



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Aquí nos ilumina,
un Sol que no declina
El Sol que alumbra
las nuevas victorias
RUBÉN DARÍO

40
2019

MINED
Un Ministerio en la Comunidad

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
CUARTA UNIDAD PEDAGÓGICA
ASIGNATURA: MATEMÁTICA
GRADO: SÉPTIMO, OCTAVO y NOVENO GRADO
SEGUNDO SEMESTRE

PRESENTACIÓN

Estimada (o) docente:

El Ministerio de Educación, cumpliendo con los objetivos propuestos referidos a una “Educación de Calidad”, y formación integral de las y los estudiantes, presenta a la comunidad educativa la Unidad Pedagógica de 7° a 9° de Educación Secundaria.

Los programas actualizados están organizados en unidades pedagógicas a lo interno se establecen ciclos, cuyo propósito es facilitar la programación didáctica en los Encuentros Pedagógicos de Inter aprendizajes (EPI) para su concreción en el aula, promoviendo las potencialidades del estudiantado, la formación en valores, uso de tecnologías y desarrollo de una cultura emprendedora, evaluando el avance de los aprendizajes tomando en cuenta las características del estudiantado los ritmos de aprendizaje y el aprovechamiento de los recursos disponibles.

La unidad pedagógica es una herramienta para la acción didáctica que se enfoca en la trayectoria educativa, promoviendo el desarrollo de aprendizajes de manera que se establezca la interacción entre estudiantes y la mediación pedagógica del docente que gire en torno al desarrollo de competencias, habilidades y formación en valores, promoviendo una cultura de paz que contribuya al logro de los aprendizajes y al mejoramiento de la calidad de la educación.

Tenemos la certeza que las y los docentes protagonistas de la transformación evolutiva de la educación, harán efectivos los programas educativos con actitud y vocación que se exprese en iniciativa, creatividad e innovación, tomando en cuenta los intereses y necesidades para la formación de mejores seres humanos.

Ministerio de Educación

I. DEFINICIÓN Y PROPÓSITOS DE LA UNIDAD PEDAGÓGICA

¿Qué es Currículo?

Es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas y metodologías que orienta el proceso de los aprendizajes que contribuyan a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo los recursos humanos, académicos y físicos.

¿Qué es Diseño Curricular?

Es la forma en que se conceptualiza el currículo y cómo se estructuran sus componentes, direcciona el plan educativo y guía la acción educativa sustentada en las Políticas Educativas.

Unidad Pedagógica: Posibilita la trayectoria escolar tomando en cuenta las condiciones pedagógicas, socioeconómicas y culturales de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes. Además describe el planeamiento de un ciclo determinado, con el propósito de mejorar la calidad de los aprendizajes programados en los grados correspondientes a dicho ciclo.

Ciclo: Es una unidad de tiempo que abarca de dos a tres grados, toma en cuenta el desarrollo físico y mental de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, enfocando los aprendizajes con más flexibilidad para el alcance de las competencias de acuerdo al ciclo, promoviendo un mejor desempeño académico y formativo.

Malla Curricular:

La **malla curricular:** Es la estructura organizada vertical y horizontal de los aprendizajes de forma articulada e integrada, permitiendo una visión de conjunto de cada asignatura integrada por: competencias de grado, Indicadores de logros, contenidos, actividades de aprendizajes sugeridas y actividades de Evaluación de los aprendizajes sugeridas.

La Malla Curricular de la Unidad Pedagógica séptimo a noveno grado, le permitirá al docente:

- Unificar curricularmente el ciclo: séptimo a noveno grado.
- Facilitar la programación de la Acción Didáctica en el EPI

- Facilitar la planificación didáctica diaria.
- Organizar el tiempo para desarrollar actividades de aprendizaje significativas y motivadoras en la que se integre el estudiante, creando, innovando, proponiendo alternativa y de consenso con sus compañeras y compañeros.
- Integrar los métodos y enfoques oficiales del Ministerio de Educación (Enfoque comunicativo funcional, enfoque de resolución de problemas, enfoque experimental y enfoque multidisciplinar e interdisciplinar).
- Cohesionar los libros de textos, guías para docentes y cuadernos de trabajos con los enfoques y métodos asumidos por el Ministerio de Educación.

El propósito de la Unidad Didáctica es facilitar a los docentes:

- La organización de las unidades y contenidos
- La metodología a utilizar en la planificación diaria.
- La definición de los aprendizajes que se espera alcance el estudiante al finalizar una sesión de clase.
- Las actividades para evaluar los aprendizajes
- Integrar los métodos y enfoques establecidos por el Ministerio de Educativos.

II. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIO

Como parte del proceso de actualización el plan de estudio presenta una nueva organización curricular por áreas y asignaturas. Las áreas curriculares son:

- **Desarrollo personal, social y emocional.**
- **Desarrollo de las habilidades de la comunicación y el talento artístico y cultural.**
- **Desarrollo del pensamiento lógico y científico.**

Características del Plan de Estudios

El Plan de Estudio Actualizado, permite organizar el trabajo escolar y lograr el mejoramiento de la calidad de la educación. Propone establecer la congruencia y continuidad del aprendizaje entre la Educación Primaria y Educación Secundaria Regular y tiene las siguientes características:

- a) Cuenta con una carga horaria de 30 horas clase semanales, durante el Curso Escolar que tiene una duración de 200 días lectivos.
- b) Organiza el horario escolar en períodos de 45 minutos, tomando en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes de Educación Primaria y Secundaria.
- c) La primera unidad pedagógica (primero y segundo grado) de Educación Primaria durante el primer semestre de primer grado se establece la etapa de aprestamiento, para actividades lúdicas, donde la (el) docente desarrolla junto con sus estudiantes: juegos, cantos, lectura de cuentos, entre otros.
- d) En el horario se refleja de forma explícita el tiempo para la merienda escolar diaria, la limpieza del aula y la ejercitación. Esto contribuirá a la creación de hábitos de limpieza y ejercitación en las niñas y los niños.
- e) La primera y segunda unidad pedagógica (1° y 2°; 3° y 4°) de Educación Primaria se establece que cada asignatura se desarrolle en periodos de 45 minutos. Sin embargo, en el mismo día puede dedicarse 90 minutos a una misma asignatura, pero en dos periodos separados de 45 minutos cada uno, alternando con otra asignatura.
- f) En la tercera unidad pedagógica (5° y 6°) de Educación Primaria, cuarta y quinta unidad pedagógica de Educación Secundaria (7°, 8° y 9°) y (10° y 11°), las diferentes asignaturas, a excepción de Creciendo en Valores y Educación Física y Práctica Deportiva, se organizarán en horarios en bloques, conformados cada uno por dos períodos de 45 minutos, para un total de 90 minutos. En el caso de frecuencias impares, se desarrollarán bloques de dos frecuencias (90 minutos) y un período de 45 minutos.

En el caso de Matemática para Educación Secundaria, se organizará en período de 45 minutos.

El propósito de la organización en bloques es para que los docentes dispongan de más tiempo para un desarrollo eficaz de experiencias de aprendizajes activos y participativas, con un nivel mayor de profundidad.

Los Centros Educativos cuentan con el 30% de la autonomía pedagógica a partir de su realidad para la contextualización y de esta forma, adecuar el Currículo a nivel local para el desarrollo de actividades educativas que contribuyan al logro de los aprendizajes.

NOTA: En el caso de las asignaturas de Ciencias Sociales 7°,8°, 9°, 10° y 11°, se evaluarán con cortes evaluativos acumulativos, la nota final del curso escolar será el resultado de los cuatro cortes evaluativos en cada grado.

El plan de estudio establece 30 horas clases, desarrollando 3 periodos de clase antes de recreo y 3 periodos después de recreo, son 6 horas clases al día, por 5 días, totales 30 horas clase

III. INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) tiene como prioridad la Educación como restitución de un derecho fundamental, para disminuir la pobreza. Con el despliegue del Plan de Educación 2017-2021 y la Transformación Evolutiva de la Educación, estamos desarrollando desde el Ministerio de Educación (MINED) un proceso de cambio en mejorar la calidad educativa para la formación integral, lo que permitirá a los estudiantes que transitan por el sistema educativo, egresar siendo mejores seres humanos con cultura de emprender e innovar en rutas de prosperar y bien común.

Para ello se elaboró el Plan de Desarrollo Curricular, diseñado por una Comisión Técnica, misma que ha ejecutado el proceso de actualización curricular, revisando y consensuando los fundamentos pedagógicos, las políticas, el perfil de egreso, las competencias, las áreas y sub-áreas curriculares y los contenidos básicos de las mismas, las matrices de alcance y secuencia por áreas y grados y los planes y programas respectivos. Esta actualización curricular se implementa a partir del 2019, en Educación Primaria y Secundaria regular. Los programas actualizados se han estructurado en unidades pedagógicas, organizados en competencias educativas, con enfoque centrado en el ser humano con énfasis en los aprendizajes; esto es el resultado del proceso de revisión y actualización de los programas educativos, los que se han estructurado con orden lógico y secuencial, asegurando se alcancen las Competencias de ciclo y de grado, básicas para el niño(a), adolescentes y joven en las diferentes etapas de su desarrollo cognitivo. Constituye una oportunidad para recuperar la heterogeneidad del aula como una fortaleza para el aprendizaje y confrontar así con la concepción escolar de que todos los niños aprenden lo mismo y al mismo tiempo y requiere un trabajo conjunto y articulado entre los niveles Inicial y Primaria.

La Unidad Pedagógica modifica la organización institucional, la consideración de los tiempos para lograr la alfabetización inicial. No es sinónimo de no repitencia, ni tampoco significa bajar las expectativas y exigencias sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Es el reconocimiento de la igualdad de oportunidades. Esto conlleva a la implementación de múltiples estrategias de aprendizajes; así como en la evaluación de los estudiantes. Los docentes desarrollarán estrategias apoyados con los recursos del medio, para que las niñas y niños, adolescentes desarrollen aprendizajes y los demuestren. Las madres y los padres, garantizarán la asistencia a clases, asumiendo mayor compromiso en el acompañamiento de sus hijas e hijos en la formación de hábitos de estudio en casa, fijándoles un espacio y un tiempo pertinente para que realicen sus tareas escolares.

IV. FUNDAMENTACIÓN:

La Educación Secundaria enfatiza en la formación integral, que promueva las potencialidades de los estudiantes, así como sus talentos por medio de la educación artística, práctica del deporte, formación en valores, uso de tecnologías y desarrollo de una cultura emprendedora. Este nivel contempla el Cuarto y Quinto Ciclo de la Educación Secundaria Regular y de igual manera que en Educación Primaria, desde el punto de vista de la programación educativa los ciclos se corresponden a las Unidades Pedagógicas en cuanto a contenidos y didáctica.

- Cuarto Ciclo (7°, 8° y 9°): En este ciclo el estudiante continúa en la preparación para insertarse con éxito en la Educación Técnica, o bien continuar sus estudios de Educación Media, Educación Profesional o incorporarse en el mundo laboral, social y cultural; con mejores capacidades cognitivas, actitudinales y emprendedoras, la edad oscila entre 12 y 13 años.
- Quinto Ciclo (10° y 11°): Este es el ciclo de Bachillerato. La edad de los estudiantes que ingresan a este ciclo oscilan entre los 16 y 17 años, en la Secundaria Diurna y mayores de 18 años, en el resto de modalidades.

La planificación de los programas educativos o programación educativa, estará consecuentemente organizada en unidades pedagógicas; documento curricular que posibilita la trayectoria e itinerario escolar a través de las condiciones pedagógicas, socioeconómicas y culturales de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes. Además, describe el planeamiento de un ciclo determinado, cuyo objetivo es mejorar la calidad de los aprendizajes programados en los grados correspondientes.

Neurociencia y Aprendizaje

La Neurociencia, es la ciencia que se dedica a observar, analizar y estudiar el sistema nervioso central del ser humano, sus funciones, formato particular, fisiología, lesiones o patologías. El cerebro parte de este sistema, es el órgano responsable del aprendizaje.

El cerebro tiene una plasticidad extraordinaria, pudiéndose adaptar su actividad y cambiar su estructura de forma significativa durante toda la vida, aunque es más eficiente en los primeros años de desarrollo. Esta plasticidad cerebral resulta valiosa porque facilita mejorar los aprendizajes de cualquier estudiante. Niña, niños, adolescente y joven.

Por tanto, en un salón de clase es necesario tener en cuenta, la diversidad de estudiantes, y la flexibilidad en los procesos de aprendizaje y evaluación y las expectativas del docente hacia sus estudiantes que han de ser positivas y no condicionadas con actitudes o comportamientos negativos.

Otro elemento a considerar son las emociones, estas son reacciones inconscientes que garantizan la supervivencia y que, por nuestro propio beneficio, hemos de aprender a gestionar. La neurociencia ha demostrado que las emociones mantienen la curiosidad y nos sirven para comunicarnos y son imprescindibles en los procesos de razonamiento y toma de decisiones, que junto a los procesos cognitivos son indispensables para el aprendizaje.

Las emociones positivas facilitan la memoria, mientras que el estrés las dificulta, por tanto, los docentes hemos de propiciar ambientes emocionales positivos que contribuyan al aprendizaje y la seguridad de las niñas y los niños. Para ello hemos de mostrarles respeto, paciencia, escucharles e interesarnos, por todo lo que tenga que ver con él.

Otro elemento importante a considerar es la práctica regular de la actividad física, principalmente el ejercicio aeróbico. Los estudios demuestran que debe potenciar las clases de educación física, dedicarles el tiempo suficiente y en espacios al aire libre, no programarlas al final de la jornada académica. Un simple ejercicio físico al inicio de la clase mejora el estado de ánimo y reduce el estrés crónico que incide negativamente en el proceso de aprendizaje. Además, la adecuada hidratación, hábitos nutricionales apropiados y dormir las horas necesarias; en este sentido resulta conveniente involucrar a los padres de familia en el desarrollo de estos hábitos, que junto a las actividades físicas, promueven la neuroplasticidad y la neurogénesis en el hipocampo, facilitando la memoria de largo plazo y por ende un aprendizaje más eficiente.

Junto a la actividad física está el juego, que motiva, ayuda a los estudiantes a desarrollar su imaginación y tomar mejores decisiones, además, es necesario para el aprendizaje, el cual no está restringido a ninguna edad, mejora la autoestima, desarrolla la creatividad, aportando bienestar y facilita la socialización. La integración del componente lúdico en el aula estimula la curiosidad y motivación para el aprendizaje.

Para mejorar la atención, en el proceso de aprendizaje se promueve el juego de ajedrez, rompecabezas, programas del ordenador y otros, integrándolos como componente lúdico en la práctica diaria. Siendo el juego una recompensa cerebral que facilita la transmisión de información, para la memoria de trabajo.

También, la neurociencia ha demostrado que las actividades artísticas, especialmente la musical, promueven el desarrollo de procesos cognitivos, mejora la capacidad intelectual y con ello la plasticidad cerebral, principalmente

en los estudiantes que presentan mayor interés y motivación hacia las actividades artísticas (Posner, 2008). Asimismo, el teatro y el baile desarrollan habilidades socioemocionales como la empatía, componente beneficiosos para la memoria semántica. Además, se ha demostrado que en algunos niños, aparecen correlaciones entre la práctica musical y la mejora en geometría o las capacidades espaciales cuando el entrenamiento es intenso. Por tanto, los talleres de Arte y Cultura tienen como propósito la instrucción y multiplicidad de inteligencias sobre: artes plásticas y visuales, musical, teatral, que contribuyen al desarrollo de habilidades sociales, emocionales y cognitivas.

Es importante tener presente que el cerebro necesita la repetición de todo aquello que tiene que asimilar para optimizar el aprendizaje. La automatización de los procesos mentales hace que se consuma poco espacio de la memoria de trabajo ya que los estudiantes que tienen más espacio en la memoria de trabajo están más dotados para reflexionar (Willingham, 2011). Es tarea del docente ayudar a adquirir y mejorar las competencias necesarias. Por ejemplo, los cálculos aritméticos y la memorización de la tabla de multiplicar son indispensables en la resolución de problemas matemáticos. Así como, el conocer de memoria las reglas ortográficas es imprescindible para escribir correctamente. Se aconseja espaciar la práctica para que esta no sea aburrida y presentar a los estudiantes una variedad de actividades.

Es oportuno mencionar que los docentes tengamos presente que somos seres sociales porque nuestro cerebro se desarrolla en contacto con otros cerebros. El aprendizaje del comportamiento cooperativo se da conviviendo en una comunidad en la que impera la comunicación. Cuando se colabora se libera más dopamina este neurotransmisor facilita el traspaso de información entre el sistema límbico y el lóbulo frontal, favoreciendo la memoria a largo plazo y reduciendo la ansiedad. Así, la colaboración efectiva en el aula requiere algo más que sentar juntos a unos compañeros de clase, de manera que los estudiantes adquieran competencias básicas de comunicación social como el saber escuchar o respetar la opinión divergente. Además, tener claro los beneficios de trabajar en equipo y saber cuáles son sus roles en el mismo. Por ende, la escuela ha de fomentar la colaboración entre ellos, compartir aprendizajes, promoviendo actividades interdisciplinarias.

Enfoque Curricular y Paradigma Educativo

En la Educación General Básica y Media Nicaragüense, se ha definido el **Enfoque Curricular** centrado en el ser humano organizado por competencias educativas, en él se considera a la persona como sujeto social que tiene las capacidades para realizar múltiples procesos cuyas exigencias son particulares, dependiendo de las implicaciones cognitivas, comunicativas, motivacionales, volitivas y contextuales, asociadas a cada proceso.

Además se reconoce a la competencia como “La capacidad para entender, interpretar y transformar aspectos importantes de la realidad personal, social, natural o simbólica”. Cada competencia es entendida como la integración de tres saberes: “conceptual (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser).

Es oportuno precisar, que las competencias educativas se construyen a través de un proceso activo que respeta y promueve las diferencias personales o inteligencias múltiples, ya que se trata de descubrir, potenciar y desarrollar los distintos tipos de capacidades que cada ser humano tiene, por lo cual no son producto de la casualidad, ni son aleatorias, ni se adquieren de manera instantánea.

El enfoque para el desarrollo de competencias implica la selección de temas relevantes para la vida de los estudiantes y del país, denominados Ejes Transversales. Esto da lugar a un Marco de Aprendizaje con mayor significado y funcionalidad social, de modo que la educación vaya gradualmente tomando el rol central que le corresponde en el desarrollo de cada individuo, familia, comunidad y nación.

El **Paradigma Educativo** está centrada en el ser humano y enfocado en el aprendizaje, como resultado de un proceso activo y consciente, que tiene como finalidad la independencia del estudiante, asumiendo la responsabilidad su aprendizaje, estableciendo un equilibrio entre los valores y las capacidades que desarrolla frente a un propósito educativo, en un mundo en constante cambio.

Este paradigma demanda cambios significativos en las didácticas y metodologías lo que requiere de una pedagogía que favorezca la construcción del aprendizaje de calidad tomando en cuenta las necesidades, intereses, motivaciones y preocupaciones de los estudiantes.

En Nicaragua el paradigma educativo, promueve que el estudiante sea artífice y gestor de sus aprendizajes, y que sean capaces de desarrollar pensamientos críticos, reflexivos, comunicativos, que contribuyan a su formación integral y el alcance de sus metas. Los docentes cumplen el rol de mediador de estos procesos para tender puentes, dar pistas, despejar caminos, iluminar sendas y ayudar a trazar recorridos, para que los aprendizajes sean útiles, auténticos y duraderos.

Áreas Curriculares y sus Descriptores

Áreas Curriculares	Descriptores
<p>1. Desarrollo personal, social y emocional:</p> <ul style="list-style-type: none">– Creciendo en Valores.– Educación para Aprender, Emprender, Prosperar.– Estudios Sociales (Historia y Geografía).– Educación Física y Práctica Deportiva.	<p>Esta área fortalece la identidad personal, cultural y nacional, la autoestima, sexualidad sana, el amor y el respeto a la familia, la práctica de valores en la formación ciudadana, el cuidado de su salud física y mental con el ejercicio de actividades de desarrollo biológico y técnico deportivo; en un ambiente de paz, solidaridad, armonía, hermandad entre cada ciudadano nicaragüense, con los pueblos de Centroamérica y el Mundo. Además, promueve el cuidado y respeto a la propiedad personal y colectiva, el amor a la Patria, a los Símbolos Patrios y Nacionales, a la Madre Tierra, los hechos, fenómenos y acontecimientos relevantes de la historia local, nacional y mundial, que le permita la interrelación de los seres humanos con los diversos elementos que conforman el paisaje natural, geográfico y la comprensión de las diferentes manifestaciones culturales de la sociedad.</p> <p>Asimismo, impulsa desarrollo de una cultura emprendedora, donde las y los estudiantes construyan sus aprendizajes con iniciativa, creatividad, innovación, autonomía, toma de decisiones, liderazgo, manejo de emociones, trabajo en equipo, que los conlleve a la formulación e implementación de su proyecto de vida.</p>
<p>2. Desarrollo de las habilidades de la comunicación y el talento artístico y cultural:</p> <ul style="list-style-type: none">– Lengua y Literatura– Lengua Extranjera (Inglés)– Talleres de Arte y Cultura.	<p>Propicia el desarrollo de las capacidades comunicativas y el talento artístico, en las niñas, los niños, adolescentes, jóvenes y adultos; también contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y creativo en la búsqueda y organización de la información, a la adquisición de procedimientos y hábitos de reflexión lingüística. También, desarrolla competencias para el aprendizaje autónomo de las lenguas y las actitudes positivas hacia la diversidad cultural. Esta área propicia que las y los estudiantes exterioricen sus ideas, emociones y sentimientos mediante la comprensión y producción de textos; esto les permite, descubrir su talento y disfrutar la belleza que hay en el entorno, además apreciar las diferentes manifestaciones artísticas, en especial, las que constituyen el patrimonio cultural tangible e intangible de nuestro país y la formación de valores.</p>

3. Desarrollo del pensamiento lógico y científico:

- **Matemática**
- **Conociendo mi Mundo; Aprendizajes que se desarrollan en primero y segundo grado como parte del plan de estudio.**
- **Ciencias Naturales**
- **Física**
- **Química**
- **Biología**

En esta área se analizan los diferentes conceptos de cada asignatura y se incluyen elementos propios de las estructuras conceptuales, datos culturales contextualizados y aplicaciones sencillas relacionadas con su entorno, partiendo de los aprendizajes previos del estudiante, que le facilite formular y resolver problemas, utilizando las herramientas tecnológicas disponibles, de manera que le permita de una forma sencilla y eficaz, pasar de la concreción a la abstracción y generalización, hasta llegar a la reconstrucción de conocimientos científicos. Se apoya en el método científico, los avances tecnológicos, el razonamiento crítico, reflexivo, creativo e innovador, para tener una visión amplia del mundo que le rodea, a partir de lo práctico, experimental y aplicable, de lo que tiene comprobación inmediata para comprender el presente, resolver problemas de su entorno, contribuir al desarrollo sostenible del país y visualizar los cambios futuros.

En este contexto, el estudiantado desarrollara habilidades, aptitudes, actitudes y valores, que propicien un pensamiento crítico, creativo, imaginativo, espacial y lógico, para adaptarse al medio, actuar con autonomía y seguir aprendiendo para mejorar su calidad de vida.

Sistema de Evaluación de los aprendizajes:

Al referirnos a Evaluación de los Aprendizajes la entenderemos como *“el proceso por medio del cual se recolecta evidencia que permita establecer los logros de las y los estudiantes en cuanto a sus aprendizajes para poder emitir juicios de valor y tomar decisiones”*.

La evaluación requiere de mecanismos acorde con el enfoque curricular y de la asignatura que se evalúa, dirigido a evidenciar el alcance de las competencias en las niñas, niños, adolescentes y jóvenes. Se busca además del dominio teórico, valorar el desarrollo de habilidades aplicativas, investigativas y prácticas. En este sentido, la evaluación formativa o de proceso es la que hay que retroalimentar el aprendizaje y brindar evidencias del avance, estos servirán para asignar la valoración final. La evaluación de proceso está pensada para corregir, reorientar, ayudar, e incentivar, consolidar y retroalimentar y no para seleccionar o excluir.

En la evaluación de los aprendizajes de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes, la información cualitativa es sin duda la que aporta mayor claridad respecto a qué, cuándo, cómo y con qué calidad han aprendido.

¿Que evaluar? Los indicadores de logro precisan los avances en la construcción de las competencias establecidas.

¿Cuándo Evaluar? Antes, durante y al finalizar el proceso de aprendizaje para obtener información.

¿Cómo Evaluar? Mediante la aplicación de diversas estrategias que evalúen el desempeño de la niña, niños, adolescentes y jóvenes y la utilización de instrumentos que registran la información como: el expediente personal, registro anecdótico, portafolio escolar entre otros.

Los Criterios de Valoración del aprendizaje para las y los estudiantes de Educación Secundaria son:

- Aprendizaje Avanzado (AA): Los Indicadores de Logro han sido alcanzados con el rendimiento esperado: El nivel alcanzado es óptimo.
- Aprendizaje Satisfactorio (AS): La mayoría de los Indicadores de logros de las competencias de grado han sido alcanzados satisfactoriamente.
- Aprendizaje Elemental (AE): Se evidencia menor alcance de los Indicadores de Logro, aunque demuestra haber alcanzado ciertos niveles de aprendizaje.

Enfoque de la asignatura de Matemática.

La Matemática contribuye a la formación plena e integral del ciudadano que aspira la sociedad nicaragüense. Es un medio para lograr que las y los estudiantes formen sus propias estructuras mentales, a través de la comprensión, aplicación y generalización de conceptos matemáticos y sus relaciones con conceptos de otras asignaturas.

La Matemática surge como resultado del intento del hombre por comprender y explicarse el universo y las cosas que en éste ocurren, por lo que su aprendizaje, no debe limitarse a la pura adquisición de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe favorecer en las y los estudiantes una actitud curiosa y propositiva.

En primaria y secundaria se deben de considerar los siguientes tipos de aprendizajes en la matemática:

- **De conceptos y su lenguaje**
- **De algoritmos**
- **De memorización y retención**
- **De Resolución de problemas.**

Se considera que la resolución de problemas es la etapa más alta del quehacer matemático (Gagné, 1985), tanto en el aula como fuera de ella porque a través de éste se logra propiciar la interpretación, el análisis, la reflexión, el razonamiento lógico, el descubrimiento de modelos o patrones, la demostración de teoremas, etc. En síntesis, este aspecto contribuye a desarrollar en las y los estudiantes un pensamiento y razonamiento lógico, crítico, autocrítico, hipotético, deductivo, imaginativo y creativo.

Por las razones expuestas en el párrafo anterior, el propósito es crear situaciones de aprendizaje que desarrollen el pensamiento y razonamiento lógico en las y los estudiantes; por esto se propone en esta asignatura "El enfoque de la resolución de problemas", integrando los otros tipos de aprendizaje mencionados anteriormente, para lograr un aprendizaje integral y equilibrado.

La metodología que se desea aplicar en Educación Primaria y Secundaria, se propone desarrollarla en tres momentos:

1. **La elaboración de conceptos básicos, su lenguaje y procedimientos o algoritmos matemáticos** a partir del planteo y resolución de problemas vinculados con el contexto real en el que se desenvuelven las y los estudiantes, para que comprendan y expliquen el significado del contenido tratado y el sentido de utilidad del mismo en su práctica cotidiana y al mismo tiempo inicien su aprendizaje, por ejemplo: Investigar una situación o problema con el objeto de comprender conceptos como: la multiplicación de números naturales, enteros, decimales, racionales, etc.
2. **La memorización y retención**, de distintas cualidades y características de los contenidos matemáticos estudiados, tales como: palabras (triángulos, catetos, ángulos, cónicas), símbolos (+, -, x, ≤, ±) tablas de sumar y multiplicar, reglas que se aplican, por ejemplo en la realización de operaciones combinadas, en la multiplicación y división de números decimales por 10, 100 y 1 000, Teorema de Pitágoras, productos notables, etc. se propone lograrlo en una segunda etapa mediante la realización de una variedad de ejercicios relacionados con éstos.

La memorización no se debe entender como saberes que son mejorados con la simple ejercitación de hechos, conceptos o algún material de manera arbitraria y sin sentido. Ahora el valor del ejercicio estriba en la significatividad (Ausubel, citado por Ontoria y Cols., 2 000) y relevancia del material por memorizar.

La retención y la memorización son más fáciles si lo que se ha aprendido es significativo en relación con la estructura de conocimientos ya existentes en la mente (Orton, 1996) del que aprende.

- 3. La resolución de problemas**, integrando los otros tipos de aprendizaje mencionados anteriormente, donde las y los estudiantes aplican sus conocimientos previos, las técnicas y procedimientos aprendidos y su iniciativa creadora al presentar diferentes estrategias de solución del mismo a partir de las cuales se propicia la reflexión de éstas, en cuanto a desaciertos y aciertos hasta lograr consenso en relación con las respuestas verdaderas de los problemas planteados, por ejemplo: ¿Cuál es el área de su salón de clase?, ¿Cómo varían el área y el volumen de un cuerpo al duplicar, triplicar y, en general, al modificar sus dimensiones?

Puede afirmarse que el objetivo de la memorización, del aprendizaje de algoritmos y el aprendizaje de conceptos es permitir al estudiante operar con la matemática y por lo tanto resolver problemas (Orton, 1996).

Los problemas no son rutinarios; cada uno conforma en mayor o menor grado algo novedoso para la/el estudiante.

La solución eficaz depende de los conocimientos (memoria, algoritmos y conceptos) que posea un estudiante y de las redes que pueda establecer entre estos conocimientos, las destrezas de las que nos habla Polya y su utilización.

Las y los estudiantes diariamente están inmersos en resolver problemas que se les presentan en su vida cotidiana los que tienen una estrecha relación con la Matemática, por lo que George Polya nos propone el modelo de encarar los problemas especialmente en el área de Matemática, la que se denomina "la propuesta de Polya".

En un plan de cuatro fases, el autor sintetiza su visión acerca de cómo actuar al resolver problemas.

1. Comprender el problema
2. Crear un plan
3. Ponerlo en práctica
4. Examinar lo hecho

Polya plantea: "Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la resolución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter".

Un estudiante cuyos estudios incluyan cierto grado de conocimiento de Matemática tiene la oportunidad de aplicarlo. Dicha oportunidad se pierde, si ve a la Matemática como la materia de la que tiene que presentar un examen final y de la cual no volverá a ocuparse una vez pasado éste. La oportunidad puede perderse incluso si el estudiante tiene un talento natural por las matemáticas, ya que él, como cualquier

otro, debe descubrir sus capacidades y aficiones. Puede descubrir, que un problema de Matemática puede ser tanto o más divertido que un crucigrama, o que un vigoroso trabajo intelectual puede ser un ejercicio tan agradable como un ágil juego de tenis. Habiendo gustado el placer de la Matemática, ya no las olvidará fácilmente, presentándose entonces una buena oportunidad para que la Matemática adquiera un sentido para él/ella, ya sea como pasatiempo, herramienta de su profesión, su profesión misma, o la ambición de su vida. El modelo propone un conjunto de fases y preguntas que orientan el itinerario de la búsqueda y exploración de las alternativas de respuesta que tiene una situación inicial y una situación final desconocida y una serie de condiciones y restricciones que definen la situación.

Competencias de Ciclo

1. Utiliza los conocimientos científicos y tecnológicos en el estudio de los diferentes campos de la matemática que le permitan transformar su realidad.
2. Emplea el razonamiento lógico, crítico, matemático y filosófico, en la solución de situaciones problemáticas que le conduzcan a un desempeño exitoso.
3. Manifiesta comprensión al interpretar y graficar diferentes situaciones para dar respuesta a las problemáticas de su entorno.
4. Utiliza con pertinencia técnicas, estrategias y modelos de aprendizaje que contribuyan a su autoformación matemática de forma sistemática.

Distribución de Unidades por Grado y su Carga Horaria de Matemática

SÉPTIMO GRADO			
SEMESTRE	No Unidad	Nombre de la Unidad	Carga Horaria
			Conforme Contenidos
I SEMESTRE	I	Operaciones con Números Naturales, Fraccionarios y Decimales	12
	II	Números Positivos, Negativos y el cero	39
	III	Introducción al Álgebra	17
	IV	Ecuaciones de Primer Grado en una Variable	3
II SEMESTRE	IV	Ecuaciones de Primer Grado en una Variable	11
	V	Proporcionalidad	29
	VI	Introducción a la Geometría	13
	VII	Medidas de Figuras Geométricas	17
		Total de Tiempo	141

OCTAVO GRADO				
SEMESTRE	No Unidad	NOMBRE DE LA UNIDAD	Carga Horaria	
			Conforme Contenidos	
I SEMESTRE	I	Operaciones con Polinomios	15	
	II	Sistemas de Ecuaciones de Primer Grado	22	
	III	Funciones de Primer Grado	28	
	IV	Radicales	7	
II SEMESTRE	IV	Radicales	11	
	V	Paralelismo	15	
	VI	Congruencia	18	
	VII	Paralelogramos	12	
		VIII	Solidos	16
		Total de Tiempo	144	

NOVENO GRADO			
SEMESTRE	No Unidad	Nombre de la Unidad	Carga Horaria
			Conforme Contenidos
I SEMESTRE	I	Productos Notables y Factorización	33
	II	Ecuaciones de Segundo Grado	21
	III	Funciones de Segundo Grado	12
II SEMESTRE	III	Funciones de Segundo Grado	10
	IV	Proporcionalidad entre Segmentos	10
	V	Semejanza	18
	VI	Teorema de Pitágoras	11
	VII	Circunferencia	8
	VIII	Estadística	8
		Total de Tiempo	131

Séptimo Grado			Octavo Grado			Noveno Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente(s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
Tecnología Educativa	Uso seguro en las TIC	Asume una actitud crítica, autocrítica y responsable en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.	Identidad Personal, Social y Emocional	Autoestima	Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a las demás personas reconociendo sus características, necesidades, roles personales y sociales.	Educación para la Equidad de Género y la Diversidad la Convivencia con Respeto e Igualdad desde la Escuela, Familia y Comunidad	Diversidad	Practicar actitudes positivas y valores que promuevan la dignidad, la igualdad, la diversidad, la identidad y el respeto a las personas.

Séptimo Grado	Octavo Grado	Noveno Grado
Competencias de Grado	Competencias de Grado	Competencias de Grado
Resuelve situaciones en diferentes contextos que involucren ecuaciones de primer grado en una variable.	Resuelve situaciones en diferentes contextos relacionadas con raíz cuadrada y sus operaciones, así como los decimales infinitos periódicos y no periódicos.	Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la proporcionalidad entre segmentos.

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad IV: Ecuaciones de Primer Grado en una Variable (14 H/C)		Unidad IV: Radicales (18 H/C)		Unidad IV: Proporcionalidad entre Segmentos (10 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
1. Comprende el concepto de ecuación de primer grado en una variable y las propiedades de la igualdad a partir de situaciones de la vida cotidiana, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación de manera responsable.	1. Ecuaciones de Primer Grado en una variable <ul style="list-style-type: none"> ➤ Igualdad numérica ➤ Solución de una ecuación de primer grado ➤ Propiedades de la igualdad ➤ Solución de una ecuación de primer grado utilizando propiedades de la igualdad 	1. Comprende el concepto de raíz cuadrada y el símbolo de radical para aplicarlo en el cálculo y la comparación de raíces cuadradas, con confianza.	1. Raíz Cuadrada <ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de raíz cuadrada ➤ El símbolo de radical ➤ Raíces cuadradas exactas ➤ Comparación de raíces cuadradas 	1. Aplica la razón entre segmentos en la resolución de situaciones en diferentes contextos, mostrando actitudes positivas que promuevan la igualdad entre las personas.	1. Razón entre Segmentos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proporciones ➤ Distancia entre dos puntos ➤ Razón de dos segmentos ➤ Segmentos proporcionales
2. Aplica ecuaciones de	2. Solución de Ecuaciones de Primer Grado en una	2. Diferencia números racionales de los irracionales a partir del estudio de los decimales infinitos	2. Decimales infinitos periódicos y no periódicos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Números racionales, 	2. Aplica la División de un segmento en la resolución de situaciones en diferentes contextos, mostrando actitudes positivas que promuevan	2. División de un segmento <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cálculo de la razón en la que un punto divide a un segmento

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad IV: Ecuaciones de Primer Grado en una Variable (14 H/C)		Unidad IV: Radicales (18 H/C)		Unidad IV: Proporcionalidad entre Segmentos (10 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
<p>primer grado en una variable en la resolución de situaciones en diferentes contextos, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación con actitud crítica y auto crítica.</p>	<p>variable</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Transposición de términos en una ecuación de primer grado ➤ Ecuaciones de la forma $ax \pm b = c$ ➤ Ecuaciones de la forma $ax \pm b = d \pm cx$ ➤ Ecuaciones con signos de agrupación ➤ Ecuaciones de primer grado con coeficientes decimales ➤ Ecuaciones de la forma $\frac{a}{b}x = \frac{c}{d}$ ➤ Aplicaciones de las Ecuaciones de primer grado en situaciones de la vida cotidiana 	<p>periódicos y no periódicos, con seguridad.</p> <p>3. Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las operaciones con raíces cuadradas, que le ayuden a fortalecer su autoestima.</p>	<p>números irracionales y números reales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conversión de un número decimal a una fracción irreducible. <p>3. Operaciones con Raíces Cuadradas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Multiplicación de raíces cuadradas ➤ División de raíces cuadradas ➤ Introducción de factores naturales dentro del signo de radical ➤ Simplificación de raíces cuadradas ➤ Racionalización ➤ Adición y sustracción de raíces cuadradas simplificadas ➤ Adición y sustracción de raíces cuadradas no simplificadas ➤ Producto de expresiones con raíces cuadradas 	<p>la dignidad de las personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordenada del punto interior ➤ Coordenada del punto exterior ➤ Longitudes de las partes en las que un punto divide a un segmento en una razón dada

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Séptimo Grado

1. Ecuaciones de Primer Grado en una variable

- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender el concepto de igualdad numérica, por ejemplo:

Observa las balanzas siguientes y escribe las igualdades que se representan en ellas:



- Deduce que el signo igual “=” es un símbolo matemático utilizado para representar la comparación de dos cantidades o expresiones matemáticas que representan el mismo valor numérico. El signo igual “=”, indica una igualdad numérica.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a identificar la solución de una ecuación de primer grado en una variable, por ejemplo: En una librería se compran varios lápices y un cuaderno por un total de C\$ 34. El precio de cada uno de los lápices es de C\$ 5 y el del cuaderno es C\$ 14. ¿Cuántos lápices se compraron?
- Piensa una alternativa de solución a la situación propuesta anteriormente.
- Comparte con sus compañeros y compañeras del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que una manera de solucionar una ecuación de primer grado es obteniendo el valor numérico que cumpla con la igualdad. El valor numérico de la incógnita que verifica la igualdad se llama **solución de la ecuación**, y al proceso para encontrarla se le llama **resolver ecuación**.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde aplique las propiedades de la igualdad, por ejemplo:

Pongamos en uno de los platillos de una balanza una bolsa grande de azúcar y 3 pequeñas con el mismo producto que pesan 1 kg c/u y en el otro platillo colocamos 8 bolsas pequeñas de 1 kg c/u, de modo que estén en equilibrio. Encuentra la cantidad de kg de azúcar que hay en la bolsa grande.



- Reconoce las siguientes propiedades de la igualdad:

Propiedad 1: Si $a = b$, entonces $a + c = b + c$

Propiedad 2: Si $a = b$, entonces $a - c = b - c$

Propiedad 3: Si $a = b$, entonces $ac = bc$

Propiedad 4: Si $a = b$, entonces $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$, con $c \neq 0$

Propiedad 5: Si $a = b$, entonces $b = a$

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde encuentre la solución de una ecuación de primer grado en una variable, utilizando las propiedades de la igualdad, por ejemplo:

Resuelva las siguientes ecuaciones utilizando la propiedad que se le indica:

- a) $x + 12 = 10$, Propiedad 2
- b) $\frac{x}{5} = 4$, Propiedad 3
- c) $3x = 18$, Propiedad 4.
- d) $11 = x + 15$, Propiedad 5.

2. Solución de Ecuaciones de Primer Grado en una variable

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a resolver por transposición de términos una ecuación de primer grado en una variable, por ejemplo: Carlitos fue a la venta y compro una paleta y una galleta, si el precio de la paleta es de C\$ 4 y gasto en total C\$ 10. ¿Cuál es el precio de la galleta?
- Piensa una alternativa de solución a la situación propuesta anteriormente.

Solución A.		Solución B
$x + 4 = 10$	❶	$x + 4 = 10$ ❶
Se resta 4 a ambos miembros de la ecuación		
$x + 4 - 4 = 10 - 4$	❷	$x = 10 - 4$ ❷
$x = 10 - 4$	❸	$x = 6$ ❸
$x = 6$		

- Comparte con sus compañeros y compañeras del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que cuando un término de la ecuación pasa de un miembro a otro miembro, su signo cambia. A este proceso se le llama transposición de términos.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde resuelva ecuaciones de primer grado de la forma $ax \pm b = c$, por ejemplo:
 - a) Por la compra de 3 lápices y un borrador, Luis pago C\$ 19. Si el borrador tiene un precio de C\$ 4. ¿Cuál es el precio de cada lápiz?
 - b) Si el doble de un número disminuido en 3 es 15. ¿Cuál es el número?
- Deduce que al resolver una ecuación de primer grado de la forma $ax \pm b = c$; se transpone el término que no contiene variable en el miembro derecho y se transforma la ecuación a la forma $ax = c$.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde resuelva ecuaciones de primer grado de la forma $ax \pm b = d \pm cx$, por ejemplo: Resuelva las siguientes ecuaciones de primer grado
 - a) $3x + 2 = 10 - 5x$
 - b) $-2x - 4 = 14 + 7x$

- Reconoce que para resolver ecuaciones de primer grado con una variable en ambos miembros de la forma $ax \pm b = d \pm cx$; se transpone los términos con variable en el miembro izquierdo y todas las cantidades numéricas en el miembro derecho, para transformar la ecuación a la forma $ax = c$.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde resuelva ecuaciones de primer grado con signos de agrupación, por ejemplo: Resuelva la ecuación de primer grado siguiente: $2(x + 4) + 20 = 18 + 4x$.
- Piensa una alternativa de solución a la situación propuesta anteriormente.
- Comparte con sus compañeros y compañeras del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que para resolver una ecuación de primer grado con signos de agrupación, se aplica la propiedad distributiva, para eliminar los paréntesis, se transpone todas las cantidades conocidas al miembro derecho y las que tienen incógnitas al miembro izquierdo, se transforma la ecuación a la forma $ax = c$ y se aplica la propiedad 3 de la igualdad.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde resuelva ecuaciones de primer grado con coeficientes decimales, por ejemplo: Resuelva las siguientes ecuaciones con coeficientes decimales:

a) $0,4x = 1,6$

b) $0,2x + 0,2 = 4,7 - 0,3x$

- Observa que para resolver ecuaciones que tienen coeficientes y términos decimales, esta se transforma a una ecuación con coeficientes enteros, multiplicando cada uno de los términos de la ecuación por 10.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde resuelva ecuaciones de primer grado de la forma $\frac{a}{b}x = \frac{c}{d}$, por ejemplo: Resuelva las siguientes ecuaciones de primer grado:

a) $\frac{2}{3}x = -\frac{1}{2}$

b) $-\frac{3}{5}x = \frac{6}{15}$

- Reconoce que para resolver ecuaciones de primer grado de la forma $\frac{a}{b}x = \frac{c}{d}$, se debe calcular el mcm de los denominadores dados en la ecuación, multiplicándose ambos miembros y se simplifica, luego se resuelve la ecuación de la forma $ax = c$ obtenida.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde resuelva ecuaciones de primer grado, por ejemplo:
 - Un vendedor de refrescos hace un balance de pérdidas y ganancias cada tres días. El primer día logra un balance de C\$ 250, en el segundo día C\$-120 y cuando termina el tercer día logra un balance total de C\$ 600. ¿Cuánto ganó en el tercer día?
 - Ricardo gasta C\$ 930 al comprar un pantalón y una camisa. No sabe el precio de cada prenda, pero sí sabe que el pantalón vale el doble de lo que vale la camisa. ¿Cuál es el precio cada prenda de vestir?
 - Roberto hace supervisión alimenticia en un supermercado ganando 300 córdobas si trabaja entre lunes a viernes y 500 córdobas si trabaja los días sábado o domingo. Si en un mes trabajo 24 días y le pagaron 8800 córdobas, ¿Cuántos días trabajo entre lunes y viernes y cuantos días entre sábado y domingo?
 - La suma de dos números pares y naturales consecutivos es 38, ¿Cuáles son los números?
- Comparte con sus compañeros y compañeras del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que para resolver problemas mediante la aplicación de ecuaciones de primer grado, se define qué cantidad se busca con la incógnita, se escribe la ecuación de primer grado, se resuelve la ecuación planteada y se escribe la respuesta del problema.

- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2/>
<http://www.disfrutalasmatematicas.com/algebra/introduccion.html>; <https://es.plusmaths.com/>

Actividades de Evaluación Sugeridas para Séptimo Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Comprender el concepto de ecuación de primer grado.
 - Aplicar las propiedades de la igualdad.
 - Aplicar la solución de ecuaciones de primer grado en una variable.
 - Calcular el valor numérico de una expresión algebraica.
 - Efectuar operaciones con expresiones algebraicas.
- Constatar que las y los estudiantes muestran actitud crítica, autocrítica y responsable al resolver situaciones en diferentes contextos, que involucren ecuaciones de primer grado en una variable.

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Octavo Grado

1. Raíz Cuadrada

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender el concepto de raíz cuadrada, por ejemplo: ¿Qué números elevados al cuadrado dan como resultado 9?
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que el número cuyo cuadrado es a se llama **raíz cuadrada** de a . La raíz cuadrada de un número no negativo a es el valor de x que satisface la igualdad $x^2 = a$.

Un número positivo tiene dos raíces cuadradas. Ambas raíces son números opuestos.

- Representa raíces cuadradas utilizando el signo de radical, por ejemplo: ¿Cuál es el número positivo cuyo cuadrado es 2?
- Muestra a sus compañeros y compañeras de equipo el procedimiento utilizado para representar el número positivo cuyo cuadrado es 2.
- Concluye que el símbolo " $\sqrt{\quad}$ " se llama signo radical. Para indicar las raíces cuadradas de un número positivo a utilizando el signo radical, se escribe de la forma \sqrt{a} para expresar la raíz positiva, y $-\sqrt{a}$ para la raíz negativa.
- Piensa de forma individual o en equipo como escribir raíces cuadradas sin el signo del radical, a partir de ejercicios propuestos por el docente, por ejemplo: Calcule:

a) $\sqrt{16}$

b) $\sqrt{(-4)^2}$

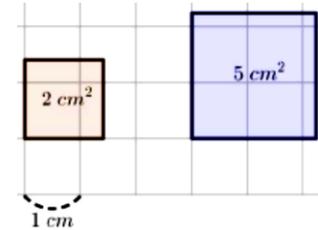
c) $-\sqrt{16}$

- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que las raíces cuadradas que se pueden expresar sin el signo de radical se llaman raíces cuadradas exactas. Si $a > 0$, entonces:

$$\sqrt{a^2} = a; \quad -\sqrt{a^2} = -a$$

- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a realizar comparación de raíces cuadradas, por ejemplo:

En la figura de la derecha se muestran dos cuadrados con áreas respectivas de 2cm^2 y 5cm^2 .



- Encuentre la medida del lado de cada cuadrado.
- Observe la figura y compare las raíces cuadradas obtenidas en el inciso anterior.

- Observa que si a y b son números positivos y $a < b$, entonces $\sqrt{a} < \sqrt{b}$.

2. Decimales infinitos periódicos y no periódicos

- Piensa de forma individual o en equipo como escribir fracciones en forma decimal y clasificarlos en finitos e infinitos a partir de ejercicios propuestos por el docente, por ejemplo: Escriba en forma decimal los siguientes números fraccionarios:

- $\frac{2}{5}$
- $\frac{7}{8}$
- $\frac{5}{11}$
- $\frac{4}{7}$

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que un número decimal puede tener un número de cifras decimales finitos o infinitos. Cuando un número decimal infinito tiene un ciclo este recibe el nombre de decimal infinito periódico. En caso de que el decimal infinito no tenga un ciclo, se llamara decimal infinito no periódico.
- Resuelve de forma individual o en equipo, ejercicios en los que clasifica números decimales infinitos en periódicos o no periódicos y luego en números racionales e irracionales, por ejemplo: Escriba como una fracción los siguientes números:

- 5
- 2
- 1,7
- 0,27

- Deduce que los números que se pueden expresar como una fracción se llaman números racionales y los números que no son racionales se llaman números irracionales.
- Convierte decimales periódicos a una fracción irreducible, por ejemplo: Convierte $0,\overline{63}$ a fracción.
- Comparte con sus compañeros el proceso utilizado para convertir decimales periódicos a fracciones irreducibles.
- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente sobre el método más fácil o adecuado, para convertir decimales periódicos a fracciones irreducibles.

3. Operaciones con Raíces Cuadradas

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la multiplicación de raíces cuadradas, por ejemplo: Escriba $[(\sqrt{3})(\sqrt{5})]^2$ como el producto de dos enteros positivos. ¿Son iguales $(\sqrt{3})(\sqrt{5})$ y $\sqrt{(3)(5)}$?
- Deduce que si $a > 0$ y $b > 0$, entonces $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$.

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la división de raíces cuadradas, por ejemplo:

Escriba $\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right)^2$ como el cociente de dos enteros positivos. ¿Son iguales $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ y $\sqrt{\frac{3}{5}}$?

- Observa que si $a > 0$ y $b > 0$, entonces $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

- Resuelve de forma individual o en equipo, situaciones en diferentes contextos que le ayuden a comprender como introducir factores naturales dentro del signo radical, por ejemplo: Escriba a la forma \sqrt{c} los siguientes números:

a) $3\sqrt{2}$

b) $5\sqrt{3}$

- Deduce que si $a > 0$ y $b > 0$, entonces $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$.

- Resuelve de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente relacionado con la simplificación de raíces cuadradas cuya cantidad sub radical es un número natural, por ejemplo:

- a) Expresa a 12 como el producto de sus factores primos.

- b) Escriba $\sqrt{12}$ a la forma $a\sqrt{b}$, siendo a un número natural.

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver los ejercicios propuestos por el docente.

- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.

- Racionaliza expresiones que contienen en el denominador una raíz cuadrada, por ejemplo: Verifique que $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por su docente sobre adición y sustracción de raíces cuadradas simplificadas, por ejemplo: Calcule:

a) $3\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$

b) $3\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$

c) $2\sqrt{3} + 5\sqrt{2}$

- Comparte con sus compañeros y compañeras el proceso realizado para resolver los ejercicios propuestos por el docente sobre adición y sustracción de raíces cuadradas simplificadas.

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por su docente sobre adición y sustracción de raíces cuadradas no simplificadas, por ejemplo: Calcule:

a) $\sqrt{18} + \sqrt{50}$

b) $3\sqrt{12} - \sqrt{3}$

- Resuelve de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente sobre el producto de expresiones con raíces cuadradas, por ejemplo: Multiplique:

a) $\sqrt{2}(\sqrt{2} + 3)$

b) $\sqrt{3}(5\sqrt{2} + 11)$

- Piensa una alternativa de solución a los ejercicios propuestos por el docente.

- Comparte con sus compañeros y compañeras del equipo su alternativa de solución, para resolver los ejercicios propuestos por el docente.

- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2/>, <http://www.disfrutalasmaticas.com/algebra/index.html>, <https://es.plusmaths.com/>

Actividades de Evaluación Sugeridas para Octavo Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Comprender el concepto de raíz cuadrada y el símbolo de radical. .
 - Calcular y comparar raíces cuadradas.
 - Diferenciar números racionales de los irracionales.
 - Identificar el dominio y el rango de una función de primer grado
 - Efectuar operaciones con raíces cuadradas.
- Constatar que las y los muestran confianza y seguridad, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la raíz cuadrada y sus operaciones, así como los decimales infinitos periódicos y no periódicos.

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Noveno Grado

1. Razón entre Segmentos

- Realiza con sus compañeros y compañeras ejercicios propuestos por su docente relacionado con el cálculo de un término de una proporción, por ejemplo: Calcula el término desconocido en las siguientes proporciones:

a) $\frac{x}{10} = \frac{4}{5}$

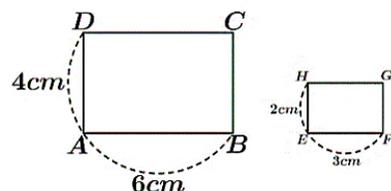
b) $\frac{12}{x} = \frac{6}{5}$

c) $\frac{x}{9} = \frac{4}{x}$

- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo de la distancia entre dos puntos en un sistema de coordenadas lineal, por ejemplo: Sean los puntos A (1) y B (5) en la recta numérica mostrada en la figura. ¿Cómo determinarías la distancia d entre A y B?

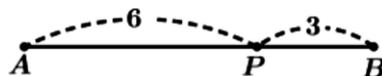


- Analiza de forma individual o en equipo situaciones prácticas relacionadas con el cálculo de la razón entre dos segmentos, por ejemplo:
 - Calcule la razón entre los segmentos \overline{AB} y \overline{CD} , si: $AB = 8 \text{ cm}$ y $CD = 2 \text{ cm}$.
 - La base y la altura de un rectángulo están en razón de 5: 3. Si la base mide 10 cm. ¿Cuánto mide la altura del rectángulo?
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre segmentos proporcionales, a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo:
 - Determina si los segmentos $AB = 6 \text{ cm}$ y $CD = 8 \text{ cm}$, son proporcionales a los segmentos $EF = 18 \text{ cm}$ y $GH = 24 \text{ cm}$.
 - Determina si en la pareja de rectángulos mostrado en la figura las bases y las alturas son proporcionales.



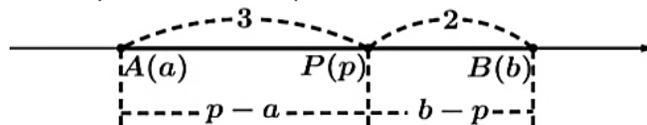
2. División de un segmento

- Comenta con sus compañeros y compañeras acerca del cálculo de la razón en la que un punto divide a un segmento a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo: A partir de la figura, calcule la razón $\frac{AP}{PB}$ entre los segmentos en que el punto P divide a \overline{AB} .



- Comparte con sus compañeros y compañeras acerca del cálculo de la coordenada del punto interior que divide a un segmento en una razón dada, a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo:

1. A partir de la figura, calcule la coordenada del punto interior P que divide a \overline{AB} en una razón dada.



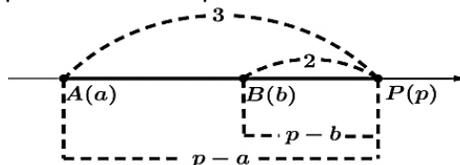
2. Los puntos $A(2)$ y $B(8)$, son los extremos de \overline{AB} . Calcule la coordenada del punto P interior a \overline{AB} , tal que:

a) P divide a \overline{AB} en la razón 2:1

b) P es punto medio de \overline{AB}

- Realiza con sus compañeros y compañeras ejercicios propuestos por su docente relacionado con el cálculo de la coordenada del punto exterior que divide a un segmento en una razón dada, por ejemplo:

1. A partir de la figura, calcule la coordenada del punto interior P que divide a \overline{AB} en una razón 3:2.



2. Los puntos $A(2)$ y $B(6)$, son los extremos de \overline{AB} . Calcule la coordenada del punto P exterior a \overline{AB} , tal que:

a) P divide a \overline{AB} en la razón 3:1

b) P divide a \overline{AB} en la razón 1:3

- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo de las longitudes de las partes en las que un punto divide a un segmento en una razón dada, por ejemplo: Sea \overline{AB} y P un punto en su interior. Si la longitud de \overline{AB} es de 16 cm y \overline{AP} y \overline{PB} están en razón de 3: 5. Encuentre las longitudes de AP y PB.
- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre las Función de segundo grado desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://dibujotecnico.com/geometria-plana/proporcionalidad-entre-segmentos/>, <https://ivanorozco.jimdo.com/geometr%C3%ADa/noveno/segmentos-proporcionales/>, https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1491478128/contido/ud7_proporcionalidad_geometrica_y_teorema_Thales/1_segmentos_proporcionales.html.

Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Aplicar la razón entre segmentos.
 - Aplicarla división de un segmento en una razón dada.
- Constatar que las y los estudiantes practican actitudes positivas y valores que promuevan la dignidad, la igualdad, diversidad, la identidad y el respeto a las personas, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la proporcionalidad entre segmentos.

Séptimo Grado			Octavo Grado			Noveno Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente(s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
Convivencia y Ciudadanía	Derechos Ciudadanos	Practica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad, la paz, el servicio a las demás personas, entre otros; en la familia, la escuela y la comunidad.	Identidad Personal, Social y Emocional	Autoestima	Expresa sus talentos, habilidades y pensamiento creativo en diversas actividades: personales, familiares y comunitarias.	Convivencia y Ciudadanía	Derechos ciudadanos.	Manifiesta conductas de aprecio, amor, cuidado y ayuda hacia las demás personas, a fin de contribuir a una cultura de paz, para mantener un entorno seguro, integrador, con valores de respeto hacia las diferencias, posibilitando una sociedad pacífica donde los conflictos se resuelvan mediante el dialogo y el entendimiento.

Séptimo Grado	Octavo Grado	Noveno Grado
Competencias de Grado	Competencias de Grado	Competencias de Grado
Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la proporcionalidad directa e inversa.	Resuelve situaciones en diferentes contextos relacionadas con los ángulos complementarios, suplementarios, opuestos por el vértice, ángulos entre rectas paralelas cortadas por una transversal, así como los ángulos internos y externos de un triángulo, a partir de propiedades y teoremas.	Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la semejanza de triángulos y paralelismo

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad V: Proporcionalidad (29 H/C)		Unidad V: Paralelismo (15 H/C)		Unidad V: Semejanza (18 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
1. Comprende el concepto de proporcionalidad directa, su representación en forma gráfica y de	1. Proporcionalidad Directa <ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de función ➤ Concepto de proporcionalidad directa 	1. Comprende el concepto de Ángulos Complementarios, Suplementarios y Opuestos por el Vértice	1. Ángulos Complementarios, Suplementarios y Opuestos por el Vértice	1. Aplica los criterios de semejanza de triángulos al realizar demostraciones sobre semejanza de triángulos,	1. Criterios de Semejanza de Triángulos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Definición de Semejanza de Triángulos

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad V: Proporcionalidad (29 H/C)		Unidad V: Paralelismo (15 H/C)		Unidad V: Semejanza (18 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
ecuación, a partir de situaciones de su entorno, con responsabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Relación de proporcionalidad directa en forma de ecuación ➤ Proporcionalidad directa con $a > 0$ ➤ Proporcionalidad directa con valores negativos ➤ Plano cartesiano ➤ Grafica de proporcionalidad directa con $a > 0$ ➤ Proporcionalidad directa con $a < 0$ ➤ Grafica de proporcionalidad directa con $a < 0$ ➤ Grafica de la proporcionalidad directa (cuando $a > 0$ y $a < 0$) a partir de dos puntos ➤ Intervalos numéricos ➤ Grafica de la proporcionalidad directa con $b < x < c$. ➤ Ecuación de la proporcionalidad directa a partir de la gráfica. 	<p>al resolver situaciones en diferentes contextos, mediante el uso del pensamiento crítico.</p> <p>2. Identifica ángulos y la condición de paralelismo entre rectas cortadas por una transversal, así como aplica el cálculo de la medida de los ángulos, en la solución de situaciones en diferentes contextos, con habilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ángulos complementarios ➤ Ángulos suplementarios ➤ Ángulos opuestos por el vértice <p>2. Ángulos entre Rectas Cortadas por una Transversal</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ángulos correspondientes, alternos internos, alternos externos ➤ Ángulos correspondientes formados por una transversal y dos rectas paralelas ➤ Ángulos alternos internos formados por una transversal y dos rectas paralelas ➤ Ángulos alternos externos formados por una transversal y dos rectas paralelas ➤ Medidas de ángulos formados por una transversal y dos rectas paralelas ➤ Condiciones de paralelismo entre rectas que son 	<p>mostrando conductas de amor y ayuda hacia las demás personas.</p> <p>2. Resuelva situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la semejanza de triángulos rectángulos, los teoremas del cateto, altura, base media y Thales, mostrando conductas de aprecio y cuidado hacia las demás personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Criterio de semejanza Ángulo-Ángulo (AA) ➤ Criterio de semejanza Lado-Lado-Lado (LLL) ➤ Criterio de semejanza Lado-Ángulo-Lado (LAL) ➤ Demostración de semejanza de triángulos utilizando (AA) ➤ Demostración de semejanza de triángulos utilizando (LLL) ➤ Demostración de semejanza de triángulos utilizando (LAL) <p>2. Semejanza de Triángulos Rectángulos y Paralelismo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Semejanza de triángulos rectángulos ➤ Teorema del Cateto ➤ Teorema de la Altura ➤ Rectas paralelas y segmentos proporcionales ➤ Teorema de la Base Media ➤ Teorema de Tales ➤ Aplicación de semejanza
2. Comprende el concepto de proporcionalidad inversa, su	<p>2. Proporcionalidad Inversa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de proporcionalidad inversa. 				

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad V: Proporcionalidad (29 H/C)		Unidad V: Paralelismo (15 H/C)		Unidad V: Semejanza (18 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
<p>representación en forma gráfica y de ecuación, a partir de situaciones en diferentes contextos, mostrando una cultura de paz.</p> <p>3. Aplica la proporcionalidad directa e inversa en la solución de situaciones en diferentes contextos, practicando valores de solidaridad y honestidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Relación de proporcionalidad inversa en forma de ecuación. ➤ Proporcionalidad inversa con $a > 0$ ➤ Proporcionalidad inversa con valores negativos ➤ Grafica de proporcionalidad inversa con $a > 0$ ➤ Proporcionalidad inversa con $a < 0$ ➤ Grafica de proporcionalidad inversa con $a < 0$ <p>3. Aplicaciones de Proporcionalidad Directa e Inversa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Regla de tres simple directa ➤ Aplicación de proporcionalidad directa en situaciones del entorno ➤ Aplicación de proporcionalidad directa en el cálculo de porcentaje ➤ Regla de tres simple inversa. ➤ Aplicación de proporcionalidad inversa en situaciones 	<p>3. Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo de la medida de ángulos internos y externos de un triángulo, así como la suma de la medida de los ángulos internos de un polígono regular, mostrando sus talentos y habilidades.</p>	<p>cortadas por una transversal</p> <p>3. Ángulos Internos y Externos de un Triángulo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suma de la medida de los ángulos internos de un triángulo ➤ Teorema del ángulo externo ➤ Suma de la medida de los ángulos internos de un polígono ➤ Medida de los ángulos internos de un polígono regular 		

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad V: Proporcionalidad (29 H/C)		Unidad V: Paralelismo (15 H/C)		Unidad V: Semejanza (18 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
	del entorno				

Actividades de Evaluación Sugeridas para Séptimo Grado

1. Proporcionalidad Directa

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender el concepto de función, por ejemplo: Sea y la distancia en metros recorrida por una persona que corre x segundos, si avanza 2 metros por segundo.

a) Complete la tabla.

Tiempo (x s)	1	2	3	4	5
Distancia (y m)					

b) Escriba la expresión que representa la relación x e y .

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que al darle un valor a x se determina un único valor de y , se dice que **y está en función de x** .
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender el concepto de proporcionalidad directa, por ejemplo: Un ciclista avanza 3 metros por segundo. Sea y los metros que recorre en x segundos.

a) Complete la siguiente tabla.

x (s)	1	2	3	4	5	6	7
y (m)							

b) ¿Cuántos metros avanza en 4 segundos? ¿y en 7 segundos?

c) Escriba la expresión que representa la relación entre y y x .

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo
- Deduce que si dos variables x e y están relacionadas de tal manera que y se puede escribir como una expresión utilizando x de la siguiente manera: $y = ax$. A esto se le llama escribir y en función de x .

Entonces se dice que y es **directamente proporcional** a x , o de otra manera x e y son directamente proporcionales. Al número a se le llama **constante de proporcionalidad**.

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender la relación de proporcionalidad directa en forma de ecuación, por ejemplo: En un supermercado 6 naranjas valen C\$ 24.

- a) ¿Cuánto vale una naranja?
 b) Completa la siguiente tabla

x (naranjas)	1	2	3	4	5	6
y (C\$)						24

- c) ¿El costo total y en córdobas de las naranjas es directamente proporcional a la cantidad x de naranjas compradas?, ¿Por qué?
 d) Si la cantidad de naranjas se duplica, ¿Qué pasa con el precio? ¿y si se triplica?

- Concluye que para establecer la ecuación que representa a dos variables directamente proporcionales, se calcula la constante de proporcionalidad a con dos variables determinados de las variables:

$$a = \frac{y}{x}$$

Se sustituye el valor de a en la expresión $y = ax$.

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la proporcionalidad directa con $a > 0$, por ejemplo: Carla compra en el supermercado bolsas de caramelos, cada bolsa trae 10 caramelos. Si x representa la cantidad de bolsas y y el total de caramelos en las bolsas.

- a) ¿Se puede establecer una relación de proporcionalidad directa entre x e y ?
 b) Complete la tabla.

x (bolsas)	0	1	2	3	4	5	6
y (caramelos)							

- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.
 ➤ Reconoce que para establecer una relación de proporcionalidad directa entre dos variables, se escribe y en función de x de la forma $y = ax$.
 ➤ Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionados con la proporcionalidad directa con valores negativos, por ejemplo:

Ricardo corre hacia el este 2 m por segundo. Si x representa el tiempo (en segundos) y y representa la distancia (en metros) a la que se encuentra del punto de referencia.

- a) ¿A qué distancia se encuentra 3 segundos después de pasar por el punto de referencia?
 b) ¿A qué distancia se encontraba 2 segundos antes de haber pasado por el punto de referencia?
 c) Complete la tabla.

x (s)	-3	-2	-1	0	1	2	3
y (m)							

- d) ¿ y es directamente proporcional a x ?
 e) Si el tiempo se duplica, ¿Qué sucede con la distancia?, ¿y si se triplica?

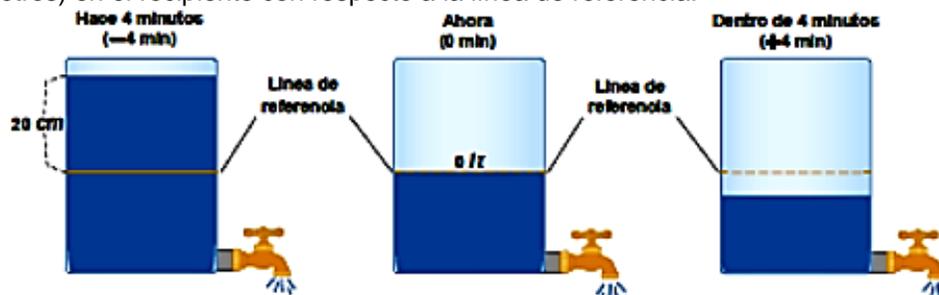
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que si dos variables son directamente proporcionales, esto se mantiene, aunque las variables tomen valores negativos.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la ubicación de puntos en el plano cartesiano, por ejemplo: Ubique las parejas de valores (x, y) en el plano cartesiano.

a) (1,2) b) (-2, -3)

- Reconoce que para ubicar un punto en el plano cartesiano se ubica horizontalmente el valor de x y de ese punto se ubica verticalmente el valor de y .
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a representar gráficamente la proporcionalidad directa con $a > 0$, por ejemplo: Si y es directamente proporcional a x y se puede escribir de la forma $y = 2x$. Complete la tabla y ubique los puntos en el plano cartesiano. ¿Qué figura van formando los puntos?

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que al unir los puntos de la tabla $y = ax$ con $a > 0$ se forma una línea recta. A esta figura se le llama grafica de la proporcionalidad directa. La gráfica de $y = ax$ con $a > 0$ pasa por el origen.
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos que le ayuden a comprender la proporcionalidad directa con $a < 0$, por ejemplo: En un recipiente el agua alcanza una altura de 20 cm sobre la línea de referencia. Hace 4 minutos se abrió la llave que disminuye la altura del agua en el recipiente 5 cm por minuto. Según la imagen la línea de referencia representa el nivel de agua que hay ahora en el recipiente y se tomara como 0 cm. x representa el tiempo en minutos y y representa el nivel del agua (en centímetros) en el recipiente con respecto a la línea de referencia.



a) Complete la tabla.

x (min)	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y (cm)	20				0	-5			

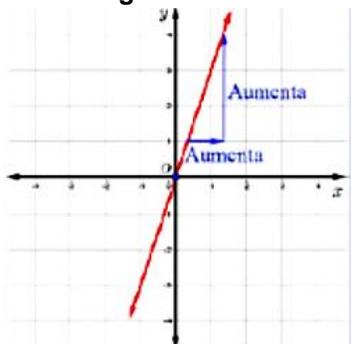
- b) ¿Cuál es la altura del agua con respecto a la línea de referencia después de 3 minutos de abrir la llave?
- c) ¿ y es directamente proporcional a x ?

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que la constante de proporcionalidad en la proporcionalidad directa puede tomar valores negativos.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a representar gráficamente la proporcionalidad directa con $a < 0$, por ejemplo: Si y es directamente proporcional a x y se puede escribir de la forma $y = -2x$. Complete la tabla y ubica los puntos en el plano cartesiano. ¿Qué figura van formando los puntos?

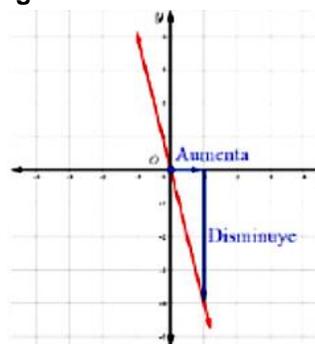
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que al unir los puntos de la tabla $y = ax$ con $a < 0$ la gráfica de la proporcionalidad directa que se forma es una línea recta. La gráfica de $y = ax$ con $a < 0$ pasa por el origen.
- Representa gráficamente la proporcionalidad directa cuando $a > 0$ $a < 0$, a partir de dos puntos, por ejemplo: Gráfica la proporcionalidad directa $y = 3x$ y $y = -4x$
- Deduce que para graficar la proporcionalidad directa $y = ax$, se ubica el origen y cualquier otro punto (x, y) que cumpla con la relación $y = ax$, se traza la línea recta que pasa por esos dos puntos.
En la gráfica de $y = ax$, se cumple que:

Cuando $a > 0$ la gráfica crece hacia la derecha



Cuando $a < 0$ la gráfica decrece hacia la derecha



- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a representar gráficamente intervalos numéricos, por ejemplo: Ubica en la recta numérica los números que sean:

a) Mayores que 2

b) menores que -3

c) mayores o iguales que -1

d) Menores o iguales que 4

e) mayores que 1 y menores que 6

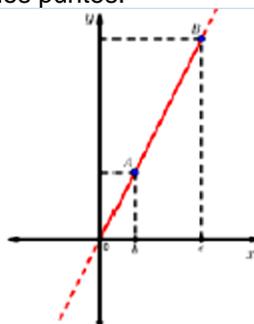
- Reconoce que expresiones como $x < -5$, $x \geq -1$ y $-1 < x < 3$, se llaman intervalos numéricos.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la gráfica de la proporcionalidad directa con $b < x < c$, por ejemplo: Un parque se encuentra a 6 km de la casa de Carolina. Si Carolina camina a 2 km por hora hacia el parque:

- Expresa la variable y (kilómetros que camina) en función de la variable x (horas que camina) de la forma $y = ax$.
- ¿En cuántas horas llega al parque desde su casa?
- Determina los valores que puede tomar x .
- Traza la gráfica.
- Determina los valores que puede tomar y .

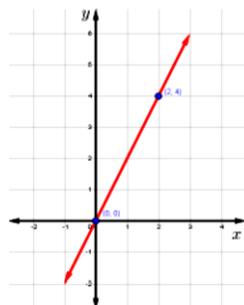
➤ Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.

➤ Reconoce que:

- ✓ El **dominio** de una función son todos los valores que puede tomar la variable x .
- ✓ El **rango** de una función son todos los valores que puede tomar la variable y .
- ✓ Para trazar la gráfica de la proporcionalidad directa $y = ax$, cuando $b < x < c$:
 - Se determinan los valores de y correspondientes a $x = b$ y $x = c$.
 - Se ubican los dos puntos obtenidos en el paso anterior.
 - Se traza el segmento que pasa por los dos puntos.



➤ Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos que le ayuden a determinar la ecuación de la proporcionalidad directa a partir de su gráfica, por ejemplo: ¿Cuál es la ecuación que representa la proporcionalidad directa según la gráfica?



- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que para determinar la ecuación de la proporcionalidad directa a partir de la gráfica; se elige un punto que este en la gráfica, se sustituye los valores de las coordenadas del punto en $y = ax$ para calcular el valor de a , en la ecuación $y = ax$ se sustituye el valor de a encontrado anteriormente.

2. Proporcionalidad Inversa.

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender el concepto de proporcionalidad inversa, por ejemplo: Para recorrer 6 km en x minutos se debe avanzar y km por minuto. Si avanza 2 km por minuto, se recorren en 3 minutos.

a) Complete la siguiente tabla.

x (min)	1	2	3	4	5
y (km/min)					

- b) ¿En cuántos minutos se recorrerán los 6 km si se avanza a 3 km por minuto? ¿y si se avanzan 4 km por minuto?
- c) Escriba la expresión que representa la relación entre los x minutos en los que se recorre los 6 km y los y km que avanza por minuto.
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo
- Deduce que si dos variables x e y están relacionadas de tal manera que y se puede escribir en función de x de la siguiente manera:

$$y = \frac{a}{x}$$

Entonces se dice que y es **inversamente proporcional** a x , o de otra manera x e y son inversamente proporcionales. Al número a se le llama **constante de proporcionalidad**.

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender la relación de proporcionalidad inversa en forma de ecuación, por ejemplo: Para recorrer 12 km se debe avanzar a una velocidad de x km/h durante y horas. Si avanza a una velocidad de 6 km/h, se recorren en 2 horas.

a) Completa la siguiente tabla

x (km/h)	1	2	3	4	5	6
y (h)						2

- b) ¿El tiempo y en horas en que recorre los 12 km es inversamente proporcional a la velocidad x en km/h que se avanza? ¿porqué?
- c) Si la velocidad a la que avanza se duplica, ¿Qué pasa con el tiempo en que recorre los 12 km? ¿y si se triplica?
- Concluye que para establecer la ecuación que representa a dos variables inversamente proporcionales, se calcula la constante de proporcionalidad a con dos variables determinados de las variables:

$$a = xy$$

Se sustituye el valor de a en la expresión $y = \frac{a}{x}$.

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la proporcionalidad inversa con $a > 0$, por ejemplo: Para recorrer 18 km se debe avanzar a una velocidad de x km/h durante y horas.

- ¿Se puede establecer una relación de proporcionalidad directa entre y y x ?
- Complete la tabla.

x (km/h)	1	2	3	4	5	6
y (h)						

- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Reconoce que para establecer una relación de proporcionalidad inversa entre dos variables, se escribe y en función de x de la forma $y = \frac{a}{x}$, donde $x \neq 0$.
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionados con la proporcionalidad inversa con valores negativos, por ejemplo: Las variables x e y son inversamente proporcionales.

- Completa la tabla si $y = \frac{12}{x}$.

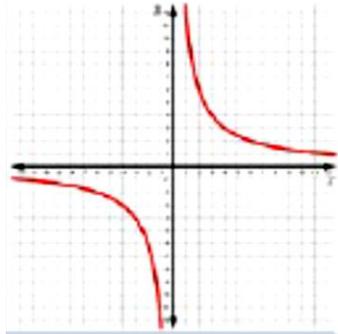
x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
y

- Cuando $x > 0$, si los valores de x se multiplican por 2, 3 y 4. ¿Qué sucede con los valores de y ?
- Cuando $x < 0$, si los valores de x se multiplican por 2, 3 y 4. ¿Qué sucede con los valores de y ?

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que si dos variables son inversamente proporcionales, esto se mantiene, aunque las variables tomen valores negativos.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a representar gráficamente la proporcionalidad inversa con $a > 0$, por ejemplo: En la tabla se presenta la proporcionalidad $y = \frac{12}{x}$. Ubica los puntos en el plano cartesiano. ¿Qué figura van formando los puntos?

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1,5	-1	0	1	1,5	2	3	4	5	6
y	-2	-2,4	-3	-4	-6	-8	-12	---	12	8	6	4	3	2,4	2

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que al unir los puntos de la tabla $y = \frac{a}{x}$ con $a > 0$ se forma una figura llamada hipérbola.



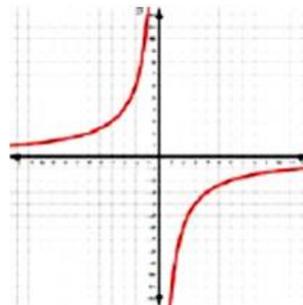
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos que le ayuden a comprender la proporcionalidad inversa con $a < 0$, por ejemplo: Completa la tabla si y se puede escribir en función de x de la forma $y = -\frac{12}{x}$. ¿Son inversamente proporcionales?

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
y	...							----							...

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que la constante de proporcionalidad en la proporcionalidad inversa puede tomar valores negativos.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a representar gráficamente la proporcionalidad inversa con $a < 0$, por ejemplo: En la tabla se presenta la proporcionalidad $y = \frac{12}{x}$. Ubica los puntos en el plano cartesiano. ¿Qué figura se forma?

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
y	...	2	2,4	3	4	6	12	----	-12	-6	-4	-3	-2,4	-2	...

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que al unir los puntos de la tabla $y = \frac{a}{x}$ con $a < 0$ se forma una figura llamada hipérbola.



3. Aplicaciones de Proporcionalidad Directa e Inversa

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde aplique la regla de tres simple directa, por ejemplo: En la siguiente tabla x e y son directamente proporcionales. Calcule el valor de d .

x	3	5
y	6	d

- Deduce que la regla de tres simple directa es una forma de resolver problemas de proporcionalidad directa entre tres valores conocidos y un desconocido, estableciendo una relación de proporcionalidad directa entre todos ellos.

x	a	c
y	b	d

1. Se plantea la ecuación: $ad = bc$.
2. Se despeja el valor desconocido.

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde aplique la proporcionalidad directa, por ejemplo: Gabriela lee una receta de pastel que indica que por cada 2 lb de harina hay que añadir 8 huevos. Si quiere preparar un pastel con 5 lb de harina, ¿cuántos huevos necesita?
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que para resolver situaciones que involucren proporcionalidad directa, se identifican las variables, se comprueba que las variables sean directamente proporcionales, se aplica regla de tres simple directa para encontrar el valor desconocido.
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos donde aplique la proporcionalidad directa en el cálculo del porcentaje, por ejemplo: De los 45 estudiantes de un aula de clase, 9 faltaron el día de hoy. ¿Qué porcentaje de ausentes hubo el día de hoy?
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que para resolver situaciones que involucran porcentaje se aplica regla de tres simple directa.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde aplique la regla de tres simple inversa, por ejemplo: En la siguiente tabla x e y son inversamente proporcionales. Calcule el valor de d .

x	2	5
y	10	d

- Deduce que la regla de tres simple inversa es una forma de resolver problemas de proporcionalidad inversa entre tres valores conocidos y un desconocido, estableciendo una relación de proporcionalidad inversa entre todos ellos.

x	a	c
y	b	d

1. Se plantea la ecuación: $ab = cd$.
2. Se despeja el valor desconocido.

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde aplique la proporcionalidad inversa, por ejemplo: Gabriela guarda cierta cantidad de naranjas en 6 bolsas con 12 naranjas cada una. Si quiere usar solamente 4 bolsas para guardar la misma cantidad de fruta, ¿cuántas naranjas debe guardar en cada bolsa?
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.

- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que para resolver situaciones que involucren proporcionalidad inversa, se identifican las variables, se comprueba que las variables sean inversamente proporcionales, se aplica regla de tres simple inversa para encontrar el valor desconocido.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2/>; <http://www.disfrutalasmatematicas.com/algebra/introduccion.html>; <https://es.plusmaths.com/>

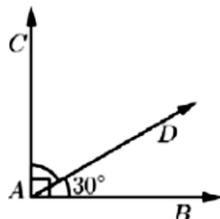
Actividades de Evaluación Sugeridas para Séptimo Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Comprender el concepto de proporcionalidad directa, así como su representación en forma gráfica y de ecuación.
 - Comprender el concepto de proporcionalidad inversa, así como su representación en forma gráfica y de ecuación.
 - Aplicar la proporcionalidad directa e inversa.
- Comprobar que las y los estudiantes practican valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad y cultura de paz, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la proporcionalidad directa e inversa.

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Octavo Grado

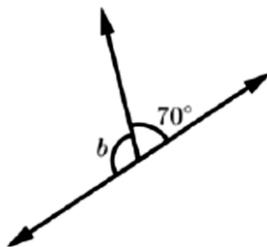
1. Ángulos Complementarios, Suplementarios y Opuestos por el Vértice

- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a comprender cuando dos ángulos son complementarios y la relación que se cumple entre ellos, por ejemplo: Calcule la medida de $\angle DAC$, mostrado en la figura.



- Comparte con sus compañeros y compañeras del equipo de trabajo el proceso de solución de la situación propuesta anteriormente.
- Reflexiona con el resto de sus compañeros, compañeras y docentes sobre el proceso adecuado para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a comprender cuando dos ángulos son suplementarios y la relación que se cumple entre ellos, por ejemplo:

Calcule la medida de $\angle b$, mostrado en la figura.



- Presenta a sus compañeros y compañeras el proceso realizado para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente que le ayuden a comprender cuando dos ángulos son opuestos por el vértice y la relación que se cumple entre ellos, por ejemplo:

a) Si $\angle a = 30^\circ$, entonces

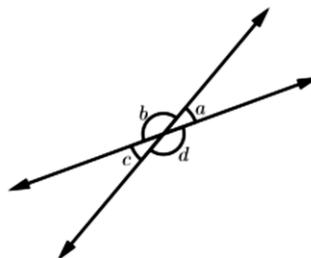
$\angle b =$

$\angle c =$

$\angle d =$

b) ¿Son iguales $\angle a$ y $\angle c$?

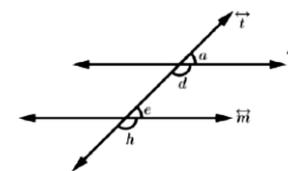
¿Son iguales $\angle b$ y $\angle d$?



- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente

2. Ángulos entre Rectas Cortadas por una Transversal

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a identificar ángulos correspondientes, alternos internos y alternos externos formados en rectas cortadas por una transversal y la relación que se cumple entre ellos, por ejemplo: En la figura \vec{t} es transversal a \vec{l} y \vec{m} . Los ángulos c, d, e y f se llaman ángulos internos, mientras que a, b, g y h se llaman ángulos externos.

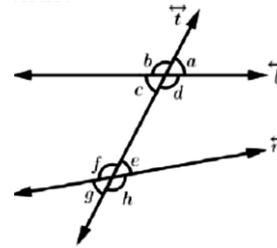


Responda:

- ¿Qué características tienen en común las parejas de ángulos a y e, d y h, b y f, c y g ?
 - ¿Qué características tienen en común las parejas de ángulos c y e, d y f ?
 - ¿Qué características tienen en común las parejas de ángulos a y g, b y h ?
- Comparte con sus compañeros y compañeras del equipo de trabajo el proceso de solución de la situación propuesta anteriormente.
 - Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos que le ayuden a identificar ángulos correspondientes formados por una transversal y dos rectas paralelas y la relación que se cumple en ellos, por ejemplo:

En la figura $\vec{l} \parallel \vec{m}$.

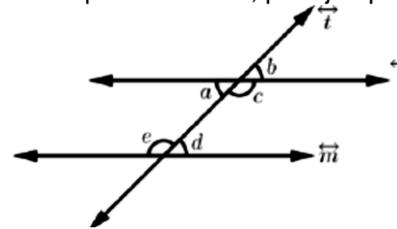
- ¿Son ángulos correspondientes $\angle a$ y $\angle e$, $\angle d$ y $\angle h$?
- Mida los $\angle a$ y $\angle e$ utilizando transportador. ¿Son iguales $\angle a$ y $\angle e$?
- ¿Son iguales $\angle d$ y $\angle h$?



- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente que le ayuden a identificar ángulos alternos internos formados por una transversal y dos rectas paralelas y la relación que se cumple entre ellos, por ejemplo:

En la figura $\vec{l} \parallel \vec{m}$. Si $\angle a = 45^\circ$, calcule:

- $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$ y $\angle e$
- ¿Son iguales las medidas de los ángulos alternos internos?

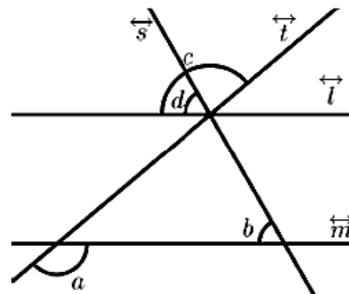
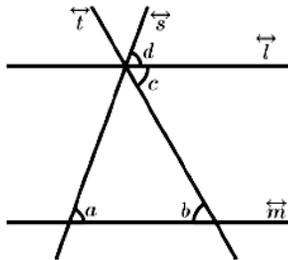


- Presenta a sus compañeros y compañeras el proceso realizado para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones en diferentes contextos donde calcule la medida de ángulos formados por una transversal y dos rectas paralelas aplicando las relaciones que existen entre ellos, por ejemplo:

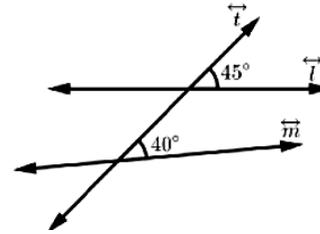
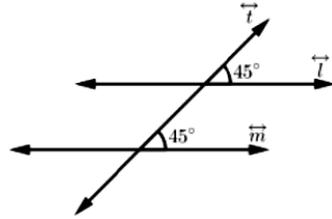
En la figura $\vec{l} \parallel \vec{m}$, calcule $\angle c$ y $\angle d$, sabiendo que:

a) $\angle a = 70^\circ$ y $\angle b = 60^\circ$

b) $\angle a = 140^\circ$ y $\angle b = 80^\circ$

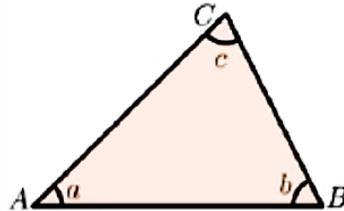


- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a identificar rectas paralelas utilizando las condiciones de paralelismo, por ejemplo: ¿Qué nombre reciben los ángulos cuyas medidas se indican en cada figura? ¿En qué caso $\vec{l} \parallel \vec{m}$?

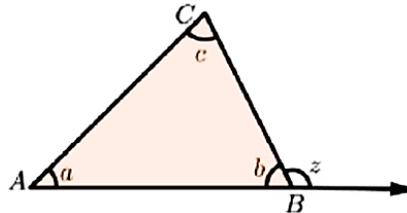


3. Ángulos Internos y Externos de un Triángulo

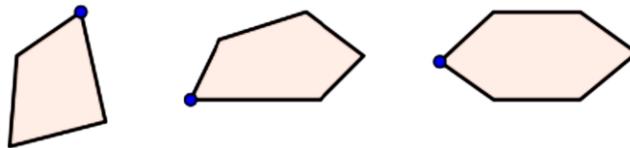
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos donde aplique la propiedad de la suma de la medida de los ángulos internos de un triángulo, por ejemplo: ¿Cuánto suman las medidas de los ángulos internos del ΔABC ?



- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplica el teorema del ángulo externo en el cálculo de la medida de ángulos, por ejemplo: En la figura $\angle z$ es exterior al ΔABC , ¿es igual $\angle a + \angle c$ a $\angle z$?

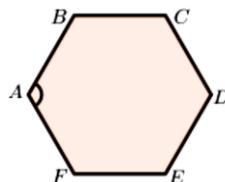


- Reflexiona con sus compañeros y compañeras acerca de cómo resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplica la propiedad de la suma de las medidas de los ángulos interiores de un polígono, por ejemplo: En cada uno de los polígonos mostrados en la figura.



- Trace las diagonales de cada polígono desde el vértice indicado.
- ¿Cuántos triángulos se forman en cada polígono?

- c) ¿Cuánto suman las medidas de los ángulos internos?
 d) ¿Cuántos triángulos se forman en un polígono de n lados, al dibujar las diagonales desde un vértice fijo?
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde calcula la medida de los ángulos interiores de un polígono, por ejemplo: Calcule $\sphericalangle A$ en el polígono mostrado en la figura.



- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Paralelismo desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
 ➤ Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2/>, <http://www.disfrutalasmaticas.com/>

Actividades de Evaluación Sugeridas para Octavo Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
- Comprender el concepto de ángulos complementarios, suplementarios y opuestos por el vértice.
 - Identificar ángulos y la condición de paralelismo entre rectas cortadas por una transversal.
 - Calcular la medida de ángulos
 - Calcular la medida de los ángulos internos y externos de un triángulo.
 - Calcular la suma de la medida de los ángulos internos de un polígono regular.
- Comprobar que las y los estudiantes expresan sus talentos, habilidades y pensamiento creativo, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con los ángulos complementarios, suplementarios, opuestos por el vértice, ángulos entre rectas paralelas cortadas por una transversal, así como los ángulos internos y externos de un triángulo, a partir de propiedades y teoremas.

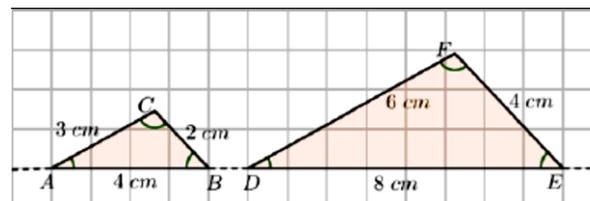
Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado

1. Criterios de Semejanza de Triángulos

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre situaciones que le presenta su docente, que le ayuden a comprender la definición de semejanza de triángulos, por ejemplo:

En los triángulos mostrados en la figura de la derecha $\overline{AC} \parallel \overline{DF}$ y $\overline{BC} \parallel \overline{EF}$.

a) Complete: $\frac{AB}{DE} = \frac{\square}{\square}$ $\frac{BC}{EF} = \frac{\square}{\square}$ $\frac{AC}{DF} = \frac{\square}{\square}$

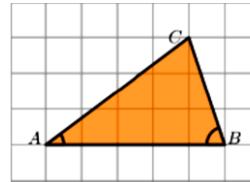


- b) ¿Son proporcionales estos segmentos?
- c) Justifique porque $\sphericalangle A = \sphericalangle D$, $\sphericalangle B = \sphericalangle E$ y $\sphericalangle C = \sphericalangle F$.

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos donde aplique el criterio de semejanza de triángulos Angulo – Angulo (AA) en la identificación de triángulos semejantes, por ejemplo:

Dado el triángulo de la figura, construya un ΔDEF , tal que:

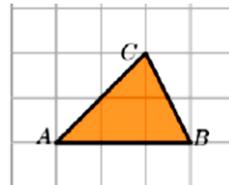
- a) $DE = 2AB$
- b) $\sphericalangle D = \sphericalangle A$
- c) $\sphericalangle E = \sphericalangle B$
- d) ¿Son semejantes ΔABC y ΔDEF



➤ Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplique el criterio de semejanza de triángulos Lado – Lado – Lado (LLL) en la identificación de triángulos semejantes, por ejemplo:

Dado el triángulo de la figura, construya un ΔDEF , tal que:

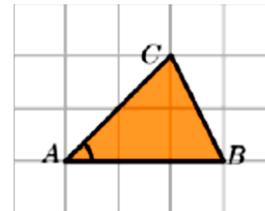
- a) $DE = 2AB$
- b) $EF = 2BC$
- c) $DF = 2AC$
- d) ¿Son semejantes ΔABC y ΔDEF



➤ Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplique el criterio de semejanza de triángulos LAL en la identificación de triángulos semejantes, por ejemplo:

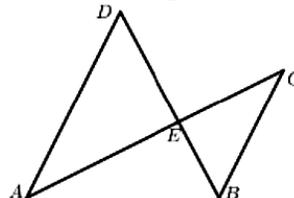
Dado el triángulo de la figura, construya un ΔDEF , tal que:

- a) $DE = 2AB$
- b) $\sphericalangle D = \sphericalangle A$
- c) $DF = 2AC$
- d) ¿Son semejantes ΔABC y ΔDEF



➤ Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde aplique el criterio de semejanza AA en la demostración de triángulos semejantes, por ejemplo:

En la figura $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$. Demuestre que $\Delta AED \sim \Delta CEB$. Sugerencia: Utilice el criterio de semejanza AA.



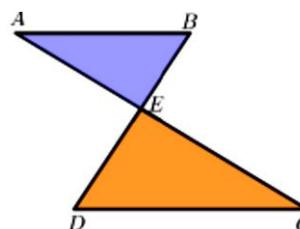
- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos donde aplique el criterio de semejanza LLL en la demostración de triángulos semejantes, por ejemplo:

Demuestre si ΔABC y ΔDEF son equiláteros, entonces $\Delta ABC \sim \Delta DEF$.

- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplique el criterio de semejanza LAL en la demostración de triángulos semejantes, por ejemplo:

En la figura, si $\frac{AE}{EC} = \frac{BE}{ED}$, entonces $\Delta AEB \sim \Delta CED$.

Complete la demostración.



Pasos

1. $\frac{AE}{EC} = \frac{BE}{ED}$
2. $\sphericalangle AEB = \sphericalangle CED$
3. _____ \sim _____

Justificación

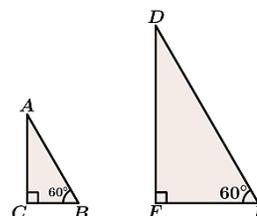
Hipótesis

LAL en pasos 1 y 2

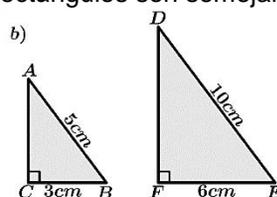
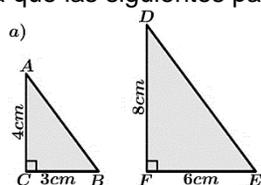
2. Semejanza de Triángulos Rectángulos y Paralelismo

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo sobre situaciones que le presenta su docente, que le ayuden a comprender la semejanza de triángulos rectángulos, por ejemplo:

1. Determina si los triángulos rectángulos dados son semejantes.

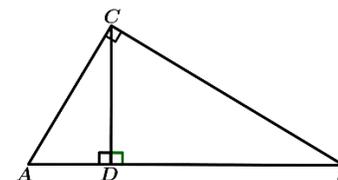


2. Verifica que las siguientes parejas de triángulos rectángulos son semejantes.



- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos donde aplique el teorema del cateto, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que: Si \overline{CD} es la altura correspondiente a la hipotenusa \overline{AB} del triángulo rectángulo ABC , entonces $\Delta ACD \sim \Delta ABC$ y $\Delta ABC \sim \Delta CBD$ y en consecuencia:



$$AC^2 = (AD)(AB)$$

$$BC^2 = (BD)(AB)$$

Demostración.

El $\angle A$ es un ángulo agudo común para los triángulos rectángulos ΔACD y ΔABC , así que

$$\Delta ACD \sim \text{_____} \quad (1)$$

Similarmente, el $\angle B$ es un ángulo agudo común para los triángulos rectángulos ΔABC y ΔCBD , así que

$$\Delta ABC \sim \text{_____} \quad (2)$$

Por definición de semejanza en (1)

$$\frac{AD}{AC} = - \quad (3)$$

De donde,

$$AC^2 = (\text{_____})(\text{_____}) \quad (4)$$

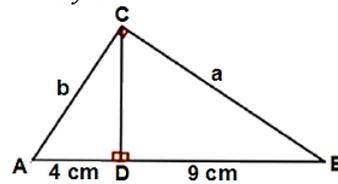
Por definición de semejanza en (2)

$$\frac{BD}{BC} = - \quad (5)$$

De donde,

$$BC^2 = (\text{_____})(\text{_____}) \quad (6)$$

2. A partir de la figura determine el valor de b y a .



- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente aplique el recíproco del teorema del triángulo isósceles, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que: Si \overline{CD} es la altura correspondiente a la hipotenusa \overline{AB} del triángulo rectángulo ABC, entonces $\Delta ACD \sim \Delta ABC$ y en consecuencia:

$$CD^2 = (AD)(BD)$$

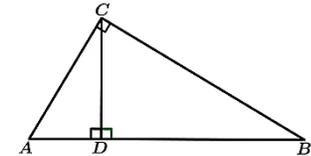
Demostración.

Si \overline{CD} es la altura correspondiente a la hipotenusa \overline{AB} del triángulo rectángulo ABC, entonces

$$\Delta ACD \sim \text{_____} \quad (1)$$

$$\Delta ABC \sim \text{_____} \quad (2)$$

Por (1) y (2) $\Delta ACD \sim \Delta ABC$. Luego, definición de semejanza

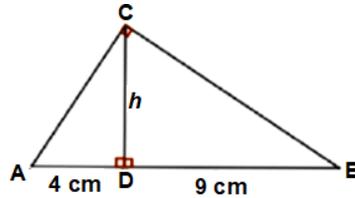


$$\frac{AD}{CD} = \dots \quad (3)$$

De donde,

$$CD^2 = (\dots)(\dots) \quad (4)$$

2. A partir de la figura determine el valor de h .



- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la semejanza entre un triángulo dado y el triángulo que se forma al trazar una recta paralela a uno de sus lados, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que:

En $\triangle ABC$, si $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, entonces $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$

Demostración:

Dado que $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, por ser ángulos correspondientes entre paralelas,

$$\sphericalangle ADE = \dots \quad (1)$$

Además,

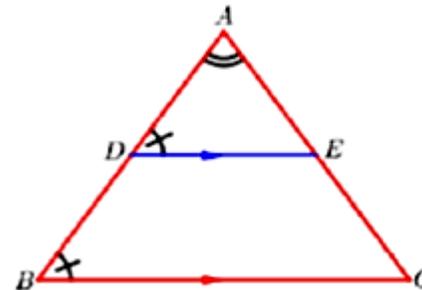
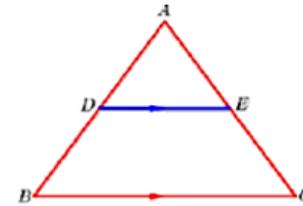
$$\sphericalangle DAE = \dots \quad (2)$$

Luego, por AA

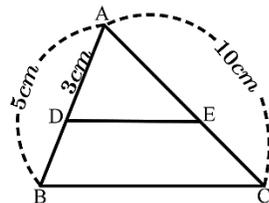
$$\triangle ADE \sim \dots \quad (3)$$

En consecuencia, por definición de semejanza

$$\frac{AD}{AB} = \dots = \frac{DE}{BC} \quad (4)$$



2. En la figura calcula la longitud de \overline{AE} , si $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$.



➤ Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde establece segmentos proporcionales al trazar una recta paralela a uno de los lados de un triángulo dado, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que:

En ΔABC , si $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, entonces $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

Demostración.

Si trazamos una recta paralela a \overline{AB} que pase por E. esta corta a \overline{BC} en F.

Como $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, por ser ángulos correspondientes entre paralelas

$$\sphericalangle AED = \text{_____} \quad (1)$$

De igual manera, como $\overline{EF} \parallel \overline{AB}$

$$\sphericalangle FEC = \text{_____} \quad (2)$$

Luego, por AA

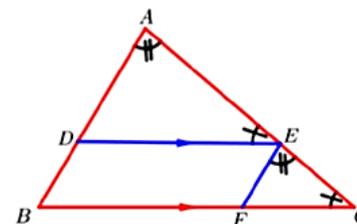
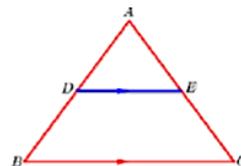
$$\Delta ADE \sim \text{_____} \quad (3)$$

En consecuencia, por definición de semejanza

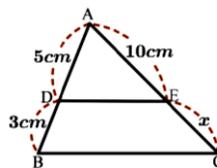
$$\frac{AD}{EF} = \text{---} \quad (4)$$

Como el cuadrilátero DBFE es un paralelogramo, entonces $EF = DB$. Así que, se concluye que

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \quad (5)$$



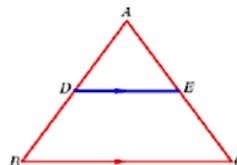
2. En la figura, si $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ calcule la longitud x de \overline{EC}



➤ Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos donde establece la relación de paralelismo entre segmentos a partir de que estos sean proporcionales, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que:

En ΔABC , si $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$, entonces $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$



Demostración.

Se traza una recta paralela a \overline{AB} que pase por C. Esta corta a \overline{DE} en F, así que

$$\Delta ADE = \text{---} \quad (1)$$

Por definición de semejanza,

$$\frac{AD}{CF} = \text{---} \quad (2)$$

Por hipótesis

$$\frac{AD}{DB} = \text{---} \quad (3)$$

De (2) y (3) se sigue que

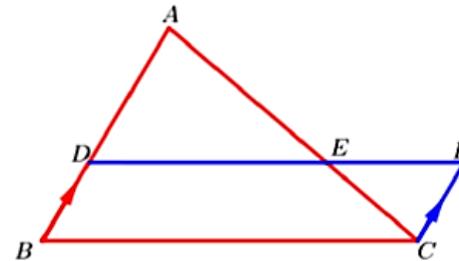
$$\frac{AD}{DB} = \text{---} \quad (4)$$

En consecuencia,

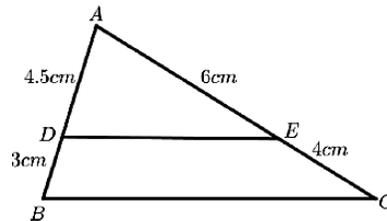
$$DB = \text{---} \quad (5)$$

Como $DB = CF$ y $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, el cuadrilátero DBCF es un paralelogramo. Así que $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$ y por lo tanto

$$\overline{DE} \parallel \text{---} \quad (6)$$



2. Determine, a partir de la figura, si $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$

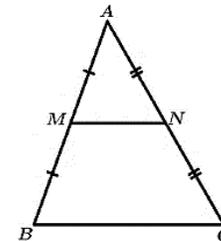


➤ Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplique el criterio de semejanza LAL en la demostración de triángulos semejantes, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que:

En el triángulo ABC, M y N son puntos medios de \overline{AB} y \overline{AC} respectivamente, entonces:

- a) $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$
 b) $MN = \frac{1}{2}BC$



Demostración

a) Por ser M punto medio de \overline{AB} y N punto medio de \overline{AC} , se sigue que:

$$\frac{AM}{MB} = - \quad (1)$$

$$\frac{AN}{NC} = - \quad (2)$$

De donde,

$$\frac{AM}{MB} = - \quad (3)$$

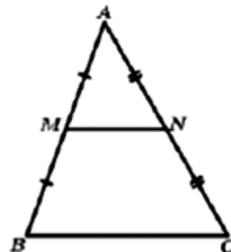
En consecuencia, $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$

b) Como $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$, entonces $\Delta AMN \sim \Delta ABC$. Así que

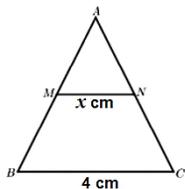
$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = - = \frac{1}{2} \quad (4)$$

De $\frac{MN}{BC} = \frac{1}{2}$, se tiene que:

$$MN = \frac{1}{2} BC \quad (5)$$



2. En la figura, si M y N son los puntos medios de \overline{AB} y \overline{AC} respectivamente, determine el valor de x



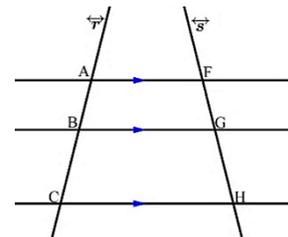
➤ Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo sobre situaciones que le presenta su docente, donde aplique el teorema de Tales, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para afirmar que:

Si las rectas transversales \vec{r} y \vec{s} cortan a tres rectas paralelas, como se muestra en la figura de la derecha, entonces $\frac{AB}{BC} = \frac{FG}{GH}$

Demostración

Desde el punto A se traza \overrightarrow{AE} paralela a \overline{FH} que intersecte a \overline{BG} y \overline{CH} en los puntos D y E respectivamente. Como $\overline{BD} \parallel \overline{CE}$ en ΔACE ,



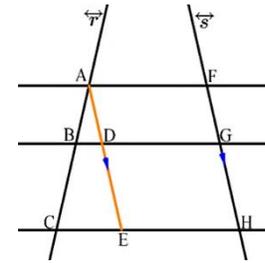
$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DC} \quad (1)$$

Además, los cuadriláteros ADGF y DEHG son paralelogramos, entonces,

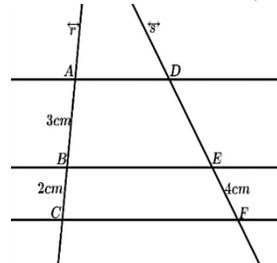
$$AD = DE \quad \text{y} \quad DE = DC \quad (2)$$

Por lo tanto,

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DC} \quad (3)$$

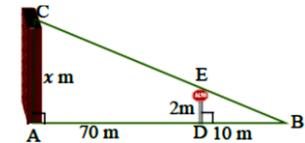


2. En la figura \vec{r} y \vec{s} son cortadas por tres rectas paralelas. Si $AB = 3 \text{ cm}$, $BC = 2 \text{ cm}$ y $EF = 4 \text{ cm}$. Calcula la longitud de \overline{DE} .



- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos donde aplique los criterios y teoremas de semejanza, por ejemplo:

Una señal de tránsito de 2 metros de altura proyecta una sombra de 10 metros, al mismo tiempo una pared de un edificio proyecta una sombra de 80 metros. Calcule la altura de la pared.



- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Semejanza desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://www.portaleducativo.net>, http://www.profesorenlinea.cl/geometria/Teorema_de_Tales.html, http://www.profesorenlinea.cl/geometria/Semejanza_figuras_planas.html, http://www.pps.k12.or.us/district/depts/edmedia/videteca/curso3/htmlb/SEC_38.HTM, https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1491480036/contido/ud9_teorema_Thales_y semejanza/36_teoremas_del_cateto_y_de_la_altura.html.

Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
- Aplicar los criterios de semejanza ALA, LLL y LAL, en la demostración de semejanza de triángulos.
 - Aplicar la semejanza de triángulos, los teoremas del cateto, altura, base media y Tales.
- Comprobar que las y los estudiantes manifiestan conductas de aprecio, amor, cuidado y ayuda hacia las demás personas, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la semejanza de triángulos y paralelismo.

Séptimo Grado			Octavo Grado			Noveno Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente(s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
Educación para la Equidad de Género y la Diversidad la Convivencia con Respeto e Igualdad desde la Escuela, Familia y Comunidad	Diversidad	Practicar actitudes positivas y valores que promuevan la dignidad, la igualdad, diversidad, la identidad y el respeto a las personas.	Familia y Sexualidad	Salud Sexual y Reproductiva	Asume sus decisiones con responsabilidad y actitud crítica para asegurar el éxito de su vida escolar y familiar.	Convivencia y Ciudadanía	Convivencia Pacífica	Demuestra una actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica, tomando en cuenta la dignidad y diferencia de las personas, en la familia, la escuela y la comunidad.

Séptimo Grado	Octavo Grado	Noveno Grado
Competencias de Grado	Competencias de Grado	Competencias de Grado
Construye de acuerdo a características y propiedades ángulos, rectas, triángulos y circunferencia.	Resuelve situaciones en diferentes contextos relacionadas con la congruencia de triángulos, a partir de las definiciones, propiedades y teoremas de congruencia.	Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el Teorema de Pitágoras y sus aplicaciones.

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad VI: Introducción a la Geometría (13 H/C)		Unidad VI: Congruencia (18 H/C)		Unidad VI: Teorema de Pitágoras (11 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
1. Comprende las nociones básicas de la geometría a partir de la resolución de situaciones del entorno, mostrando actitudes positivas que promuevan la igualdad entre las personas.	1. Nociones Básicas de Geometría <ul style="list-style-type: none"> ➤ Noción de punto, recta, rayo, segmento y plano ➤ Suma y resta de medidas de segmentos ➤ Ángulo, medida y clasificación ➤ Rectas perpendiculares en el plano ➤ Rectas paralelas en el plano. ➤ Triángulo y su 	1. Identifica triángulos congruentes mediante el uso de los criterios de congruencia ALA, LLL y LAL, con actitud crítica para asegurar el éxito de su vida escolar	1. Criterios de Congruencia de Triángulos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Triángulos congruentes ➤ Lados y ángulos correspondientes en triángulos congruentes ➤ Definición de congruencia de triángulos ➤ Criterio de congruencia ALA 	1. Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de situaciones en diferentes contextos, mostrando una actitud positiva.	1. Teorema de Pitágoras <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cálculo de la medida de la hipotenusa de un triángulo rectángulo ➤ Teorema de Pitágoras ➤ Cálculo de las longitudes de los catetos e hipotenusa de un triángulo rectángulo ➤ Teorema de Pitágoras y las situaciones del entorno 2. Aplicaciones del Teorema de Pitágoras
				2. Resuelve situaciones en	

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad VI: Introducción a la Geometría (13 H/C)		Unidad VI: Congruencia (18 H/C)		Unidad VI: Teorema de Pitágoras (11 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
<p>2. Construye mediatriz de un segmento, bisectriz de un ángulo, triángulos y transformaciones de figuras geométricas utilizando instrumentos geométricos, mostrando actitudes positivas que promuevan la dignidad de las personas.</p>	<p>clasificación según sus ángulos interiores</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Círculo y Circunferencia <p>2. Construcciones con reglas y compas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Definición y construcción de la mediatriz de un segmento ➤ Definición y construcción de la bisectriz de un ángulo ➤ Construcción de triángulos conociendo sus lados ➤ Transformación de figuras geométricas: traslación, rotación y reflexión 	<p>2. Aplica los criterios de congruencia ALA, LLL y LAL, en la demostración de congruencia de triángulos, con responsabilidad para asegurar el éxito de su vida familiar.</p> <p>3. Comprende teoremas y propiedades de triángulos isósceles y equilátero, con actitud crítica para asegurar el éxito de su vida escolar.</p> <p>4. Identifica triángulos rectángulos congruentes por</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Criterio de congruencia LLL ➤ Criterio de congruencia LAL <p>2. Introducción a la Demostración</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Demostraciones de congruencia de triángulos utilizando ALA ➤ Demostraciones de congruencia de triángulos utilizando LLL ➤ Demostraciones de congruencia de triángulos utilizando LAL <p>3. Triángulo Isósceles</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Teorema del Triángulo Isósceles ➤ Propiedades de la bisectriz del ángulo formado por los dos lados de igual medida en un triángulo isósceles ➤ Recíproco del teorema del triángulo isósceles ➤ Triángulo equilátero <p>4. Congruencia de Triángulos Rectángulos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Criterio de 	<p>diferentes contextos, relacionadas con las aplicaciones del Teorema de Pitágoras, de forma pacífica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cálculo de la medida de la altura y volumen de un cono ➤ Cálculo de la medida de la altura y volumen de la pirámide cuadrada ➤ Cálculo de la longitud de la diagonal de un prisma rectangular ➤ Cálculo del área de un triángulo equilátero ➤ Cálculo del área de un polígono regular

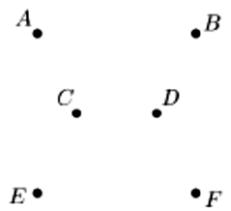
Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad VI: Introducción a la Geometría (13 H/C)		Unidad VI: Congruencia (18 H/C)		Unidad VI: Teorema de Pitágoras (11 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
		medio de los criterios de congruencia de triángulos rectángulos, con responsabilidad para asegurar el éxito de su vida familiar.	congruencia HA ➤ Criterio de congruencia HC		

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Séptimo Grado

1. Nociones Básicas de Geometría

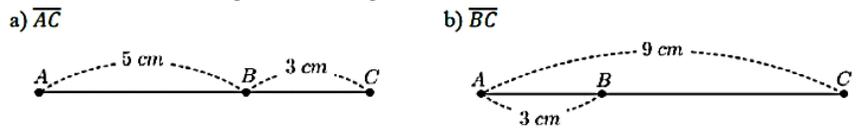
- Observa el entorno del aula de clases objetos que están a su alrededor y los relaciona con la noción que tiene de punto, recta, segmento, rayo y plano.
- Conceptualiza a través de los objetos observados en su entorno escolar punto, recta, segmento, rayo y plano.
- Deduce la notación que se utiliza para representar gráfica y simbólicamente el punto, recta, segmento, rayo y plano.
- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos donde aplique la representación gráfica y simbólica de punto, recta, segmento, rayo y plano, por ejemplo:

Dados los siguientes puntos, dibuje y escriba la notación de:

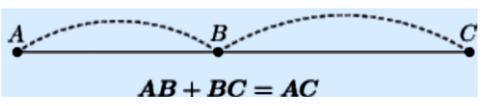


- a) Recta que pasa por A y B.
- b) Segmento que tiene de extremos los puntos C y D.
- c) Rayo con origen el punto E y pasa por el punto F.

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde aplique la suma y resta de medida de segmentos, por ejemplo: Determina la medida de los siguientes segmentos:



- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que si los puntos A, B y C están en una línea recta y B esta entre A y C, entre \overline{AB} , \overline{BC} y \overline{CA} se da la relación: $AB + BC = AC$

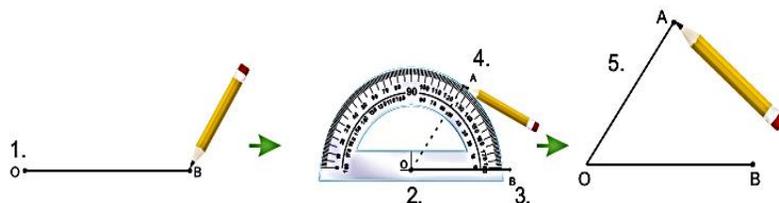


- Conversa con sus compañeros y compañeras sobre objetos del entorno que dan la idea de ángulos a partir de la abertura de dos líneas rectas, observa que hay figuras que se forman con rayos y que estas se llaman ángulos:

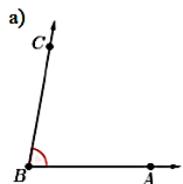


- Conceptualiza a través de los objetos observados de su entorno escolar el ángulo y sus elementos.
- Conversa con sus compañeras y compañeros sobre las características y uso del transportador, concluye que el transportador es un instrumento geométrico que sirve para medir ángulos.
- Traza ángulos con regla y transportador, empleando el método aprendido en primaria y los clasifica de acuerdo a su medida, por ejemplo: Traza un ángulo que mida 55° y clasifícalo según su medida

- 1) Trazar el lado OB del ángulo.
- 2) Colocar y mantener el centro del transportador en el punto O.
- 3) Girar la marca 0° hasta el lado OB.
- 4) Marcar el punto A donde el transportador indica 55° .
- 5) Trazar el segmento OA.



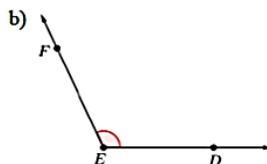
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios sobre la clasificación de los ángulos, por ejemplo: Determine la medida de cada ángulo e indique su notación y clasificación:



Medida: _____

Notación: _____

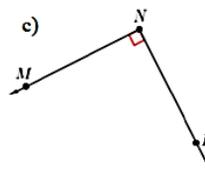
Clasificación: _____



Medida: _____

Notación: _____

Clasificación: _____



Medida: _____

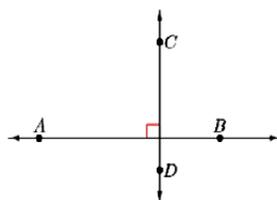
Notación: _____

Clasificación: _____

- Conversa con sus compañeras y compañeros acerca de líneas rectas perpendiculares que están presentes en objetos del medio:



- Traza en la pizarra y su cuaderno líneas perpendiculares, usando la escuadra y la regla y explica el procedimiento del trazado a sus compañeras, compañeros y docente.
- Concluye que dos rectas son perpendiculares cuando tienen un punto en común formando un ángulo de 90° o recto; se utiliza el símbolo \perp



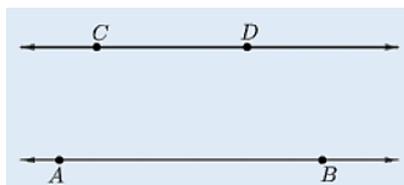
$\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{CD}$ y se lee \overleftrightarrow{AB} es perpendicular a \overleftrightarrow{CD}

Y que la menor distancia de un punto a una recta es el segmento perpendicular que se forma con este punto y un punto de la recta.

- Conversa con sus compañeras y compañeros acerca de líneas rectas paralelas que están presentes en objetos del medio:



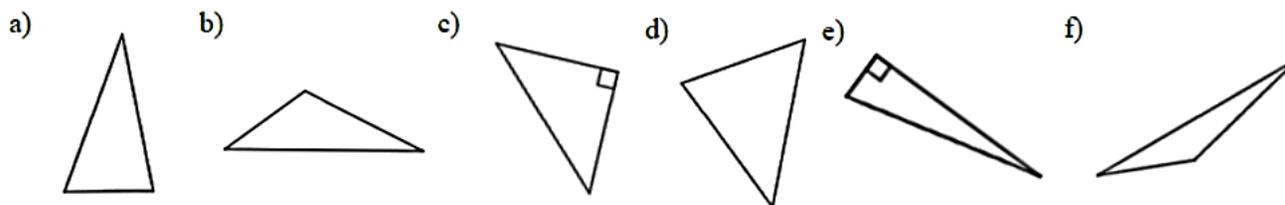
- Traza en la pizarra y su cuaderno líneas paralelas, usando la escuadra y la regla y explica el procedimiento del trazado a sus compañeras, compañeros y docente.
- Concluye que las líneas rectas que no se cortan y siempre guardan la misma distancia, se llaman líneas rectas paralelas, para denotar que dos rectas son paralelas se utiliza el símbolo " \parallel "



$\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ y se lee: la recta AB es paralela a la recta CD.

- Identifica en triángulos mostrados por su docente en una lámina, ángulos agudos, rectos y obtusos.
- Clasifica los triángulos mostrados por su docente en una lámina, en acutángulos si tiene sus tres ángulos agudos, rectángulos, si tiene un ángulo recto y obtusángulo, si tiene un ángulo obtuso.

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios sobre la clasificación de los triángulos de acuerdo a la medida de sus ángulos interiores, por ejemplo: Clasifica los siguientes triángulos de acuerdo a la medida de sus ángulos interiores:



- Identifica objetos del entorno que le sugieren la idea de círculos y circunferencias, como por ejemplo: un plato, una rueda, un reloj, entre otros.
- Identifica los elementos del círculo y la circunferencia y concluye que al punto fijo al centro del círculo se llama centro del círculo (de la circunferencia), el segmento que une un punto de la circunferencia con el centro se llama radio del círculo (de la circunferencia), el segmento que une dos puntos de la circunferencia, pasando por el centro, es el diámetro.
- Identifica en equipo la cuerda, arco y ángulo central de una circunferencia, con ayuda de su docente.
- Construye una circunferencia usando reglas y compás y siguiendo el procedimiento apropiado, con la orientación de su docente, por ejemplo: Construye una circunferencia de radio 3 cm utilizando el compás.

a) Abrir el compás a la longitud del radio.

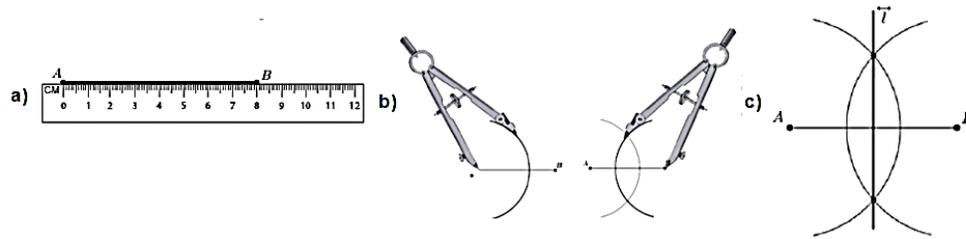
b) Decidir el centro y colocar ahí la aguja del compás.

c) Girar el compás teniendo cuidado de que no se mueva la aguja del centro.



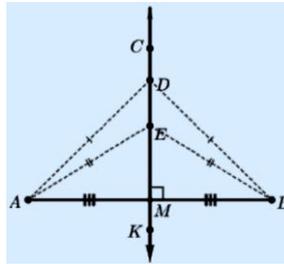
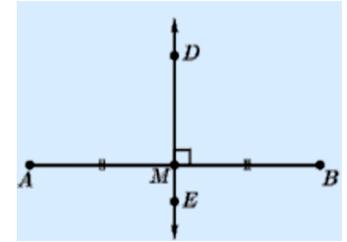
2. Construcciones con reglas y compas

- Construye la mediatriz de un segmento usando reglas y compás, siguiendo el procedimiento apropiado, con la orientación de su docente, por ejemplo: Utilizando regla y compas, trace la mediatriz \vec{l} para \overline{AB} de longitud 8 cm.
 - Dibujar con la regla el segmento $AB = 8 \text{ cm}$
 - Colocar la punta del compás primero en A y luego en B, y abrir el compás con una abertura mayor que la mitad del segmento y se trazan los arcos.
 - Marcar los puntos de intersección de las circunferencias y trazar la recta que pasa por los puntos. Esta recta \vec{l} es la mediatriz para \overline{AB}

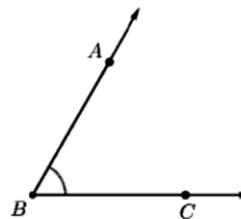


➤ Concluye que:

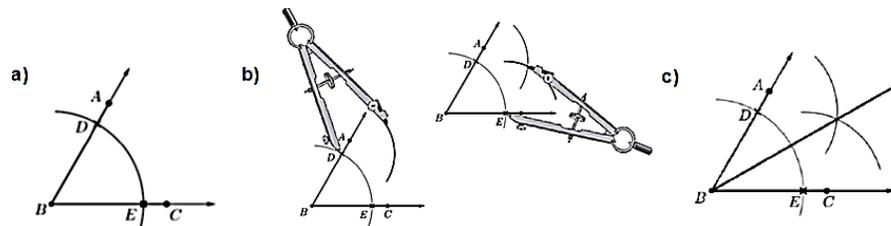
- La mediatriz de un segmento es la recta que interseca a un segmento formando un ángulo de 90° y lo divide en dos partes iguales.
- Si la recta \overleftrightarrow{DE} es mediatriz del segmento \overline{AB} , entonces $AM = MB$ y $\overleftrightarrow{DE} \perp \overline{AB}$
- Todos los puntos de la mediatriz de un segmento equidistan de sus extremos.



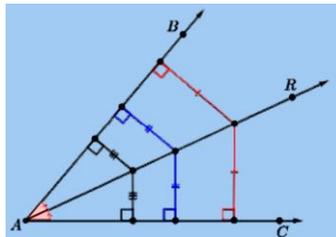
➤ Construye la bisectriz de un ángulo usando reglas y compás, siguiendo el procedimiento apropiado, con la orientación de su docente, por ejemplo: Utilizando regla y compas, dibuje la bisectriz del $\angle ABC$.



- Usando una abertura cualquiera del compás, hacer centro en B y trazar un arco que corte los lados del ángulo en dos puntos D y E.
- Abrir el compás y colocándolo primero en D trazar un arco en el interior de $\angle ABC$ y para E se hace lo mismo con la misma abertura del compás.
- Unir con un rayo el vértice del ángulo y el punto R de corte de los arcos. El rayo BR es bisectriz del $\angle ABC$

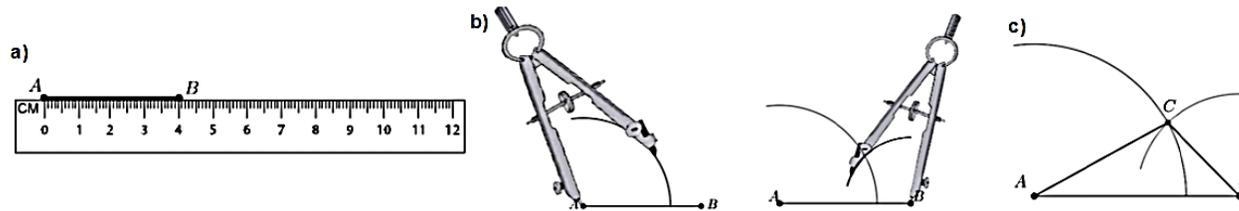


- Concluye que la mediatriz es el rayo que teniendo como origen el vértice del ángulo, lo divide en dos ángulos iguales. Todo los puntos del rayo \overrightarrow{AR} están a igual distancia de los lados AB y AC del ángulo $\angle BAC$

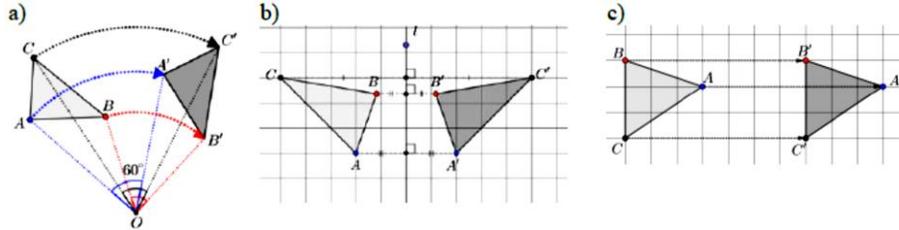


- Construye triángulos conociendo la medida de sus lados, usando reglas y compás, siguiendo el procedimiento apropiado, con la orientación de su docente, por ejemplo: Utilizando regla y compas, dibuje ΔABC cuya medida de sus lados son: $AB = 4\text{ cm}$, $BC = 2\text{ cm}$ y $AC = 3\text{ cm}$.

- Trazar uno de los segmentos, en este caso el que mide 4 cm que es \overline{AB} como base.
- Tomando el centro en A, trazar un arco de radio de 3 cm (\overline{AC}) y después tomando el centro en B, trazar un arco de radio 2 cm (\overline{BC}).
- El punto de corte de los dos arcos genera el tercer vértice, que se denota por C



- Concluye que para construir un triángulo se debe conocer tres datos, siendo al menos uno de ellos la medida de un lado. Para poder realizar la construcción de un triángulo, la medida de cada lado tiene que ser menor que la suma de los otros dos.
- Analiza de forma individual o en equipo situaciones que le ayuden a identificar transformaciones de figuras geométricas tales como: traslación, rotación y reflexión, por ejemplo: En las siguientes incisos figuras indique el tipo de transformación que está ocurriendo en la figura.



- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Reconoce que existen tres movimientos que se pueden realizar a una figura sin cambiar su tamaño y forma y que estos se conocen como: **Rotación** es cuando la figura se mueve alrededor de un punto fijo llamado centro de rotación, teniendo en cuenta un sentido y un ángulo determinado. **Reflexión** cuando la figura se invierte a través de una recta llamada eje de simetría y **Traslación** es cuando una figura se mueve a una distancia dada y en un sentido determinado (sin cambiar su tamaño, forma u orientación)
- Utiliza el software matemático GeoGebra para afianzar los conocimientos adquiridos en las construcciones con regla y compas, así como los movimientos de rotación, traslación y reflexión de figuras geométricas, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2/geometria-basica/>, <http://www.disfrutalasmaticas.com/geometria/index.html> <https://es.plusmaths.com/>

Actividades de Evaluación Sugeridas para Séptimo Grado

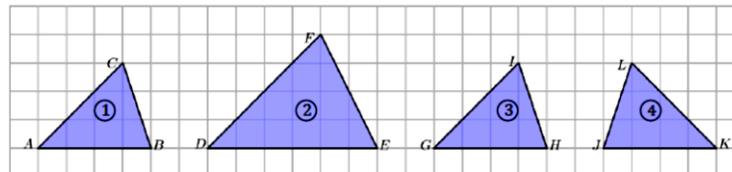
- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Comprender las nociones básicas de la Geometría.
 - Construir la mediatriz de un segmento, la bisectriz de un ángulo, triángulos y las transformaciones de figuras geométricas.
- Constatar que las y los estudiantes practican actitudes positivas y valores que promuevan la dignidad, la igualdad, diversidad, la identidad y el respeto a las personas, al construir de acuerdo a características y propiedades ángulos, rectas, triángulos y circunferencia.

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Octavo Grado

1. Criterios de Congruencia de Triángulos

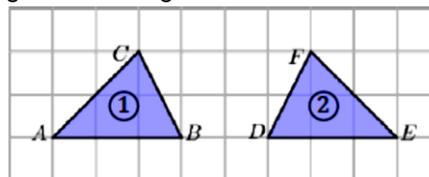
- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a comprender el concepto de triángulos congruentes y la correspondencia entre sus vértices, por ejemplo:

Identifique cuáles de los triángulos de ② a ④ se superponen exactamente al triángulo ①.



- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde identifique lados y ángulos correspondientes en triángulos congruentes, por ejemplo: Los triángulos de la figura mostrada a la derecha son congruentes. Rote y traslade el triángulo 2. Luego escriba:

- Los lados y ángulos que coinciden.
- La congruencia de los triángulos utilizando el símbolo \cong



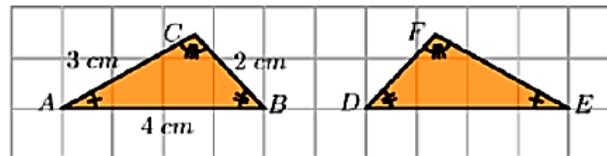
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre situaciones que le presenta su docente, que le ayuden a comprender la definición de congruencia de triángulos, por ejemplo:

- Si los triángulos mostrados en la figura son congruentes, entonces:

$$DE = \boxed{}$$

$$EF = \boxed{}$$

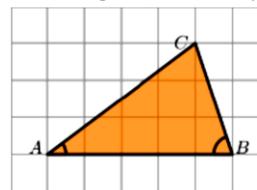
$$DF = \boxed{}$$



- Escriba la congruencia de los triángulos utilizando el símbolo \cong

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos donde aplique el criterio de congruencia de triángulos ALA en la identificación de triángulos congruentes, por ejemplo: Dado el triángulo de la figura, construya un $\triangle DEF$, tal que:

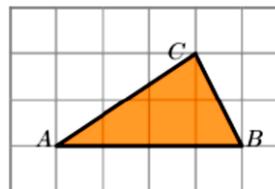
- $DE = AB$
- $\sphericalangle D = \sphericalangle A$
- $\sphericalangle E = \sphericalangle B$
- ¿Son congruentes $\triangle ABC$ y $\triangle DEF$?



- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplique el criterio de congruencia de triángulos LLL en la identificación de triángulos congruentes, por ejemplo:

Dado el triángulo de la figura, construya un $\triangle DEF$, tal que:

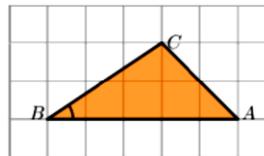
- $DE = AB$
- $EF = BC$
- $DF = AC$
- ¿Son congruentes $\triangle ABC$ y $\triangle DEF$?



- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplique el criterio de congruencia de triángulos LAL en la identificación de triángulos congruentes, por ejemplo:

Dado el triángulo de la figura, construya un ΔDEF , tal que:

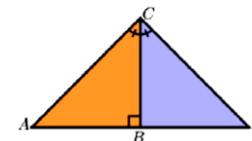
- $DE = AB$
- $\sphericalangle B = \sphericalangle E$
- $EF = BC$
- ¿Son congruentes ΔABC y ΔDEF ?



2. Introducción a la Demostración

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente que le ayuden a comprender las nociones básicas para hacer una demostración, aplicando el criterio ALA, por ejemplo:

En la figura, $\sphericalangle ACB = \sphericalangle DCB$ y $\overline{CB} \perp \overline{AD}$. Escriba los pasos que deben seguirse para asegurar que $\Delta BCA \cong \Delta BCD$. Sugerencia: Utilice el criterio de congruencia ALA.

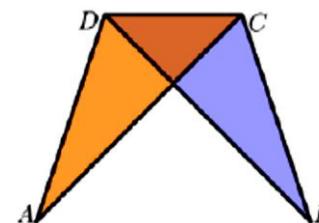


- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos donde aplique el criterio de congruencia LLL en la demostración de triángulos congruentes, por ejemplo:

En la figura, si $AD = BC$ y $AC = BD$, entonces $\Delta ADC \cong \Delta BCD$.

- Escriba la hipótesis y la tesis.
- Complete la demostración.

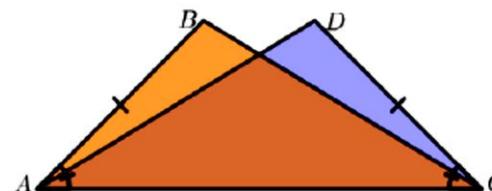
Pasos	Justificación
1. $AD = BC$	_____
2. $AC = BD$	_____
3. $\underline{\quad} = \underline{\quad}$	\overline{DC} es común en ΔADC y ΔBCD
4. $\Delta ADC \cong \Delta BCD$	_____



- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplique el criterio de congruencia LAL en la demostración de triángulos congruentes, por ejemplo:

En la figura, si $BA = DC$ y $\sphericalangle BAC = \sphericalangle DCA$, entonces $\Delta BAC \cong \Delta DCA$.

- Escriba la hipótesis y la tesis.
- Complete la demostración.



Pasos	Justificación
1. $BA = DC$	_____
2. $\sphericalangle BAC = \sphericalangle DCA$	_____
3. $AC = CA$	_____
4. $\text{---} \cong \text{---}$	LAL en pasos 1, 2 y 3

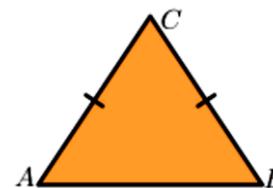
3. Triángulo Isósceles

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo sobre situaciones que le presenta su docente, que le ayuden a comprender el teorema del triángulo isósceles, por ejemplo:

Si el ΔACB es isósceles con $AC = BC$, entonces $\sphericalangle A = \sphericalangle B$.

- Escriba la hipótesis y la tesis.
- Realice la demostración.

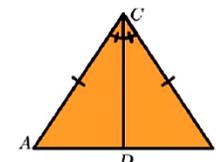
Sugerencia: Trace la bisectriz \overline{CD} del $\sphericalangle C$, y pruebe que $\Delta ACD \cong \Delta BCD$



- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos donde aplique las propiedades de la bisectriz del ángulo formado por los dos lados de igual medida en un triángulo isósceles, por ejemplo:

En la figura el ΔACB es isósceles con $AC = BC$. Si \overline{CD} es la bisectriz del $\sphericalangle C$, entonces $\overline{CD} \perp \overline{AB}$

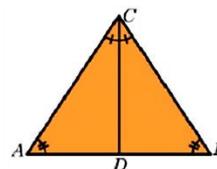
- Escriba la hipótesis y la tesis.
- Realice la demostración.



- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente aplique el recíproco del teorema del triángulo isósceles, por ejemplo: En el ΔACB , si $\sphericalangle A = \sphericalangle B$, entonces el ΔACB es isósceles.

- Escriba la hipótesis y la tesis.
- Realice la demostración

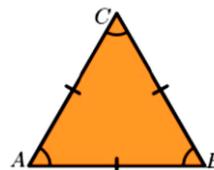
Sugerencia: Traza la bisectriz \overline{CD} del $\sphericalangle C$



- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, que le ayuden identificar las condiciones que debe de cumplir un triángulo para ser equilátero, por ejemplo: Si el ΔABC es equilátero, entonces $\sphericalangle A = \sphericalangle B = \sphericalangle C$.

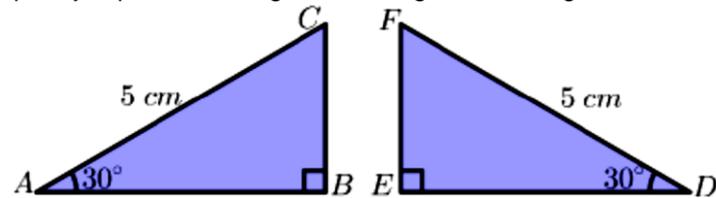
Sugerencia: $AB = BC = AC$, ya que el ΔABC es equilátero.

- Escriba la hipótesis y tesis.
- Realice la demostración.

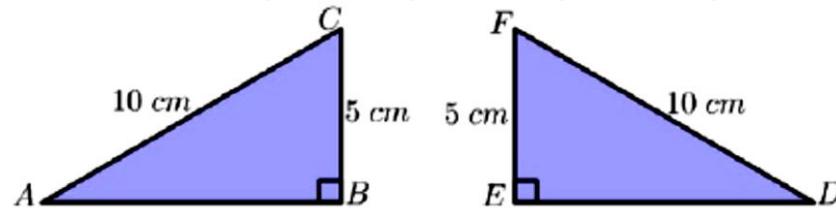


4. Congruencia de Triángulos Rectángulos

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente que le ayuden a identificar triángulos rectángulos congruentes utilizando el criterio HA, por ejemplo: Los triángulos rectángulos de la figura son congruentes ¿Por qué?



- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a identificar triángulos rectángulos congruentes utilizando el criterio HC, por ejemplo: Los triángulos rectángulos de la figura son congruentes ¿Por qué?



- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Congruencia de triángulos desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://www.euston96.com/congruencia-de-triángulos/>, http://www.profesorenlinea.cl/geometria/Triangulos_congruencia.html, http://www.pps.k12.or.us/district/depts/edmedia/videteca/curso3/htmlb/SEC_37.HTM.

Actividades de Evaluación Sugeridas para Octavo Grado

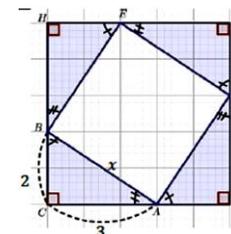
- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
- Identificar triángulos congruentes, mediante el uso de los criterios de congruencia de triángulos ALA, LLL y LAL.
 - Aplicar los criterios de congruencia ALA, LLL y LAL, en la demostración de congruencia de triángulos.
 - Comprender teoremas y propiedades de triángulos isósceles y equilátero
- Constatar que las y los estudiantes asumen decisiones con responsabilidad y actitud crítica, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la congruencia de triángulos, a partir de las definiciones, propiedades y teoremas de congruencia.

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Noveno Grado

1. Teorema de Pitágoras

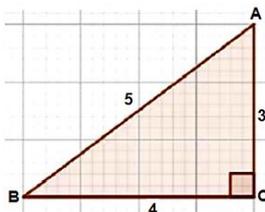
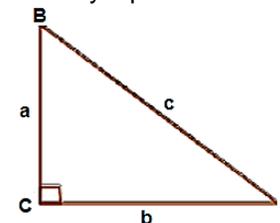
➤ Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo de la medida de la hipotenusa de un triángulo rectángulo, por ejemplo: En la figura, los triángulos ABC, DAF, EDG y BEH son rectángulos y congruentes.

- a) Determine el área del cuadrado CFGH.
- b) Calcule el área del cuadrilátero ADEB.
- c) Verifique que el cuadrilátero ADEB es un cuadrado constatando que sus ángulos internos son rectos.
- d) Determine la medida de AB.



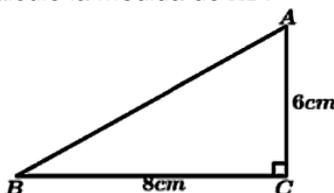
➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la demostración y aplicación del teorema de Pitágoras, por ejemplo:

1. En la figura mostrada a la derecha, el ΔACB es un triángulo rectángulo con $\sphericalangle BCA = 90^\circ$, si $BC = a$, $AC = b$ y $AB = c$. Demuestre que $a^2 + b^2 = c^2$
2. Verifique que se cumple el teorema de Pitágoras para el triángulo rectángulo de la figura

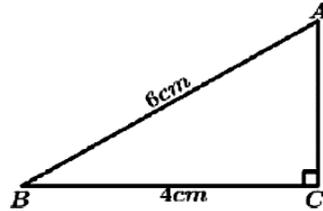


➤ Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas al cálculo de las longitudes de los catetos e hipotenusa de un triángulo rectángulo, por ejemplo:

1. En la figura $\sphericalangle ACB$ es un ángulo recto, calcule la medida de \overline{AB} .

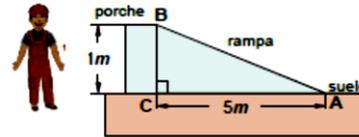


2. En la figura $\angle ACB$ es un ángulo recto, calcule la medida de \overline{AC}



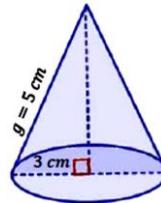
➤ Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplique el teorema de Pitágoras, por ejemplo:

Roberto quiere construir una rampa que ascienda del suelo al porche de la entrada de su casa. El porche está a 5 metros sobre el suelo, y debido a regulaciones de construcción, la rampa debe empezar a 12 metros de distancia del porche. ¿Qué tan larga debe ser la rampa?



2. Aplicaciones del Teorema de Pitágoras

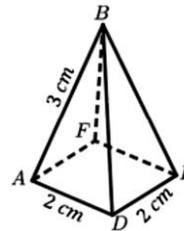
➤ Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde calcula la medida de la altura y el volumen de un cono, por ejemplo: Calcule la altura y el volumen del cono mostrado en la figura, del cual se conoce que el radio de la base es de 3 cm y la longitud de su generatriz es de 5 cm



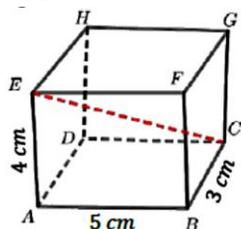
➤ Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas al cálculo de la medida de la altura y volumen de la pirámide cuadrada, por ejemplo:

Para la pirámide de base cuadrada mostrada en la figura, calcule:

- La longitud de la diagonal del cuadrado que forma la base.
- La longitud de la altura de la pirámide.
- El volumen de la pirámide.



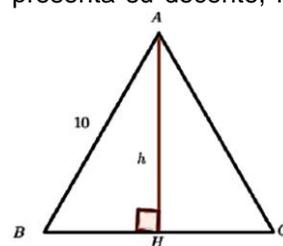
- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas al cálculo de la longitud de la diagonal de un prisma rectangular, por ejemplo: Calcule la longitud de la diagonal \overline{EC} del siguiente ortoedro.



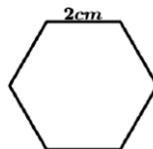
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre situaciones que le presenta su docente, relacionadas al cálculo del área de un triángulo equilátero, por ejemplo:

- Dado el triángulo equilátero ABC , determine:

- La longitud de la altura \overline{AH}
- El área del ΔABC



- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas al cálculo del área de un polígono regular, por ejemplo: Calcule el área del hexágono regular mostrado en la figura.



- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre el teorema de Pitágoras desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.

Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Aplicar el teorema de Pitágoras.
 - Calcular la medida de la altura y el volumen del cono y la pirámide, así como la longitud de la diagonal del prisma.
 - Calcular el área de un triángulo equilátero y de un hexágono regular.
- Constatar que las y los estudiantes muestran actitud positiva, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el teorema de Pitágoras y sus aplicaciones.

Séptimo Grado			Octavo Grado			Noveno Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente(s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
Tecnología Educativa	Razonamiento lógico para la resolución de problemas.	Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.	Convivencia y Ciudadanía	Derechos Ciudadanos	Practica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad, la paz, el servicio a las demás personas, entre otros; en la familia, la escuela y la comunidad.	Identidad Personal, Social y Emocional	Autoestima	Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a las demás personas reconociendo sus características, necesidades, roles personales y sociales.

Séptimo Grado	Octavo Grado	Noveno Grado
Competencias de Grado	Competencias de Grado	Competencias de Grado
Resuelve situaciones en diferentes contextos relacionadas al cálculo del área y perímetro de figuras geométricas formadas por triángulos, cuadriláteros, círculo y sectores circulares.	Clasifica paralelogramos en rectángulo, rombo y cuadrado, de acuerdo a sus propiedades	Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas al cálculo de la medida de los ángulos presentes en la circunferencia a partir de la medida del ángulo central.

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad VII: Medidas de Figuras Geométricas (17 H/C)		Unidad VII: Paralelogramos (12 H/C)		Unidad VII: Circunferencia (8 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
1. Reconoce cuadriláteros y polígonos regulares de acuerdo a sus características y calcula su perímetro, mediante el uso del pensamiento lógico.	1. Perímetro de Polígonos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuadriláteros y sus características ➤ Polígonos regulares y sus características ➤ Perímetro de triángulos y cuadriláteros ➤ Perímetro de Polígonos regulares 	1. Emplea las propiedades del paralelogramo en la resolución de situaciones en diferentes contextos, con honestidad.	1. Propiedades de los Paralelogramos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Introducción a las propiedades de los paralelogramos ➤ Igualdad de medidas de los lados y ángulos opuestos de un paralelogramo ➤ Propiedad de las diagonales de un paralelogramo 	1. Calcula la medida de un ángulo inscrito de la circunferencia a partir de la medida del ángulo central, con confianza.	1. Ángulo Inscrito <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementos y rectas notables de una circunferencia ➤ Medida de un ángulo inscrito con uno de sus lados como diámetro ➤ Medida de un ángulo inscrito
2. Resuelve situaciones en	2. Área de triángulos y	2. Identifica las	2. Condiciones para ser	2. Calcula la medida de un ángulo semiinscrito, interior y exterior de la	2. Aplicaciones del ángulo inscrito <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ángulo semi – inscrito

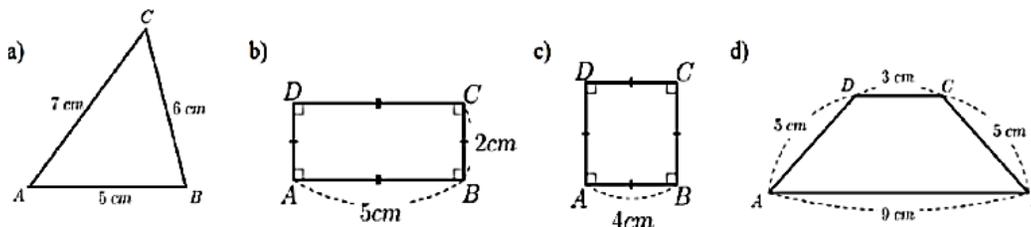
Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad VII: Medidas de Figuras Geométricas (17 H/C)		Unidad VII: Paralelogramos (12 H/C)		Unidad VII: Circunferencia (8 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
<p>diferentes contextos relacionadas con el cálculo de área de figuras geométricas formadas por triángulos y cuadriláteros, mediante el uso del pensamiento lógico.</p> <p>3. Resuelve situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo de la longitud de la circunferencia, área del círculo, longitud de arco, área del sector circular y áreas sombreadas, mediante el uso del pensamiento lógico.</p>	<p>cuadriláteros</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Área del cuadrado y el rectángulo ➤ Área del triángulo ➤ Área del paralelogramo ➤ Área del rombo ➤ Área del trapecio ➤ Áreas combinadas <p>3. Círculo y Sector Circular</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementos de la circunferencia ➤ Longitud de la circunferencia ➤ Área del círculo ➤ Longitud de arco ➤ Área del sector circular ➤ Cálculo de áreas sombreadas 	<p>condiciones necesarias para que un cuadrilátero sea paralelogramo, con responsabilidad.</p> <p>3. Identifica las condiciones necesarias para que un paralelogramo sea rectángulo, rombo o cuadrado, así como la relación entre ellos, mostrando una cultura de paz.</p>	<p>Paralelogramo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Condición sobre los lados opuestos de un cuadrilátero ➤ Condición sobre los ángulos opuestos de un cuadrilátero ➤ Condición sobre las diagonales y condición sobre una pareja de lados paralelos de igual medida en un cuadrilátero <p>3. Paralelogramos especiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relación entre rombos, rectángulos, cuadrados y paralelogramos ➤ Propiedades de las diagonales de un rectángulo y de un rombo ➤ Condiciones para que un paralelogramo sea rectángulo, rombo o cuadrado 	<p>circunferencia a partir de la medida del ángulo central, con seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ángulo interior ➤ Ángulo exterior

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Séptimo Grado

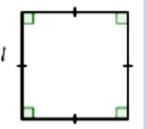
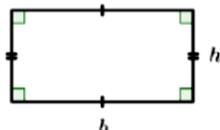
1. Perímetro de Polígonos

- Traza cuadriláteros de varias formas y tamaños, uniendo 4 puntos con segmentos en una hoja de papel cuadriculado.
- Recorta los cuadriláteros trazados y conversa sobre las características que tienen.

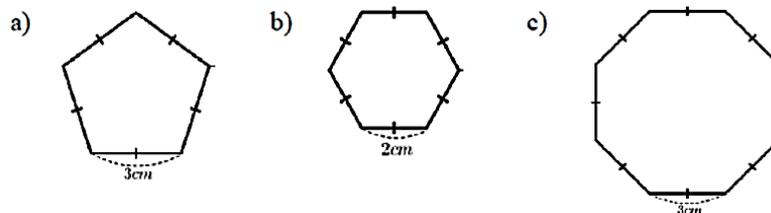
- Observa cuadriláteros que pega su docente en la pizarra: rectángulo, cuadrado, trapecio y rombo y los comparan con los que ha construido.
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios donde identifica y nombra cuadriláteros.
- Observa polígonos regulares y sus elementos en láminas presentadas por el docente.
- Reconoce polígonos regulares como polígonos equiláteros y equiángulos
- Resuelve individualmente o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo del perímetro de triángulos y cuadriláteros, por ejemplo: Calcule el perímetro de las siguientes figuras:



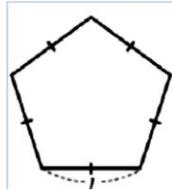
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Reconoce que el perímetro P de una figura es la suma de las unidades de todos sus lados. En particular:

<p>Para el cuadrado:</p> $P = 4l$  <p>Donde, l: lado del cuadrado</p>	<p>Para el rectángulo:</p> $P = 2(b + h)$  <p>Donde, b: base del rectángulo h: altura del rectángulo</p>
--	--

- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos donde calcule el perímetro de polígonos regulares, por ejemplo: Calcule el perímetro de las siguientes figuras:



- Comenta con sus compañeros y compañeras Piensa una alternativa del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que para calcular el perímetro P de un polígono regular se utiliza la siguiente fórmula:

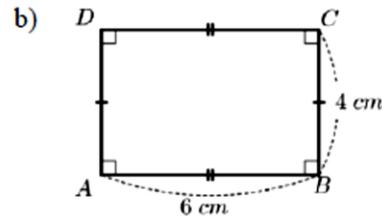
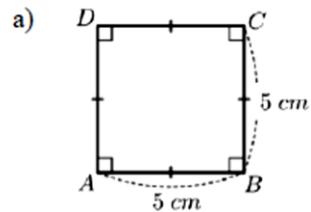


$$P = nl$$

Donde,
 l : lado del polígono
 n : número de lados del polígono

2. Área de triángulos y cuadriláteros

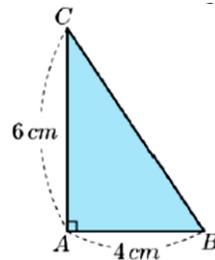
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo del área del cuadrado y el rectángulo, por ejemplo: Calcule el área de las siguientes figuras:



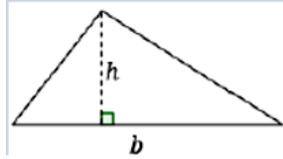
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que para calcular el área del cuadrado y el rectángulo se utilizan las siguientes formulas:



- Resuelve individualmente o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo del área del triángulo, por ejemplo: Calcule el área del siguiente triángulo:



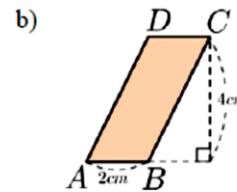
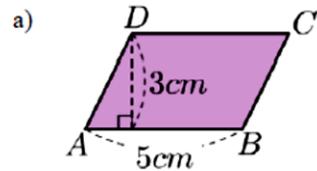
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Reconoce que para calcular el área del triángulo se utiliza la siguiente fórmula:



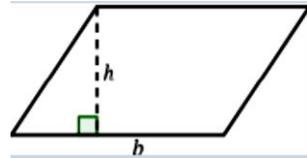
$$A = \frac{bh}{2}$$

Donde,
b: base del triángulo
h: altura del triángulo

- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos donde calcule el área de paralelogramos, por ejemplo: Calcule el área de los siguientes paralelogramos:



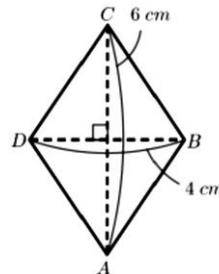
- Comenta con sus compañeros y compañeras Piensa una alternativa del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que para calcular el área del paralelogramo se utiliza la siguiente formula:



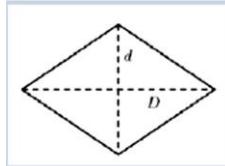
$$A = bh$$

Donde,
b: base del paralelogramo
h: altura del paralelogramo

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo del área del rombo, por ejemplo: Calcule el área del siguiente rombo:



- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que para calcular el área del rombo se utiliza la siguiente fórmula:

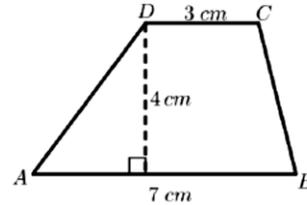


$$A = \frac{Dd}{2}$$

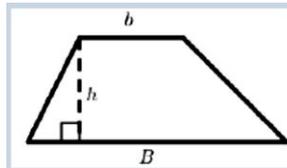
Donde,
D: la medida de la diagonal más larga (llamada diagonal mayor)

d: la medida de la diagonal más corta (llamada diagonal menor)

- Resuelve individualmente o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo del área del trapecio, por ejemplo: Calcule el área del siguiente trapecio:



- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Reconoce que para calcular el área del trapecio se utiliza la siguiente fórmula:

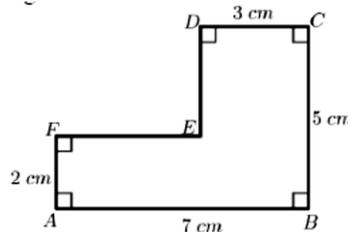


$$A = \frac{(B + b)h}{2}$$

Donde,
B: la medida del mayor de los lados paralelos (llamada base mayor)

b: la medida del menor de los lados paralelos (llamada base menor)

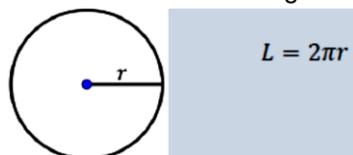
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos donde calcule el área de figuras combinadas, por ejemplo: Calcule el área de la siguiente figura:



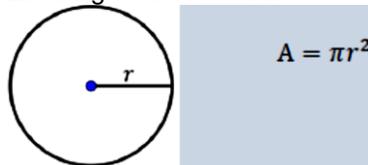
- Comenta con sus compañeros y compañeras Piensa una alternativa del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que para calcular el área de figuras combinadas se descompone la figura grande en figuras pequeñas con formas conocidas como triángulos, cuadrado, rectángulos, entre otros, se calcula el área de estas figuras conocidas y se suman todas las áreas calculadas para obtener el área de la figura inicial.

3. Círculo y Sector Circular

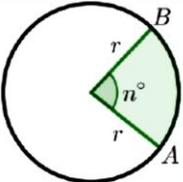
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a identificar los elementos de la circunferencia, por ejemplo: Dibuje una circunferencia de 3 cm de radio. ¿Cuánto mide el diámetro de esta circunferencia?, ubica sus elementos.
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que los elementos de la circunferencia son: centro, radio, diámetro, cuerda, arco y recta tangente.
- Resuelve individualmente o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a determinar la longitud de la circunferencia, por ejemplo: Conteste las siguientes interrogantes propuestas
 - ¿Cuánto mide el radio de una circunferencia de 4 cm de diámetro?
 - ¿Cuál es la longitud de una circunferencia de 4 cm de diámetro?
 - ¿Cuál es el resultado de dividir la longitud entre el diámetro de la misma circunferencia?
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Reconoce que para calcular la longitud de la circunferencia se utiliza la siguiente fórmula



- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos donde calcule el área del círculo, por ejemplo: Calcula el área de un círculo de 4 cm de radio:
- Comenta con sus compañeros y compañeras Piensa una alternativa del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que para calcular el área del círculo se utiliza la siguiente fórmula:



- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo de la longitud del arco, por ejemplo: ¿Cuál es la longitud del arco \widehat{AB} si la circunferencia es de radio 4 cm?
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Observa que para calcular la longitud del arco se utiliza la siguiente fórmula:

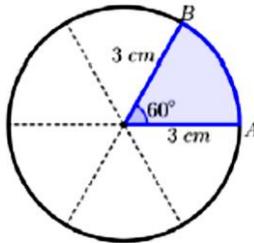


$$\ell = \frac{n}{360} (2\pi r)$$

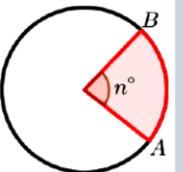
La longitud de un arco es **proporcional** al ángulo central que forma:

$$\frac{\ell}{L} = \frac{n}{360}$$

- Resuelve individualmente o en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo del área del sector circular, por ejemplo: Calcula el área del sector circular mostrado en la figura



- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Reconoce que para calcular el área del sector circular se utiliza la siguiente fórmula

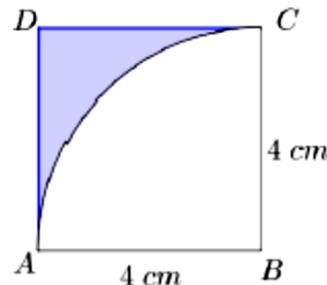


$$S = \frac{n}{360} (\pi r^2)$$

El área del sector circular es **proporcional** al ángulo central que forma:

$$\frac{S}{A} = \frac{n}{360}$$

- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos donde calcule el área sombreada presente en figuras geométricas, por ejemplo: Calcula el área sombreada en la siguiente figura.



- Comenta con sus compañeros y compañeras Piensa una alternativa del equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.

- Presenta al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Deduce que para calcular áreas sombreadas se restan las áreas pequeñas al área grande.
- Utiliza el software matemático GeoGebra para afianzar los conocimientos adquiridos en el cálculo de áreas y perímetros de figuras geométricas, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2/geometria-basica/>, <http://www.disfrutalasmaticas.com/geometria/index.html> <https://es.plusmaths.com/>

Actividades de Evaluación Sugeridas para Séptimo Grado

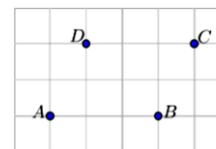
- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Reconocer cuadriláteros y polígonos regulares de acuerdo a sus características.
 - Calcular el perímetro de cuadriláteros y polígonos regulares.
 - Calcular el área de figuras geométricas formadas por triángulos y cuadriláteros.
 - Calcular la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud del arco, área del sector circular y áreas sombreadas.
- Comprobar que las y los estudiantes practican actitudes positivas y valores que promuevan la dignidad, la igualdad, diversidad, la identidad y el respeto a las personas, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas al cálculo del área y perímetro de figuras geométricas formadas por triángulos, cuadriláteros, círculo y sectores circulares.

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Octavo Grado

1. Propiedades de los Paralelogramos

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a deducir las propiedades de los cuadriláteros, por ejemplo: Forme el cuadrilátero correspondiente al unir los puntos de la figura y responde las siguientes preguntas:

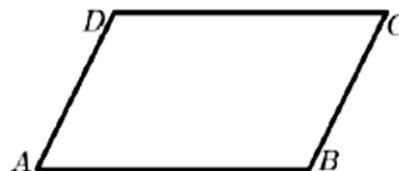
- a) ¿Es un paralelogramo el cuadrilátero ABCD?
- b) ¿Son iguales las medidas de los lados opuestos?
- c) ¿Son iguales las medidas de los ángulos opuestos?
- d) ¿Las diagonales \overline{AC} y \overline{BD} se interceptan en su punto medio?



- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, donde aplica la congruencia de triángulos para demostrar la igualdad de la medida de los lados y ángulos opuestos de un paralelogramo, por ejemplo:

Si el cuadrilátero ABCD es un paralelogramo, entonces los lados opuestos tienen la misma medida.

- a) Escriba la hipótesis y tesis.
- b) Realice la demostración.



Sugerencias:

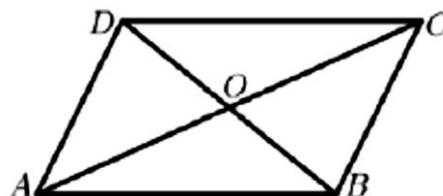
- Trace la diagonal \overline{AC} .
- Pruebe que $\Delta CAB \cong \Delta ACD$
- Pruebe que $AD = BC$ $AB = DC$

➤ Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre situaciones que le presenta su docente, donde aplica la congruencia de triángulos para demostrar la propiedad de las diagonales de un paralelogramo, por ejemplo: Si el cuadrilátero ABCD es un paralelogramo, entonces las diagonales se cortan en su punto medio.

- Escriba la hipótesis y tesis.
- Realice la demostración.

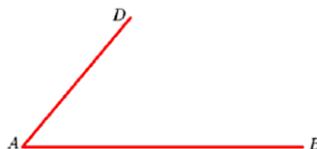
Sugerencias:

- Pruebe que $\Delta ABO \cong \Delta CDO$
- Pruebe que $AO = CO$ y $BO = DO$



2. Condiciones para ser Paralelogramo

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos que le ayuden a conocer la condición sobre los lados opuestos de un cuadrilátero, por ejemplo: A partir de la figura, determine el punto C tal que en el cuadrilátero ABCD se cumpla que $AB = DC$ y $AD = BC$. ¿Es un paralelogramo el cuadrilátero?



➤ Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le permiten conocer la condición sobre los ángulos opuestos de un cuadrilátero, por ejemplo: En la figura, si $\sphericalangle A = \sphericalangle C$ y $\sphericalangle B = \sphericalangle D$, entonces el cuadrilátero ABCD es un paralelogramo

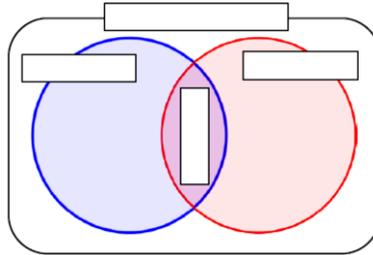


➤ Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le permita conocer la condición sobre las diagonales y la condición sobre una pareja de lados paralelos de igual medida en un cuadrilátero, por ejemplo: Dado un punto O:

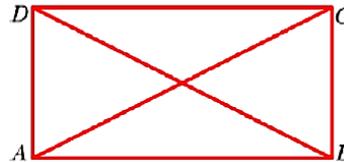
- Dibuje dos circunferencias con centro O y radios de 3 y 4 cm respectivamente.
- Tome un diámetro de cada circunferencia y etiquete los extremos con A, B, C y D. ¿Es $AO = CO$ y $BO = DO$?
- Forme el cuadrilátero ABCD. ¿Es un paralelogramo?

3. Paralelogramos especiales

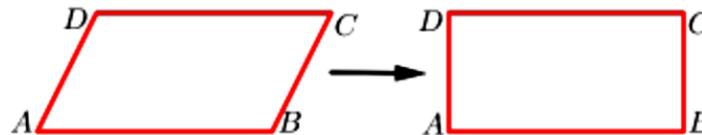
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente que le ayuden a establecer la relación entre rombos, rectángulos, cuadrados y paralelogramos, por ejemplo: Escriba en los rectángulos de la figura las palabras: paralelogramos, rectángulos, rombos o cuadrados según corresponda.



- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a deducir las propiedades de las diagonales de un rectángulo y de un rombo, por ejemplo: El cuadrilátero de la figura es un rectángulo. Demuestre que $BD = AC$. Sugerencia: Pruebe que $\Delta DAB \cong \Delta CBA$.



- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le permitan identificar las condiciones para que un paralelogramo sea rectángulo, rombo o cuadrado, por ejemplo: ¿Qué condición debe cumplir el cuadrilátero ABCD para ser un rectángulo, como se muestra en la figura?



- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Paralelogramos desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://preparaninos.com/paralelogramo/>, <http://www.bartolomecossio.com/MATEMATICAS/paralelogramos.html>, <https://www.ditutor.com/geometria/paralelogramo.html>.

Actividades de Evaluación Sugeridas para Octavo Grado

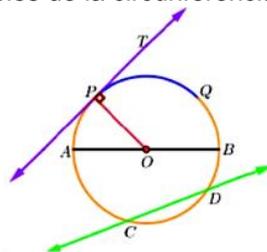
- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera: ¿
 - Emplear las propiedades del paralelogramo.

- Identificar las condiciones necesarias para que un cuadrilátero sea paralelogramo.
 - Identificar las condiciones necesarias para que un paralelogramo sea rectángulo, rombo o cuadrado.
- Comprobar que las y los estudiantes practican valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad y cultura de paz al clasificar paralelogramos en rectángulo, rombo y cuadrado, de acuerdo a sus propiedades

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Noveno Grado

1. Ángulo Inscrito

- Reconoce los elementos y rectas notables de una circunferencia, a partir de una situación o lamina presentada por su docente por ejemplo: Identifique los elementos y rectas notables de la circunferencia mostrada en la figura



- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas al cálculo de la medida de un ángulo inscrito en una circunferencia con uno de sus lados como diámetro, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que en una circunferencia cualquiera se cumple que: $\angle APB = \frac{1}{2} \angle AOB$.

Como $AO = OP$, por ser radios de la circunferencia, entonces $\triangle AOP$ es isósceles. Así que, por el teorema del triángulo isósceles

$$\angle OAP = \text{_____} \quad (1)$$

Además, por el teorema del ángulo externo en un triángulo

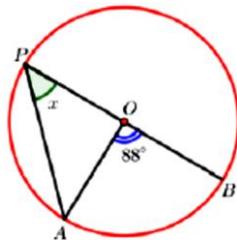
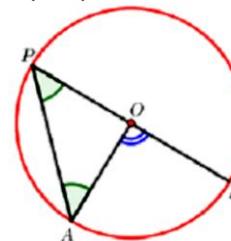
$$\angle AOB = \angle OAP + \text{_____} \quad (2)$$

Así que, $\angle AOB = 2 \text{_____}$ (3)

Pero, $\angle OPA = \angle APB$

Por lo tanto, $\angle APB = \frac{1}{2} \text{_____}$ (4)

2. A partir de la figura, determine la medida de x



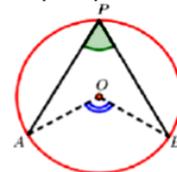
➤ Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo de la medida de un ángulo inscrito en una circunferencia a partir de la medida del ángulo central correspondiente, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que en una circunferencia cualquiera se cumple que:

$$\sphericalangle APB = \frac{1}{2} \sphericalangle AOB$$

Demostración

Trace el diámetro \overline{PC} como se muestra en la figura de la derecha.



Sea $\sphericalangle APC = a$, $\sphericalangle BPC = b$. Como $AO = OP = OB$, por ser radios de la circunferencia, entonces $\triangle OAP$ y $\triangle OBP$ son isósceles. Así que, por el teorema del triángulo isósceles

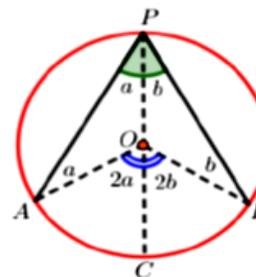
$$\sphericalangle OAP = \underline{\hspace{1cm}} = a \quad (1)$$

$$\sphericalangle OBP = \underline{\hspace{1cm}} = b \quad (2)$$

Además, por el teorema del ángulo externo en un triángulo

$$\sphericalangle AOC = \sphericalangle OAP + \underline{\hspace{1cm}} = 2a \quad (3)$$

$$\sphericalangle BOC = \underline{\hspace{1cm}} + \sphericalangle BPO = 2b \quad (4)$$



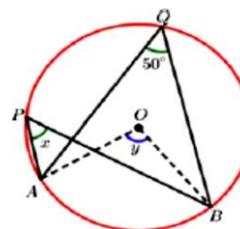
Por otra parte,

$$\sphericalangle APB = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = a + b \quad (5)$$

$$\sphericalangle AOB = \sphericalangle AOC + \sphericalangle BOC = 2a + 2b = 2(a + b)$$

De donde $\sphericalangle AOB = 2 \underline{\hspace{1cm}}$ (6)

Por lo tanto, $\sphericalangle APB = \frac{1}{2} \sphericalangle AOB$.



2. A partir de la figura, determine la medida de x e y

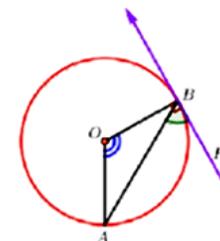
2. Aplicaciones del ángulo inscrito

➤ Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente relacionados con el cálculo de la medida de un ángulo semi inscrito en una circunferencia a partir de la medida del ángulo central correspondiente, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que en una circunferencia se cumple que : $\sphericalangle ABP = \frac{1}{2} \sphericalangle AOB$

Demostración

Trace el diámetro \overline{BC} como se muestra en la figura.



Sea $\angle ABP = a$ y \overline{BP} una recta tangente a la circunferencia, Así que

$$\angle OBP = \underline{\hspace{2cm}} \quad (1)$$

Y $\angle ABO = 90^\circ - a$

Como $AO = OB$, por ser radios de la circunferencia, entonces el $\triangle AOB$ es isósceles. En consecuencia

$$\angle ABO = \underline{\hspace{2cm}} = 90^\circ - a \quad (2)$$

Además, en $\triangle AOB$ se cumple que

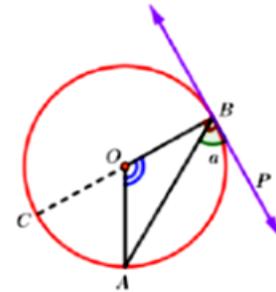
$$\angle AOB + \angle ABO + \angle BAO = \underline{\hspace{2cm}} \quad (3)$$

$$\angle AOB = 90^\circ - a + \underline{\hspace{2cm}} = 180^\circ \quad (4)$$

$$\angle AOB + 180^\circ - \underline{\hspace{2cm}} = 180^\circ \quad (5)$$

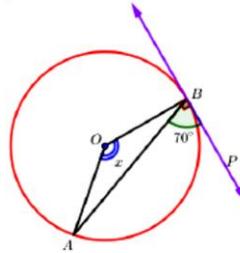
$$\angle AOB = 2a$$

$$\angle AOB = 2 \underline{\hspace{2cm}} \quad (6)$$



Por lo tanto, $\angle ABP = \frac{1}{2} \angle AOB$.

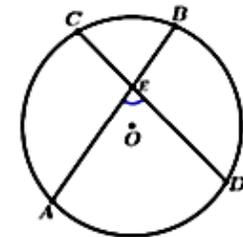
2. A partir de la figura, determine la medida de x



➤ Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo de la medida del ángulo interior en una circunferencia a partir de la medida de los ángulos centrales correspondientes, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que en cualquier circunferencia se cumple que :

$$\angle AED = \frac{1}{2}(\angle AOD + \angle BOC)$$



Demostración

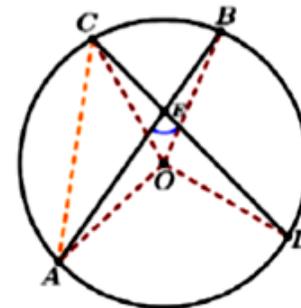
Trace el segmento \overline{AC} para formar el $\triangle AEC$ y los radios de la circunferencia con respecto a los puntos A, B, C y D como se muestra en la figura.

Por ser AED un ángulo exterior al $\triangle AEC$, se tiene que

$$\angle AED = \underline{\hspace{2cm}} + \angle ACE \quad (1)$$

Por otra parte los $\angle EAC$ y $\angle ACE$ son ángulos inscritos, así que

$$\angle EAC = \frac{1}{2} \underline{\hspace{2cm}} \quad (2)$$



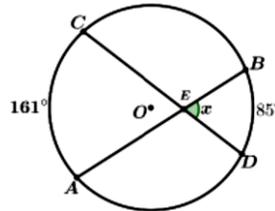
$$\angle ACE = \frac{1}{2} \angle AOC \quad (3)$$

Si se sustituye (2) y (3) en (1), tenemos que:

$$\begin{aligned} \angle AED &= \frac{1}{2} \angle BOC + \frac{1}{2} \angle AOD \\ \angle AED &= \frac{1}{2} (\angle BOC + \angle AOD) \end{aligned} \quad (4)$$

Por lo tanto, $\angle AED = \frac{1}{2} (\angle AOD + \angle BOC)$

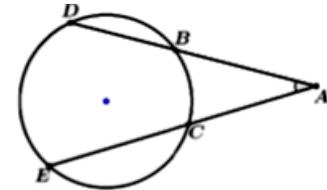
2. En la figura determina el valor de x



➤ Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionados con el cálculo de la medida del ángulo exterior en una circunferencia a partir de la medida de los ángulos centrales correspondiente, por ejemplo:

1. Complete la siguiente demostración para asegurar que en cualquier circunferencia se cumple que:

$$\angle DAE = \frac{1}{2} (\angle DOE - \angle BOC)$$



Demostración

Trace los radios de la circunferencia con respecto a los puntos B, C, D y E y el segmento \overline{DC} para formar el $\triangle ACD$ como se muestra en la figura.

Como $\angle DCE$ es un ángulo exterior al $\triangle ACD$ se sigue que:

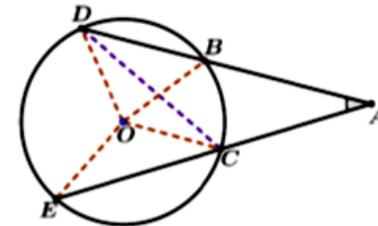
$$\angle DCE = \angle BOC + \angle DAC \quad (1)$$

$$\text{De donde } \angle DAC = \angle DCE - \angle BOC \quad (2)$$

Por otro lado $\angle DCE$ y $\angle CDA$ son ángulos inscritos, así que

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle DOE \quad (3)$$

$$\angle CDA = \frac{1}{2} \angle BOC \quad (4)$$



Si se sustituye (3) y (4) en (2), tenemos que:

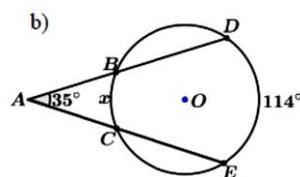
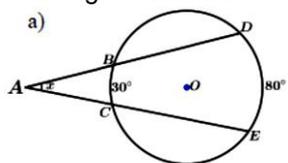
$$\begin{aligned} \sphericalangle DAC &= \frac{1}{2} \sphericalangle DOE - \frac{1}{2} \sphericalangle BOC \\ \sphericalangle DAC &= \frac{1}{2} (\text{_____} - \text{_____}) \end{aligned} \quad (5)$$

Pero, $\sphericalangle DAC = \sphericalangle DAE$. Es decir

$$\text{_____} = \frac{1}{2} (\sphericalangle DOE - \sphericalangle BOC) \quad (6)$$

Por lo tanto, $\sphericalangle DAE = \frac{1}{2} (\sphericalangle DOE - \sphericalangle BOC)$

2. De acuerdo con cada figura determine la medida de x



- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre la Circunferencia desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://www.portaleducativo.net>, http://www.profesorenlinea.cl/geometria/angulos_circunferencia.html, http://www.pps.k12.or.us/district/depts/edmedia/videoteca/curso3/htmlb/SEC_36.HTM.

Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Calcular la medida de un ángulo inscrito de la circunferencia a partir de la medida del ángulo central.
 - Calcular la medida de un ángulo semi inscrito, interior y exterior de la circunferencia a partir de la medida del ángulo central.
- Comprobar que las y los estudiantes manifiestan confianza y seguridad, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas al cálculo de la medida de los ángulos presentes en la circunferencia a partir de la medida del ángulo central.

Séptimo Grado			Octavo Grado			Noveno Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente(s)	Competencia (s)	Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
			Educación para la Equidad de Género y la Diversidad la Convivencia con Respeto e Igualdad desde la Escuela, Familia y Comunidad	Diversidad	Practicar actitudes positivas y valores que promuevan la dignidad, la igualdad, diversidad, la identidad y el respeto a las personas.	Cultura Ambiental	Educación ambiental	Utiliza medidas de protección, prevención, mitigación y atención a desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la familia, la escuela y la comunidad, respetando todas las formas de vida.

Séptimo Grado	Octavo Grado	Noveno Grado
Competencias de Grado	Competencias de Grado	Competencias de Grado
	Resuelve situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo del área de la superficie y volumen de poliedros y cuerpos redondos.	Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con los conceptos básicos de la estadística, así como con la organización e interpretación de tablas y gráficos estadísticos con datos no agrupados.

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad :		Unidad VIII: Sólidos (16 H/C)		Unidad VIII: Estadística (8 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
		1. Resuelve situaciones en diferentes contextos cuya estrategia de solución requiere del cálculo del área de la superficie y volumen de poliedros, mostrando actitudes positivas que promuevan la igualdad entre las personas.	1. Poliedros <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prismas, pirámides ➤ Área total de la Superficie del prisma ➤ Volumen de un prisma rectangular ➤ Área total de la Superficie de una pirámide cuadrada ➤ Volumen de una pirámide ➤ Aplicaciones del Área total de la superficie y 	1. Aplica los conceptos básicos de estadística, las tablas de categorías y de frecuencia, y los gráficos de barra, faja, sector circular u ojiva, en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención a desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la	1. Presentación de información estadística en tablas y gráficas <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conceptos Básicos de Estadística ➤ Tablas de categoría, frecuencia absoluta (f_i) y grafica de barras ➤ Tabla de frecuencia relativa y porcentual ➤ Gráfica de faja e interpretación ➤ Aplicación de grafica de

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad :		Unidad VIII: Solidos (16 H/C)		Unidad VIII: Estadística (8 H/C)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
		2. Resuelve situaciones en diferentes contextos cuya estrategia de solución requiere del cálculo del área de la superficie y volumen de cuerpos redondos, mostrando actitudes positivas que promuevan la dignidad de las personas.	2. Cuerpos Redondos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cilindros, conos y esferas ➤ Área total de la superficie de un cilindro ➤ Volumen de un cilindro ➤ Área total de la superficie de un cono ➤ Volumen de un cono ➤ Área total de la superficie de una esfera ➤ Volumen de una esfera ➤ Aplicaciones del área total de la superficie y el volumen de un cuerpo redondo 	escuela.	faja <ul style="list-style-type: none"> ➤ Grafica de sectores circulares ➤ Interpretación de la frecuencia acumulada mediante ojiva

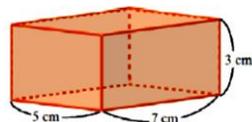
Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Octavo Grado

1. Poliedros

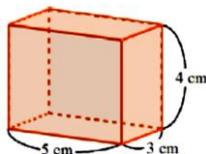
- Reconoce objetos que dan la idea de cuerpos geométricos como prismas y pirámides y encuentra sus características.
- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, donde identifica prismas y pirámides, por ejemplo: Dadas las siguientes figuras identifica cuales dan la idea de prismas y pirámides.



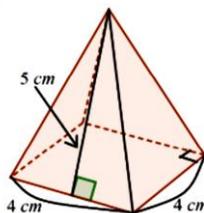
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre cómo resolver situaciones que le presenta su docente, donde calcula el área total de la superficie del prisma, por ejemplo: Calcule la superficie del siguiente prisma.



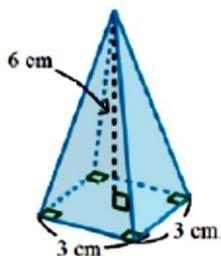
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo del volumen de un prisma rectangular, por ejemplo: Calcule el volumen del siguiente prisma.



- Piensa y comenta en equipo sobre la forma de encontrar el volumen del prisma rectangular de la situación presentada anteriormente, mediante el cálculo total de la cantidad de cubitos de 1 cm^3 que ocupa el espacio del prisma.
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones en diferentes contextos donde calcula el área total de la superficie de una pirámide cuadrada, por ejemplo: Calcule la superficie de la siguiente pirámide.



- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones en diferentes contextos donde calcula el volumen de una pirámide de base cuadrada, por ejemplo: Calcule el volumen de la siguiente pirámide.



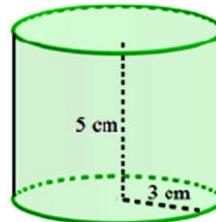
- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos donde se aplica el cálculo del área total de la superficie y el volumen de un poliedro, por ejemplo: Juan necesita pintar un pilar cuya base es un cuadrado de 0,4 m y su altura es de 3 m. ¿Cuál es la superficie total de este pilar?

2. Cuerpos Redondos

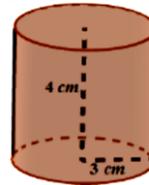
- Reconoce en su entorno escolar objetos que dan la idea de cuerpos geométricos como cilindro, cono y esfera.
- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, donde identifica cilindro, cono y esfera, por ejemplo: Dadas las siguientes figuras identifica cuales dan la idea de cilindro, cono y esfera.



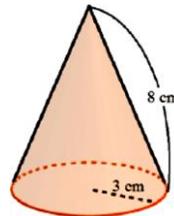
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre cómo resolver situaciones que le presenta su docente, donde calcula la superficie de un cilindro, por ejemplo: Calcule la superficie del cilindro mostrado en la figura



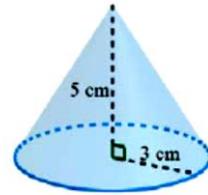
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo del volumen de un cilindro, por ejemplo: Calcule el volumen del cilindro mostrado en la figura.



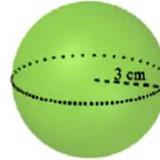
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones en diferentes contextos donde calcula el área total de la superficie de un cono, por ejemplo: Calcule la superficie del cono mostrado en la figura.



- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones en diferentes contextos donde calcula el volumen de un cono, por ejemplo: Calcule el volumen del cono mostrada en la figura.



- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos donde calcula el área total de la superficie y el volumen de la esfera, por ejemplo: Calcule el área total de la superficie de la esfera mostrada en la figura.



- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuesto por su docente donde calcula el área total de la superficie y el volumen de cuerpos redondos, por ejemplo:
 - a) Una lata de atún tiene 7,6 cm de altura y el radio de su base es de 5 cm. ¿Cuántos cm^2 de metal necesita para hacer una de estas latas?
 - b) Determine el volumen del cono formado por el sombrero de un disfraz de carnaval, con altura de 18 cm y radio de la base de 10 cm.
- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Sólidos desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: http://www.escueladigital.com.uy/geometria/5_cuerpos.htm, <http://www.bartolomecossio.com/MATEMATICAS/paralelogramos.html>, <https://www.portaleducativo.net/primer-basico/110/Cuerpos-geometricos-conceptosbasicos>, <http://www.profesorenlinea.cl/geometria/cuerposgeoAreaVolum.htm>

Actividades de Evaluación Sugeridas para Octavo Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:
 - Calcular el área de la superficie y volumen de poliedros.
 - Calcular el área de la superficie y volumen de cuerpos redondos.
- Constatar que las y los estudiantes practican actitudes positivas y valores que promuevan la dignidad, la igualdad, la diversidad y el respeto a las personas, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo del área de la superficie y volumen de poliedros y cuerpos redondos.

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Noveno Grado

1. Presentación de información estadística en tablas y gráficas

➤ Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre situaciones que le presenta su docente, relacionadas con los conceptos básicos de la estadística, por ejemplo:

1. Al realizar un estudio sobre cuál es la clase favorita de los 50 estudiantes de 9no grado de un Centro Educativo de Managua, se entrevistó a 12 estudiantes. ¿Cuál es la población, la muestra y el individuo de la situación?
- 2.Cuál de las siguientes variables es variable cuantitativa y variable cualitativa.
 - a) Número de mascotas que hay en los hogares de Managua.
 - b) Número de hijos en una familia (1, 2, 3, 4)
 - c) Genero de los estudiantes de 9no grado.

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con las tablas de categoría, frecuencia absoluta (f_i) y grafica de barras, por ejemplo: La siguiente tabla de categoría tiene información de 30 estudiantes, acerca de sus pasatiempos. Complete la frecuencia absoluta y realiza una gráfica de barra.

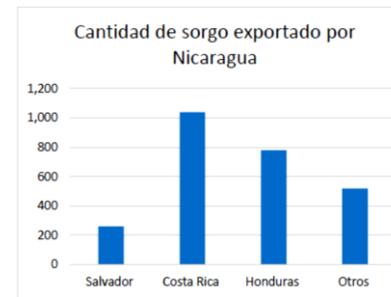
Pasatiempos	Conteo	No. de estudiantes f_i
Escuchar música		5
Ver TV		
Practicar un deporte		4
Bailar		
Dormir		
Total		30

➤ Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la tabla de frecuencia relativa y porcentual, por ejemplo: La siguiente tabla muestra la estatura de estudiantes de la escuela Josefa Toledo. Calcule los valores que faltan en la tabla.

Estatura	f_i	f_r	$f_r\%$
1.25-1.50	20	0.1	
1.51-1.60	60		
1.61-1.70	90	0.45	
1.71-1.80	30		15
Total	200		

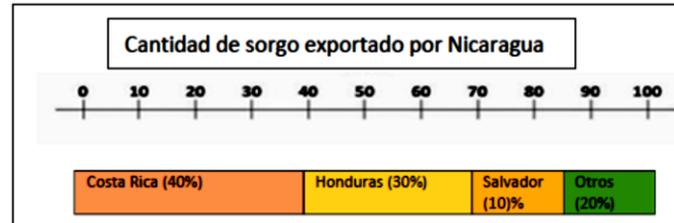
➤ Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la interpretación de gráficas de faja, por ejemplo: La siguiente gráfica de barras muestra la cantidad de sorgo exportado por Nicaragua, según el país de destino.

País	Sorgo(kg)	fr	fr%
Salvador	260	0.1	10
Costa Rica	1040	0.4	40
Honduras	780	0.3	30
Otros	520	0.2	20
Total	2600	1	100



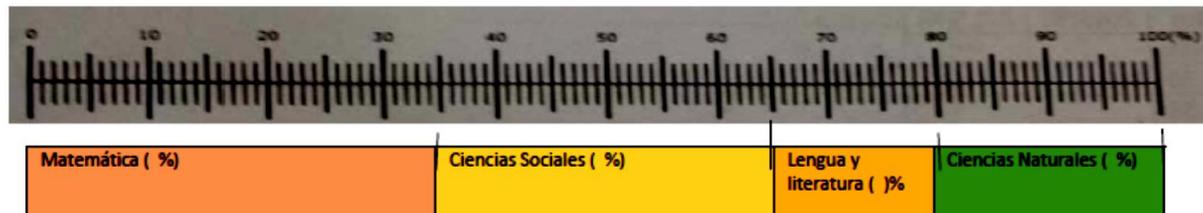
Con la gráfica de barra no se puede observar la razón de la cantidad de sorgo exportada a cada país de destino en relación al total.

En la siguiente gráfica se muestra la razón (en porcentaje) de la cantidad de sorgo exportado por Nicaragua a cada país de destino. La grafica está dividida en 100 partes iguales.



A partir de la gráfica responde las interrogantes

- ¿Cuál es el porcentaje exportado de el Salvador y Costa Rica?
 - Si la cantidad total fuera 10,000 kg ¿Cuántos kg se exportaría a cada país?
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde aplique los gráficos de faja, por ejemplo: La siguiente grafica muestra el porcentaje de 40 estudiantes de las preferencias por las asignaturas básicas de 9no grado.



Contesta:

- ¿Cuál es el porcentaje correspondiente a cada asignatura?

b) Si la cantidad de estudiantes es 40 ¿Cuál será el porcentaje por cada asignatura?

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas a la gráfica de sectores circulares, por ejemplo:

La siguiente tabla muestra los pasatiempos favoritos de un grupo de jóvenes.

- Dado que el ángulo central de un círculo entero (100%) es 360° . ¿Cuál es la medida del ángulo para 1%?
- Complete la tabla.
- Construya una gráfica de sector circular.
- ¿Cuál es el pasatiempo más favorito de los jóvenes?

Pasatiempo favorito	f_i	$fr\%$	Angulo
Escuchar música	90	45	
Ver TV	30	15	
Redes Sociales	60	30	
Leer	20	10	
Total	200	100	

- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la frecuencia acumulada y la construcción e interpretación de la ojiva, por ejemplo: La tabla contiene el registro de libras vendidas de arroz durante la semana, realiza lo siguiente:

- Complete el dato de frecuencia acumulada (F_i).
- Grafique la ojiva con estos datos.
- ¿Cuál fue el día que se vendió más arroz?

- Utiliza el software matemático GeoGebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Estadística desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.

- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://www.sangakoo.com/es/temas/conceptos-basicos-estadisticos>, <https://ekuatio.com/apuntes-de-matematicas/estadistica-probabilidad/conceptos-basicos-de-estadistica-ejemplos/>, <https://www.portaleducativo.net/quinto-basico/515/Tablas-de-frecuencia-y-graficos>.

Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado

- Verificar las habilidades de las niñas y niños para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera:

- Aplicar los conceptos básicos de la Estadística.
- Construir e interpretar tablas de categorías y de frecuencia y gráficos de barra, faja, sector circular y ojiva.

- Constatar que las y los estudiantes manifiestan conductas de aprecio, amor, cuidado y ayuda hacia las demás personas, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con los conceptos básicos de la estadística, así como con la organización e interpretación de tablas y gráficos estadísticos con datos no agrupados.

Bibliografía

- Ministerio de Educación. Programa de Estudio de Matemáticas de Educación secundaria 7mo a 9no Grado. 2009. Nicaragua.
- Ministerio de Educación, JICA-Nicaragua (2018). Libro de Texto Proyecto NICAMATE 7mo Grado. Versión de Validación. Nicaragua.
- Ministerio de Educación, JICA-Nicaragua (2018). Libro de Texto Proyecto NICAMATE 8vo Grado. Versión de Validación. Nicaragua.
- Ministerio de Educación, JICA-Nicaragua (2018). Libro de Texto Proyecto NICAMATE 9no Grado. Versión de Validación. Nicaragua
- Ministerio de Educación. Programa de Matemática de Sexto Grado. 1998. Nicaragua.
- Ministerio de Educación, JICA-Nicaragua (2014). Libro de Texto Me gusta Matemática 6to Grado. 4ta edición. Nicaragua.
- Ministerio de Educación (2009). Diseño Curricular del Subsistema de la Educación Básica y Media Nicaragüense. Edición única. Nicaragua.
- Ministerio de Educación, Chile (2016). Programa de Estudio Séptimo Básico, Matemática. 1ra edición. Chile.
- Ministerio de Educación, Chile (2016). Programa de Estudio Octavo Básico, Matemática. 1ra edición. Chile.
- Ministerio de Educación, Chile (2016). Programa de Estudio 1ro medio, Matemática. 1ra edición. Chile.
- Ministerio de Educación Pública, Costa Rica (2012). Programas de Estudio de Matemáticas I y II Ciclo de la Educación Primaria, III Ciclo de Educación General Básica y Educación Diversificada. Costa Rica.
- Ministerio de Educación, El Salvador (2018). Programa de Estudio Matemática Tercer Ciclo, Educación Básica. El Salvador.
- Isoda, M., Olfos, R. (2009). El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Merino Leyton, R y otros (2017). Libro de Texto Matemática 7mo Básico. Chile: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador (2016). Libro de Texto Matemática 7mo Grado. 1ra edición. Quito: Ediciones Nacionales Unidas.
- Setz, J. (2009). Libro de Texto de Matemática 7mo, Educación Básica. 1ra edición. Chile: Editorial Santillana.
- Baldor, A (1997). Libro de texto de Algebra. 3ra edición. México: Grupo Editorial Patria.
- Santillana, Panamá (2015). Libro de texto de Matemática 9, serie Ser Competente. 1ra edición. Panamá: Editorial Santillana.