



Experiencias de aprendizaje

Matemática



70
básico

Experiencias de aprendizaje

Matemática

Experiencias de aprendizaje 7° básico a 4° medio
Ciencias Naturales
Historia, Geografía y Ciencias Sociales
Lengua y Literatura
Lenguaje y Comunicación
Matemática

Este material corresponde a una propuesta de apoyo a la implementación curricular a nivel de aula, elaborado por el Nivel de Educación Media de la División de Educación General.

Ministerio de Educación
División de Educación General
Av. Bernardo O'Higgins N° 1371
Santiago - Chile

Coordinador Nacional de Educación Media:

Marco Ávila Lavanal

Coordinación Editorial:

Sandra Molina Martínez
Margarita Silva Román
Ana María Pacheco Álvarez

Diseño:

Verónica Santana

Impresión:

Editora e imprenta Maval Ltda.

Registro de Propiedad Intelectual N° A-282372

ISBN: 978-956-292-672-0

Edición de 3.500 ejemplares

Septiembre de 2017

Presentación

Las experiencias de aprendizajes comprendidas, como un repertorio de conocimientos, habilidades y actitudes, con un sentido y significado de lo aprendido como una experiencia que es parte del cotidiano de la y el estudiante.

Estas experiencias que se presentan a continuación tienen como objetivo, acompañarles a reflexionar en torno a su práctica docente, en el proceso de implementación en cada asignatura. A partir de los aprendizajes a desarrollar y de las acciones planteadas, se promueve un análisis sobre lo que piensa, lo que quiere lograr, lo que siente y lo que realiza en su práctica, incluyendo aspectos relacionados con sus estudiantes, por ejemplo, lo que ellas y ellos sintieron al responder una pregunta o al realizar una determinada actividad.

En el desarrollo de estas experiencias de aprendizaje le invitamos a participar de este ejercicio reflexivo analizando algunas preguntas que se relacionan directamente con su quehacer como docente y otros aspectos, que son esenciales para desarrollar una mejora en el aprendizaje de las y los estudiantes.

¿Cuál es, a su juicio, el objetivo de educar a través de su asignatura?

Considerando

- › Los cambios sociales que a su vez han desencadenado cambios en la política educativa y cambios en el currículo nacional.
- › El contexto institucional, que en cierta medida moldea también los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir la gestión y la organización de las comunidades educativas facilitan y a veces dificultan que se generen cambios en nuestra práctica educativa.
- › La diversidad de nuestros estudiantes.
- › La experiencia en nuestra etapa escolar que ciertamente modela el cómo pensamos, y cómo actuamos frente a determinadas situaciones.

¿Desde su experiencia profesional, qué otros factores hacen que educar sea una tarea compleja?

Probablemente, en las experiencias de aprendizajes, al responder la pregunta ¿cuáles son las oportunidades y necesidades que Ud. reconoce en la enseñanza y el aprendizaje de determinado concepto? pudo reconocer alguno de los factores anteriormente expuestos.

Lo cierto es que la visión de la educación ha cambiado en el último tiempo. El desarrollo de la tecnología de la información y de la comunicación permite que las y los estudiantes reciban una descarga de información a través de la televisión, internet, textos, entre otros, que hacen que la comunidad escolar deje de ser un lugar donde solo se transmiten conocimientos, datos, teorías y leyes para convertirse en un lugar en que se puede interpretarlos, discutir y reflexionar sobre ellos.

Las teorías del aprendizaje actual, nos indican, que no solo se aprende leyendo, escuchando o mirando, sino más bien se aprende reelaborando las formas de entender la información recibida, y somos las y los docentes quienes podemos lograr que ello ocurra. No obstante, para conseguir lo anterior, es probable que requiramos hacer algunas innovaciones en nuestra práctica.

¿Cuáles son para Ud. los mayores obstáculos que le limitan para innovar en sus prácticas?

Las y los profesores ¿estamos preparados para enfrentar estos desafíos? ¿qué obstáculos nos impiden asumir las innovaciones didácticas? ¿qué factores estimulan los cambios didácticos? (ver Mellado, 2001).

Una práctica reflexiva facilita la innovación de la enseñanza y el aprendizaje. Muchos ven en ella un sello de la competencia profesional para las y los profesores (Larrivee, 2008). La reflexión docente es un factor clave en la transformación de las prácticas, una o un profesor que es capaz de problematizar su práctica y reflexionar sobre ella siente la necesidad de actuar en forma diferente sobre la misma. Estos procesos de indagación o investigación sobre nuestras decisiones pedagógicas son propicios para potenciar la reflexión a través de la colaboración entre las y los docentes (González et al, 2014).

¿Cuáles son los espacios de reflexión, tanto individual como con otros colegas, que Ud. tiene en la Escuela o el Liceo?

Hacia la práctica reflexiva

Conviene en este momento preguntarse ¿con qué me encuentro / a qué me enfrento al momento de realizar una clase? Esta pregunta tiene relación con el entorno y se enfoca hacia la reflexión. En un primer momento se puede pensar en muchos aspectos, puede ser en relación con sus estudiantes, dificultades del grupo curso en cuanto a la disposición hacia el aprendizaje de su asignatura, diversidad en estilos de aprendizaje, oportunidades o desafíos relacionados con un estudiante en particular, extensión del currículum u otras. Si bien, la práctica educativa comienza mucho antes del ingreso al aula, Ud. como docente planifica una experiencia de aprendizaje considerando estos aspectos, de los cuales existen algunos que son claramente dificultades, pero también usted planifica sobre aquellos aspectos en los que usted puede intervenir y mejorar.

En relación a los objetivos de aprendizaje, y a las actividades propuestas se ha puesto foco en grandes ideas y conceptos, considerando que a veces, los problemas de aprendizaje comienzan a surgir cuando ideas abstractas parecen no estar conectadas con experiencias concretas desde donde pueden construirse. Puede que sus estudiantes no le asignen importancia a lo que están aprendiendo, o porque no les es significativo sintiendo que no es útil o interesante.

¿Qué aspectos del contexto (Escuela, estudiantes, recursos, entre otros) Ud. considera al planificar una clase?

¿Cuál es la idea central o más importante que usted espera que aprendan las y los estudiantes en relación con algún tipo de concepto, fenómeno, proceso entre otros?

A partir de esta pregunta adquiere especial relevancia la llamada “idea fundamental”, la idea clave, es decir, la idea que usted quiere que sus estudiantes “se lleven a la casa”. La reflexión se dirige entonces hacia ¿qué quiero lograr y cómo lo voy a hacer?

¿Cómo reconozco los aprendizajes que las y los estudiantes tienen acerca de algún concepto, fenómeno, proceso entre otros?

¿De qué y cuáles formas, diferentes, utiliza usted para reconocer el aprendizaje de sus estudiantes?

¿En qué medida esas diferentes maneras, responden a la diversidad de sus estudiantes?

Es muy importante que las y los estudiantes comprendan la manera en que se desarrolla el conocimiento y que este posee ciertas características. En el desarrollo de las experiencias de aprendizaje se priorizó el relevar *los procesos antes que los contenidos y privilegiar experiencias de aprendizaje que las y los estudiantes pudiesen realizar de manera individual y en interacción con otros*. Por otra parte, dentro de los objetivos, el material se elaboró en base a estrategias pedagógicas, con énfasis en el *desarrollo de las habilidades, a través de metodologías didácticas que facilitan la progresión del aprendizaje*. Las guías promueven metodologías de trabajo en equipo; de autonomía; y de autoaprendizaje.

El papel de la reflexión en la práctica docente

En general, las y los docentes tomamos decisiones en nuestra práctica en forma casi inconsciente debido a muchos factores. Si bien existe una planificación de la experiencia de aprendizaje a realizar, es decir un antes de la acción, también es importante hacer notar que, en la acción, es decir, en el momento en que se desarrolla la clase todo ocurre muy rápido y con una carga de situaciones que van surgiendo en el momento, que solo Ud. como profesional puede prever y orientar hacia el aprendizaje de sus estudiantes.

En la medida que las y los docentes reflexionemos sobre los aspectos esenciales de nuestra profesión y cómo nuestros estudiantes se sienten frente a las experiencias que les proponemos, podemos decir que estamos comenzando a reflexionar. Este aspecto puede significar un cambio en lo profesional como también un cambio en lo personal. Llegando a niveles reflexivos que den cuenta de nuestra identidad y la misión que nos corresponde como docentes.

Si, nos planteamos que “Llamamos Pedagógica a toda mediación capaz de promover y acompañar el aprendizaje de nuestros interlocutores, es decir, de promover en los educandos la tarea de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismos”.

“Podemos considerar que se utiliza a la comunicación como mediación pedagógica y educativa. Toda práctica educativa puede ser llevada al terreno de la mediación pedagógica, es preciso, una revisión y análisis desde la mediación pedagógica de cada uno de los medios y materiales que se utilizan para la educación; para que acompañen y promuevan el aprendizaje de las y los estudiantes y contribuyan a su formación integral y a una educación de calidad. Esto depende en gran parte de las concepciones metodológicas que posee y desarrolla la y el docente en su práctica.

La complejidad de las relaciones en la educación; en un aula de clases las mediaciones que se instauran son múltiples, son relaciones simbólicas que suceden necesariamente entre maestro-estudiante, entre estudiante-estudiante, entre maestro-estudiante y el saber que constituye el objeto de estudio, ocurren diversas interacciones mediatizadas”. (Daniel Prieto Castillo).

Estas experiencias de aprendizaje se presentan como un aporte referencial a vuestro trabajo profesional para que sean contextualizadas y complementadas a través de las decisiones que toma según la realidad concreta que Ud, enfrenta cotidianamente de acuerdo a sus estudiantes y Proyecto educativo institucional de su establecimiento.

70
básico

Experiencias de aprendizaje

Matemática

Porcentaje

PORCENTAJE

Asignatura > Matemática · Curso > 7° BÁSICO

Objetivos de aprendizaje:

OA 4

Mostrar que comprenden el concepto de porcentaje:

- › Calculando de varias maneras.
- › Comprendiendo información entregada como porcentajes.
- › Aplicándolo a situaciones sencillas.

Objetivo específico para la actividad

- › **Aplicar el cálculo de porcentajes para problematizar la realidad, responder preguntas, comprenderán datos estadísticos generados en distintos reportes de investigación.**

Habilidades:

› Argumentar y Comunicar

- d. Describir relaciones y situaciones matemáticas de manera verbal y usando símbolos.
- e. Explicar y fundamentar:
 - soluciones propias y los procedimientos utilizados.
 - resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas.
- f. Fundamentar conjeturas dando ejemplos y contraejemplos.

Actitudes:

- › Trabajar en equipo en forma responsable y proactiva, ayudando a los otros, considerando y respetando los aportes de todos, y manifestando disposición a entender sus argumentos en las soluciones de los problemas.

Indicadores de evaluación:

- › Expresan el porcentaje en distintos registros: como razón de consecuente 100, como número decimal, en su notación $a\%$.
- › Calculan mentalmente el porcentaje de un valor, aplicando la estrategia de la división o de la multiplicación.
- › Resuelven problemas que involucran porcentajes en situaciones de la vida real.

Introducción

El presente documento se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, como una herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, específicamente del objeto matemático porcentaje y los procedimientos de cálculos asociados en contextos de la realidad cercana a las y los estudiantes, como también por ser una herramienta de enriquecimiento pedagógico, que brinda la posibilidad de adquirir un mayor conocimiento disciplinar y didáctico, principalmente enfocado al desarrollo de experiencias de aprendizaje.

“La notación de porcentajes y el razonamiento de proporcionalidad que se pone en juego cuando uno de los términos que intervienen en las proporciones toma el valor 100 se utiliza en una amplia variedad de situaciones de la vida diaria. La expresión “x%” es una manera alternativa de expresar la fracción $\frac{x}{100}$, pero el concepto de porcentaje proviene de la necesidad de comparar dos números entre sí, no solo de manera absoluta (cuál de los dos es mayor), sino de una manera relativa, es decir, se desea saber qué fracción o proporción de uno representa respecto del otro. En estas situaciones se suele utilizar el número 100 como referencia. Al situarlo como denominador de una fracción, su numerador nos indica qué porción de 100 representa”. (J.D. Godino (2002))¹

“Sin embargo, la noción de porcentaje no solo se utiliza para establecer comparaciones en valor relativo entre dos números. Una vez que se fija un porcentaje se puede aplicar a distintos números, obteniendo de este modo series de números proporcionales” (J.D. Godino (2002))

1. J.D. Godino (2002) Proporcionalidad y su didáctica para maestros. Universidad de Granada. (Pág.426). Publicados en : http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/3_Proporcionalidad.pdf

Experiencias de aprendizaje

Las experiencias de aprendizaje que se presentan, promueven el desarrollo de las actitudes, conocimientos y habilidades que permiten a las y los estudiantes enfrentar, negociar y tomar decisiones en situaciones que pueden enfrentar en su vida cotidiana.

Junto a ellos, el uso de las variadas estrategias de enseñanza y aprendizaje, resultan un método efectivo de trabajo en el aula, pues, estas responden a la diversidad de estudiantes presentes en la sala de clase, lo que se traduce en la atención de los diferentes estilos de aprendizaje. Dado lo anterior, la matemática, al ser una disciplina de naturaleza tanto abstracta como concreta, requiere de metodologías y estrategias que permita que las y los estudiantes, en los diversos contextos del país, puedan crear y desarrollar aprendizajes significativos.

ACTIVIDAD 1

Modalidad: individual

Duración sugerida:

25 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Interpretan información entregada porcentualmente.
- › Distinguen las cantidades utilizadas como referente de comparación.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Presente a sus estudiantes un texto con información expresada en porcentajes. En la guía del estudiante se incorporó el siguiente texto extraído del MINSAL. No obstante, de acuerdo al conocimiento de su curso y a sus propios intereses puede cambiarlo en la guía por otro que se ajuste a su realidad.

¿POR QUÉ UNA “LEY DE ETIQUETADO”?²

“En Chile más del 60% de la población padece de exceso de peso según los datos de la encuesta nacional de salud 2010. Este problema se inicia en la infancia, en el menor de 6 años más del 10% de los niños y niñas es obeso (MINSAL 2014), en primero básico 1 de cada 4 niños presenta obesidad (JUNAEB 2014). Estas cifras son preocupantes ya que cada hora muere en Chile una persona a causa de la obesidad según lo demuestra el estudio de carga de enfermedad MINSAL PUC 2007, además de actuar como factor de riesgo para otras enfermedades no transmisibles de alta prevalencia en Chile, como la hipertensión, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares (infartos cardíacos, ataques cerebrovasculares) y algunos tipos de cánceres. La principal causa de obesidad son los malos hábitos alimentarios. La encuesta nacional de consumo alimentario 2010 muestra que 95% de la población necesita cambios importantes en su dieta y que la población infantil y joven demuestra el mayor consumo de azúcares y cereales procesados como galletas dulces, bebidas y refrescos azucarados. Diversos factores del entorno influyen en las conductas alimentarias y la salud de la población; esto es lo que denominamos “ambiente alimentario” entendido como todos aquellos factores políticos, económicos, físicos, culturales y sociales en que viven y se desarrollan las personas, por ejemplo, la oferta, precio, disponibilidad, etiquetado y marketing de alimentos.”

2. Publicado en MINSAL: http://dipol.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2016/03/INFORMATIVO-LEY.pdf

Se sugiere solicitar a los y las estudiantes:

- › Leer el texto de manera individual, para luego responder las interrogantes planteadas en la guía del estudiante.
- › Realizar una puesta en común de las respuestas dadas a las preguntas.
- › Incentivar la discusión frente a respuestas distintas.
- › Solicitar que fundamenten con claridad las respuestas dadas, especialmente si hay diferencias.

Observaciones a la o el Docente

En esta etapa es necesario que queden claramente establecidos los conocimientos previos de los y las estudiantes en relación al tema. Serán el punto de partida para abordar el objeto matemático correspondiente al nivel.

Modalidad: grupal

Duración sugerida:

80 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Comparen cantidades teniendo a una de ellas como referentes.
- › Establezcan razones entre cantidades para comparar.
- › Comprendan el porcentaje como una razón de consecuente 100.
- › Representen porcentajes en distintos registros: como razones, como decimal y en formato a%.

Materiales:

Guía del estudiante, esta contiene:

- › Foto de una rama de níspero con frutas maduras y verdes.
- › Tabla nutricional del níspero.
- › Referencias al texto de la sección anterior.

Los grupos de trabajo -de no más de 5 estudiantes- se recomienda sean formados al azar por la o el docente. Estos se deben constituir en una oportunidad para aprender a trabajar colaborativamente en ambientes con personas diversas.

- › Se recomienda retroalimentar y mediar, a través, de preguntas del tipo ¿qué cantidad se usa como referente? ¿cómo expresarías como razón ...? ¿cuántos hay de ... por cada 100 de...?
- › Se sugiere promover una comprensión del porcentaje como una forma de comunicar información, por ejemplo, en la pág. 16 de la guía del estudiante se pide:

Con la información de la tabla, construye una frase que comunique:

- a) La cantidad de azúcares que contienen los nísperos.
 - b) La cantidad de fibra que contienen los nísperos.
- › Desarrolle el contenido del texto utilizado como motivación para la utilización de porcentaje en otras disciplinas. En la guía del estudiante se propone:

Investiguen (con su profesor/a de Ciencias Naturales) respecto de la composición de nutrientes en una dieta sana.

- › Los grupos deben trabajar en analizar tres problemas relacionados con el porcentaje, compararlos mostrando en qué se diferencian y resolverlos.
- › Preparar una presentación que dé cuenta de sus hallazgos.

ACTIVIDAD 3

Modalidad: curso completo

Duración sugerida:

60 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Expresan el porcentaje en distintos registros: como razón de consecuente 100, como número decimal, en su notación a%.
 - › Calculan mentalmente el porcentaje de un valor, aplicando la estrategia de la división o de la multiplicación.
 - › Resuelven problemas que involucran porcentajes en situaciones de la vida real.
- › **Se recomienda:** solicitar a los grupos exponer al curso sus resultados, utilizando presentaciones PowerPoint o papelógrafos y contrastar los hallazgos entre los grupos
 - › A partir de los resultados expuestos, ayude a las y los estudiantes a formalizar el conocimiento construido, planteándoles preguntas que permitan precisar tanto los conceptos como los procedimientos matemáticos obtenidos.
 - › En este momento deben ser formulados con precisión los conceptos, propiedades y procedimientos relacionados con el objeto matemático “porcentaje”.
 - › Oriente las discusiones, generadas en las exposiciones, a algunos aspectos relacionados con la naturaleza de las matemáticas, fortaleciendo la idea de que el conocimiento matemático no es “descubierto”, sino construido en torno a problemas de la vida diaria, los cuales pueden ser modelados por medio de la disciplina, para su generalización y resolución.

ACTIVIDAD 4

Modalidad: grupal

Duración sugerida:

60 minutos

Indicador de evaluación:

- Proponen y resuelven problemas generados a partir de información entregada.

En la guía del estudiante se les dio a conocer, para este propósito, el siguiente informe extraído de la página web del Servicio Meteorológico de la Armada:

Informe Pluviométrico Diario por Ciudad ³ Valparaíso REVISADO EL DÍA JUEVES 06 DE AGOSTO, DE 2015. A LAS: 09:00 HORAS LOCAL 12:00 HORAS UTC	
FECHA ÚLTIMA AGUA CAÍDA: JUEVES 06 DE AGOSTO, DE 2015 HASTA LAS: 09:00 HORAS LOCAL 12:00 HORAS UTC	
ÚLTIMA AGUA CAÍDA	36.80 mm
TOTAL A LA FECHA	86.80 mm
AÑO PASADO IGUAL FECHA	216.10 mm
AÑO NORMAL A LA FECHA	279.70 mm
AÑO NORMAL (PROMEDIO 30 AÑOS)	377.90 mm
(+) SUPERÁVIT / (-) DÉFICIT RESPECTO DE AÑO NORMAL A LA FECHA	(-) 192.90 mm

CONCEPTO ⁴	DESCRIPCIÓN
Milímetros de Agua Caída	Cantidad de agua que precipita, un milímetro equivale a un litro de agua por metro cuadrado y que alcanza una altura de 1 mm.
Última Agua Caída	Cantidad en milímetros que corresponde a la precipitación acumulada en las últimas 24 horas desde las 08:01 (09:01 en horario de verano) del día anterior hasta las 08:00 horas (09:00 horas, en horario de verano) del día que corresponde al informe. Se reporta como Trazas, cuando la medida de la precipitación es inferior a 0,1 mm.
Total a la fecha	Cantidad en milímetros correspondiente a la precipitación acumulada durante el año hasta la fecha del informe.
Año Pasado igual Fecha	Cantidad en milímetros correspondiente a lo acumulado a la misma fecha del año anterior.
Año Normal a la Fecha	Cantidad en milímetros que corresponde al promedio acumulado diario en 1 años (Período vigente según la Organización Meteorológica Mundial, de (1981 a 2010)).
Promedio Año Normal	Cantidad en milímetros que corresponde al promedio anual de agua caída desde (1981 a 2010).
Superávit y/o Déficit	Diferencia en milímetros considerado el total acumulado a la fecha y el correspondiente al índice diario del año promedio para la misma fecha. Si la diferencia resulta positiva, esta corresponderá a Superávit, si es negativa, a Déficit.

3. Datos extraídos desde: http://meteoarmada.directemar.cl/site/pluvio/ipdcs/201508/ipdc1_20150806.html

4. Esta línea fue agregada por el autor de este documento.

Materiales:

Papelógrafo y plumones.

Se sugiere solicitar a los grupos la realización de las siguientes actividades:

- › Cada grupo proponen al menos 5 preguntas en relación a las situaciones presentadas; comparten con los otros grupos escribiéndolas en el papelógrafo.
- › Los grupos formulan problemas a partir de las preguntas propuestas.
- › Seleccionan problemas susceptibles de ser resueltos aplicando porcentaje.
- › Resuelven los problemas y exponen sus soluciones.

Observaciones a la o el Docente

Es importante que usted genere, con anticipación, algunas preguntas y problemas a partir de los datos entregados. De modo que en esta fase puede mediar (dando pistas) a los grupos que tienen mayores dificultades para visualizar situaciones problemáticas.

Hacer que sus estudiantes interpreten los resultados y le den significados en el contexto desde el que se han extraído los datos.

Al finalizar estas actividades sus estudiantes deberán demostrar que:

- › Comprenden el concepto de porcentaje.
- › Aplican el concepto y los procedimientos de cálculo de porcentaje.

Problematizan

- › Situaciones de la realidad.
- › Resuelven problemas de la realidad.

Ejemplos de actividades de evaluación

- 1) ¿Cuál de las siguientes expresiones son verdaderas? Explique, en cada caso por qué.
 - a) El 50% es igual $\frac{1}{2}$
 - b) Decir que la cuarta parte de la uva está verde es equivalente a decir que el 25% de la uva está verde.
 - c) El 0,5% es equivalente al 50%

- 2) Un estanque está lleno con 200 litros de agua. Una llave lo vacía a razón de 10 litros por minutos ¿Cuánto demora en vaciar el 25% del agua del estanque? ¿Qué porcentaje del agua del estanque se vacía si la llave permanece abierta 15 minutos?

- 3) La siguiente boleta de honorarios fue emitida por el señor Ramírez.

JOSÉ MIGUE RAMÍREZ POBLETE	BOLETA DE HONORARIOS ELECTRÓNICA N° 607
RUT: 2.356.005-9	
GIRO(S): OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIO PERSONALES N.C.P.	
LOS LEONES 578, Depto. 28, PROVIDENCIA.	
TELEFONO: 2 51678841	
Fecha: 23 de octubre del 2011	
Señores: Empresa de desarrollo virtual Rut: 7.987.321-1	
Domicilio: Av. Sin nombre, 3612 LAS CONDES.	
POR PRESTACION DE SERVICIOS TÉCNICOS (56 horas)	
Total Honorarios:	
10% de impuestos. Retenido:	
Total:	
Fecha/Hora Emisión: 23/10/2011	

Los honorarios pactados corresponden al 85% del valor de una UF la hora. La prestación del servicio tomó al Sr. Ramírez 56 horas. El día que emitió la boleta el valor de la UF era de \$24.859.

Complete los valores correspondientes en la boleta del Sr. Ramírez.

GUÍA ESTUDIANTE

PORCENTAJE

OA4

Mostrar que comprenden el concepto de porcentaje:

- › Calculando de varias maneras.
- › Comprendiendo información entregada como porcentajes.
- › Aplicándolo a situaciones sencillas.

Esta evaluación inicial tiene como propósito conocer tus aprendizajes previos de algunos aspectos relacionados con el tema a trabajar. Antes de comenzar, marca con una cruz, el recuadro que te represente.

¿Cuánto sabes sobre PORCENTAJE?	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
Comparación por cociente.				
Razón entre cantidades.				
Razones de consecuente igual a 100.				
Variaciones porcentuales.				
Cálculo de porcentaje.				

ACTIVIDAD 1

¿Qué sabemos sobre...?

¿POR QUÉ UNA “LEY DE ETIQUETADO”?⁵

“En Chile más del 60% de la población padece de exceso de peso según los datos de la encuesta nacional de salud 2010. Este problema se inicia en la infancia, en el menor de 6 años más del 10% de los niños y niñas es obeso (MINSAL 2014), en primero básico 1 de cada 4 niños presenta obesidad (JUNAEB 2014). Estas cifras son preocupantes ya que cada hora muere en Chile una persona a causa de la obesidad según lo demuestra el estudio de carga de enfermedad MINSAL PUC 2007, además de actuar como factor de riesgo para otras enfermedades no transmisibles de alta prevalencia en Chile, como la hipertensión, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares (infartos cardíacos, ataques cerebrovasculares) y algunos tipos de cánceres. La principal causa de obesidad son los malos hábitos alimentarios. La encuesta nacional de consumo alimentario 2010 muestra que 95% de la población necesita cambios importantes en su dieta y que la población infantil y joven demuestra el mayor consumo de azúcares y cereales procesados como galletas dulces, bebidas y refrescos azucarados. Diversos factores del entorno influyen en las conductas alimentarias y la salud de la población; esto es lo que denominamos “ambiente alimentario” entendido como todos aquellos factores políticos, económicos, físicos, culturales y sociales en que viven y se desarrollan las personas, por ejemplo, la oferta, precio, disponibilidad, etiquetado y marketing de alimentos.”

5. Publicado en MINSAL: http://dipol.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2016/03/INFORMATIVO-LEY.pdf

ACTIVIDAD 1

Lee con detención el párrafo relacionado con el etiquetado de alimentos, a continuación, explica con tus palabras el significado de las siguientes afirmaciones extraídas del texto:

1. "En Chile más del 60% de la población padece de exceso de peso"

2. "en menores de 6 años más del 10% de los niños y niñas es obeso"

3. "en primero básico 1 de cada 4 niños presenta obesidad"

4. "La encuesta nacional de consumo alimentario 2010 muestra que 95% de la población necesita cambios importantes en su dieta"

ACTIVIDAD 2

Observa la rama con nísperos⁶:



- › ¿Cuántos nísperos hay en la rama?

De ellos:

- › ¿Cuántos están verdes?
- › ¿Cuántos están maduros?

Expresa en una frase:

- › La relación entre el total de nísperos en la rama y la cantidad de aquellos que están verdes.
- › La relación entre el total de nísperos en la rama y la cantidad de aquellos que están maduros.

6. Información extraída desde: <http://alimentos.org.es/Nispero>

Tabla de información nutricional del níspero⁷

A continuación, se muestra una tabla con el resumen de los principales nutrientes y la proporción que contiene de cada uno.

La cantidad de los nutrientes que se muestran en la tabla son **algunos de los contenidos en 100 gramos de esta fruta.**

Grasa	0,20 g.
Sodio	0,004 g.
Carbohidratos	8,58 g.
Fibra	2,07 g.
Azúcares	8,58 g.
Proteínas	0,56 g.
Calcio	0,019 g.

Responde las siguientes preguntas utilizando la información de la tabla. Fundamenta cada una de tus respuestas:

1. Si Juan se comió 200 gr. de nísperos ¿Cuánto carbohidrato consumió?
2. Si Verónica quiere comer una cantidad de nísperos que le permitan obtener 0,038 g de calcio ¿cuántos gramos de nísperos deberá comer?

Con la información de la tabla, construye una frase que comunique:

- a) La cantidad de azúcares que contienen los nísperos.
- b) La cantidad de fibra que contienen los nísperos.
- c) Roberto consumió una cantidad de nísperos que le aportó 1.4 g de proteínas ¿cuántos gramos de carbohidratos consumió en esa oportunidad?

7. Información extraída desde: <http://alimentos.org.es/Nispero>

Observen que los datos de la tabla están referidos a 100 gr. de nísperos. Esto quiere decir, por ejemplo, que “cien gr. de nísperos contienen 19 mg. de calcio” o que “cien gramos de nísperos contienen 4 mg. de sodio”

Otra forma de comunicar esta información es diciendo: por cada cien gramos de nísperos se tienen 19 mg. de calcio.

Los cien gramos de nísperos son el **“referente”** que permite comparar las cantidades, en este caso, de nutrientes en los nísperos.

Con la información dada en la tabla ¿se pueden responder las preguntas?

- i)** ¿Qué hay más en un níspero sodio o calcio? ¿Por qué?
- ii)** ¿Cuánto sodio hay en un níspero? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 3

Volviendo a la Ley de Etiquetado

En el párrafo ¿Por qué una Ley de Etiquetado? Se afirma que:

“en primero básico 1 de cada 4 niños presenta obesidad”

- a) Según esta información ¿qué cantidad de niños se está utilizando como “referente”?
- b) Si quisieras cambiar el referente de 4 a 100 a partir de la información que tienes ¿cómo lo harías? De cada 100 niños ¿cuántos son obesos en primero básico?
- c) La población de niños en primero básico es de 222.780⁸ niños. ¿Cuántos niños obesos hay en primero básico? Explica como obtuviste el resultado.

Utilizando las razones⁹ para comprender estas informaciones...

- a) Expresar como una razón las siguientes expresiones:
 - 1 de cada 4 niños de primero básico está con sobrepeso.
 - 95 de 100 personas deben mejorar su dieta alimenticia en Chile.
 - 4 mg. de cada 100 gramos de nísperos son de sodio.

Investiguen **(con su profesor/a de Ciencias Naturales)** respecto de la composición de nutrientes en una dieta sana.

8. Dato extraído de <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2013.pdf>, pág.10.

9. Las razones son vistas en Sexto Básico. OA_3 del programa. Pág.52

Mirando de cerca los casos con 100 como cantidad referente.

Cuando la cantidad referente es 100 -o equivalentemente si la razón tiene 100 como consecuente- hablamos de **porcentaje**.

En el caso de la composición nutritiva de los nísperos tenemos, por ejemplo, que:

i) Para los carbohidratos:

$$\frac{\text{Gramos de carbohidratos de arbono}}{\text{Gramos de Nísperos}} = \frac{8,58}{100}$$

otra forma de decirlo es que “el 8,58 porciento del peso de los nísperos corresponde a carbohidratos”. La expresión **8,58 por ciento** se escribe en forma abreviada: 8,58%.

ii) ¿Qué porcentaje del peso de los nísperos corresponde a azúcares?

En esta línea de trabajo se generan tres tipos de problemas, analicen los siguientes ejemplos:

- a) Sabemos que el 8,58% del peso de los nísperos corresponden a carbohidratos. En 950 gramos de nísperos ¿cuántos gramos de carbohidratos contienen?
- b) Sabemos que, en Chile, de cada 4 niños de primero básico 1 tiene sobrepeso ¿Qué porcentaje de niños de primero básico tiene sobrepeso?
- c) Sabemos que el año 2015 había 5.279 establecimientos educacionales municipales en el país¹⁰, representando el 32,3% del total de establecimientos educacionales del sistema ¿Cuántos establecimientos educacionales, en total, había en el país ese año?

10. Dato extraído de [http://centroestudios.mineduc.cl/tp_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/uploadlmg/File/Estadisticas/Anuario_2015\(1\).pdf](http://centroestudios.mineduc.cl/tp_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/uploadlmg/File/Estadisticas/Anuario_2015(1).pdf)

ACTIVIDAD 3

Completen la tabla que sigue, preparen un papelógrafo para presentar sus resultados a sus compañeros y compañeras:

PROBLEMA	DATOS CONOCIDOS	DATOS DESCONOCIDOS	DIFICULTAD		
			Fácil	Media	Difícil
Sabemos que el 8,58% del peso de los nísperos corresponden a carbohidratos. En 950 gramos de nísperos ¿cuántos gramos de carbohidratos contienen?					
Sabemos que, en Chile, de cada 4 niños de primero básico 1 tiene sobrepeso. ¿Qué porcentaje de niños de primero básico tiene sobrepeso?					
Sabemos que el año 2015 había 5279 establecimientos educacionales municipales en el país ¹¹ , representando el 32,3 % del total de establecimientos educacionales del sistema ¿Cuántos establecimientos educacionales, en total, había en el país ese año?					

- 1)** A partir de la tabla indiquen en qué se diferencian los problemas.
- 2)** Resuélvanlos justificando cada paso que desarrollen en función de solucionarlos.

11. Dato extraído de [http://centroestudios.mineduc.cl/tp_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/uploadImg/File/Estadisticas/Anuario_2015\(1\).pdf](http://centroestudios.mineduc.cl/tp_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/uploadImg/File/Estadisticas/Anuario_2015(1).pdf)

EN SÍNTESIS...

1. Cada uno de los grupos presentará los resultados y en conjunto analizarán las características de los datos y relaciones obtenidos.
2. Deberán completar la siguiente tabla describiendo, las principales características, de los conceptos indicados.

		CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	EJEMPLOS
Cantidades utilizadas como referentes.			
Razón entre cantidades.			
Razones de consecuente 100.			
Porcentaje como decimal.			
Cálculos relacionados con el Porcentaje. a, b, c representan números racionales.	¿ $a\%$ de b ?		
	¿Qué porcentaje es b de c ?		
	El $a\%$ de un número es b ¿cuál es el número?		

ACTIVIDAD 4

Aplicando lo aprendido...

1. El siguiente informe ha sido extraído de la página web del Servicio Meteorológico de la Armada de Chile.

Informe Pluviométrico Diario por Ciudad ¹² Valparaíso REVISADO EL DÍA JUEVES 06 DE AGOSTO, DE 2015. A LAS: 09:00 HORAS LOCAL 12:00 HORAS UTC	
FECHA ÚLTIMA AGUA CAÍDA: JUEVES 06 DE AGOSTO, DE 2015 HASTA LAS: 09:00 HORAS LOCAL 12:00 HORAS UTC	
ÚLTIMA AGUA CAÍDA	36.80 mm
TOTAL A LA FECHA	86.80 mm
AÑO PASADO IGUAL FECHA	216.10 mm
AÑO NORMAL A LA FECHA	279.70 mm
AÑO NORMAL (PROMEDIO 30 AÑOS)	377.90 mm
(+) SUPERÁVIT / (-) DÉFICIT RESPECTO DE AÑO NORMAL A LA FECHA	(-) 192.90 mm

CONCEPTO ¹³	DESCRIPCIÓN
Milímetros de Agua Caída	Cantidad de agua que precipita, un milímetro equivale a un litro de agua por metro cuadrado y que alcanza una altura de 1 mm.
Ultima Agua Caída	Cantidad en milímetros que corresponde a la precipitación acumulada en las últimas 24 horas desde las 08:01 (09:01 en horario de verano) del día anterior hasta las 08:00 horas (09:00 horas, en horario de verano) del día que corresponde al informe. Se reporta como Trazas, cuando la medida de la precipitación es inferior a 0,1 mm.
Total a la fecha	Cantidad en milímetros correspondiente a la precipitación acumulada durante el año hasta la fecha del informe.
Año Pasado igual Fecha	Cantidad en milímetros correspondiente a lo acumulado a la misma fecha del año anterior.
Año Normal a la Fecha	Cantidad en milímetros que corresponde al promedio acumulado diario en 1 años (Período vigente según la Organización Meteorológica Mundial, de (1981 a 2010)).
Promedio Año Normal	Cantidad en milímetros que corresponde al promedio anual de agua caída desde (1981 a 2010).
Superávit y/o Déficit	Diferencia en milímetros considerado el total acumulado a la fecha y el correspondiente al índice diario del año promedio para la misma fecha. Si la diferencia resulta positiva, esta corresponderá a Superávit, si es negativa, a Déficit.

12. Datos extraídos desde: http://meteormada.directemar.cl/site/pluvio/ipdcs/201508/ipdc1_20150806.html

13. Esta línea fue agregada por el autor de este documento.

- a) Utiliza los datos entregados, en la tabla de valores y en las explicaciones, para plantear cinco preguntas relacionadas con los datos. Escribe las preguntas en un papelógrafo y compártelas con tus compañeros.

Preguntas

- b) Con su grupo, propongan al menos tres problemas a partir de las preguntas propuestas. Escribe los problemas en el papelógrafo y compártelos con tus compañeros y compañeras.

Preguntas

- c) Seleccionen problemas susceptibles de ser resueltos aplicando porcentaje. Resuélvanlos y compartan las soluciones con sus compañeros y compañeras.

--

ACTIVIDAD 4

2. Considera la siguiente situación.

El rendimiento de un automóvil se mide en términos de los kilómetros que recorre por litro de combustible.

El automóvil de Miriam tiene un rendimiento de $15 \frac{\text{km}}{\text{l}}$ (15 km por litro) y usa bencina como combustible. Tiene el estanque lleno con 46 litros al momento de partir a un viaje de 210 km por carretera.

- a) ¿Qué porcentaje del combustible que tenía en el estanque consumió en el viaje?

- b) Miriam vuelve a llenar el estanque y hace un nuevo viaje en carretera. En este nuevo viaje consumió el 25% del estanque ¿Qué distancia recorrió?

3. La siguiente boleta de honorarios fue emitida por el señor Ramírez.

JOSÉ MIGUE RAMÍREZ POBLETE RUT: 2.356.005-9 GIRO(S): OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIO PERSONALES N.C.P. LOS LEONES 578, Depto. 28, PROVIDENCIA. TELEFONO: 2 51678841 Fecha: 23 de octubre del 2011		BOLETA DE HONORARIOS ELECTRÓNICA N° 607
Señores: Empresa de desarrollo virtual Rut: 7.987.321-1 Domicilio: Av. Sin nombre, 3612 LAS CONDES.		
POR PRESTACION DE SERVICIOS TÉCNICOS (56 horas)		
Total Honorarios:		
10% de impuestos. Retenido:		
Total:		
Fecha/Hora Emisión: 23/10/2011		

Los honorarios pactados corresponden al 85% del valor de una UF la hora. La prestación del servicio tomó al Sr. Ramírez 56 horas. El día que emitió la boleta el valor de la UF era de \$24.859.

- a) Complete los valores correspondientes en la boleta del Sr. Ramírez.
- b) Explique el procedimiento utilizado para hacer los cálculos.

Responde nuevamente el cuadro inicial, marcando con una X el recuadro que más te represente.

¿Cuánto sabes sobre PORCENTAJE?	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
Comparación por cociente.				
Razón entre cantidades.				
Razones de consecuente igual a 100.				
Variaciones porcentuales.				
Cálculo de porcentaje.				

Compara estas respuestas, con las que diste en la primera página de esta guía ¿cómo ha cambiado tu aprendizaje?

70
básico

Experiencias de aprendizaje

Matemática

Patrones geométricos

PATRONES GEOMÉTRICOS

Asignatura > Matemática · Curso > 7° BÁSICO

Objetivos de aprendizaje:

OA 6

Utilizar el lenguaje algebraico para generalizar relaciones entre números, para establecer y formular reglas y propiedades y construir ecuaciones.

- › Descubren expresiones algebraicas que pertenecen a patrones geométricos; por ejemplo: la movida de figuras en juegos de tableros como ajedrez, etc.
- › Representan patrones de manera pictórica y simbólica.
- › Elaboran dibujos que pertenecen a expresiones algebraicas.

Objetivo específico para la actividad:

- › Representar patrones geométricos, del arte y la naturaleza en distintas modalidades incluyendo relaciones matemáticas expresadas simbólicamente.

Habilidades:

- Argumentar y Comunicar.
- Describir relaciones y situaciones matemáticas de manera verbal y usando símbolos.
- Explicar y fundamentar:
 - › Soluciones propias y los procedimientos utilizados en la resolución de problemas.
 - › Resultados mediante definiciones y propiedades.

Actitudes:

- › Trabajar en equipo en forma responsable y proactiva, ayudando a los otros, considerando y respetando los aportes de todos, y manifestando disposición a entender sus argumentos en las soluciones de los problemas.

Indicadores de evaluación:

- › Utilizan el lenguaje algebraico para expresar patrones geométricos del Arte y la Arquitectura para representarlos en diferentes modalidades, incluyendo relaciones matemáticas expresadas simbólicamente.
- › Emplean estrategias, para ampliar patrones de repetición geométricos, aplicables a la solución de problemas.

Introducción

El presente material se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, como apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, específicamente en el Eje de Álgebra y funciones, para facilitar el aprendizaje relativo a la identificación y generalización del objeto matemático “patrones geométricos” de los y las estudiantes, de manera cercana y contextualizada.

“Un patrón geométrico es una secuencia de figuras donde una o varias se repiten formando un diseño de acuerdo a un núcleo o estructura de base. Estas figuras pueden experimentar algunas transformaciones geométricas, como simetría de reflexión, traslación o giros.”¹

Las experiencias de aprendizaje que se presentan, promueven el desarrollo de las actitudes, conocimientos y habilidades que permiten a las y los estudiantes enfrentar, negociar y tomar decisiones en situaciones que pueden enfrentar en su vida cotidiana.

Junto a ellos, el uso de las variadas estrategias de enseñanza y aprendizaje, resultan un método efectivo de trabajo en el aula, pues, estas responden a la diversidad de estudiantes presentes en la sala de clase, lo que se traduce en la atención de los diferentes estilos de aprendizaje. Dado lo anterior, la matemática, al ser una disciplina de naturaleza tanto abstracta como concreta, requiere de metodologías y estrategias que permita que las y los estudiantes, en los diversos contextos del país, puedan crear y desarrollar aprendizajes significativos.

1. “Descubriendo patrones geométricos en diseños”. Fuente: artísticos <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/sesiones2016/pdf/primaria/unidad1/quinto-grado/5-sesiones-matematica/u1-5to-grado-mate-s6.pdf>

ACTIVIDAD 1

Modalidad: individual

Duración sugerida:

25 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Identifican patrones geométricos presentes en el arte y la naturaleza.
- › Utilizan el lenguaje matemático para expresar patrones geométricos del arte y la naturaleza para representarlos en diferentes modalidades, incluyendo relaciones matemáticas expresadas simbólicamente.

Se sugiere presentar a sus estudiantes un texto con información relacionada con patrones geométricos. En la guía del estudiante se incorporó el siguiente texto extraído de un portal educativo. No obstante, de acuerdo al conocimiento de su curso y a sus propios intereses puede cambiarlo en la guía por otro que se ajuste a su realidad.

LAS ABEJAS PUEDEN SER EXTREMADAMENTE INTELIGENTES, PUEDEN APRENDER OBSERVANDO A OTROS. SON BRILLANTES MATEMÁTICAS.²

“Las abejas desempeñan una danza que utiliza la velocidad y direccionalidad para comunicar la ubicación de los recursos en relación con su posición actual y el Sol.

Durante toda su historia evolutiva, han dominado el arte de almacenar la mayor cantidad de miel mediante el uso de la menor cantidad de recursos. El secreto de eficiencia detrás de este nido de abeja se debe a su forma hexagonal.

La creación de la cera es un proceso bastante caro para la abeja, ya que consumen ocho onzas de miel por cada onza de cera que crean. Por esta razón, se deben asegurar de que no están perdiendo recursos al crear las estructuras que albergarán el néctar y la miel. El secreto está en la geometría de las estructuras.

Un matemático griego llamado Pappus de Alejandría fue el primero en preguntarse por qué las abejas guardan la miel en hexágonos cuando sería más sencillo construir cuadrados o triángulos. Él se dio cuenta que construyendo hexágonos, las abejas utilizan el mismo perímetro que con triángulos o cuadrados pero el área que encierra el hexágono es mayor. Los hexágonos pueden almacenar un 30% más de miel que los cuadrados o las formas más simples.”

2. <http://www.portaleducativo.net/mundo-natural/27/por-que-las-abejas-hacen-sus-panales-hexagonales>

Posteriormente, se sugiere realizar las siguientes acciones:

- › Responder las interrogantes planteadas en la guía del estudiante.
- › Conducir una puesta en común de las respuestas dadas a las preguntas.
- › Incentivar la discusión frente a respuestas distintas.
- › Solicitar que fundamenten con claridad las respuestas dadas, especialmente si hay diferencias.

Observaciones a la o el Docente

En esta etapa es necesario que queden claramente identificados los conocimientos previos de las y los estudiantes en relación al tema a tratar, siendo estos el punto de partida para un aprendizaje y apropiación con comprensión del concepto y la estructura de los patrones geométricos.

ACTIVIDAD 2

Modalidad: grupal

Duración sugerida:

80 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Identifican patrones geométricos presentes en el arte y la naturaleza.
- › Utilizan el lenguaje matemático para expresar patrones geométricos del arte y naturaleza, para representarlos en diferentes modalidades, incluyendo relaciones matemáticas expresadas simbólicamente.
- › Emplean estrategias propias de la resolución de problemas³ para ampliar patrones de repetición geométricos.

Materiales:

Guía del estudiante, esta contiene:

- › Imagen de tres triángulos equiláteros formando parte de la secuencia que conduce al triángulo de Sierpinsky.
- › Tarjetas (Identidad, TNE, entre otras) para medir las razones entre sus dimensiones, aplicación rectángulo áureo. Se incluye la imagen, en tamaño real de una tarjeta de identidad.
- › Guía para registrar las mediciones de las proporciones de los cuerpos de las y los estudiantes.

Se sugiere, formar grupos de trabajo de no más de 5 estudiantes, se recomienda sean asignados al azar, para evitar que se conformen siempre los mismos grupos y aprendan a trabajar colaborativamente con personas diversas.

- › Así como, retroalimentar a las y los estudiantes, a través, de preguntas del tipo:

¿Qué regularidades han identificado?

¿Qué es un núcleo de repetición?

¿Qué es un patrón geométrico?

¿Qué características tiene?

- › Y promover la comprensión del concepto asignando tareas prácticas, tales como las que se señala en la guía del estudiante.

3. Por ejemplo: familiarizarse con el problema, resolver un problema semejante más fácil, identificar regularidades, levantar conjeturas, realizar esquemas.

Junto a tu compañero y/o compañera mide la distancia desde el ombligo a la parte superior de tu cabeza y la distancia de tu ombligo a los pies.

Anota los resultados en la siguiente tabla y calcula los cocientes de cada par de medidas:

DISTANCIA (cm)	COMPAÑERO 1	COMPAÑERO 2
Del ombligo a la parte superior de la cabeza.		
Del ombligo a los pies.		
Del ombligo a la parte superior de la cabeza / Del ombligo a los pies.		

Se puede aprovechar la temática del texto utilizado para despertar el interés y conectar el estudio de patrón geométrico con otras disciplinas. En la guía del estudiante se propone:

Investiguen (**con su profesor/a de Artes Visuales**) respecto de la proporción áurea en la arquitectura.

PLENARIA

Modalidad: curso completo

Duración sugerida:

60 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Identifican patrones geométricos presentes en el arte y en la naturaleza.
- › Utilizan el lenguaje matemático para expresar patrones geométricos del arte y la arquitectura para representarlos en diferentes modalidades, incluyendo relaciones matemáticas expresadas simbólicamente.
- › Emplean estrategias para ampliar patrones de repetición geométricos, con miras a la resolución de problemas.

Se sugiere:

- › Solicitar a los grupos exponer al curso sus resultados, utilizando presentaciones PowerPoint o papelógrafos, contrastar los hallazgos entre los grupos.
- › A partir de los resultados expuestos, ayudar a las y los estudiantes a formalizar el conocimiento construido, planteándoles preguntas que permitan precisar tanto los conceptos como los procedimientos matemáticos obtenidos.
- › En este momento deben ser formulados con precisión los conceptos, propiedades y procedimientos relacionados con el objeto matemático "patrón geométrico".
- › Orientar las discusiones, generadas en las exposiciones, a algunos aspectos relacionados con patrones geométricos en el arte y la naturaleza. Fortaleciendo la idea de que el conocimiento matemático no es "descubierto", sino construido en torno a la solución de problemas en la matemática misma, en la naturaleza o en la vida cotidiana.

Modalidad: grupal

Duración sugerida:

60 minutos

Indicador de evaluación:

- Proponen y resuelven problemas generados a partir de información entregada.

Actividad:

En la guía del estudiante se les da a conocer para este propósito, la siguiente información extraída acerca del brócoli:

PATRONES GEOMÉTRICOS EN CONTEXTO...

El brócoli se encuentra entre los alimentos que más beneficios ofrece a nuestro cuerpo, una fuente de antioxidantes y otras sustancias positivas que solo en décadas recientes comenzó a revelarse como invaluable fuente de salud.



El brócoli: una nueva generación de antioxidante⁴



El brócoli⁵

- https://www.google.cl/search?q=brocoli+propiedades&rlz=1C5CHFA_enCL698CL698&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwii1uzT6qfVAhUBFJAKHeKBDi4Q_AUICigB&biw=1236&bih=624#imgrc=-LwYXsl7b_RHbM:
- <https://ztfnews.wordpress.com/2010/11/01/la-dimension-fractal-del-brocoli/>

Materiales:

Papelógrafo y plumones.

Se sugiere solicitar a los grupos la realización de las siguientes actividades:

- › Cada grupo propone al menos 3 preguntas - en el ámbito de los patrones geométricos, relacionadas con la información entregada acerca del brócoli.

<http://ecoosfera.com/2012/11/el-brocoli-una-nueva-generacion-de-antioxidantes/>

<https://ztfnews.wordpress.com/2010/11/01/la-dimension-fractal-del-brocoli/>

- › Los grupos formulan problemas a partir de las preguntas propuestas.
- › Seleccionan problemas susceptibles de ser resueltos aplicando patrones geométricos.
- › Resuelven los problemas y exponen sus soluciones.

Observaciones a la o el Docente

Es importante que usted genere, con anticipación, algunas preguntas y problemas a partir de los datos entregados. De modo que en esta fase pueda evaluar (dando pistas) a los grupos que tienen mayores dificultades para visualizar situaciones problemáticas.

Hacer que sus estudiantes interpreten los resultados y le den significados en el contexto desde el cual se han extraído los datos.

ACTIVIDAD 4

Al finalizar estas actividades sus estudiantes deberán demostrar que:

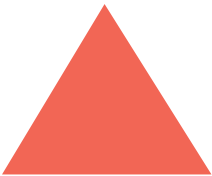
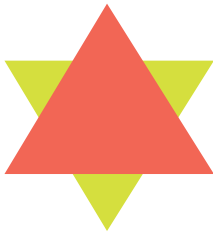
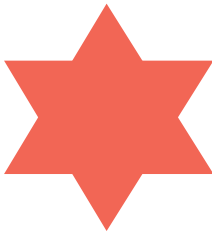
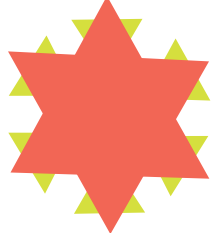
- › Comprenden el concepto de patrón geométrico.
- › Aplican el concepto al análisis de situaciones propias de la naturaleza, al arte y la arquitectura.
- › Problematizan
 - Situaciones de la realidad.
 - Resuelven problemas de la realidad.

Sugerencia de actividades de evaluación:

Solicíteles que respondan las preguntas planteadas al inicio y que comparen estas respuestas, con las que dieron en la primera página de la guía. Hágales reflexionar sobre los cambios que se han experimentado producto de su aprendizaje.

Finalmente, pueden considerar la siguiente situación.

Observa la siguiente imagen, un ejemplo clásico de fractal copos de nieve.⁶

NIVEL 0	TRANSICIÓN DEL NIVEL 0 AL NIVEL 1	NIVEL 1	TRANSICIÓN DEL NIVEL 1 AL NIVEL 2
			

6. <http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/fractales.pdf>




ACTIVIDAD 4

Ahora, en base a la imagen anterior:

1. Explica con tus propias palabras la regla que rige a este patrón. Escríbela.
2. Dibuja la "Etapa 5" del patrón del copo de nieve.
3. De acuerdo con la figura, completa la siguiente tabla:

ETAPA	1	2	3	4	5	6
Nº de triángulos						

4. En la siguiente tabla continúe el patrón.

PASOS	1	2	3	4	5	6	...	n
Patrón geométrico								
Patrón numérico: nº de líneas	3	5	7					

5. Construya un patrón geométrico utilizando un hexágono regular como el siguiente:



PASOS	1	2	3	4	5	6	...	n
Patrón geométrico								
Patrón numérico								

GUÍA ESTUDIANTE

PATRONES GEOMÉTRICOS

Objetivo de aprendizaje

Utilizar el lenguaje algebraico para generalizar relaciones entre números, para establecer y formular reglas y propiedades y construir ecuaciones.

- › Descubren expresiones algebraicas que pertenecen a patrones geométricos; por ejemplo: el movimiento de figuras en juegos de tableros como ajedrez, etc.
- › Representan patrones de manera pictórica y simbólica.
- › Elaboran dibujos que pertenecen a expresiones algebraicas.

Esta evaluación inicial tiene como propósito conocer tus aprendizajes previos, acerca de algunos aspectos relacionados con el tema que comenzaremos a trabajar. Antes de comenzar, marca con una cruz, el recuadro que refleje tu nivel de conocimiento en relación a los patrones geométricos.

¿Cuánto sabes de PATRONES GEOMÉTRICOS?	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
Patrón numérico.				
Patrón geométrico.				
Núcleo generador de un patrón.				
Número de oro.				
Proporción áurea.				

ACTIVIDAD 1

Lee con detención el texto acerca de las abejas, a continuación, explica con tus palabras el significado de las afirmaciones propuestas:

LAS ABEJAS PUEDEN SER EXTREMADAMENTE INTELIGENTES, PUEDEN APRENDER OBSERVANDO A OTROS. SON BRILLANTES MATEMÁTICAS.⁷

“Las abejas desempeñan una danza que utiliza la velocidad y direccionalidad para comunicar la ubicación de los recursos en relación con su posición actual y el Sol.

Durante toda su historia evolutiva, han dominado el arte de almacenar la mayor cantidad de miel mediante el uso de la menor cantidad de recursos. El secreto de eficiencia detrás de este nido de abeja se debe a su forma hexagonal.

La creación de la cera es un proceso bastante caro para la abeja, ya que consumen ocho onzas de miel por cada onza de cera que crean. Por esta razón, se deben asegurar de que no están perdiendo recursos al crear las estructuras que albergarán el néctar y la miel. El secreto está en la geometría de las estructuras.

Un matemático griego llamado Pappus de Alejandría fue el primero en preguntarse por qué las abejas guardan la miel en hexágonos cuando sería más sencillo construir cuadrados o triángulos. Él se dio cuenta que, construyendo hexágonos, las abejas utilizan el mismo perímetro que con triángulos o cuadrados pero el área que encierra el hexágono es mayor. Los hexágonos pueden almacenar un 30% más de miel que los cuadrados o las formas más simples.”

7. <http://www.portaleducativo.net/mundo-natural/27/por-que-las-abejas-hacen-sus-panales-hexagonales>

Explica con tus palabras el significado de las afirmaciones propuestas:

1. “Durante toda su historia evolutiva, han dominado el arte de almacenar la mayor cantidad de miel mediante el uso de la menor cantidad de recursos.”

2. “Él se dio cuenta que, construyendo hexágonos, las abejas utilizan el mismo perímetro que con triángulos o cuadrados pero el área que encierra el hexágono es mayor.” Comprueba esta afirmación.

3. “Los hexágonos pueden almacenar un 30% más de miel que los cuadrados o las formas más simples.” ¿Cómo podrías verificar esta afirmación?

ACTIVIDAD 2

Triángulo de Sierpinski

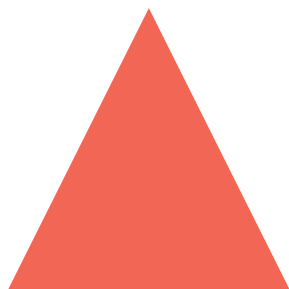


Figura 1

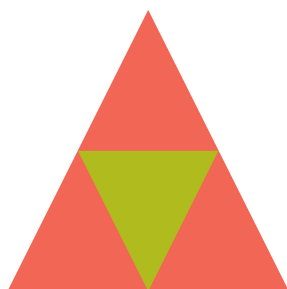


Figura 2

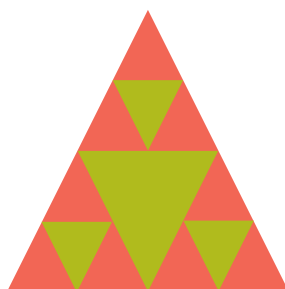


Figura 3



Figura 4

Observa, con detención las tres figuras. Cada uno de ellas, incluyendo los del interior, son triángulos equiláteros.

Responde las siguientes preguntas:

- › Cómo se construyeron estas figuras?
- › ¿Qué procedimiento emplearía para construir la figura 4?
- › Cuenta los triángulos en cada una de las figuras y completa la siguiente tabla:

FIGURA N°	1	2	3	4	5
N° de triángulos					

- › A partir de los datos de la tabla ¿puedes saber cuántos triángulos habría en una quinta figura construida siguiendo la secuencia?

- › Identifiquen el núcleo que se repite en el patrón (sucesión de figuras u objetos que se repiten)

- › Elementos que tiene el núcleo

ACTIVIDAD 2

REFLEXIONEMOS EN GRUPO...

- › ¿Qué relación existe entre los perímetros de los triángulos que se van formando?

- › ¿Qué relación existe entre las áreas de los triángulos que se van formando?

Responde las siguientes preguntas, utilizando el desarrollo de la actividad anterior. Fundamenta cada una de tus respuestas:

- › ¿Qué regularidades hemos identificado?
- › ¿Qué es un núcleo de repetición?
- › ¿Qué es un patrón geométrico?
- › ¿Cómo se genera un patrón geométrico?

Reflexiona sobre el problema con tus compañeras y compañeros.

ACTIVIDAD 3

Junto a un grupo de compañeros y/o compañeras, utilicen regla para realizar las mediciones del largo y ancho de la tarjeta nacional estudiantil, de identidad, entre otras.



Observación: Las dimensiones de la imagen son las mismas de la tarjeta (tamaño real).

ACTIVIDAD 3

- › Veamos qué sucede al medir sus dimensiones y calcular el cociente entre el largo y el ancho. Completa la siguiente tabla:

	TARJETA 1	TARJETA 2	TARJETA 3	TARJETA 4	TARJETA 5
	Cédula de identidad				
Largo (cm)					
Ancho (cm)					
Largo/ancho (cm)					

- › ¿Encuentras alguna relación entre los resultados de la división largo / ancho de las 5 tarjetas?

- › ¿Cuál es aproximadamente el resultado de la división?

ACTIVIDAD 4

Trabajo en grupo

Ahora junto a tus compañeras y compañeros mide la distancia desde el ombligo a la parte superior de tu cabeza y la distancia de tu ombligo a los pies de cada uno de los integrantes del grupo. Anota los resultados en la siguiente tabla y calcula los cocientes de cada par de medidas:

DISTANCIA (cm)	I1	I2	I3	I4	I5
Del ombligo a la parte superior de la cabeza (OC)					
Del ombligo a los pies (OP)					
$\frac{OC}{OP}$					

* I1 indica las medidas del primer integrante del grupo que fue medido; I2 el segundo etc...

› ¿Encuentras alguna similitud entre las razones de las medidas?

ACTIVIDAD 4

- › ¿Cuál es aproximadamente el resultado de la división?

- › Compara estos resultados con los obtenidos de las tarjetas

Compara estos valores por medio de una diferencia con el número de oro, tal como se muestra en la siguiente tabla.

DISTANCIA (cm)	I1	I2*	I3	I4	I5
$\emptyset - \frac{OC}{OP}$					

Repite este ejercicio con los resultados correspondientes a las tarjetas.

En promedio ¿en qué porcentaje varían las medidas de los integrantes del grupo respecto a \emptyset ? ¿lo obtenido en las tarjetas?

Cada grupo prepara una presentación (en papelógrafo o en algún medio digital) para dar a conocer los resultados a la clase completa.

SABÍAS QUE...

“La proporción áurea, también conocida como proporción divina o número áureo, es posiblemente la más conocida medida proporcional que existe. Esta relación de medidas se encuentra en muchos de los elementos de la naturaleza (incluido el cuerpo humano) y es considerada una de las más bellas proporciones.

En la actualidad muchos de los diseños, logotipos, maquetas que existen se basan en esta proporción áurea, buscando imitar esta perfección natural. Sin embargo, hallar el número exacto que corresponde para mantener esta proporción no siempre es sencillo.

Con la calculadora de proporciones áureas⁸ podrás hallar fácilmente las medidas exactas que deberías usar para mantener un aspecto equilibrado en tus creaciones.”⁹

Investiguen (**con su profesor/a de Artes Visuales**) respecto de la proporción áurea. Pueden encontrar más información en <http://patogiacomino.com/2014/06/27/la-proporcion-aurea-o-como-hacer-una-composicion-visual-perfecta/>

8. La encontrarás en: <http://es.calcuworld.com/calculadoras-matematicas/calculadora-de-proporciones-aureas/>
9. <http://es.calcuworld.com/calculadoras-matematicas/calculadora-de-proporciones-aureas/>

PLENARIA

- › Cada uno de los grupos presentará los resultados y en conjunto analizarán las características de los datos y relaciones obtenidos.
- › Deberán completar la siguiente tabla describiendo, las principales características, de los temas indicados.

TEMAS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	EJEMPLOS
Patrón geométrico.		
Núcleo de repetición de un patrón geométrico.		
Número de oro.		
Proporción áurea; la proporción áurea y el arte.		

ACTIVIDAD 5

Patrones geométricos en contexto...

PATRONES GEOMÉTRICOS EN CONTEXTO...

El brócoli se encuentra entre los alimentos que más beneficios ofrece a nuestro cuerpo, una fuente de antioxidantes y otras sustancias positivas que solo en décadas recientes comenzó a revelarse como invaluable fuente de salud.



El brócoli: una nueva generación de antioxidante¹⁰



El brócoli¹¹

10. https://www.google.cl/search?q=brocoli+propiedades&rlz=1C5CHFA_enCL698CL698&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwii1uzT6qfVAhUBFJAKHeKBDi4Q_AUICigB&biw=1236&bih=624#imgrc=-LwYXsl7b_RHbM:
11. <https://ztfnews.wordpress.com/2010/11/01/la-dimension-fractal-del-brocoli/>

ACTIVIDAD 5

Veamos cómo vamos...

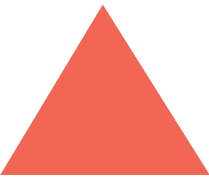
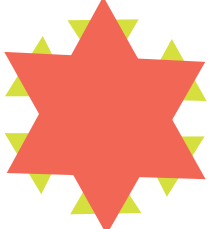
- › Si extraemos un pequeño trozo de un brócoli y comparamos su forma con la forma del brócoli completo ¿qué podrías afirmar respecto de sus formas?

- › Identifiquen el núcleo que se repite en el patrón.

- › ¿Cómo sabemos qué modelo de figura debe seguir?

ACTIVIDAD 6

1. Observa la siguiente imagen, un ejemplo clásico de fractal copos de nieve¹².

NIVEL 0	TRANSICIÓN DEL NIVEL 0 AL NIVEL 1	NIVEL 1	TRANSICIÓN DEL NIVEL 1 AL NIVEL 2
			

Ahora, en base a la imagen anterior:




- I. Explica con tus propias palabras la regla que rige a este patrón. Escríbela.
- II. Dibuja la "Etapa 5" del patrón del copo de nieve.
- III. De acuerdo con la figura, completa la siguiente tabla:

ETAPA	1	2	3	4	5	6
Nº de triángulos						

12. <http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/fractales.pdf>

ACTIVIDAD 6

2. En la siguiente tabla continúe el patrón.

PASOS	1	2	3	4	5	6	...	n
Patrón geométrico								
Patrón numérico: nº de líneas	3	5	7					

3. Construya un patrón geométrico utilizando un hexágono regular como el siguiente:



PASOS	1	2	3	4	5	6	...	n
Patrón geométrico								
Patrón numérico								

Responde nuevamente el cuadro inicial, marca con una cruz, el recuadro que refleje tu nivel de conocimiento en relación a los patrones geométricos.

¿Cuánto sabes de PATRONES GEOMÉTRICOS?	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
Patrón numérico.				
Patrón geométrico.				
Núcleo generador de un patrón.				
Número de oro.				
Proporción áurea.				

Compara estas respuestas, con las que diste en la primera página de esta guía ¿cómo ha cambiado tu aprendizaje?

70
básico

Experiencias de aprendizaje

Matemática

Círculo y circunferencia

CÍRCULO Y CIRCUNFERENCIA

Asignatura > Matemática · Curso > 7° BÁSICO

Objetivos de aprendizaje:

OA11

Mostrar que comprenden la circunferencia y el círculo:

- › Describiendo las relaciones entre el radio, el diámetro y la longitud de la circunferencia.
- › Estimando de manera intuitiva el perímetro y el área de un círculo.
- › Aplicando las aproximaciones del perímetro y del área en la resolución de problemas geométricos, de otras asignaturas y de la vida diaria.
- › Identificando la circunferencia como lugar geométrico.

Objetivo específico para la actividad

- › **Comprender la circunferencia y el círculo, a través de la descripción de relaciones, estimando de manera intuitiva y aplicando el cálculo de área a la resolución de problemas.**

Habilidades:

- › Fundamentar conjeturas, dando ejemplos y contraejemplos.
- › Evaluar la argumentación de otros, dando razones.
- › Describir relaciones y situaciones matemáticas de manera verbal y usando símbolos.
- › Explicar y fundamentar:
 - Soluciones propias y los procedimientos utilizados.
 - Resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas.

Actitudes:

- › Trabajar en equipo, en forma responsable y proactiva, ayudando a los otros, considerando y respetando los aportes de todos, y manifestando disposición a entender sus argumentos en las soluciones de los problemas.

Indicadores de evaluación:

- › Miden el diámetro y el perímetro de objetos redondos, como vasos conforma cilíndrica, latas, corchos, etc.
- › Aplican la fórmula $p = d \cdot \pi$ en ejercicios rutinarios y no rutinarios, para resolver problemas que involucran perímetros de círculos, como ecuador, paralelos y meridianos.
- › Estiman el área del círculo entre $2r^2$ y $4r^2$.
- › Aplican la fórmula $\hat{a} = r^2 \cdot \pi$ (con $\pi \approx 3,14$) en ejercicios rutinarios y en la solución de problemas que involucran áreas de círculos.
- › Resuelven problema de la vida diaria que implican el cálculo de área de un círculo; por ejemplo: los cultivos en círculos para el ahorro de agua.

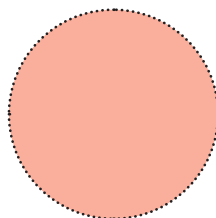
Introducción

El presente material se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, como apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, específicamente en el Eje de Geometría, facilitando el abordaje del objeto matemático “círculo y circunferencia” por parte de las y los estudiantes, de manera menos abstracta, cercana y contextualizada.

Es de suma importancia antes de dar inicio, tener presente los conceptos que se abordarán durante el desarrollo del presente material:

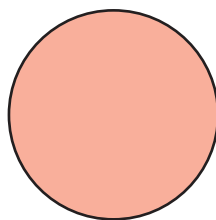
- › **Circunferencia:** es el Lugar Geométrico de todos los puntos de un plano que están a igual distancia de un punto llamado centro. El trazo que une un punto cualquiera de la circunferencia y su centro se llama **radio**; el trazo que une dos puntos cualquiera de la circunferencia y pasa por el centro de la misma se conoce como **diámetro** de la circunferencia. Generalmente a la longitud del radio se le denomina “r” y al Diámetro “d”, de la definición de ambos se desprende la relación $d = 2r$.
- › **Círculo:** es la superficie encerrada por una circunferencia. El centro, el radio y el diámetro de la circunferencia que delimita al círculo se les llama, a su vez, centro y radio del círculo. Definido como un lugar geométrico tenemos dos formas posibles de definirlo cada una de ellas conducen a un tipo de círculo; círculo abierto y círculo cerrado:

1. **Círculo abierto:** es el lugar geométrico de todos los puntos cuya distancia a un punto llamado centro es menor que una distancia fija. Observe que, si r es el radio de la circunferencia que delimita al círculo y O su centro, entonces el círculo abierto es el conjunto de puntos tales que su distancia al centro es menor que r . Esto significa que la circunferencia no está considerada en el círculo, no forma parte de él.

Gráficamente:

La línea punteada indica que la circunferencia no está incluida en el círculo.

2. Un **círculo cerrado** es el lugar geométrico de todos los puntos cuya distancia al centro es menor o igual al radio. Esto significa que la circunferencia es parte del círculo.

Gráficamente:

La línea continua indica que la circunferencia está incluida en el círculo es parte de él.

La relación entre el círculo y la circunferencia queda establecida con claridad; desde un punto de vista topológico la circunferencia es la frontera del círculo. Desde el punto de vista de las dimensiones, la longitud de la circunferencia es el perímetro del círculo que encierra. Es interesante observar que las dimensiones de ambos "longitud de la circunferencia" y "área del círculo", se calculan como relaciones entre r , d y el número irracional π .

Las experiencias de aprendizaje que se presentan, promueven el desarrollo de las actitudes, conocimientos y habilidades que permiten a las y los estudiantes enfrentar, negociar y tomar decisiones en situaciones que pueden enfrentar en su vida cotidiana.

Junto a ellos, el uso de las variadas estrategias de enseñanza y aprendizaje, resultan un método efectivo de trabajo en el aula, pues, estas responden a la diversidad de estudiantes presentes en la sala de clase, lo que se traduce en la atención de los diferentes estilos de aprendizaje. Dado lo anterior, la matemática, al ser una disciplina de naturaleza tanto abstracta como concreta, requiere de metodologías y estrategias que permita que las y los estudiantes, en los diversos contextos del país, puedan crear y desarrollar aprendizajes significativos.

ACTIVIDAD 1

Modalidad: grupal

Duración sugerida:
25 minutos

Indicador de evaluación:

- › Miden el diámetro y el perímetro de objetos redondos, como vasos con forma cilíndrica, latas, corchos, entre otros.

Se sugiere presentar a sus estudiantes un texto con información referida al tema en estudio. En la guía del estudiante se incorporó el siguiente texto *Las tierras del sol de medianoche*. No obstante, de acuerdo al conocimiento de su curso y a sus propios intereses puede cambiarlo en la guía por otro que se ajuste a su realidad.

Posteriormente, se sugiere realizar las siguientes acciones

- › Solicitar a sus estudiantes que lean el texto de manera individual y luego respondan las preguntas propuestas en la guía del estudiante.
- › Conducir una puesta en común de las respuestas dadas a las preguntas.
- › Incentivar la discusión frente a las diferentes respuestas.
- › Pedir que fundamenten con claridad las respuestas dadas, especialmente si hay diferencias.

Observaciones a la o el Docente

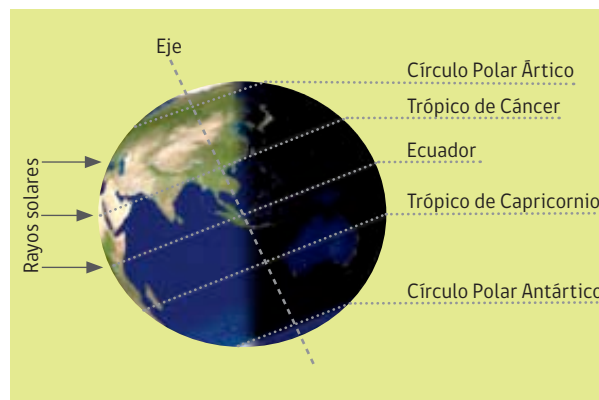
En esta etapa es necesario que queden claramente establecidos los conocimientos previos de las y los estudiantes en relación al tema. Serán el punto de partida para un aprendizaje con comprensión del círculo y la circunferencia.

LAS TIERRAS DEL SOL DE MEDIANOCHE, LAS REGIONES TERRESTRES DONDE EL SOL BRILLA DURANTE LA NOCHE¹

En el planeta Tierra existen lugares fascinantes que, debido principalmente a su ubicación geográfica, presentan características climáticas sorprendentes e imposibles en otras regiones. En Anfrix ya habíamos hablado del lugar de la tierra en el que no llueve desde hace más de 2 millones de años, los siguientes son igual de llamativos: **las tierras del sol de medianoche**.

Estos puntos terrestres se denominan de dicha manera debido a que durante el atardecer el sol en vez de desaparecer en el horizonte permanece sobre el mismo durante toda la noche, y se da solamente en los círculos polares durante sus respectivos veranos cuando la inclinación del eje de giro de la Tierra con respecto a la posición orbital expone a uno de los polos a recibir luz solar constante. La duración del fenómeno disminuye en su duración a medida que nos alejamos del polo en cuestión.

Si bien el fenómeno ocurre tanto el círculo polar ártico como en el círculo polar antártico, es en el primero, debido a los asentamientos humanos que lo experimentan desde tiempos inmemoriales, donde el Sol de Medianoche posee un valor cultural de gran importancia. Las distintas culturas nativas en el norte de Alaska, Islandia, Noruega, Suecia, Canadá y Finlandia poseen distintos festivales en torno a este evento. De todos estos lugares es en la remota isla noruega de Svalbard, ubicada a unos 700 kilómetros al norte de dicho país y con una población de aproximadamente 2600 habitantes, donde el fenómeno es parte de la vida cotidiana de sus habitantes ya que el mismo empieza el 19 de Abril y termina el 23 de Agosto. Durante estos meses el sol permanecerá constantemente en el cielo, elevándose durante el día y acercándose al horizonte durante la noche



pero nunca desapareciendo en el mismo, sino que durante la noche recorrerá el horizonte como si caminase sobre el mismo para luego elevarse al día siguiente.

Si bien es en la ya mencionada **Svalbard**, misma isla donde también se encuentra la Bóveda Global de Semillas, el lugar poblado donde el fenómeno se prolonga durante la mayor extensión de tiempo, en otras regiones pobladas más al sur donde el Sol de Medianoche dura una menor cantidad de meses o sólo unas pocas semanas también se recibe al mismo con una variada y rica gama de festivales y tradiciones que se fueron generando a lo largo de los siglos. Un ejemplo es el **festival de Harstad**, donde se recibe la llegada del Sol de Medianoche con eventos musicales, comida, bailes y festejos. En **Alaska** los esquimales asocian a este fenómeno con varias creencias y mitos así como un período de abundancia y bienestar.

1. Extraído de: <https://www.anfrix.com/tag/circulos-polares/>

ACTIVIDAD 2

Modalidad: grupal

Duración sugerida:

80 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Miden el diámetro y el perímetro de objetos redondos, como vasos conforma cilíndrica, latas, corchos, etc.
- › Aplican la fórmula $p = d \cdot \pi$ en ejercicios rutinarios y no rutinarios, para resolver problemas que involucran perímetros de círculos, como ecuador, paralelos y meridianos.
- › Estiman el área del círculo entre $2r^2$ y $4r^2$.

Materiales:

Guía del estudiante, esta contiene:

- › imágenes en que están inmersos círculos.
- › Actividades que orientan a las y los estudiantes para determinar la relación entre perímetro y diámetro de un círculo.

Se sugiere:

- › Organizar grupos de trabajo, de no más de 5 estudiantes, se recomienda sean asignados al azar por la o el docente, para evitar que se conformen siempre los mismos grupos, buscando desarrollar el trabajo colaborativo con personas diversas.
- › Retroalimentar y guiar a las y los estudiantes, a través, de preguntas del tipo:
 - Menciona otros objetos que están en tu comunidad educativa y que tengan formas de círculos o circunferencia.
 - ¿Qué dimensiones tiene una circunferencia? Explica.
 - Menciona algunos elementos de la circunferencia.

Junto a lo anterior, calculen el cociente entre el perímetro y el diámetro de una circunferencia, redondéenlo a la unidad y determinen el promedio de los resultados del cociente $p: d$.

Completen la tabla que se encuentra en la guía del estudiante y respondan:

- › ¿Cuál es el resultado de las divisiones aproximadamente?
- › En cada una de las mediciones ¿cuántas veces está contenido el diámetro en la longitud de la circunferencia aproximadamente?, ¿observan alguna regularidad? (escríbanla).
- › ¿Cómo podrían relacionar esta regularidad con el número π ?
- › A partir de los datos en la tabla ¿Qué relación existe entre el cociente del perímetro y el diámetro de los distintos objetos?

En grupo elaboren una fórmula de aproximación para determinar el perímetro en dependencia del diámetro.

Observaciones a la o el Docente

Aprovechar el texto utilizado para despertar el interés y conectar el concepto de círculo con otras disciplinas. En la guía del estudiante se propone:

Investiguen (**con su profesor/a de Artes Visuales**) respecto de la incidencia e importancia de los círculos en el arte.

Modalidad: curso completo

Duración sugerida:

60 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Estiman el área del círculo entre $2r^2$ y $4r^2$.
- › Aplican la fórmula $\hat{a} = r^2 \cdot \pi$ (con $\pi \approx 3,14$) en ejercicios rutinarios y en la solución de problemas que involucran áreas de círculos.
- › Resuelven problema de la vida diaria que implican el cálculo de área de un círculo; por ejemplo: los cultivos en círculos para el ahorro de agua.

Se sugiere:

- › Solicitar a los grupos exponer al curso sus resultados, utilizando presentaciones PowerPoint o papelógrafos, contrastar los hallazgos entre los grupos.
- › A partir de los resultados expuestos, guiar a las y los estudiantes a formalizar el conocimiento construido, planteándoles preguntas que permitan precisar tanto los conceptos como los procedimientos matemáticos obtenidos.
- › En este momento deben ser formulados con precisión los conceptos, propiedades y procedimientos relacionados con el concepto y cálculo de área y perímetro del círculo.
- › Orientar las discusiones, generadas en las exposiciones, a algunos aspectos relacionados con la naturaleza de las matemáticas, fortaleciendo la idea de que el conocimiento matemático no es "descubierto", sino construido en torno a la solución de problemas en la matemática misma, en la naturaleza o en la vida social.

Modalidad: grupal

Duración sugerida:
60 minutos

Indicadores de evaluación:

- > Aplican la fórmula $\hat{a} = r^2 \cdot \pi$ (con $\pi \approx 3,14$) en ejercicios rutinarios y en la solución de problemas que involucran áreas de círculos.
- > Resuelven problema de la vida diaria que implican el cálculo de área de un círculo; por ejemplo: los cultivos en círculos para el ahorro de agua.

a) Edificios circulares que son obras maestras de la arquitectura

Lo normal es que los edificios tengan formas rectas y ángulos, pero no siempre es el caso. Hay ocasiones en las que los arquitectos e ingenieros se atreven con la curva y diseñan impresionantes construcciones completamente redondas. Estos son algunos de los edificios circulares más espectaculares que se han levantado en los últimos años.²

Observa y analiza la imagen



Dormitorio Tietgen, Copenhagen (Dinamarca). 2006³

2. <http://es.gizmodo.com/edificios-circulares-que-son-obras-maestras-de-la-arqui-1570337259>

3. <http://es.gizmodo.com/edificios-circulares-que-son-obras-maestras-de-la-arqui-1570337259>

ACTIVIDAD 3

Ahora imaginen y creen en su grupo.

En grupos de 5 estudiantes recolectan los materiales pedidos (cartón, tijeras, pegamento, témpera, entre otros) diseñan y construyen un edificio circular. Una vez construido el edificio calculan su superficie exterior e interior. Luego responden las siguientes preguntas:

- › ¿Qué cantidad de pintura ocuparon para pintar el edificio?
- › ¿Tuvieron dificultades en la construcción, diseño y cálculo de la superficie del edificio? Expliquen.

b) Junto a sus compañeras/os reúnen el material pedido en la clase anterior (papel cuadriculado), y en los grupos correspondientes comienzan a realizar la actividad:

- › Dibujan un cuadrado, en la hoja cuadriculada, de lado $r = 4$ cm.
- › Dibujan un cuarto de un círculo inscrito en el cuadrado. Cuentan las cuadrículas en el interior del cuarto del círculo inscrito en el cuadrado.
- › Calculan el cociente entre el área aproximada del cuarto del círculo (A_1) y el área del cuadrado (A_2).

Completan la siguiente tabla

CÍRCULO	RADIO	$\frac{A_1}{A_2}$

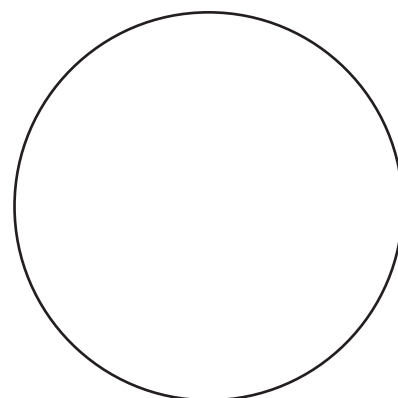
- › ¿Qué relación existe entre el área del círculo entero y el área del cuadrado dibujado r^2 ?
- › Junto a su grupo de trabajo elaboran la fórmula de la aproximación del área del círculo en comparación con el área del cuadrado r^2 .

Al finalizar estas actividades, sus estudiantes deberán demostrar que:

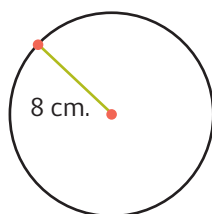
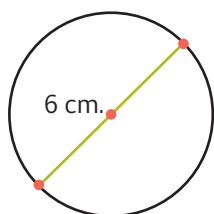
- › Comprenden el concepto de círculo.
- › Aplican el concepto y los procedimientos para determinar el área y perímetro del círculo.
- › Problematizan
 - Situaciones de la realidad.
 - Resuelven problemas de la realidad.

1. Dibujan en la circunferencia los siguientes elementos según el color que le corresponda.

- › Centro de la circunferencia (celeste).
- › Diámetro de la circunferencia (morado).
- › Radio de la circunferencia (rojo).

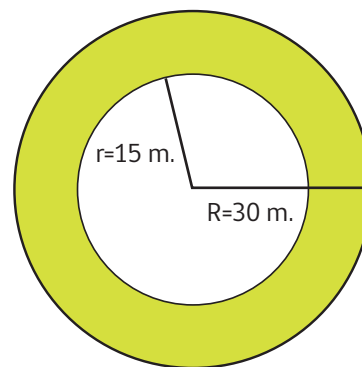


2. Determinan el área y el perímetro de las siguientes figuras:



3. ¿Qué distancia recorre una bicicleta por cada 25 vueltas de una rueda si el diámetro exterior de cada rueda es de 74 cm.? ¿Cuántas vueltas de una de estas ruedas se necesitan para recorrer aproximadamente 116 metros?

4. Se quiere hacer una siembra de trigo en un terreno circular, de radio menor 15 m. y mayor 30 m. Si por cada m^2 de plantación se requiere 1,2 kg. de trigo ¿Cuántos kg. se deberá sembrar en este terreno?



GUÍA ESTUDIANTE

CÍRCULO Y CIRCUNFERENCIA

Objetivo

Comprender la circunferencia y el círculo, a través de la descripción de relaciones, estimando de manera intuitiva y aplicando el cálculo de área a la resolución de problemas.

Esta evaluación inicial tiene como propósito conocer tus aprendizajes previos de algunos aspectos relacionados con el tema que trabajaremos. Antes de comenzar, marca con una cruz, el recuadro que refleje tu nivel de conocimiento en relación al círculo y la circunferencia.

¿Cuánto sabes sobre el CÍRCULO?	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
Concepto de área.				
Concepto de perímetro.				
Círculo.				
Circunferencia.				
Radio.				
Diámetro.				

ACTIVIDAD 1

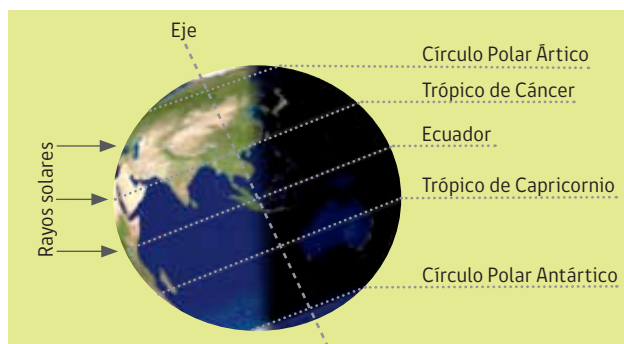
Lee con detención el texto y a continuación, explica con tus palabras el significado de las afirmaciones propuestas:

LAS TIERRAS DEL SOL DE MEDIANOCHE, LAS REGIONES TERRESTRES DONDE EL SOL BRILLA DURANTE LA NOCHE⁴

En el planeta Tierra existen lugares fascinantes que, debido principalmente a su ubicación geográfica, presentan características climáticas sorprendentes e imposibles en otras regiones. En Anfrix ya habíamos hablado del lugar de la tierra en el que no llueve desde hace más de 2 millones de años, los siguientes son igual de llamativos: **las tierras del sol de medianoche**.

Estos puntos terrestres se denominan de dicha manera debido a que durante el atardecer el sol en vez de desaparecer en el horizonte permanece sobre el mismo durante toda la noche, y se da solamente en los círculos polares durante sus respectivos veranos cuando la inclinación del eje de giro de la Tierra con respecto a la posición orbital exponen a uno de los polos a recibir luz solar constante. La duración del fenómeno disminuye en su duración a medida que nos alejamos del polo en cuestión.

Si bien el fenómeno ocurre tanto el círculo polar ártico como en el círculo polar antártico, es en el primero, debido a los asentamientos humanos que lo experimentan desde tiempos inmemoriales, donde el Sol de Medianoche posee un valor cultural de gran importancia. Las distintas culturas nativas en el norte de Alaska, Islandia, Noruega, Suecia, Canadá y Finlandia poseen distintos festivales en torno a este evento. De todos estos lugares es en la remota isla noruega de Svalbard, ubicada a unos 700 kilómetros al norte de dicho país y con una población de aproximadamente 2600 habitantes, donde el fenómeno es parte de la vida cotidiana de sus habitantes ya que el mismo empieza el 19 de Abril y termina el 23 de Agosto. Durante estos meses el sol permanecerá constantemente en el cielo, elevándose durante el día y acercándose al horizonte durante la noche pero nunca desapareciendo



en el mismo, sino que durante la noche recorrerá el horizonte como si caminase sobre el mismo para luego elevarse al día siguiente.

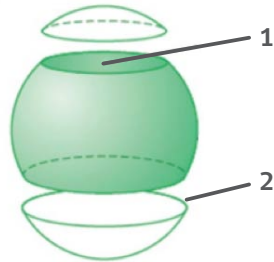
Si bien es en la ya mencionada **Svalbard**, misma isla donde también se encuentra la Bóveda Global de Semillas, el lugar poblado donde el fenómeno se prolonga durante la mayor extensión de tiempo, en otras regiones pobladas más al sur donde el Sol de Medianoche dura una menor cantidad de meses o sólo unas pocas semanas también se recibe al mismo con una variada y rica gama de festivales y tradiciones que se fueron generando a lo largo de los siglos. Un ejemplo es el **festival de Harstad**, donde se recibe la llegada del Sol de Medianoche con eventos musicales, comida, bailes y festejos. En **Alaska** los esquimales asocian a este fenómeno con varias creencias y mitos así como un período de abundancia y bienestar.

4. Extraído de: <https://www.anfrix.com/tag/circulos-polares/>

ACTIVIDAD 1

Luego de haber leído el artículo, responde las preguntas que se presentan a continuación.

1. Dada la siguiente imagen, en la que se puede observar dos cortes transversales paralelos a la representación de la Tierra, identifica a que corresponde cada uno de los elementos señalados, justifica tu respuesta.



2. Investiga junto a tu grupo las longitudes correspondientes al radio y diámetro de la Tierra en cada uno de los paralelos (Trópico de Cáncer, Ecuador, Trópico de Capricornio), a partir de los datos encontrados determinar de manera aproximada el perímetro de cada uno de los paralelos y el área de los círculos determinados por ellos.

3. Junto a tus compañeros y compañeras, investiga de qué manera los habitantes se adaptan a estos fenómenos climáticos presentes en los círculos polares y por qué no se dan en otras regiones del planeta.

ACTIVIDAD 2

- a) Observa detenidamente las siguientes imágenes⁵, luego responde:



- › Marca con una x los círculos que ves en las imágenes.
- › Menciona otros objetos que están en tu comunidad educativa y que esté inmerso el círculo.

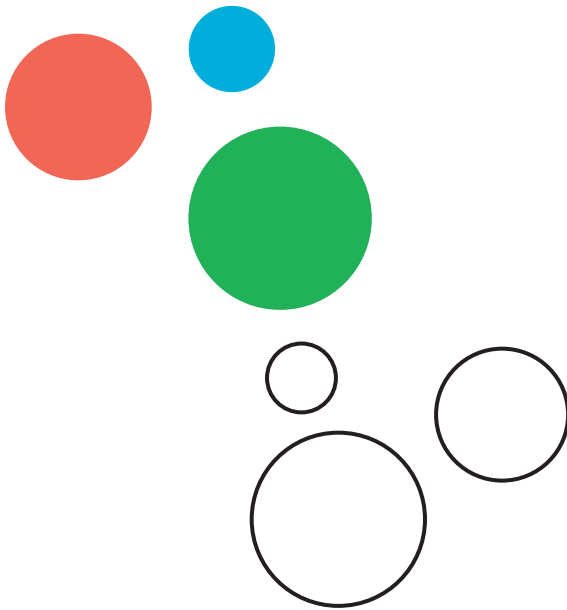
- › ¿Tiene superficie la circunferencia? Explica.

- › Menciona algunos elementos de la circunferencia.

5. Fotos tomadas por el autor de esta guía.

ACTIVIDAD 2

b) Dadas las siguientes imágenes⁶



(imagen 2)⁷



(imagen 3)

Observa las imágenes anteriores:

- › ¿Cuántos de ellos son círculos? ¿Cómo son sus colores y formas?
- › ¿En qué se diferencia un círculo de una circunferencia?

6. http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-26148_recurso_.jpg.jpg

7. <http://www.fiesta101.com/fiesta-tematica/a-celebrar-al-mas-puro-estilo-llanero.html>

Investiguen (**con su profesor/a de Artes Visuales**) respecto de la incidencia e importancia de los círculos en el arte.

- c) Junto a tus compañeras y compañeros reúnan el material pedido en la clase anterior (la huincha) y salgan al patio de su comunidad educativa a explorar y recolectar o identificar objetos en forma de círculo como: tapas, platos, vasos, cilindros de papel higiénico y toalla nova, corchos, entre otros.
1. Midan con una huincha la longitud del contorno del círculo (perímetro, p) y del segmento que pasa por el centro de la circunferencia (diámetro, d). Y completen la tabla con los datos.
 2. Calculen el cociente entre el perímetro del círculo y el diámetro, redondéelo a la unidad y determinen el promedio de los resultados del cociente entre $p: d$. Y completen la tabla con los resultados.

Objeto	Diámetro (d)	Perímetro (p)	p: d
			Promedio p: d

- > ¿Cuál es el resultado de las divisiones aproximadamente?
- > En cada una de las mediciones ¿cuántas veces está contenido el diámetro en la longitud de la circunferencia aproximadamente?, ¿observan alguna regularidad? (escríbanla).
- > ¿Cómo podrían relacionar esta regularidad con el número π ?
- > A partir de los datos en la tabla ¿Qué relación existe entre el cociente del perímetro del círculo y el diámetro de los distintos objetos medidos?

ACTIVIDAD 2

3. En grupo elaboren una fórmula de aproximación para determinar el perímetro del círculo en dependencia del diámetro.

A continuación:

1. Cada uno de los grupos presentará los resultados y en conjunto analizarán las características de los datos y relaciones obtenidos.
2. Deberán completar la siguiente tabla describiendo, las principales características, de los conceptos indicados.

	Características principales	Resultados de los distintos objetos
Diámetro de los círculos		
Radio de los círculos		
$\frac{\text{Perímetro}}{\text{Diámetro}}$		

- › ¿Qué aprendieron durante la actividad? escriban sus conclusiones o comentarios.

Edificios circulares que son obras maestras de la arquitectura

Lo normal es que los edificios tengan formas rectas y ángulos, pero no siempre es el caso. Hay ocasiones en que las y los arquitectos e ingenieros se atreven con la curva y diseñan impresionantes construcciones completamente redondas. Estos son algunos de los edificios circulares más espectaculares que se han levantado en los últimos años⁸.

**Dormitorio Tietgen,
Copenhague**
(Dinamarca). 2006⁹



8. <http://es.gizmodo.com/edificios-circulares-que-son-obras-maestras-de-la-arqui-1570337259>
9. <http://es.gizmodo.com/edificios-circulares-que-son-obras-maestras-de-la-arqui-1570337259>

ACTIVIDAD 3

Visualiza la imagen anteriormente expuesta, ahora imagina y crea junto a tu grupo.

En grupos de 5 estudiantes recolecten los materiales pedidos (cartón, tijeras, pegamento, témpera, entre otros) dise nen y construyan un edificio circular.

a) Una vez construido el edificio calculen su superficie exterior e interior. Planeen pintarlo con los materiales más apropiados que consideren, y calculen la cantidad de pintura que necesitarían para pintar el edificio circular.

›  Qu  cantidad de pintura ocuparon para pintar el edificio?

›  Tuvieron dificultades en la construcción, diseño y cálculo de la superficie del edificio? Expliquen.

b) Junto a tus compañeras y compañeros reúnan el material pedido en la clase anterior (papel cuadriculado). Y en grupos de 5 estudiantes empiezan a realizar la actividad:

› Dibujen un cuadrado, en la hoja cuadriculada, de lado $r = 4$ cm.

› Dibujen un cuarto de un círculo inscrito en el cuadrado. Cuenta las cuadrículas en el interior del cuarto del círculo inscrito en el cuadrado.

› Calculen el cociente entre el área aproximada del cuarto del círculo (A_1) y el área del cuadrado (A_2).

Completen la siguiente tabla

CÍRCULO	RADIO	$\frac{A_1}{A_2}$

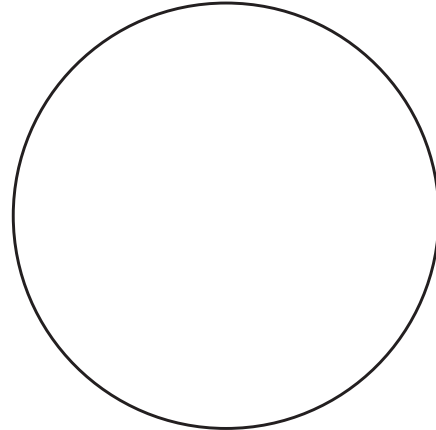
- ¿Qué relación existe entre el área del círculo entero y el área del cuadrado dibujado r^2 ?

- Junto a tu grupo de trabajo elaboren la fórmula de la aproximación del área del círculo en comparación con el área del cuadrado r^2 .

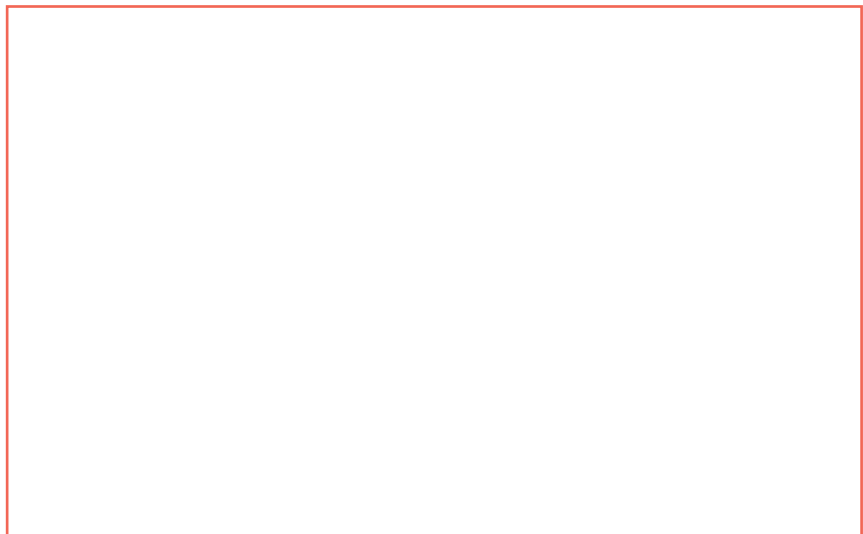
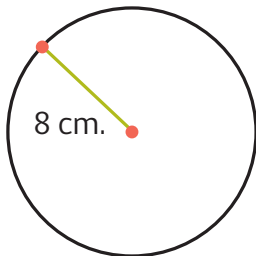
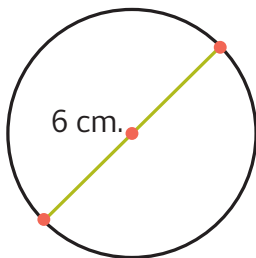
ACTIVIDAD 3

1. Dibuja en la circunferencia los siguientes elementos según el color que le corresponda

- > **Centro de la circunferencia (celeste)**
- > **Diámetro de la circunferencia (morado)**
- > **Radio de la circunferencia (rojo)**

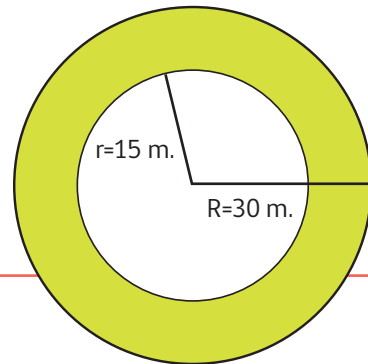


2. Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:



3. ¿Qué distancia recorre una bicicleta por cada 25 vueltas de una rueda si el diámetro exterior de cada rueda es de 74 cm.?
¿Cuántas vueltas de una de estas ruedas se necesitan para recorrer aproximadamente 116 metros?

4. Se quiere hacer una siembra de trigo en un terreno circular, de radio menor 15 m. y mayor 30 m. Si por cada m^2 de plantación se requiere 1,2 kg. de trigo ¿Cuántos kg. se deberá sembrar en este terreno?



Responde nuevamente la evaluación, marcando con una X el recuadro que refleje tu nivel de conocimiento en relación al círculo y la circunferencia al finalizar las actividades presentes en el material.

¿Cuánto sabes sobre el CÍRCULO?	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
Concepto de área.				
Concepto de perímetro.				
Círculo.				
Circunferencia.				
Radio.				
Diámetro.				

Compara estas respuestas, con las que diste en la primera página de esta guía ¿cómo ha cambiado tu aprendizaje?

