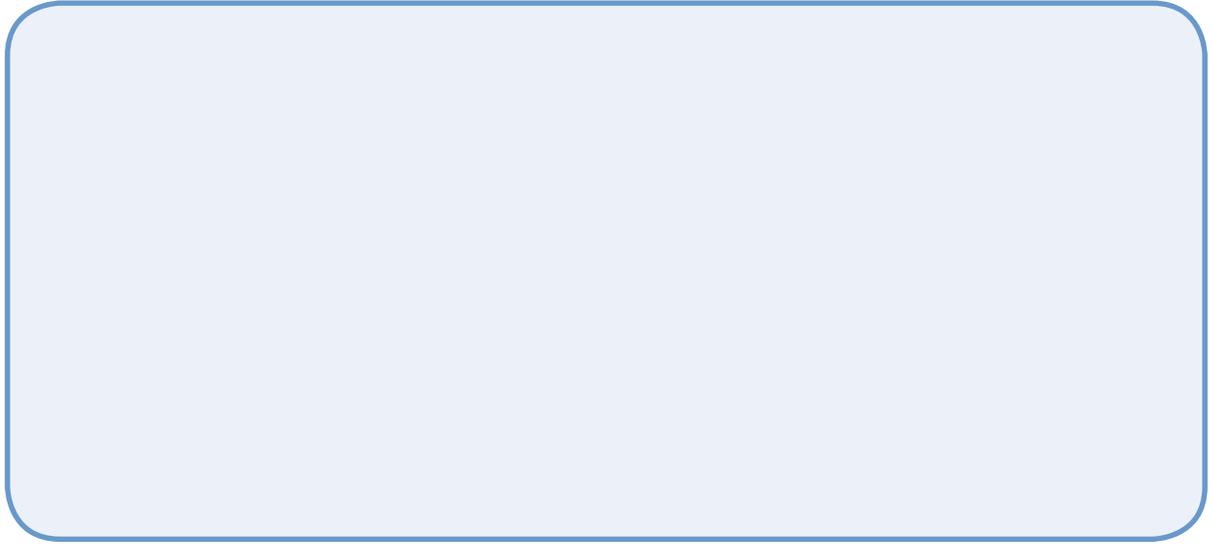


Interpretamos los procedimientos prácticos y la aplicación de fórmulas en (Marín, 2011) “Guía práctica de Geometría - Área y Perímetro de figuras planas” (pág. 3 - 11) paralelamente desarrollamos las actividades propuestas.



Seleccionamos y desarrollamos problemas de polígonos relacionados a la práctica cotidiana en (Marín, 2011) “**Guía práctica de Geometría - Área y Perímetro de figuras planas**” (pág. 13 - 22).

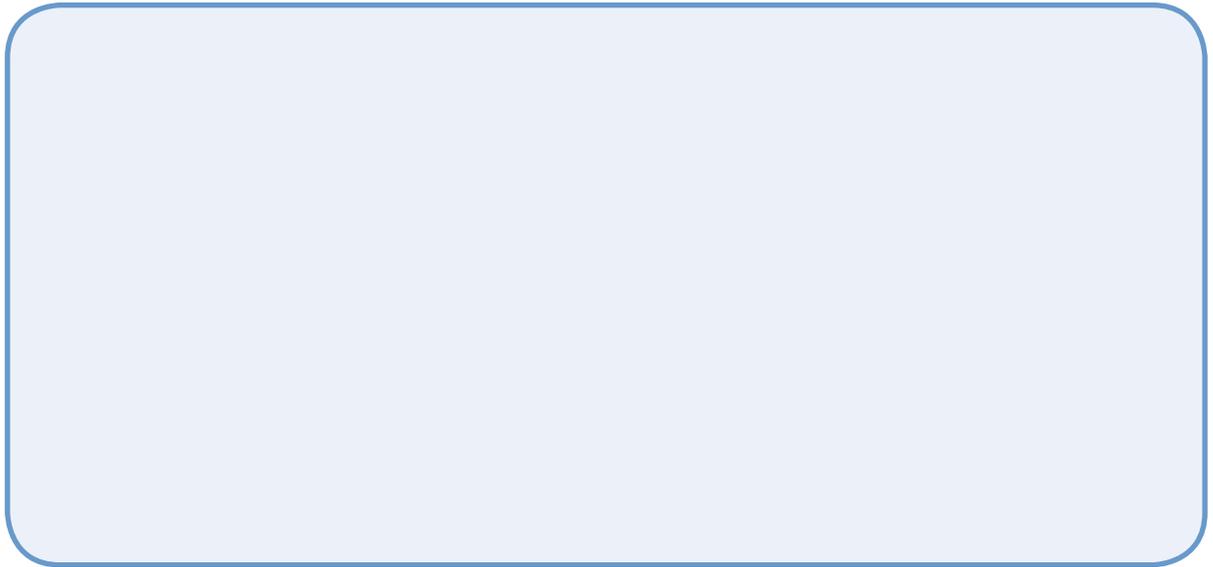




2. Sumas y diferencias de áreas

Si observamos el contexto geográfico natural encontramos una serie de formas y figuras geométricas regulares e irregulares. Ahora, realicemos las siguientes actividades:

- Dibujamos figuras geométricas irregulares, tal como se observa en el contexto.
- Indicamos diversas formas de calcular sus áreas para cada uno de los gráficos del inciso a.



Analicemos las demostraciones del cálculo de áreas en superficies irregulares en el texto (Universidad Andrés Bello) *“Intersección y unión de Áreas y Volúmenes”* (pág. 3 - 12). Argumentamos las soluciones obtenidas mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Para ampliar el contenido podemos visitar el siguiente sitio web: www.preunab.cl

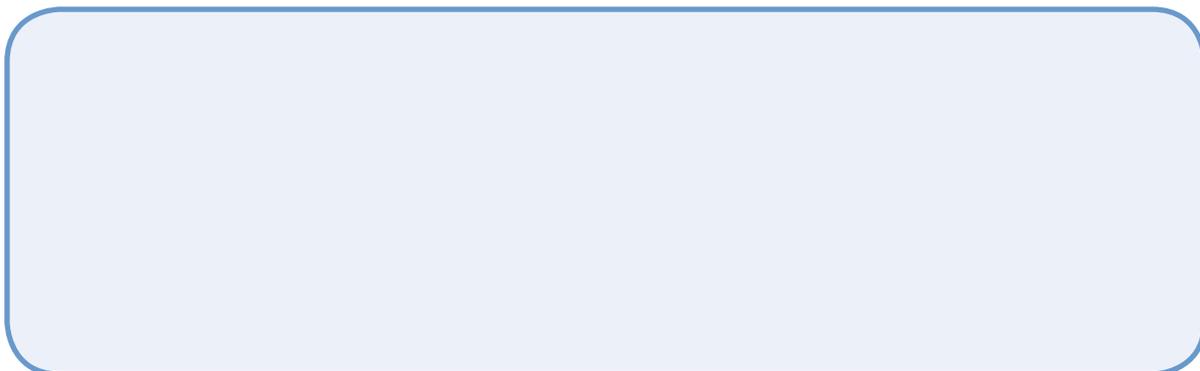


3. La longitud de una Circunferencia. Área de un Círculo

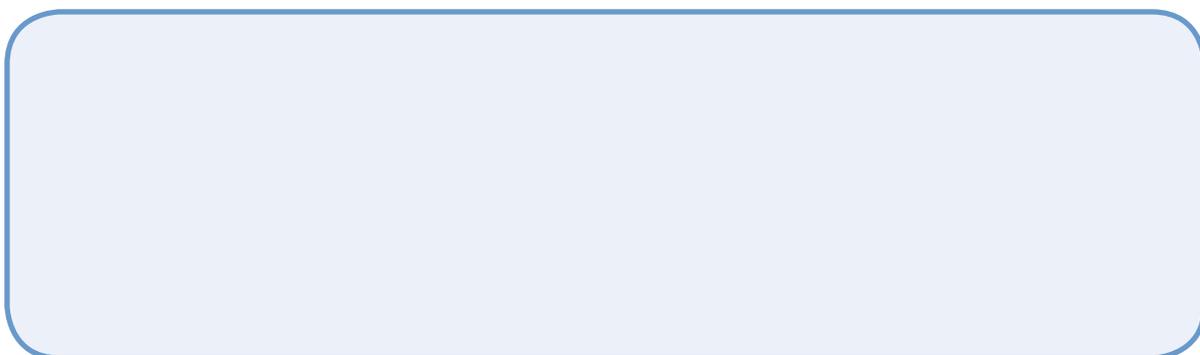
En las actividades anteriores hemos desarrollado diversas formas de calcular el perímetro y área de polígonos regulares e irregulares. Ahora nos toca expresar:

- ¿Cómo calculamos la longitud de la circunferencia en un campo deportivo de futbol?
- ¿Qué medidas antiguas utilizamos?

Graficamos y explicamos detalladamente.



A continuación, interpretamos y discutamos en equipo y con apoyo del facilitador, el texto (Secretaría de Educación Pública) **“Geometría y Trigonometría”** (pág. 83 - 85). De las actividades de la pág. 87 – 88, seleccionamos y desarrollamos conforme a las consignas aquellos ejercicios relacionados a la lectura.



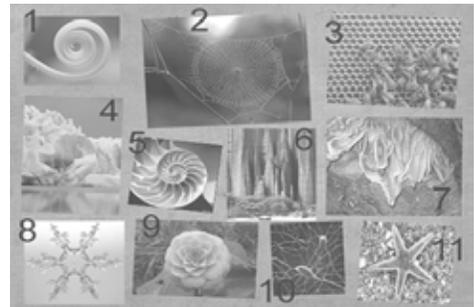
Tema 4

Semejanzas

¿Sabías qué?

Los fractales, descubiertos y propuestos por Mandelbrot durante el siglo XX son uno de los grandes hallazgos matemáticos recientes. Aunque dar una definición exacta de qué es un fractal es complejo, tienen dos características clave: son autosimilares y siguen un algoritmo recursivo.

Que sean autosimilares quiere decir que su forma es hecha a partir de copias más pequeñas de la misma figura. Hasta el infinito. Se relacionan por tanto estrechamente con el número de Fibonacci y están presentes por todas partes en la naturaleza, desde la rama de un árbol a como cae el agua en las cascadas. Aquí tienes 10 maravillosos ejemplos de cómo la naturaleza es, en el fondo, pura matemática.



Se dice que dos figuras geométricas son semejantes si tienen la misma forma, pero sus tamaños son diferentes. Por ejemplo, dos mapas a escalas distintas son semejantes, pues la forma del o los contenidos no cambia, pero si el tamaño, por lo que, para su desarrollo, se pretende que el aprendizaje del mismo sea a través de la observación de objetos que se encuentren al alcance del participante a parte del uso de instrumentos geométricos.

Su aplicación está centrada en la medición de diferentes construcciones, en el arte, comparación de objetos, terrenos, construcción de maquetas a escala y otros, por lo que el estudiante puede aportar en el desarrollo y avance arquitectónico de su comunidad o contexto, y el maestro debe utilizar esto para hacer mejoras dentro de la comunidad en donde vive. El tema se desarrolla en el primer curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

Profundización a partir del Diálogo con los Autores y el Apoyo Bibliográfico

Es importante profundizar los métodos y estrategias de enseñanza de la Geometría que podemos aplicar en las y los estudiantes, existen variadas propuestas en cuanto a recursos y una de ellas es el uso de fractales, tal es la propuesta de (Palacios R. & Otras) **“Secuencia Didáctica para la enseñanza de la Semejanza utilizando Fractales”** propone que el aprendizaje de:

“Criterios De Semejanza de Triángulos: Es posible a partir de la construcción de diferentes fractales, visualizar los criterios de semejanza de los triángulos y establecer la relación intrafigural de las figuras semejantes generadas en dicha construcción... La construcción y análisis que se hace sobre un fractal permite a los estudiantes encontrar estas relaciones y generalizarlas”

Puesto que las propiedades de auto semejanza de los fractales, se dan a partir de las formaciones geométricas de semejanza, rotaciones y congruencias, etc.

Por otro lado, en **“Figuras semejantes y aplicaciones de la semejanza, de Unidad Didáctica”** de García R. (2011) nos propone el uso de programas de geometría dinámica para facilitar la comprensión de contenidos geométricos, por lo que la utilización de los conocimientos geométricos en la resolución de problemas del mundo físico como medida y cálculo de longitudes, áreas, volúmenes, etc., se desarrolla de manera más dinámica y eficaz.

1. Semejanza de Triángulos

Reflexionemos sobre el lenguaje usual y respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo se dice que dos o más personas son semejantes?
- ¿Cuáles serían las características que identifican las semejanzas?
- ¿Existirá diferencias entre iguales y semejantes?

Justifiquemos las respuestas.

Describamos las diapositivas: **“Semejanza de Triángulos”** y profundizamos con el texto (Ivorra C.) **“Geometría”**. (pág. 53 - 56). Demostremos gráfica y analíticamente la característica fundamental de semejanza entre triángulos.



Haciendo una mirada a la realidad, identificamos y caracterizamos semejanzas entre diversos objetos de nuestros contextos.

2. Teorema Fundamental para la Existencia de Triángulos Semejantes y Criterios.

En el texto (Paredes P. & Ramírez M., 2009) *“Prueba de Selección Universitaria Matemática – Universidad de Chile”* (pág. 161 - 163). Interpretemos la representación gráfica del Teorema fundamental para la existencia de triángulos semejantes. Formulamos otros ejemplos prácticos y aplicables en las actividades cotidianas.

Nuevamente interpretemos los criterios de la semejanza de triángulos en las diapositivas: *“Semejanza de Triángulos”* y los criterios definidos en (Paredes P. & Ramírez M., 2009) *“Prueba de Selección Universitaria Matemática – Universidad de Chile”* (pág. 161 - 162). Para asegurar las lecturas y el desarrollo de ejemplos, comprobamos las demostraciones con otros problemas prácticos en base a los tres criterios interpretados.

¿En qué situaciones de la práctica cotidiana se aplican los teoremas y los criterios con las y los estudiantes en las Comunidades Educativas?

Respondamos críticamente:

3. Teoremas de Thales, Pitágoras, Euclides y Stewart

Interpretemos el desarrollo de las presentaciones de las diapositivas: “Teorema de Pitágoras”, luego formulamos gráfica y analítica el teorema y su recíproco. Discutimos la propuesta con el Tutor y compañeros del curso.

Acudamos al análisis de las demostraciones del Teorema de Thales y Pitágoras en (Ivorra, C.) **“Geometría”** (pág. 55 - 58).

Justifiquemos la lectura representando gráficamente todos los teoremas a partir de triángulos.

¿Cuál es la relación entre los Teoremas, con los saberes y conocimientos propios? Respondemos desde la práctica pedagógica en el marco del MESCP.



Tema 5

Caracterizaciones y Construcción de Figuras Geométricas

La caracterización y construcción de figuras geométricas han estado presentes a lo largo de la historia, esto lo podemos ver en las grandes construcciones de culturas antiguas. El Modelo Educativo exige que ahora el maestro haga uso de todos sus conocimientos para transmitir a las nuevas generaciones y que el tema no quede exento en nuestra cultura. Los contenidos del tema deberán ser abordados en cuarto curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

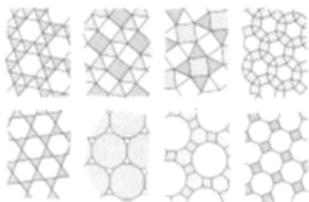
Su aplicación es muy importante, por lo que el estudiante podrá aplicarlo en la vida como el dibujo técnico, la construcción de planos, mapas, diseño de imágenes en computadora, etc.

Profundización a partir del Diálogo con los Autores y el Apoyo Bibliográfico

La construcción de figuras geométricas según el libro **“100 Construcciones Geométricas, con Herramientas Manuales e Informáticas”** de Komarnicki N. y Colaboradores (2013): *“...son casos particulares que sirven de referencia o de soporte a pensamientos más elevados”*

Lo que implica que al construir de manera perfecta las diferentes figuras geométricas, el o la estudiante utiliza esto como puerta de acceso a sus conocimientos en geometría, por otro lado, el mismo autor propone no sólo el uso de herramientas como reglas compases y otros como material de construcción, sino el uso de software`s como geogebra.

1. Caracterización de las propiedades de figuras geométricas



La experiencia del maestro es muy importante pero también es importante acudir a los textos lo cuales no pueden ayudar a salir de dudas o complementar nuestros conocimientos, en este sentido, demostremos algunas propiedades específicas que permitan reconocer y diferenciar las figuras geométricas de unos a otros.

Analizamos las propiedades de figuras geométricas (polígonos) en (Godino & Ruiz, 2002) **“Geometría y su Didáctica para maestros”** (pág. 465, 472 - 474). Después de la lectura y análisis ejecutamos las actividades de (pág. 474 – 475).

Acerca de la imagen de la primera actividad de este contenido, ¿Cuál es nuestro criterio sobre la aplicabilidad de figuras geométricas en las actividades del contexto? ¿Quiénes los aplican con mayor frecuencia? ¿Alguna vez construiste un recubrimiento del plano con figuras geométrica?

Respondemos desde nuestra experiencia cotidiana.

2. Teorema de Concurrencia

En relación a la lectura que hicimos sobre las rectas notables de un triángulo, por equipos de trabajo comunitario, demostrar en tres triángulos cualesquiera las alturas, medianas y bisectrices, para que después compartan con otros grupos.

ALTURA	MEDIANA	BISECTRIZ

En la primera actividad contrastamos con los teoremas de Ceva y Menelao en el texto (Shively S., 1984) ***“Introducción a la Geometría Moderna”*** (pág. 33 - 40). A continuación, en pareja y con el apoyo del tutor, resolvemos los ejercicios de la pág. 37 que involucran los conceptos básicos de concurrencia:

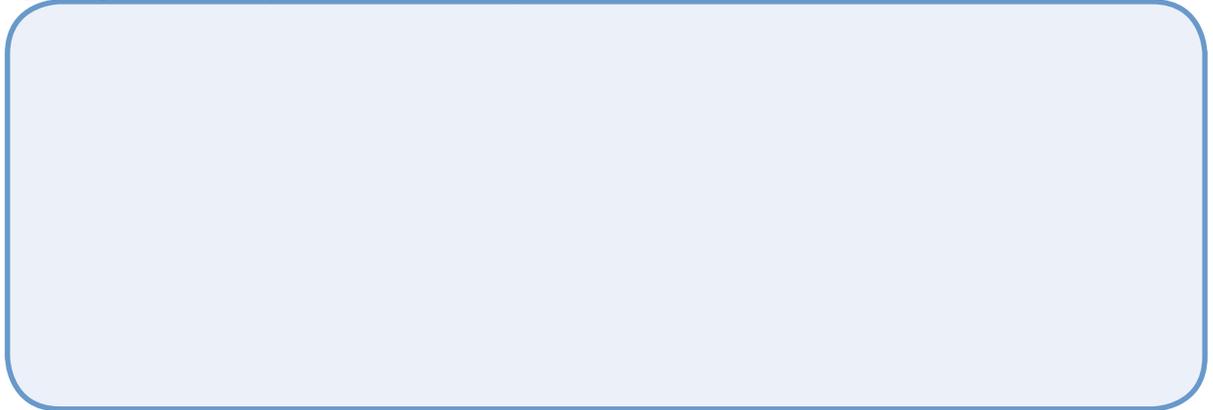




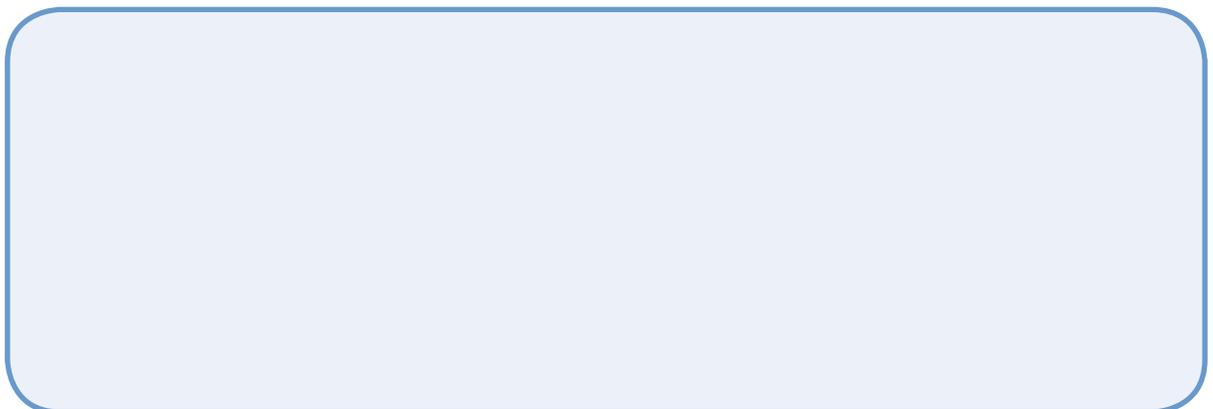
En el marco del rescate de los valores sociomunitarios, ¿Cuál nuestra apreciación sobre las actitudes de las y los maestros, las y los estudiantes comparando las congruencias con los procesos de enseñanza y aprendizaje?

3. Construcción de Figuras Geométricas

Desde niño/niña dibujamos o representamos figuras geométricas al azar, como maestra o maestro de Matemática, recordamos y expresemos diversos algoritmos de construcción de figuras geométricas, practicadas con las y los estudiantes en nuestras Comunidades Educativas.



Observamos las demostraciones de construcción de polígonos regulares en (Sabia J., 2009) *“Construcción con regla y compás”* (Todo). Luego, profundicemos y practiquemos viendo el video: *“Construcción de polígonos Regulares”*. Finalmente construyamos polígonos regulares aplicando procedimientos que estén al alcance de los conocimientos de las y los estudiantes.



Concluyamos este acápite reflexionando sobre las ventajas y la aplicabilidad de figuras geométricas regulares en las actividades cotidianas.

4. Circunferencia Inscrita y Circunscrita.

Copiamos los gráficos del tema Teoremas de concurrencia. Luego, en un triángulo identificamos puntos y rectas notables.

Interpretamos las definiciones y representaciones gráficas de circunferencia inscrita y circunscrita en (S. F.) **“Rectas Notables, Cap. 1”** (pág. 2-4).

Luego, dibujamos triángulos y determinando el punto de intersección de las mediatrices y bisectrices, finalmente graficamos la circunferencia inscrita y circunscrita en un triángulo.



Orientaciones para la Sesión de Concreción



La presente Unidad de Formación se concretizará a través de la observación y práctica en las actividades cotidianas de los contextos socioculturales referidos a la aplicación de la geometría y la puesta en acción del PDC de las maestras y maestros en proceso de formación, orientadas al MESCP. Para el desarrollo de la Sesión de Concreción tomamos en cuenta los siguientes aspectos:

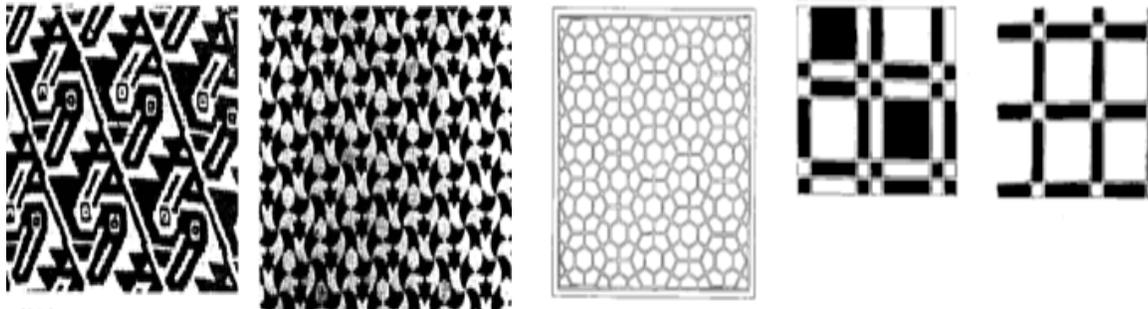
1. Autoformación para Profundizar las Lecturas Complementarias.

Para concretizar el proceso de autoformación, tomamos en cuenta las lecturas complementarias, básicas para profundizar los conocimientos de la Unidad de Formación. De igual manera vemos detenidamente los videos, y realizamos los ejercicios prácticos que deben ser resueltos a la brevedad posible. Lecturas complementarias de profundización:

- Video Audiovisual. El origen del Área en figuras Geométricas.
- Sardella. O. “La Geometría en las Culturas Precolombinas”. Instituto Superior del Profesorado “J. V. González”: Buenos Aires Argentina.
- Londoño, J. (2006) “Geometría Euclidiana”. Capítulo 2, 3 y 4
- Pogorélov A. V. “Geometría Elemental: Pueblo y Educación”.
- Paredes, P. & Ramírez M., (2009) “Prueba de Selección Universitaria Matemática – Universidad de Chile”. Santiago - Chile.
- Diapositivas: “Teoremas de Pitágoras”.

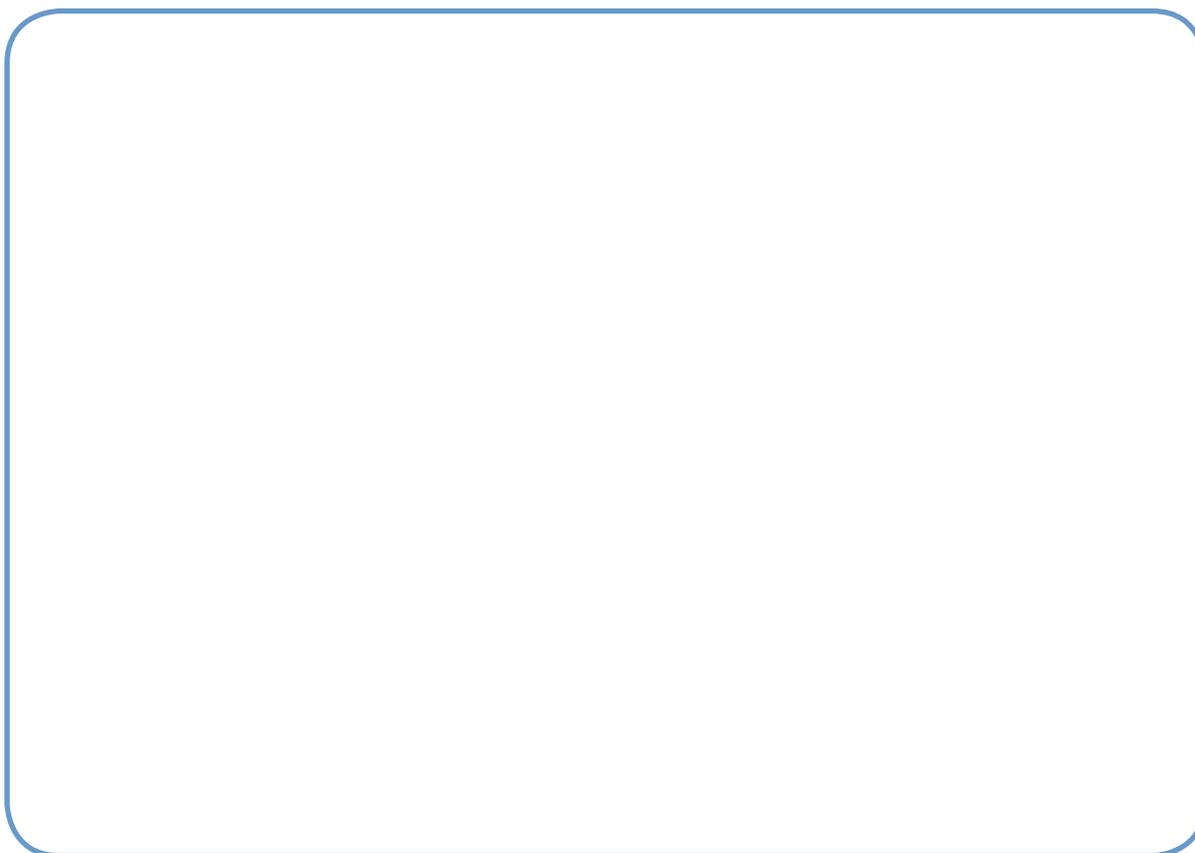
2. Trabajo con las y los Estudiantes para Articular con el Desarrollo Curricular y Relacionarse e Involucrarse con el Contexto

- a) Utilizando instrumentos geométricos, los conocimientos adquiridos en la bibliografía de profundización y las TIC’s. Construyan en cartulina de colores, diversas figuras geométricas poligonales incluyendo el círculo, recorten y emparejen formando teselaciones (recubrimiento de planos o mosaicos). A continuación, tienen algunos ejemplos para orientarse.



- b) En relación al PSP de la Comunidad Educativa y con la orientación del maestro/a, cada estudiante construya un geoplano portátil y representando los polígonos.

En el siguiente cuadro pegar las fotografías de los trabajos realizados por las y los estudiantes.



- c) Realizamos un informe completo de todo el trabajo realizado con las y los estudiantes, desde la organización de equipos de trabajo e individuales, los materiales, objetivos del trabajo, fechas y sobre todo la planificación curricular.

En este espacio escribe tu experiencia vivida en los diferentes momentos de la concreción, las dificultades, logros y sugerencias.





A large, light blue rounded rectangular area containing horizontal dotted lines for writing. The lines are evenly spaced and extend across the width of the area.



Handwriting practice area with 20 horizontal dotted lines.





A large, rounded rectangular area with a light blue background and a blue border. It contains 25 horizontal dotted lines, providing a space for writing or drawing.



Handwriting practice area with 20 sets of horizontal dotted lines on a light blue background.





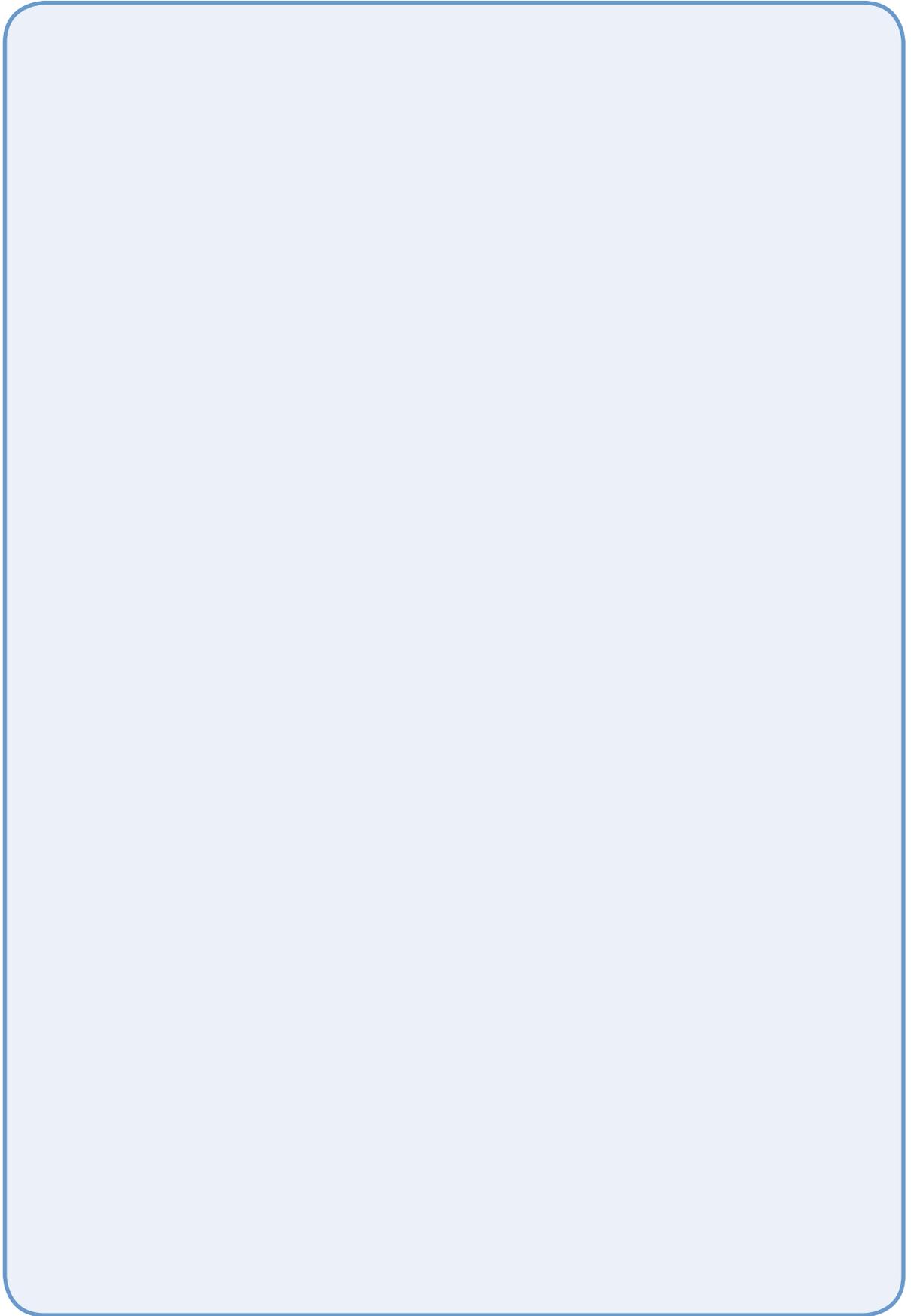
A large, light blue rounded rectangular area with a blue border, containing horizontal dotted lines for writing.



A partir de este espacio puedes adjuntar evidencias de la concrecion

Empty space for attaching evidence of the concrecion.





Orientaciones para la Sesión de Socialización



Finalmente nos adentramos en el proceso de valoración de todo el trabajo realizado tanto en la guía como el proceso de concesión. Esto nos ayudará a valorar la apropiación de los distintos conocimientos prácticos y/o teóricos desarrollados durante el proceso formativo y mostrar el logro de nuestros objetivos trazados.

El tutor a cargo deberá realizar la evaluación correspondiente a la Unidad de Formación “Geometría de nuestra Cultura y de la Diversidad”, de acuerdo a los siguientes parámetros:

Evaluación de Evidencias

- El tutor a cargo debe hacer la revisión de toda la evidencia del producto de las actividades realizadas a partir de la bibliografía propuesta en la guía y otras que hubiesen sido sugeridas.
- También están las evidencias de la concreción, como ser: actas, videos, fotografías, cuadernos de campo, planes de desarrollo curricular y el material construido.

Evaluación de la socialización de la concreción

- Se debe socializar como y a partir de qué se hizo la articulación de los contenidos con la malla curricular, el plan de clase y el proyecto Sociocomunitario de la Unidad Educativa.
- El uso y construcción de materiales y su adecuación a los contenidos.
- La aceptación e involucramiento de la comunidad en cuanto al trabajo realizado.
- El o los productos tangibles e intangibles, que se originaron a partir de la concreción.
- Conclusiones.

Evaluación Objetiva:

- Será una evaluación individual. Para ello el participante debe tomar en cuenta todo lo relacionado con los siguientes temas o contenidos:
 - a) La Etnogeometría: Medidas lineales y de superficie de los saberes ancestrales y su relación con sistemas convencionales.
 - b) La Geometría Euclidiana.
 - c) Geometría Plana, polígonos y circunferencia.
 - d) Áreas y perímetros.

- e) Semejanza de triángulos.
- f) Caracterización y construcción de figuras Geométricas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

SER	- Revaloriza los saberes y conocimientos geométricos de nuestras y otras culturas, mostrándolo en la concreción.
SABER	- Desarrolla la capacidad crítica propia y de sus estudiantes a través de la investigación de los conceptos y definiciones Geométricas.
HACER	- Interpreta los teoremas y métodos lógicos de la Geometría Plana. - Establece adecuadamente las relaciones, propiedades y características de los elementos geométricos.
DECIDIR	- Construye gráficamente todos los elementos y figuras que corresponde a la Geometría Plana. - Promueve y propone estrategias para una educación descolonizadora y de cambio social.

Bibliografía

- Choque, A. (2009). "Textiles Andinos Prehispánicos". Cusco - Perú: O.
- Godino, J. D. & Ruiz F. (2002). "Geometría y su Didáctica para maestros". Granada: ReproDigital.
- Godino, J. D. & Ruiz F. (2004). "Geometría para maestros". Granada: ReproDigital.
- Londoño, J. R. (2006). "Geometría Euclidiana". Medellín - Colombia.
- Marín, M. C. (2011). "Guía práctica de Geometría - Área y Perímetro de figuras planas".
- McDonald, K. (2010). "Los tejidos originales de Bolivia".
- Paredes, P. & Ramírez, M. (2009). "Prueba de Selección Universitaria Matemática – Universidad de Chile". Santiago - Chile.
- Pogorélov, A. V. (0). "Geometría Elemental: Pueblo y Educación".
- Rottman, R. & Otros. (2010). "Matemática para Ingeniería". Guatemala.
- Sabia, J. (2009). "Construcción con regla y compás" - Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- Secretaría de Educación Pública de México. "Geometría y Trigonometría". México: DGETA - Sonora.
- Shively, L. S. (1984). "Introducción a la Geometría Moderna". México: Cia. Editorial Continental S.A.
- Sardella. O. "La Geometría en las Culturas Precolombinas". Instituto Superior del Profesorado "J. V. González": Buenos Aires Argentina.
- Sardella. O. "La Geometría en la Argentina Central. Sociedad de Educación Matemática" (SOAREM): Buenos Aires Argentina.
- Chafeiro. L.C. (1993). "Geometrías: Fundamentación y experiencia sensible". SUMA.
- Sigarreta. J.M. & Ruesga. P. (2004). "Evolución de la Geometría desde du perspectiva Histórica". Boletín de la Asociación Matemática Venezolana. Vol. XI. Nº1.
- Arenas M. (2012). "Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas". Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales: Medellín Colombia.
- Gonzales J. D. (2014). "Comprensión de los Conceptos de Perímetro y Área y La Independencia de sus medidas, en el contexto de la Agricultura del Café". Universidad de Antioquía. Facultad de Educación.

- Palacios R. & Otras. "Secuencia Didáctica para la enseñanza de la Semejanza utilizando Fractales". Alianza; Compartir y Universidad de los Andes.
- García R. (2011). "Figuras semejantes y aplicaciones de la semejanza, Propuesta de Unidad Didáctica". Universidad de Granada.
- Komarnicki N. y Colaboradores. (2013). "100 Construcciones Geométricas con Herramientas Manuales e Informáticas". Editorial DUNKEN: Buenos Aires.
- Vásquez, H., "Etnogeometría en la cultura indígena Bribi"
- Rondón, "Historia de la Geometría"
- (S. F.) "Rectas Notables"
- Ivorra, C., "Geometría"
- Universidad Andrés Bello., "Intersección y unión de Áreas y Volúmenes"
- Escobar., "Elementos de la Geometría"
- Rondón Y., "Historia de la Geometría". Facultad de Educación Departamento de Medición y Evaluación Área de Matemática. Taller de Enseñanza de la Geometría.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, FACULTAD DE INGENIERÍA., "Geometría Euclidiana".
- Morales A., "Geometría Maya"

ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA
UNIDAD DE FORMACIÓN: GEOMETRÍA DE NUESTRA CULTURA Y DE LA DIVERSIDAD

Temas	Utilidad para el maestro	Aplicabilidad en la vida	Contenidos	Bibliografía de profundización
<p>Etnogeometría (Geometría de nuestros ancestros)</p>	<p>Los contenidos se desarrollan en primer y segundo curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. El maestro puede utilizar los contenidos del tema para hacer que el estudiante revalorice el uso de la geometría en nuestras culturas y ampliar también el conocimiento que ellos tenían sobre los contenidos. Permite que los estudiantes de identifiquen con su pasado histórico y la matemática les sea más interesante.</p>	<p>En la construcción de tejidos, dibujos, fabricación de orfebrería, cerámica, pinturas o cualquier artesanía en la que se quiera rescatar elementos culturales, donde se puede fusionar con la geometría.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Geometría en el Abya Yala Video Audiovisual. Significado de la Chacana, Cruz Andina. (De 00:00 a 03:00). OBLIGATORIA - Morales A. Leonel. Geometría Maya. Capítulo 2 (Pág. 23 a 30). OBLIGATORIO - Elementos geométricos en las culturas precolombinas - Sardella, Oscar. La Geometría en las culturas precolombinas (pág. 121 a 124). OBLIGATORIA - La Etnogeometría: Medidas lineales y de superficie de los saberes ancestrales y su relación con sistemas convencionales. Vásquez, H. Ana Patricia. Etnogeometría en la cultura indígena bribri (pág. 1 a 3). OBLIGATORIA - Historia de la Geometría en Egipto, Babilonia y Grecia Rondón Yazmany. Historia de la Geometría. Facultad de Educación Departamento de Medición y Evaluación Área de Matemática. Taller de Enseñanza de la Geometría (pág. 1 a 62). OBLIGATORIA - La Geometría Euclidiana Video Audiovisual. Origen de la Geometría, Postulados de Euclides. (De 05:27 a 11:10). OBLIGATORIA - Elementos geométricos en el arte de nuestras culturas. Choque, A. Adán. Textiles Andinos Prehispánicos, (pág. 1 a 43). OBLIGATORIA 	<ul style="list-style-type: none"> - Murra, J. Awakhuni, Tejiendo la Historia Andina. - Video Audiovisual. El origen del Área en Figuras Geométricas. - UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, FACULTAD DE INGENIERÍA. Geometría Euclidiana. - Ivorra C. Geometría. - Katie, McDonald. Los tejidos originales de Bolivia. - Sardella. O. La Geometría en las Culturas Precolombinas. Instituto Superior del Profesorado "J. V. Gonzáles": Buenos Aires Argentina. - Sardella. O. La Geometría en la Argentina Central. Sociedad de Educación Matemática (SOAREM): Buenos Aires Argentina



<p>Geometría plana, Polígonos y circunferencia.</p>	<p>Se desarrolla en primer, segundo y cuarto curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Al maestro le sirve para crear en el estudiante una visión diferente de todo lo que nos rodea dándole un sentido geométrico, y hacer que ellos conozcan la utilidad de la geometría o elementos geométricos en la vida y para la vida, solucionando asuntos de la vida de manera más lógica.</p>	<p>Se aplica en construcciones, mediciones repartir terrenos, gráficos en computadora y diseño computacional, robótica, simetría en medicina, construcción de mapas, etc.</p>	<p>- Conceptos básicos de la geometría Godino, Juan D. y Ruiz Francisco. Geometría para maestros (pág. 192 a 194). OBLIGATORIA - Punto, Rectas, planos y representaciones Rottman, Roberto & Otros. Matemática para ingeniería (pág. 188 a 190). OBLIGATORIA - Ángulos y Clasificaciones Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Media Superior, DGETA. Geometría y Trigonometría. (pág. 17 a 28). OBLIGATORIA - Polígonos Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Media Superior, DGETA. Geometría y Trigonometría. (pág. 59 a 62). OBLIGATORIA - Triángulos y clasificaciones Godino, Juan D. y Ruiz Francisco. Geometría para maestros (pág. 201 a 204). OBLIGATORIA - Cuadriláteros y clasificación Godino, Juan D. y Ruiz Francisco. Geometría y su Didáctica para maestros (pág. 468 a 475). OBLIGATORIA Cuadriláteros. PowerPoint. OBLIGATORIA - Circunferencia Circunferencia y Círculo. PowerPoint. OBLIGATORIA</p>	<p>- Audio. Visual. Conceptos básicos de geometría. Tareas Plus. - Godino, Juan D. y Ruiz Francisco. (2004). Geometría para maestros. - Video audio: Conceptos básicos de la geometría. - Londoño S. Geometría Euclidiana. Capítulo 2, 3 y 4. - Escobar A. Jaime. Elementos de la Geometría. - Chafeiro. L.C. (1993). Geometrías: Fundamentación y experiencia sensible. SUMA, 13, 80. - Sigarreta. J.M. & Ruesga. P. (2004). Evolución de la Geometría desde du perspectiva Histórica. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana. Vol. XI. Nº1.</p>
<p>Áreas y perímetros</p>	<p>Se desarrolla el tema en primer curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. El tema le sirve al maestro para mostrarle a las y los estudiantes nuevas estrategias de medición, haciendo que el interés por aprender crezca en ellos.</p>	<p>Se puede aplicar en diferentes campos o áreas de conocimiento como ser: estadística para determinar el área de densidad poblacional, ingeniería y arquitectura para determinar lo grande que es una vivienda, medir perímetros de áreas del cuerpo, medir el área de un terreno, etc.</p>	<p>- Áreas y perímetros de figuras planas Marín V. María Cristina. Guía práctica de Geometría. Área y Perímetro de figuras planas. (pág. 3 a 11). OBLIGATORIA Perímetro y Área de figuras planas. PowerPoint. OBLIGATORIA - Sumas y diferencia de áreas Universidad Andrés Bello. Intersección y unión de Áreas y Volúmenes (pág. 3 a 12). OBLIGATORIA - La longitud de una circunferencia. Área de un círculo. Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Media Superior, DGETA. Geometría y Trigonometría. (pág. 83 a 85). OBLIGATORIA</p>	<p>- Pogorélov A. V. Geometría Elemental. - Arenas M. (2012). Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales: Medellín Colombia. - Gonzales J. D. (2014). Comprensión de los Conceptos de Perímetro y Área y La Independencia de sus medidas, en el contexto de la Agricultura del Café. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación.</p>

<p>Semejanzas</p>	<p>El tema se desarrolla durante el primer curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. El maestro puede utilizar el contenido del tema para hacer que el estudiante vea los triángulos y semejanzas de triángulos a su alrededor y así motivar a la solución de problemas en su comunidad.</p>	<p>En la medición de construcciones, en el arte, comparación de objetos, terrenos o construcciones, construcción de maquetas a escala, por lo que el estudiante puede aportar en el desarrollo y avance arquitectónico de su comunidad o contexto.</p>	<p>- Semejanza de triángulos Triángulos semejantes. Power Point. OBLIGATORIA - Teorema fundamental para la existencia de triángulos semejantes Paredes N. Pamela & Ramírez P. Manuel. Matemática (pág. 161 a 163). OBLIGATORIA - Criterios de semejanzas Criterios de triángulos semejantes. PowerPoint. OBLIGATORIA - Teoremas de Thales, Pitágoras, Euclides, Stewart Ivorra C. Carlos. Geometría. (pág. 55 a 58). OBLIGATORIA</p>	<p>- Ivorra C. Carlos. Geometría. - Paredes N. Pamela & Ramírez P. Manuel. Matemática - Teoremas de Pitágoras. Power Point. - Palacios R. & Otras. Secuencia Didáctica para la enseñanza de la Semejanza utilizando Fractales. Alianza; Compartir y Universidad de los Andes. - García R. (2011). Figuras semejantes y aplicaciones de la semejanza, Propuesta de Unidad Didáctica. Universidad de Granada.</p>
<p>Caracterización y construcción de figuras geométricas</p>	<p>Los contenidos del tema deberán ser abordados en cuarto curso de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Es importante que el maestro utilice los contenidos del tema para enseñar a las y los estudiantes la caracterización y la correcta construcción de las figuras geométricas para su correcta aplicación.</p>	<p>Su aplicación es muy importante en el dibujo técnico, lo cual facilita la construcción de planos, mapas, diseño de imágenes en computadora, manejo adecuado de softwares como geogebra, cabri y otros.</p>	<p>- Caracterización de las propiedades de figuras geométricas Godino, Juan D. y Ruiz Francisco. Geometría y su Didáctica para maestros (pág. 465, 472 a 474). OBLIGATORIA - Teoremas de concurrencia Levi S. Shively, Introducción a la Geometría moderna (pág. 33 a 40). OBLIGATORIA - Construcción de figuras geométricas Sabia Juan. Construcción con regla y compás. Universidad de Buenos Aires –CONICET. OBLIGATORIA jsabia@dm.uba.ar FLASH. Construcción de polígonos regulares. OBLIGATORIO - Circunferencia inscrita y circunscrita Rectas Notables, Cap. 1 (pág. 2 a 4) OBLIGATORIA Godino, Juan D. y Ruiz Francisco. Geometría para maestros (pág. 202) OBLIGATORIA</p>	<p>- Concurrencia y colinealidad. Geometría Euclídea Plana. - Londoño S. José Rodolfo. Geometría Euclidiana. Capítulo 8. - Komarnicki N. Y Colaboradores. (2013). 100 Construcciones Geométricas con Herramientas Manuales e Informáticas. Editorial DUNKEN: Buenos Aires Argentina.</p>



MINISTERIO DE
educación
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 

**Revolución Educativa
con Revolución Docente
para Vivir Bien**