



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

**CUARTA UNIDAD PEDAGÓGICA DE SECUNDARIA A DISTANCIA EN EL CAMPO**

**GRADO: SÉPTIMO, OCTAVO y NOVENO GRADO**

**ASIGNATURA: MATEMÁTICA**

**PRIMER SEMESTRE**

## **PRESENTACIÓN**

El Ministerio de Educación ha venido desarrollando diferentes acciones en congruencia con el Plan de Educación 2017 – 2021, para lograr uno de los objetivos relacionado con el mejoramiento de la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes, con programas educativos actualizados de séptimo, octavo y noveno grado de Educación Secundaria a Distancia en el Campo, que respondan a los intereses y necesidades educativas de niñas, niños, adolescentes y jóvenes de la modalidad.

Para el periodo del año 2016 – 2019 se realizó un proceso de actualización de los planes y programas de estudio, los cuales fueron validados por asesores pedagógicos departamentales docentes y directores de los centros educativos que atienden la modalidad, aportes que fueron revisados e incorporados a los programas de estudio, organizados en unidades pedagógicas, que a lo interno se establecen ciclos, cuyo propósito es guiar la labor pedagógica del docente desde 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, relaciones complementarias, manejo de emociones, resolución de conflictos, comunicación asertiva y afectiva, creando ambientes de armonía respeto y seguridad; el desarrollo de una cultura emprendedora, evaluando el avance de los aprendizajes tomando en cuenta las características de los estudiantes, sus ritmos de aprendizaje y el aprovechamiento de los recursos disponibles.

Estimadas y estimados docentes, esperamos que este programa, les sea de mucha utilidad en la labor educativa que realizan y que los resultados finales evidencien una visión de formación integral y de aprendizajes para la vida.

Le invitamos a continuar con su labor educativa y tenemos la certeza que harán efectivos los programas de estudios con actitud y vocación que se exprese en iniciativa, creatividad e innovación, que responda a los intereses y necesidades de los estudiantes, para la formación de mejores seres humanos.

**Ministerio de Educación**

## INTRODUCCIÓN

La Educación Multigrado en Nicaragua es un proceso educativo rural y fundamentalmente público. Surge como una necesidad debido a la dispersión de una parte importante de la población en comunidades pequeñas. “La especificidad del aula rural hace que los procesos de aprendizaje obedezcan a una amplia variedad de marcos psicológicos, didácticos y sociales y a que el estado madurativo y de aprendizaje es diferente en cada grado.” (Abós, Boixy Bustos 2014).

La educación rural es un ámbito que requiere de un proceso curricular acorde con las características de su contexto rural tal y como se manifiesta en las comunidades donde se implementan las escuelas multigrado, en las que se hace necesario desarrollar componentes culturales, científico-tecnológicos y productivos para posibilitar una autonomía en las personas en cuanto sean capaces de construir y reconstruir su entorno.

Por las características y el contexto social de las áreas rurales, las escuelas rurales tienen sus propias metodologías reafirmando la calidad que los estudiantes de esta modalidad deben alcanzar, por tanto, merecen el mismo tratamiento curricular de las escuelas regulares del área urbana del Subsistema de Educación Básica y Media.

Con el propósito de enfocar y dirigir los esfuerzos hacia la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes, el Ministerio de Educación ha realizado un proceso de revisión y actualización de los Programas de Secundaria a Distancia en el Campo, enfocados en garantizar la trayectoria educativa que promueva aprendizajes mediante la interacción entre estudiantes y la mediación pedagógica del docente. Este proceso ha conllevado a una organización de los programas en Unidades Pedagógicas, las cuales son una herramienta para la acción didáctica del docente que se enfoca en el 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.

### **Enfoque de la Asignatura de Matemática.**

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 favorecer una actitud curiosa y propositiva. 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 disciplinas.

La Matemática contribuye a la formación plena e integral del ciudadano que aspira la sociedad nicaragüense. Es un medio para lograr que 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.

A través del estudio de la Matemática, queremos que los estudiantes aprendan no sólo una secuencia formal y deductiva de afirmaciones, sino que desarrollen hábiles para producir por sí mismos otras afirmaciones o proposiciones matemáticas, construir las pruebas respectivas y evaluar no sólo formalmente, sino que también intuitivamente la validez de las proposiciones matemáticas de que se trate.

En su tratado “¿Qué son las matemáticas?”, Courant y Robbins han escrito:

***“Las matemáticas como una expresión de la mente humana reflejan la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfección ascética. Sus elementos básicos son la lógica y la intuición, análisis y construcción, generalidad e individualidad. A pesar que diferentes tradiciones pueden poner énfasis en diferentes aspectos, es sólo esta interacción entre fuerzas opuestas y los esfuerzos enormes por su síntesis lo que da vida, utilidad y valor supremo a la ciencia matemática.”***

Por lo tanto, en la Educación Primaria y Secundaria es necesario 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, entre otros. En síntesis, este aspecto contribuye a desarrollar en el estudiantado un pensamiento y razonamiento lógico, crítico, autocrítico, hipotético, deductivo, imaginativo y creativo.

Por lo expuesto en el párrafo anterior, el propósito es crear situaciones de aprendizaje que desarrollen el pensamiento y razonamiento lógico en 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 desarrollara 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 los estudiantes, para que comprendan y expliquen el significado del contenido desarrollado, 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, entre otros.

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

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 asignatura 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 la matemática, 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 adquiriera 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.

Como se puede observar, enfocar el aprendizaje de la matemática en la resolución de problemas permite partir de la experiencia del estudiante, con las leyes de su desenvolvimiento, que surja como una necesidad para la solución de un problema previamente expuesto y que adquieran el hábito de resolver problemas siguiendo una estrategia definida y, además, que estén listos para enfrentarse a problemas tanto de la vida académica como de la vida personal o profesional, sin esperar a que otras personas se los resuelvan.

#### **Competencias de Ciclo**

1. Aplica los conocimientos científicos y tecnológicos en actividades de aprendizaje matemático, que contribuyen a su desarrollo personal y del entorno.
2. Resuelve operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con números positivos, negativos y el cero, raíces cuadradas y expresiones algebraicas, presentes en problemas de su realidad, aplicando sus propiedades.
3. Diferencia funciones de primer y segundo grado para trazarlas e identificar sus características y propiedades.
4. Interpreta fenómenos y problemas que ocurren en su entorno, mediante la proporcionalidad, ecuaciones de primer y segundo grado en una variable, así como sistemas de ecuaciones, que le permitan comprender y transformar situaciones de su vida cotidiana en pro de su beneficio y el de la sociedad.
5. Demuestra autonomía al aplicar técnicas, estrategias y modelos de aprendizaje de la matemática en la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con el Álgebra y la Geometría.
6. Aplica técnicas de investigación, conocimientos científicos y tecnológicos, que le permitan obtener información para comprender y resolver situaciones de su entorno.

7. Usa el razonamiento lógico, crítico, científico y filosófico, el lenguaje y modelos al formular, predecir y comunicar resultados de situaciones que acontecen en su vida diaria.
8. Demuestra actitudes y aptitudes en actividades que lo conduzcan a un aprendizaje autónomo, creativo e innovador de la matemática.

### Distribución de Unidades y su Carga Horaria

SEMESTRE	SÉPTIMO GRADO			OCTAVO GRADO			NOVENO GRADO		
	No	Nombre de la Unidad	Carga Horaria (Encuentros)	No	Nombre de la Unidad	Carga Horaria (Encuentros)	No	Nombre de la Unidad	Carga Horaria (Encuentros)
			Conforme Contenidos			Conforme Contenidos			Conforme Contenidos
S - I	1	Números Positivos, Negativos y el cero	13	1	Radicales	6	1	Productos Notables y Factorización	8
	2	Algebra	6	2	Operaciones con Polinomios	5	2	Fracciones Algebraicas	5
				3	Sistemas de Ecuaciones y Funciones de Primer Grado	8	3	Ecuación y Función de Segundo Grado	6
S - II	2	Algebra	4	3	Sistemas de Ecuaciones y Funciones de Primer Grado	4	3	Ecuación y Función de Segundo Grado	5
	3	Proporcionalidad	7						
	4	Geometría	8	4	Geometría	15	4	Geometría	14
		<b>Total de Encuentros</b>	<b>38</b>		<b>Total de Encuentros</b>	<b>38</b>		<b>Total de Encuentros</b>	<b>38</b>

**Séptimo, Octavo y Noveno Grado**

<b>Eje Transversal</b>	<b>Componente (s)</b>	<b>Competencia (s)</b>
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.

<b>Séptimo Grado</b>	<b>Octavo Grado</b>	<b>Noveno Grado</b>
<b>Competencias de Grado</b>	<b>Competencias de Grado</b>	<b>Competencias de Grado</b>
Aplica las operaciones aritméticas con números positivos, negativos y el cero, así como la proporcionalidad directa e inversa, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	Aplica la raíz cuadrada y sus operaciones, los números decimales infinitos periódicos y no periódicos y las operaciones con polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	Aplica la multiplicación de polinomios, productos notables, casos de factorización y las operaciones con fracciones algebraicas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.

<b>Séptimo Grado</b>		<b>Octavo Grado</b>		<b>Noveno Grado</b>	
<b>Unidad I: Números Positivos, Negativos y el cero. (13 Enc.)</b>		<b>Unidad I: Radicales (6 Enc)</b>		<b>Unidad I: Productos Notables y Factorización (8 Enc)</b>	
<b>Indicadores de logros</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Indicadores de logros</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Indicadores de logros</b>	<b>Contenidos</b>
1. Comprende el significado de números positivos, negativos y el cero, representándolos en la recta numérica, así como las relaciones de orden entre ellos, asociándolos a situaciones del entorno	1. Los números Positivos, Negativos y el Cero <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ubicación de números en la recta numérica.</li> <li>➤ Valor absoluto de números positivos y negativos, números opuestos</li> <li>➤ Relación de orden en los números positivos y negativos</li> </ul>	1. Comprende el concepto de raíz cuadrada y el símbolo de radical para aplicarlo en el cálculo y la comparación de raíces cuadradas.	1. Raíz Cuadrada <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Concepto de raíz cuadrada</li> <li>➤ Comparación de raíces cuadradas</li> </ul>	1. Resuelve multiplicaciones de polinomios de forma horizontal y vertical, presentes en situaciones en diferentes contextos.	1. Multiplicación de Polinomios. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Multiplicación de binomio por trinomio de forma horizontal y vertical.</li> </ul>
2. Resuelve adiciones de números positivos y negativos, obtenidas a partir de procesos de razonamiento que permitan plantear situaciones de la vida	2. Adición con números positivos y negativos. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adición de dos números positivos o dos negativos</li> <li>➤ Propiedades Conmutativa y Asociativa de la adición</li> <li>➤ Adición de fracciones</li> </ul>	2. Diferencia números racionales de los irracionales a partir del estudio de los decimales infinitos periódicos y no periódicos.	2. Decimales infinitos periódicos y no periódicos <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Números racionales, números irracionales y números reales</li> <li>➤ Conversión de un número decimal a una fracción irreducible.</li> </ul>	2. Identifica los casos de productos notables y los desarrolla de acuerdo a sus características y signos.	2. Productos Notables. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Producto de la suma por la diferencia de dos binomios <math>(x + a)(x - a)</math></li> <li>➤ Producto de dos binomios de la forma, <math>(x + a)(x + b)</math></li> <li>➤ Producto de dos binomios de la forma <math>(ax + b)(cx + d)</math> y <math>(ax + b)(ax + c)</math></li> <li>➤ Cuadrado de la suma o la diferencia de dos términos <math>(x + a)^2</math></li> </ul>
		3. Resuelve operaciones con raíces cuadradas presentes en situaciones en diferentes contextos.	3. Operaciones con Raíces Cuadradas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Multiplicación de raíces cuadradas</li> </ul>		

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad I: Números Positivos, Negativos y el cero. (13 Enc.)		Unidad I: Radicales (6 Enc)		Unidad I: Productos Notables y Factorización (8 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
<p>cotidiana como operaciones aritméticas.</p> <p>3. Resuelve sustracciones de números positivos y negativos, obtenidas a partir de procesos de razonamiento que permitan plantear situaciones de la vida cotidiana como operaciones aritméticas,</p> <p>4. Aplica la multiplicación de números positivos y negativos, la potenciación y la notación científica en la solución de situaciones en diferentes contextos, con seguridad.</p>	<p>➤ Adición de decimales</p> <p>3. Sustracción con números positivos y negativos.</p> <p>➤ Sustracción de números positivos y negativos</p> <p>➤ Sustracción combinada con números positivos y negativos</p> <p>➤ Sustracción de fracciones</p> <p>➤ Sustracción de decimales</p> <p>4. Multiplicación con Números Positivos y Negativos</p> <p>➤ Multiplicación de números positivos y negativos</p> <p>➤ Propiedad Conmutativa y Asociativa de la multiplicación</p> <p>➤ Multiplicación con fracciones</p> <p>➤ Multiplicación con decimales</p> <p>➤ Potenciación</p> <p>➤ Notación Científica</p> <p>5. División con Números Positivos y Negativos</p>	<p>4. Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a las demás personas.</p>	<p>➤ División de raíces cuadradas</p> <p>➤ Simplificación de raíces cuadradas</p> <p>➤ Adición y sustracción de raíces cuadradas</p> <p>➤ Racionalización</p>	<p>3. Utiliza las aplicaciones de los productos notables, en la solución de situaciones en diferentes contextos.</p> <p>4. Identifica los casos de factorización para descomponer en factores primos expresiones algebraicas presentes en situaciones de diferentes contextos.</p> <p>5. Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a las demás personas.</p>	<p>➤ Cubo de un binomio <math>(x + y)^3</math> y <math>(x - y)^3</math>.</p> <p>3. Aplicaciones de productos notables</p> <p>➤ Producto de binomios con radicales</p> <p>➤ Racionalización del denominador</p> <p>4. Factorización.</p> <p>➤ Factor común monomio</p> <p>➤ Factor común polinomio</p> <p>➤ Factor común por agrupación de términos</p> <p>➤ Diferencia de cuadrados</p> <p>➤ Trinomio cuadrado perfecto</p> <p>➤ Trinomio de la forma <math>x^2 + bx + c</math></p> <p>➤ Trinomio de la forma <math>ax^2 + bx + c</math></p> <p>➤ Factorización completa.</p> <p>➤ Suma o diferencia de cubo</p> <p>➤ Cubo perfecto</p>

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad I: Números Positivos, Negativos y el cero. (13 Enc.)		Unidad I: Radicales (6 Enc)		Unidad I: Productos Notables y Factorización (8 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
<p>5. Aplica la división de números positivos y negativos, en la solución de situaciones en diferentes contextos.</p> <p>6. Resuelve operaciones aritméticas con números positivos y negativos, obtenidas a partir de procesos de razonamiento que permitan plantear situaciones en diferentes contextos.</p> <p>7. Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a las demás personas.</p>	<p>➤ División con números positivos y negativos</p> <p>➤ División con fracciones positivas y negativas</p> <p>➤ División entre números decimales.</p> <p>6. Operaciones Combinadas</p> <p>➤ Expresiones con operaciones combinadas</p> <p>➤ Propiedad distributiva</p> <p>➤ Aplicación de las operaciones con números positivos y negativos</p>				

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Séptimo Grado

#### 1. Los números Positivos, Negativos y el Cero

- Describe situaciones en las cuales se utilizan los números positivos, negativos y el cero, por ejemplo: valores de la temperatura en diferentes ambientes, flujos de dinero en cuentas de ahorro, niveles de alturas sobre y bajo el nivel del mar, resultados de actividades económicas que generan ganancias o pérdidas, entre otros.
- Induce la necesidad del conjunto de los números enteros negativos, resaltando la deficiencia de los números naturales para traducir al lenguaje matemático:
  - Temperaturas sobre cero o bajo cero.
  - Pérdidas o ganancias de dinero

- Alturas sobre o bajo el nivel del mar.

➤ Lee e identifica situaciones que representan números positivos y negativos; por ejemplo:

- Carlos gana C\$ 25 en la kermés del colegio.
- María debe C\$ 30 en la pulpería.
- Aumenta la cantidad de serial para la merienda escolar en 20 kg.
- Hacen falta 15 libros en la biblioteca.
- La cosecha de maíz obtenida por Antonio este año supera en 8 toneladas a la del año pasado
- La profundidad media del lago de Cocibolca es de 13 m y la máxima 45 m, con respecto al nivel del agua.

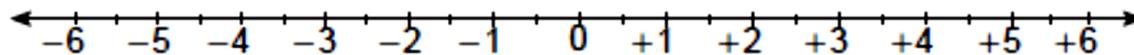
➤ Escribe el número positivo o negativo que representa cada una de las situaciones propuestas anteriormente.

➤ Crea con sus compañeras y compañeros juegos con puntos a favor o en contra. Por ejemplo: participan en un juego de lanzar un dado repetidas veces: cada vez que salga un número mayor que 4, ganan un punto y anotan +1; cada vez que salga un número menor o igual a 4, pierden un punto y anotan -1. Gana el primero que complete 5 puntos (+5).

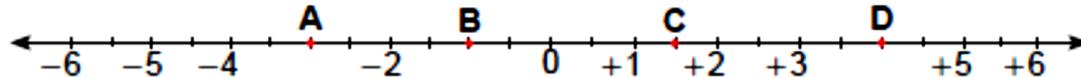
➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde ubica números positivos y negativos en la recta numérica, por ejemplo:

a) Ubique los siguientes números en la recta numérica:

- A. 2                      B. -4                      C. 1,5                      D. -3,5                      E.  $-\frac{5}{2}$

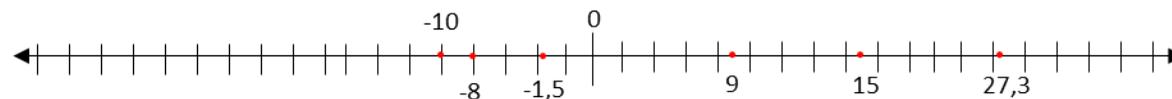


b) Indique el número que señalan los puntos A, B, C y D.



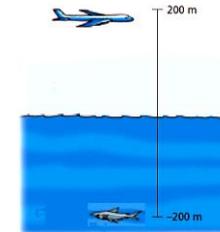
c) Señale en la recta numérica los datos que se indican en el siguiente párrafo:

Estadísticos indican que algunas poblaciones del mundo registran las siguientes temperaturas anuales promedio: Berlín (Alemania) 9,6 °C, Copenhague (Dinamarca) 9 °C, Yakutsk (Rusia) -10 °C, Managua (Nicaragua) 27,3 °C, Madrid (España) 15 °C, Moscú (Rusia) 6,3 °C, Yellowknife (Canadá) -8 °C



- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el valor absoluto de números positivos y negativos, así como los números opuestos número decimal, por ejemplo:

Observa la posición del avión y del pez que aparecen en el dibujo y responde las interrogantes planteadas.



- ¿Cuál es la distancia entre el avión y el nivel del mar?
- ¿Cuál es la distancia entre el pez y el nivel del mar?
- ¿Cómo son las distancias que hay entre cada objeto y el nivel del mar?

- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde ejercita el concepto de valor absoluto de números positivos y negativos, así como de número opuesto, por ejemplo:

Determina el valor absoluto de los siguientes números:

- +6
- +5
- 3
- 1
- +2,5
- 5
- $-\frac{1}{2}$

- En equipo, compara con sus compañeras y compañeros situaciones en que pueda establecer un orden de números enteros positivos y negativos; por ejemplo: en juegos, problemas de deuda o temperaturas.

- Crea un tablero en que cada número escrito en la celda es la altura con respecto al nivel del mar. Después participa en actividades que se pueden resolver con la comparación de números enteros positivos y negativos; por ejemplo:

- Jorge se mueve siempre a una celda vecina que tenga un número mayor al número de la celda donde está. Si no hay una celda vecina de esas características, permanece en su puesto. Si Jorge comienza en la celda con el número menor, describe su trayectoria.

-10	-8	-4	-2	0	2	5
-20	-5	-12	-3	-6	-7	6
-13	-15	-18	-14	-8	-5	0
-8	-6	-5	-4	-3	-2	-4
-9	-10	-11	-12	-10	-9	-8
-10	-7	-5	-4	-3	-1	-3

- Roberto se mueve siempre a una celda vecina que tenga un número menor al número de la celda donde está. Si no hay una celda así, se queda en su puesto. Si Roberto comienza en la celda con el número mayor, describe su trayectoria.

-2	-3	-5	-6	-8	-12	-4
0	-5	-4	-11	-10	-3	-7
-1	-9	-11	-5	-4	-3	-6
9	6	-5	-8	-9	-7	-4
8	-9	-15	-12	-11	-12	-10
-5	5	3	0	-5	-3	-1

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde ejercita las relaciones de orden en los números enteros positivos y negativos, por ejemplo:

I. Completa el espacio en blanco con > o < según corresponda:

a)  $+3$  \_\_\_  $+6$       b)  $-5$  \_\_\_  $+7$       c)  $-4$  \_\_\_  $-9$       d)  $0$  \_\_\_  $+8$       e)  $-3$  \_\_\_  $+2$  \_\_\_  $+5$

II. Ordene de menor a mayor los siguientes números.

a)  $+7, +3, -6$       b)  $+4, -1, -9$       c)  $+5, -8, 2$       d)  $-3, +7, +1, -4$

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde ejercita las relaciones de orden en las fracciones positivos y negativos, por ejemplo: Completa el espacio en blanco con > o < según corresponda:

a)  $\frac{2}{7}$  \_\_\_  $\frac{5}{7}$       b)  $-\frac{3}{4}$  \_\_\_  $-\frac{5}{7}$       c)  $-\frac{5}{9}$  \_\_\_  $\frac{3}{8}$       d)  $\frac{2}{5}$  \_\_\_  $\frac{4}{3}$

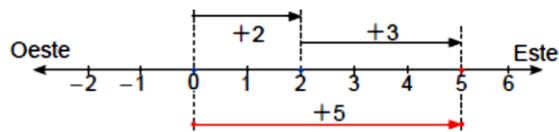
➤ Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución del problema inicial propuesto por el docente en clase.

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre los números positivos, negativo y el cero.

## 2. Adición y sustracción con números positivos y negativos

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la adición de dos números positivos o dos negativos, por ejemplo:

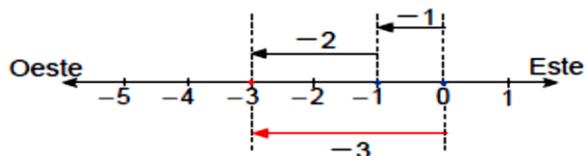
a) Carolina sale caminando de su casa, avanza 2 km hacia el este, descansa un poco y avanza otros 3 km más hacia el este. ¿Cuál es su posición actual con respecto a su casa?



$$\begin{aligned} (+2) + (+3) &= +(2 + 3) \\ &= +5 \end{aligned}$$

Carolina está a 5 km al este de su casa.

b) Guillermo sale en bicicleta de su casa, avanza 1 km hacia el oeste, descansa un poco y avanza otros 2 km hacia el oeste. ¿Cuál es su posición actual con respecto a su casa?



$$(-1) + (-2) = -(1 + 2)$$

Guillermo está a 3 km al oeste de su casa.

➤ Observa que al sumar dos números del mismo signo; se conserva el signo y se suman los valores absolutos de los números.

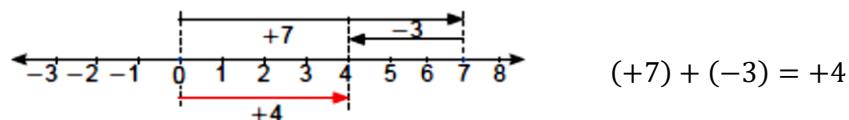
➤ Rosa utiliza un transporte de carga ligero para vender frutas y hortalizas de forma ambulante, en la mañana salió con 65 kg de tomate, 28 kg de bananos, 17 kg de zanahorias, 34 kg de cebolla y 41 kg de naranjas. ¿Cuántos kg en total transporta para vender?

Realicemos la suma:  $65 \text{ kg} + 28 \text{ kg} + 17 \text{ kg} + 34 \text{ kg} + 41 \text{ kg} = 185 \text{ kg}$



Rosa transporta un total de 185 kg de frutas y verduras

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la adición de números con signos diferentes, por ejemplo: Manuel sale caminando de su casa, avanza 7 cuadras hacia el este, recuerda que tenía que pasar por la casa de María y avanza otros 3 km más hacia el oeste. ¿Cuál es su posición actual con respecto a su casa?



R: Manuel se encuentra a 4 cuadras de su casa.

- Deduce que al sumar dos números con signos diferentes; se conserva el signo del número con mayor valor absoluto y al valor absoluto mayor se le resta el valor absoluto menor.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la suma de dos números con signos diferentes, por ejemplo: Para cultivar una pequeña parcela de remolachas, don Ceferino dispone de 23,85 kg de compost, pero necesita 37,25 kg. ¿Le falta o le sobra compost?, ¿Qué cantidad le falta o sobra?

Solución: Consideramos la cantidad disponible como un número positivo y la cantidad necesaria como negativa, realicemos las operaciones aritméticas necesarias.

Disponibles +23,85 kg      necesarios -37,25 kg

Sumemos ambas cantidades:  $(+23,85) + (-37,25) = 23,85 - 37,25 = -13,40$

Como el resultado es negativo afirmamos que faltan 13,40 kg de compost para la siembra



Composta

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender las propiedades de la adición con números positivos y negativos, por ejemplo:

I. Compare el resultado de  $(+2) + (-9)$  y  $(-9) + (+2)$

$$\begin{aligned} (+2) + (-9) &= -(9 - 2) \\ &= -7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-9) + (+2) &= -(9 - 2) \\ &= -7 \end{aligned}$$

El resultado es el mismo:  $(+2) + (-9) = (-9) + (+2)$

II. Compare el resultado de  $(+7) + [(-8) + (-2)]$  y  $[(+7) + (-8)] + (-2)$

$$\begin{array}{l|l} (+7) + [(-8) + (-2)] = (+7) + [-(8 + 2)] & [(+7) + (-8)] + (-2) = [-(8 - 7)] + (-2) \\ = (+7) + (-10) & = (-1) + (-2) \\ = -(10 - 7) & = -(1 + 2) \\ = -3 & = -3 \end{array}$$

El resultado es el mismo:  $(+7) + [(-8) + (-2)] = [(+7) + (-8)] + (-2)$

➤ Concluye que:

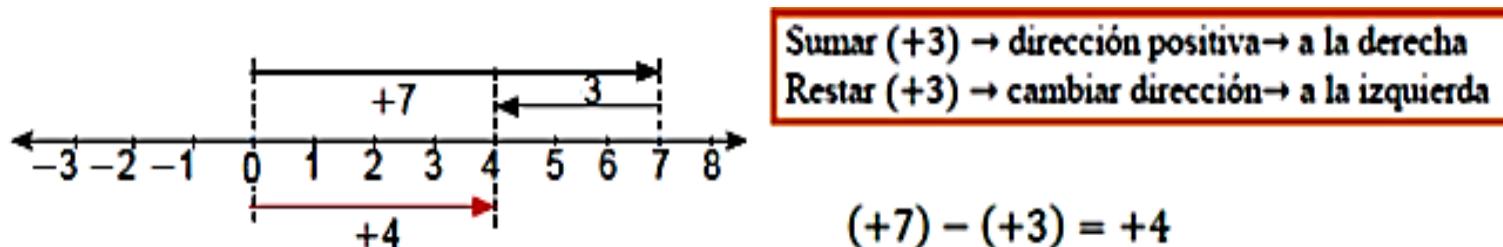
- Al sumar dos números el orden no afecta el resultado, esto se conoce como la propiedad conmutativa de la adición:  $a + b = b + a$
- Al sumar más de dos números se puede asociar de distintas maneras sin afectar el resultado, esto se conoce como la propiedad asociativa de la adición:  $(a + b) + c = a + (b + c)$

➤ Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre la adición de números positivos y negativos.

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la sustracción de números positivos y negativos con sustraendo positivo, por ejemplo:

a) César tiene 7 córdobas y le presta 3 córdobas a su prima María. ¿Cuánto dinero le quedo a César?



b) María le debe 8 córdobas a su primo José y le pide prestado 2 córdobas más. ¿Cuánto le debe en total María a su primo?

$$(-8) - (+2) = (-8) + (-2) = -(8 + 2) = -10$$

➤ Observa que, en la sustracción de números positivos y negativos con sustraendo positivo, se cambia la resta por una suma, se cambia el signo del sustraendo y se efectúa la suma indicada.

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la sustracción de números positivos y negativos con sustraendo negativo, por ejemplo:  
En el campeonato de fútbol del colegio, el 7º A ganó el primer partido con un marcador de 4 goles a favor, después del cuarto partido 7º A aparece con un total de 2 goles en contra. ¿Cuál es la variación de goles que tiene el equipo de 7º A después del cuarto partido?



Para efectuar esta resta en la recta numérica, recuerde que sumar  $-2$ , significa retroceder dos unidades, así que restar  $-2$  es avanzar dos unidades.

Así para restar  $-2$  de  $+4$ , se avanza 4 unidades a partir del origen, y luego avanza dos unidades, como se muestra en la figura.

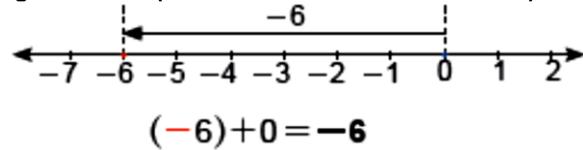
Por tanto,  $(+4) - (-2) = +6$ .

- Deduce que, para restar un número negativo, se convierte la resta en una suma, se cambia el signo del sustraendo y se efectúa la suma indicada.
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la adición y sustracción con cero, por ejemplo:

Calcule el resultado de las siguientes operaciones:

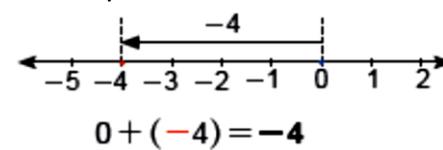
a)  $(-6) + 0$

Del origen se desplaza 6 unidades hacia la izquierda

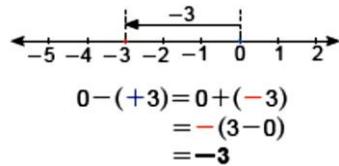


b)  $0 + (-4)$

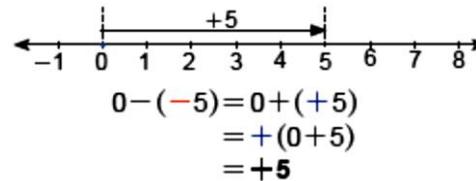
Del origen se desplaza 4 unidades hacia la izquierda



c)  $0 - (+3)$



d)  $0 - (-5)$



Se observa que al restar 3 y  $-5$  de 0 resulta  $-3$  y  $+5$ , es decir los opuestos de 3 y  $-5$ .

- Concluye que al sumar 0 a un número el resultado es el mismo número, al restar 0 a un número el resultado es el mismo y al restar un número al 0 solo se cambia el signo al número.
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la adición y sustracción combinada con paréntesis, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de:  $(+5) - (+7) + (-3) - (-9)$ ?

$$\begin{aligned}
 & (+5) - (+7) + (-3) - (-9) \\
 & = (+5) + (-7) + (-3) + (+9) \\
 & = (+5) + (+9) + (-7) + (-3) \\
 & = (+14) + (-10) \\
 & = +4 \\
 & = 4
 \end{aligned}$$

Se convierten las sumas a restas  
 Se usa la conmutatividad de la suma  
 Se efectúan las sumas  $(+5) + (+9)$  y  $(-7) + (-3)$   
 Se omite el signo

➤ Observa que para calcular el resultado de expresiones con sumas y restas en paréntesis; se convierte las restas a sumas, se suma los números positivos y negativos por separado y se resuelve la operación resultante.

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la adición y sustracción combinada sin paréntesis, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de:  $5 - 9 - 3 + 4$ ?

La expresión dada tiene sumas y restas combinadas, sin paréntesis. Para calcular su valor se agrupan los números de acuerdo a su signo:

$$\begin{aligned}
 5 - 9 - 3 + 4 &= 5 + 4 - 9 - 3 && \text{Se agrupan los números positivos 5 y 4, y los negativos } -9 \text{ y } -3 \\
 &= 9 - 12 && \text{Se efectúan } 5 + 4 \text{ y } -9 - 3 \\
 &= -3
 \end{aligned}$$

➤ Deduce que para calcular el resultado de expresiones con sumas y restas sin paréntesis; se suman los números positivos y negativos por separado y se resuelve la operación resultante.

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la suma y resta sin paréntesis, por ejemplo: Como todos los días, Carlos salió de su casa para vender su pan de casa en casa, llevó C\$68,00 para los vueltos, la primera venta fue de C\$ 75,00; la segunda de C\$ 96,00; compró 2 cuajadas por C\$ 106,00 y realizó una tercera venta de C\$ 83,00. Regresando a casa adquirió 1 litros de aceite por C\$69,00; ¿con cuánto dinero regresó a casa?



Solución: Las cantidades de dinero que poseía y el que recibió por las ventas son positivas, las cantidades de dinero que entregó por las compras son negativas, escribamos las operaciones.

$$\begin{aligned}
 68 + 75 + 96 - 106 + 83 - 69 &= && \text{ordenando de acuerdo a los signos} \\
 68 + 75 + 96 + 83 - 106 - 69 &= 322 - 175 = 147
 \end{aligned}$$

Respuesta: Carlos regresa a casa con C\$ 147,00

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la adición de decimales, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes operaciones?

a)  $(-3,1) + (-6,2)$                       b)  $(+7,9) + (-2,5)$                       c)  $(+3,7) + (-18,6)$

➤ Concluye que para sumar o restar números decimales se alinea la parte entera y la parte decimal, luego se efectúa la operación como si fueran números naturales.

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la adición de fracciones, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes operaciones?

a)  $\left(-\frac{1}{5}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right)$                       b)  $\left(-\frac{5}{3}\right) + \left(+\frac{7}{3}\right)$                       c)  $\left(+\frac{5}{4}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right)$

➤ Realiza ejercicios donde pone en práctica la sustracción de decimales, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes operaciones?

a)  $(+3,9) - (+1,4)$                       b)  $(+7,5) - (-11,2)$                       c)  $(+2,7) - (+6,1)$

- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la sustracción de fracciones, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes operaciones?

a)  $(-\frac{2}{7}) - (-\frac{6}{7})$

b)  $(+\frac{5}{3}) - (+\frac{4}{3})$

c)  $(-\frac{1}{4}) - (-\frac{2}{3})$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de la vida cotidiana que le ayuden a comprender la suma de fracciones con igual denominador, por ejemplo: La escuela dispone de una parcela para el huerto, de la que se decide cultivar  $\frac{4}{9}$  del área en tomate,  $\frac{2}{9}$  en cebolla,  $\frac{1}{9}$  en chiltoma y  $\frac{1}{9}$  en zanahorias; ¿Cuánto de la parcela del huerto escolar se ha cultivado?.



Solución: El área total cultivada es igual a la suma de las áreas cultivadas de cada producto, es decir:

$$(+\frac{4}{9}) + (+\frac{2}{9}) + (+\frac{1}{9}) + (+\frac{1}{9}) = +\frac{8}{9}$$

- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre la sustracción de números positivos y negativos.

### 3. Multiplicación y División con Números Positivos y Negativos

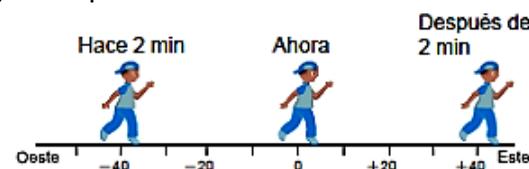
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la multiplicación de números positivos y negativos por un número positivo, por ejemplo:

a) Ricardo se dirige hacia el este a 20 m por minuto. Sabiendo que en este momento se encuentra en el punto de referencia, complete la siguiente tabla:

Tiempo	Posición respecto al punto de referencia	velocidad × tiempo → posición
Después de 2 min (+2)	40 m al este (+40)	$(+20) \times (+2) =$
Después de 1 min (+1)	20 m al este ( )	$( ) \times ( ) =$
Ahora (0)	0 m ( )	$( ) \times ( ) =$
Hace 1 min (-1)	20 m al oeste ( )	$( ) \times ( ) =$
Hace 2 min (-2)	40 m al oeste ( )	$( ) \times ( ) =$

Como se dirige al este a 20 m por minuto, +20 representa la velocidad. Luego, la tabla ya completada con la información solicitada es la siguiente:

Tiempo	Posición respecto al punto de referencia	velocidad × tiempo → posición
Después de 2 min (+2)	40 m al este (+40)	$(+20) \times (+2) = +40$
Después de 1 min (+1)	20 m al este (+20)	$(+20) \times (+1) = +20$
Ahora (0)	0 m (0)	$(+20) \times 0 = 0$
Hace 1 min (-1)	20 m al oeste (-20)	$(+20) \times (-1) = -20$
Hace 2 min (-2)	40 m al oeste (-40)	$(+20) \times (-2) = -40$

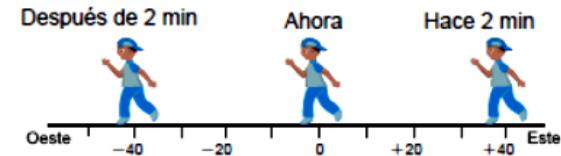


b) Carlos camina hacia el oeste 20 m por minuto. Sabiendo que en este momento se encuentra en el punto de referencia, complete la siguiente tabla:

Tiempo	Posición respecto al punto de referencia	velocidad $\times$ tiempo $\rightarrow$ posición
Después de 2 min (+2)	40 m al oeste (-40)	$(-20) \times (+2) =$
Después de 1 min (+1)	20 m al oeste ( )	$( ) \times ( ) =$
Ahora (0)	0 m ( )	$( ) \times ( ) =$
Hace 1 min (-1)	20 m al este ( )	$( ) \times ( ) =$
Hace 2 min (-2)	40 m al este ( )	$( ) \times ( ) =$

Como se dirige al oeste a 20m por minuto, -20 representa la velocidad. Luego, la tabla ya completada con la información solicitada es la siguiente:

Tiempo	Posición respecto al punto de referencia	velocidad $\times$ tiempo $\rightarrow$ posición
Después de 2 min (+2)	40 m al oeste (-40)	$(-20) \times (+2) = -40$
Después de 1 min (+1)	20 m al oeste (-20)	$(-20) \times (+1) = -20$
Ahora (0)	0 m (0)	$(-20) \times 0 = 0$
Hace 1 min (-1)	20 m al este (+20)	$(-20) \times (-1) = +20$
Hace 2 min (-2)	40 m al este (+40)	$(-20) \times (-2) = +40$



- Observa que para multiplicar un número positivo por otro número; se conserva el signo del segundo número y se multiplica el valor absoluto de ambos números.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender las propiedades de la multiplicación para números positivos y negativos, por ejemplo:

I. Compare el resultado de  $7 \times (-9)$  y  $(-9) \times 7$

$$7 \times (-9) = -(7 \times 9)$$

$$= -63$$

$$(-9) \times 7 = -(9 \times 7)$$

$$= -63$$

El resultado es el mismo:  $7 \times (-9) = (-9) \times 7$ .

II. Compare el resultado de  $[(-8) \times 2] \times (-3)$  y  $(-8) \times [2 \times (-3)]$

$$[(-8) \times 2] \times (-3) = [-(8 \times 2)] \times (-3)$$

$$= (-16) \times (-3)$$

$$= +(16 \times 3)$$

$$= 48$$

$$(-8) \times [2 \times (-3)] = (-8) \times [-(2 \times 3)]$$

$$= (-8) \times (-6)$$

$$= +(8 \times 6)$$

$$= 48$$

El resultado es el mismo:  $[(-8) \times 2] \times (-3) = (-8) \times [2 \times (-3)]$

- Concluye que:

- Al multiplicar dos números el orden no afecta el resultado, esto se conoce como la propiedad conmutativa de la multiplicación:  $a \times b = b \times a$

- Al multiplicar más de dos números se puede asociar de distintas maneras sin afectar el resultado, esto se conoce como la propiedad asociativa de la multiplicación:  $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la multiplicación con más de dos números, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes operaciones?

$$\begin{aligned} \text{a) } & (-2) \times 5 \times (-3) \\ & = -10 \times (-3) \\ & = 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 4 \times (-1) \times (-6) \times (-2) \\ & = -4 \times (-6) \times (-2) \\ & = 24 \times (-2) \\ & = -48 \end{aligned}$$

➤ Observa que, al multiplicar más de dos números, se debe de considerar lo siguiente: Si la cantidad de números negativos es par, entonces el resultado es un número positivo. Si la cantidad de números negativos es impar, entonces el resultado es un número negativo.

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la multiplicación con decimales, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes operaciones?

$$\text{a) } (+2) + (-1,3)$$

$$\text{b) } (-13,2) + (-0,4)$$

$$\text{c) } (+4,1) + (2,5)$$

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la multiplicación con fracciones, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes operaciones?

$$\text{a) } (+3) \times \left(-\frac{2}{7}\right)$$

$$\text{b) } \left(-\frac{5}{9}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right)$$

$$\text{c) } \left(-\frac{15}{4}\right) \times \left(+\frac{7}{5}\right)$$

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de la vida cotidiana que le ayuden a comprender la multiplicación con números decimales, por ejemplo: Para construir los cimientos de una vivienda, se recomienda mezclar 1 bolsa de cemento con 5 botes de arena y 8 botes de piedra triturada (grava). Si disponemos de 5,5 bolsas de cemento, calculemos la cantidad de arena y de grava que necesitamos para hacer la mezcla



➤ Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre la multiplicación de números positivos y negativos.

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de potenciación de números positivos y negativos, por ejemplo: Una empresa constructora edificó un condominio de 4 edificios con 4 pisos cada uno y 4 departamentos por piso. Si cada departamento fue pensado para ser habitado cómodamente por 4 personas, ¿cuántas personas podrían vivir en esa condición si se ocuparan todos los departamentos?

➤ Analiza y responde de forma individual con tus compañeros y compañeras de equipo las siguientes interrogantes, a partir de la situación propuesta anteriormente:

a) ¿Cuántos departamentos hay en cada edificio?

b) ¿Cuántos departamentos hay en el condominio?, ¿cómo lo calculaste?

c) ¿Cuántas personas podrían vivir en el condominio?, ¿cómo lo calculaste?

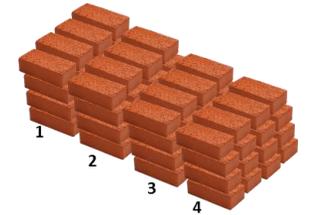
d) La situación anterior la podríamos resolver rápidamente calculando el producto de  $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$ , ¿por qué?, ¿qué significa cada 4 en el contexto del problema?

- Deduce que al multiplicar un mismo número (llamado base) cierta cantidad de veces se obtiene una potencia de dicho número. A la cantidad de veces que se multiplica se le llama exponente.
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica el concepto de potenciación de números positivos y negativos, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes potencias?

a)  $3^2$       b)  $(-6)^2$       c)  $(-2)^3$       d)  $-4^2$       e)  $-3^3$       f)  $\left(+\frac{1}{2}\right)^2$       g)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^3$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de la vida cotidiana que le ayuden a comprender el concepto de potenciación, por ejemplo: Josefina construyó su casa con ladrillos de barro cocido, sobrándole los que se muestran en la figura. Ayude a Josefina a calcular la cantidad de ladrillos sobrantes.

Solución: En el gráfico podemos observar que los ladrillos están agrupados en 4 columnas, que contienen 4 filas cada una de ellas con una altura de 4 ladrillos., por tanto, la cantidad total de ladrillos es:  $4 \times 4 \times 4 = 4^3$ , equivalente a 64 ladrillos.



- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de Notación científica, por ejemplo: Los astrónomos trabajan cotidianamente con valores numéricos muy elevados. Por ejemplo, se calcula que la distancia que nos separa de la nebulosa Andrómeda es de 9 500 000 000 000 000 km. Los biólogos, por su parte, trabajan permanentemente con valores numéricos muy pequeños. Por ejemplo, se calcula que el tamaño de una bacteria es de 0,000002 m. ¿cómo escribirías estos números como potencia de 10?

Observa que:

$$9\,500\,000\,000\,000\,000 = 9,5 \times 1\,000\,000\,000\,000\,000 = 9,5 \times 10^{18} \text{ km}$$

$$0,000002 = 2 \times 0,000001 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}$$

- Concluye que un número está expresado en notación científica cuando está escrito como el producto de una potencia de 10 y un número mayor o igual que 1 y menor que 10.
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica el concepto de notación científica, por ejemplo:

**Escribe los siguientes números utilizando notación científica.**

a) 5 678 000

d) 0, 45234

b) 0, 0757

e) 420 000 000 000

c) 2 400 000

f) 0, 00033

- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde pone en práctica la división con números positivos y negativos, por ejemplo: Calcule el resultado de:

a)  $(+18) \div (+6)$

b)  $(-35) \div (-7)$

c)  $63 \div (-9)$

d)  $(-32) \div (+8)$

➤ Observa que al dividir dos números con signo distinto el resultado es un número negativo que se obtiene al dividir el valor absoluto de los números y al dividir dos números con el mismo signo el resultado es un número positivo que se obtiene al dividir el valor absoluto de los números.

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayudan a comprender la división con fracciones positivas y negativas, por ejemplo: Complete los espacios en blanco con el número que corresponde:

a)  $\frac{2}{5} \times \square = 1$

b)  $(-\frac{2}{5}) \times \square = 1$

➤ Se da cuenta que el único número que cumple que el producto sea 1 se llama recíproco.

➤ Concluye que para dividir una fracción entre otra se multiplica la primera por el recíproco de la segunda, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de las siguientes divisiones?

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{3}{5} \div \left(-\frac{2}{7}\right) &= \frac{3}{5} \times \left(-\frac{7}{2}\right) \\ &= -\left(\frac{3}{5} \times \frac{7}{2}\right) \\ &= -\left(\frac{3 \times 7}{5 \times 2}\right) \\ &= -\frac{21}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \left(-\frac{9}{4}\right) \div \left(-\frac{3}{2}\right) &= \left(-\frac{9}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= +\left(\frac{9}{4} \times \frac{2}{3}\right) \\ &= +\left(\frac{3 \times 1}{2 \times 1}\right) \\ &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayudan a comprender la multiplicación y división combinadas, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de  $9 \div \left(-\frac{9}{7}\right) \times (-2)$ ?

➤ Deduce que para calcular el resultado de expresiones con multiplicaciones y divisiones; se convierten las divisiones a multiplicaciones y se efectúa el producto indicado.

➤ Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre la división de números positivos y negativos.

#### 4. Operaciones Combinadas

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayudan a comprender las expresiones con operaciones combinadas sin signos de agrupación, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de  $4 + 6 \times (-3)$ ?

- Observa que cuando no hay signos de agrupación que indiquen el orden de las operaciones, primero se efectúan las multiplicaciones y división y después las sumas y restas.
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayudan a comprender las expresiones con operaciones combinadas con signos de agrupación, por ejemplo: ¿Cuál es el resultado de  $5 \times [9 - (17 - 6)]$ ?
- Concluye que cuando hay signos de agrupación que indiquen el orden de las operaciones, primero se efectúan las operaciones dentro de paréntesis, luego los corchetes y por último las llaves.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la propiedad distributiva, por ejemplo: Compare el resultado de  $(-3) \times [5 + (-7)]$  y  $(-3) \times 5 + (-3) \times 7$ .
- Deduce que la propiedad distributiva del producto respecto a la suma establece que:  $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$
- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre las operaciones combinadas con números positivos y negativos.
- 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.disfrutalasmaticas.com/numeros/positivos-negativos-sumar-restar.html>; <https://es.plusmaths.com/>; <https://es.slideshare.net/Julio1960/los-numeros-enteros-ejercicios-solucionario-2950995>, [http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/matematica1/multiplicacin\\_y\\_divisin\\_de\\_nmeros\\_enteros.html](http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/matematica1/multiplicacin_y_divisin_de_nmeros_enteros.html). <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2/los-numeros-enteros/clase-15-division-de-numeros-enteros/>

### **Actividades de Evaluación Sugeridas para Séptimo Grado**

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera comprender el significado de los números positivos, negativos y el cero.
- Constata si los estudiantes ubican números positivos y negativos en la recta numérica y a partir de ella establecer sus relaciones de orden.
- Comprueba si los estudiantes efectúan adiciones y sustracciones con números positivos y negativos.
- Verifica si los estudiantes aplican la multiplicación, división de números positivos y negativos.
- Constata si los estudiantes aplican la potenciación y notación científica.
- Comprueba si los estudiantes efectúan operaciones combinadas con números positivos y negativos.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Resuelve operaciones combinadas con números positivos y negativos.
- ✓ Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a los demás.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado</b>	Aplica las operaciones aritméticas con números positivos, negativos y el cero, así como la proporcionalidad directa e inversa, en la solución de situaciones en diferentes contextos.							
<b>Indicador de logro</b>	Resuelve operaciones aritméticas con números positivos y negativos, obtenidas a partir de procesos de razonamiento que permitan plantear situaciones en diferente contexto							
<b>Criterios de evaluación</b>				<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>	
	<b>Criterio 1:</b> Resuelve operaciones combinadas sin signos de agrupación con números positivos y negativos.							
Evidencias de Aprendizaje	Identifica el tipo de operaciones combinadas							
	Aplica la jerarquía de las operaciones							
	Efectúa las operaciones de izquierda a derecha							
	<b>Criterio 2:</b> Resuelve operaciones combinadas con signos de agrupación con números positivos y negativos.							
Evidencias de Aprendizaje	Identifica el tipo de operaciones combinadas							
	Identifica los signos de agrupación presentes							
	Efectúa las operaciones tomando en cuenta el orden de los signos de agrupación							
	<b>Criterio 3:</b> Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a los demás							
Evidencias de Aprendizaje	Muestra confianza al realizar las actividades de aprendizaje							
	Presenta con seguridad la solución de las actividades de aprendizaje, ante sus compañeros.							
	Fortalece su autoestima al respeta a sí mismo y a sus compañeros de clase							

### 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)  $-\sqrt{16}$

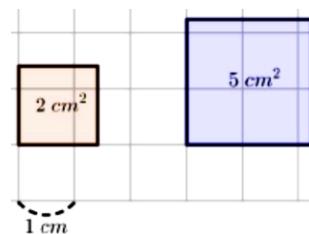
➤ Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.

➤ 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  $2\text{cm}^2$  y  $5\text{cm}^2$ .

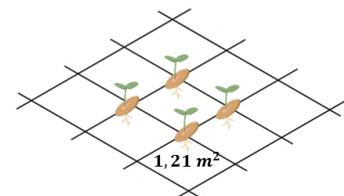


a) Encuentre la medida del lado de cada cuadrado.

b) 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  $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ .

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de la vida cotidiana que le ayuden a comprender el concepto de raíz cuadrada, por ejemplo: En el huerto escolar, se agrega la siembra de melón depositando las semillas en los vértices de un cuadrado de  $1,21\text{ m}^2$ , ¿a qué distancia se encuentra cada planta una de otra.



➤ Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase por el docente.

## 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:

a)  $\frac{2}{5}$                       b)  $\frac{7}{8}$                       c)  $\frac{5}{11}$                       d)  $\frac{4}{7}$

➤ 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:

a) 5                      b) -2                      c) 1, 7                      d) 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.
- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la conversión de un número decimal a una fracción irreducible.

### 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  $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$ .
- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre la multiplicación de raíces cuadradas.
- 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  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$
- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre la división de raíces cuadradas.
- 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 con confianza y seguridad al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.

➤ 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 confianza y seguridad ante 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)  $3\sqrt{12} - \sqrt{3}$

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre la adición y sustracción de raíces cuadradas.

➤ 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 confianza y seguridad ante sus compañeros y compañeras del equipo su alternativa de solución, para resolver los ejercicios propuestos por el docente.

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

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo sobre la racionalización de raíces cuadradas.

➤ 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

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera aplicar el concepto de raíz cuadrada, en el cálculo y la comparación de raíces cuadradas.
- Constata si los estudiantes diferencian números racionales de los irracionales a partir del estudio de los decimales infinitos periódicos y no periódicos.
- Comprueba si los estudiantes efectúan operaciones con raíces cuadradas, así como las simplifica y las racionaliza.
- Verifica si los estudiantes aplican la multiplicación, división de números positivos y negativos.
- Constata si los estudiantes aplican la potenciación y notación científica.
- Comprueba si los estudiantes efectúan operaciones combinadas con números positivos y negativos.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Resuelve operaciones con raíces cuadradas.
- ✓ Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a los demás.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica la raíz cuadrada y sus operaciones, los números decimales infinitos periódicos y no periódicos y las operaciones con polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	
<b>Indicador de logro:</b>	Resuelve operaciones con raíces cuadradas presentes en situaciones en diferentes contextos	
<b>Criterio 1:</b> Resuelve operaciones con raíces cuadradas	Si	No
Comprende el proceso para multiplicar raíces cuadradas		
Efectúa multiplicaciones con raíces cuadradas		
Comprende el proceso para dividir raíces cuadradas		
Efectúa divisiones con raíces cuadradas		
Comprende el proceso para simplificar raíces cuadradas		
Aplica la simplificación de raíces cuadradas en la solución de ejercicios		
Comprende el proceso para sumar y restar raíces cuadradas		
Efectúa suma y resta con raíces cuadradas		
Comprende el proceso para racionalizar el denominador de una fracción cuyo denominador tiene una raíz cuadrada		
Aplica la racionalización del denominador de una fracción cuyo denominador tiene una raíz cuadrada en la solución de ejercicios		
<b>Criterio 2:</b> Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a los demás		

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica la raíz cuadrada y sus operaciones, los números decimales infinitos periódicos y no periódicos y las operaciones con polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	
<b>Indicador de logro:</b>	Resuelve operaciones con raíces cuadradas presentes en situaciones en diferentes contextos	
Muestra confianza al realizar las actividades de aprendizaje		
Presenta con seguridad la solución de las actividades de aprendizaje, ante sus compañeros.		
Fortalece su autoestima al respeta a sí mismo y a sus compañeros de clase		

Nota:

Utilizar ✓ si el estudiante cumple con la evidencia de aprendizaje y x si no cumple.

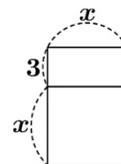
Se sugiere la siguiente escala de valoración para este indicador de logro:

<b>Criterios</b>	<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>
<i>Criterio 1:</i>	El estudiante cumple de una a tres evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cuatro a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de siete a nueve evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de diez a once evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 3:</i>		El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con las dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.

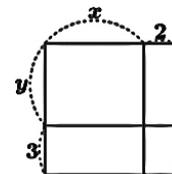
### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Noveno Grado

#### 1. Multiplicación de Polinomios.

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones que le ayuden a recordar la multiplicación de monomio por binomio, por ejemplo: Calcule el área del rectángulo mostrado en la figura.



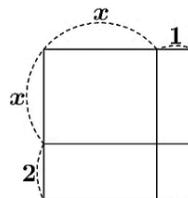
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, que le ayuden a recordar cómo se efectúa la multiplicación de binomio por binomio, por ejemplo: Calcule el área del rectángulo mostrado en la figura.



- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo referente a cómo resolver situaciones que le presenta su docente, que le ayuden a recordar cómo se efectúa la multiplicación de binomio por trinomio de forma horizontal, por ejemplo: Desarrolla de forma horizontal el producto:  $(x + 2)(x + y + 3)$
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos que le ayuden a recordar cómo se efectúa la multiplicación de binomio por trinomio de forma vertical, por ejemplo: Desarrolla de forma vertical el producto:  $(x + 2)(x + y + 3)$
- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuesto por el docente en clase.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionados con la multiplicación de binomio por trinomio de forma horizontal y vertical.

## 2. Productos Notables.

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo la solución de situaciones que le presenta su docente, relacionada con el producto de dos binomios de la forma  $(x + a)(x + b)$ , por ejemplo: Calcule el área del rectángulo mostrado en la figura.



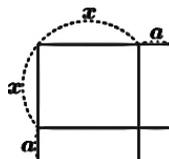
- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente relacionada con el producto de dos binomios de la forma  $(x + a)(x - b)$  y  $(x - a)(x - b)$ , por ejemplo: Desarrolle los siguientes productos.

a)  $(x + 3)(x - 4)$

b)  $(x - 3)(x - 2)$

- Realiza de forma individual o en equipo situaciones propuestas por el docente relacionadas al producto de dos binomios de la forma  $(ax + b)(cx + d)$ , por ejemplo: Desarrolle el producto:  $(2x + 1)(x + 3)$

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le ayuden a deducir a que es igual el cuadrado de la suma de dos términos, por ejemplo: Calcule el área de la siguiente figura.



- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, que le ayuden a deducir a que es igual el cuadrado de la diferencia de dos términos, por ejemplo: Desarrolle el producto  $(x - a)^2$

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo referente a cómo resolver situaciones que le presenta su docente, que le ayuden a deducir a que es igual el producto de la suma por la diferencia de dos binomios, por ejemplo: Desarrolla el producto:  $(x + a)(x - a)$

- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con los productos notables.

### 3. Aplicaciones de productos notables

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo la solución de situaciones que le presenta su docente relacionada con el cuadrado de un trinomio, por ejemplo: Desarrolle el producto  $(a + b + c)^2$
- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente relacionada con el producto de dos binomios de la forma  $(ax + b)(ax + c)$ , por ejemplo: Desarrolla el producto  $(3x + 1)(3x + 2)$
- Realiza de forma individual o en equipo situaciones propuestas por el docente relacionadas con el cubo de un binomio, por ejemplo: Desarrolle los siguientes productos:

a)  $(x + y)^3$

b)  $(x - y)^3$

- Analiza de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente relacionada con el producto de binomios radicales, por ejemplo: Desarrolla los siguientes productos:

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

b)  $(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2$

c)  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la racionalización del denominador de una fracción, por ejemplo: Racionaliza el denominador de las siguientes fracciones:

a)  $\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

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

- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.

### 4. Factorización

- Analiza y resuelve de forma individual o en equipo situaciones relacionadas con el estudio de la factorización, por ejemplo:

Los ingresos por las ventas de la librería VEGA dependen de dos factores: del precio de venta y del número de unidades vendidas. De esta manera podemos establecer la siguiente relación:

$$I = pn$$

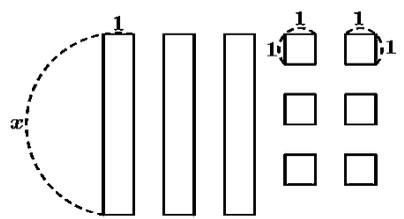
Donde:  $p$  representa el precio de venta y  $n$  el número de cantidades vendidas.

Si un día el ingreso de la librería fue de 2400 córdobas, ¿se podrán determinar los posibles valores para el precio de venta y cantidad de unidades vendidas?

INGRESO	Posible valor de $p$ (precio)	Posible valor de $n$ (cantidad)
C\$2 400	20	
C\$2 400	30	

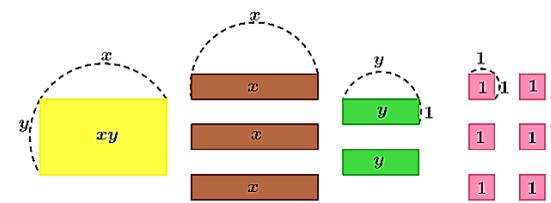
INGRESO	Posible valor de $p$ (precio)	Posible valor de $n$ (cantidad)
C\$2 400	40	
C\$2 400	60	
C\$2 400	80	

➤ Analiza y comenta en equipo, la relación entre factorización y productos notables, a partir de la siguiente situación propuesta: Con las figuras mostradas, forma un rectángulo y determina el área total como el producto de base por altura.



- Observa a partir de la situación propuesta anteriormente como los productos notables son la base para realizar ejercicios de factorización.
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo referente a cómo resolver situaciones prácticas, que le ayuden a identificar cuando una expresión algebraica de dos o más términos tiene un factor común monomio y la factoriza, por ejemplo: Factoriza el binomio  $x^2 + 3x$ .
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con la factorización de expresiones algebraicas utilizando factor común polinomio, por ejemplo: Factoriza el polinomio  $a(x + 1) + b(x + 1)$

➤ Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo la solución de situaciones que le presenta su docente relacionada con la factorización de expresiones algebraicas utilizando agrupación de términos, por ejemplo: César quiere factorizar el polinomio  $xy + 3x + 2y + 6$ . Para poder hacerlo, se le ocurre la siguiente idea:

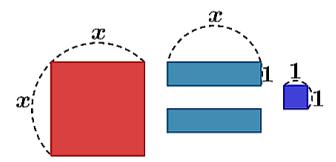


El polinomio  $xy + 3x + 2y + 6$  es el área del rectángulo formado con las piezas mostradas en la figura de la derecha.

Entonces para factorizar  $xy + 3x + 2y + 6$  debe encontrar la base y la altura del rectángulo. ¿Cómo queda factorizado el polinomio  $xy + 3x + 2y + 6$ ?

- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente relacionada con la factorización de expresiones algebraicas utilizando diferencia de cuadrados, por ejemplo: Factoriza el polinomio  $x^2 - 4$
- Realiza de forma individual o en equipo situaciones propuestas por el docente relacionadas con la factorización de expresiones algebraicas que representan trinomios cuadrados perfectos, por ejemplo: Jennifer quiere factorizar el polinomio  $x^2 + 2x + 1$ . Para poder hacerlo, se le ocurre lo siguiente:

El polinomio  $x^2 + 2x + 1$  es el área del cuadrado que se forma con las piezas que se muestran en la figura de la derecha.

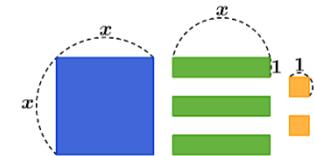


Entonces para factorizar el polinomio  $x^2 + 2x + 1$  debe encontrar el lado del cuadrado. ¿Cómo queda factorizado el polinomio  $x^2 + 2x + 1$ ?

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones que le presenta su docente relacionada con factorización de expresiones algebraicas de la forma  $x^2 + bx + c$ , por ejemplo: Elizabeth quiere factorizar el polinomio  $x^2 + 3x + 2$ . Para poder hacerlo, se le ocurre lo siguiente:

El polinomio  $x^2 + 3x + 2$  es el área del rectángulo que se forma con las piezas que se muestran en la figura.

Entonces para factorizar el polinomio  $x^2 + 3x + 2$  debe encontrar la base y la altura del rectángulo. ¿Cómo queda factorizado el polinomio  $x^2 + 3x + 2$ ?



- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la factorización de expresiones algebraicas de la forma  $x^2 - bx + c$  y  $x^2 - bx - c$ , por ejemplo: Factoriza los polinomios:
  - a)  $x^2 - 7x + 12$                       b)  $x^2 - 3x - 4$
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo sobre cómo resolver situaciones prácticas que le presenta su docente, relacionadas con la factorización de expresiones algebraicas de la forma  $ax^2 + bx + c$ , utilizando el método de aspa simple, por ejemplo: Factoriza el polinomio  $2x^2 + 7x + 3$
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con la factorización de expresiones algebraicas de la forma  $ax^2 - bx + c$  y  $ax^2 - bx - c$ , por ejemplo: Factoriza los siguientes polinomios.
  - a)  $2x^2 - 5x + 3$                       b)  $2x^2 - x - 3$
- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo la solución de situaciones que le presenta su docente relacionada con la factorización completa de expresiones algebraicas, por ejemplo: Factoriza completamente los siguientes polinomios.
  - a)  $5x^2 - 20$                       b)  $-2x^2y + 8xy - 8y$                       c)  $3x^2 - 6x - 9$
- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente relacionada con la factorización de expresiones algebraicas utilizando suma o diferencia de cubos, por ejemplo: Factoriza los siguientes polinomios:
  - a)  $x^3 + y^3$                       b)  $x^3 - y^3$
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Productos notables y Factorización 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.profesorenlinea.cl/matematica/AlgebraProductosnotables.htm>, <https://www.solumaths.com/es/calculadora/calcular/factorizar>, <http://dgenp.unam.mx/direccgral/secacad/cmated/maticas/pdf/m4unidad05.pdf>, <https://es.slideshare.net/vianey346/productos-notables-y-factorizacin-42455558>
- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades propuestas en clase.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la factorización de expresiones algebraicas.

### Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera efectuar multiplicaciones de polinomios de forma horizontal y vertical.
- Constata si los estudiantes identifican y desarrollan productos notables de acuerdo a sus características y signos.
- Comprueba si los estudiantes utilizan las aplicaciones de los productos notables en la solución de situaciones de diferentes contextos.
- Verifica las habilidades de los estudiantes para identificar los casos de factorización y aplicarlos en la solución de diferentes situaciones.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Identifica los casos de factorización factor común monomio, polinomio y por agrupación de términos.
- ✓ Identifica los casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto.
- ✓ Identifica los casos de factorización trinomio de la forma  $x^2 + bx + c$  y  $ax^2 + bx + c$ .
- ✓ Emplea la factorización completa.
- ✓ Identifica los casos de factorización suma o diferencia de cubo y cubo perfecto
- ✓ Muestra confianza y seguridad al respetarse a sí mismo y a las demás personas.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

Competencia de Grado	Aplica la multiplicación de polinomios, productos notables, casos de factorización y las operaciones con fracciones algebraicas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.			
Indicador de Logro	Identifica los casos de factorización para descomponer en factores primos expresiones algebraicas presentes en situaciones de diferentes contextos.			
Criterios de Evaluación	Niveles de Desempeño			
	<b>AA</b>	<b>AS</b>	<b>AF</b>	<b>AI</b>
Identifica los casos de factorización factor común monomio, polinomio y por agrupación de términos	Identifica por sus características los casos de factor común monomio, polinomio y por agrupación de términos y los descompone en factores primos.	Identifica por sus características los casos de factor común monomio, polinomio y por agrupación de términos, pero necesita ayuda para descomponerlos en factores primos.	Identifica por sus características los casos de factor común monomio, polinomio y por agrupación de términos.	Identifica con ayuda casos de factor común monomio, polinomio y por agrupación de términos.
Identifica los casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto.	Identifica por sus características los casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto términos y los descompone en factores primos.	Identifica por sus características los casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto, pero necesita ayuda para descomponerlos en factores primos.	Identifica por sus características los casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto.	Identifica con ayuda casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto.

Competencia de Grado	Aplica la multiplicación de polinomios, productos notables, casos de factorización y las operaciones con fracciones algebraicas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.			
Indicador de Logro	Identifica los casos de factorización para descomponer en factores primos expresiones algebraicas presentes en situaciones de diferentes contextos.			
Criterios de Evaluación	Niveles de Desempeño			
	<b>AA</b>	<b>AS</b>	<b>AF</b>	<b>AI</b>
Identifica los casos de factorización trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ y $ax^2 + bx + c$	Identifica por sus características los casos de factorización trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ y $ax^2 + bx + c$ términos y los descompone en factores primos.	Identifica por sus características los casos de factorización trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ y $ax^2 + bx + c$ , pero necesita ayuda para descomponerlos en factores primos.	Identifica por sus características los casos de factorización trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ y $ax^2 + bx + c$ .	Identifica con ayuda casos de factorización trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ y $ax^2 + bx + c$ .
Emplea la factorización completa	Descompone completamente en factores primos y de forma correcta expresiones algebraicas.	Descompone completamente en factores primos, pero con ayuda expresiones algebraicas.	Identifica los casos de factorización presentes al factorizar expresiones algebraicas.	Identifica con ayuda los casos de factorización presentes al factorizar expresiones algebraicas.
Identifica los casos de factorización suma o diferencia de cubo y cubo perfecto	Identifica por sus características los casos de factorización suma o diferencia de cubo y cubo perfecto términos y los descompone en factores primos.	Identifica por sus características los casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto, pero necesita ayuda para descomponerlos en factores primos.	Identifica por sus características los casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto.	Identifica con ayuda casos de factorización diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto.
Muestra confianza y seguridad al respetarse a sí mismo y a las demás personas.	Presenta con confianza y seguridad, la solución de las actividades orientadas en clase.	Presenta con confianza, con poca seguridad, la solución de las actividades orientadas en clase.	Presenta con confianza, pero inseguro, la solución de las actividades orientadas en clase.	Presenta con poca confianza, la solución de las actividades orientadas en clase.

Séptimo, Octavo y Noveno Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
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 operaciones con expresiones algebraicas y ecuaciones de primer grado en una variable, presentes en situaciones de la vida cotidiana	Aplica la raíz cuadrada y sus operaciones, los números decimales infinitos periódicos y no periódicos y las operaciones con polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	Aplica la multiplicación de polinomios, productos notables, casos de factorización y las operaciones con fracciones algebraicas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.

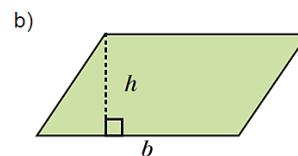
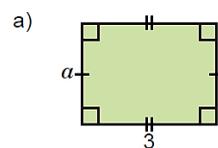
Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad II: Álgebra (10 Enc.)		Unidad II: Operaciones con Polinomios (5 Enc.)		Unidad II: Fracciones Algebraicas (5 Enc.)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
1. Traduce expresiones del lenguaje común a expresiones algebraicas, en las que reconoce sus elementos, calculando su valor numérico, con pleno dominio de sus emociones.	1. Expresiones Algebraicas. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Concepto de expresión algebraica</li> <li>➤ Traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa</li> <li>➤ Valor numérico de una expresión algebraica</li> </ul>	1. Emplea operaciones de adición y sustracción de polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	1. Adición y Sustracción de Polinomios <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Clasificación de polinomios</li> <li>➤ Adición y Sustracción de Polinomios</li> </ul>	1. Aplica la simplificación, multiplicación y división de fracciones algebraicas cuyos términos son monomios y polinomios, en la solución de situaciones del entorno.	1. Simplificación, Multiplicación y División de Fracciones Algebraicas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Simplificación de fracciones algebraicas</li> <li>➤ Multiplicación de fracciones algebraicas</li> <li>➤ División de fracciones algebraicas</li> </ul>
2. Resuelve situaciones en diferentes contextos relacionadas con las operaciones con expresiones algebraicas, con actitud positiva	2. Operaciones con Expresiones Algebraicas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adición de expresiones algebraicas</li> <li>➤ Sustracción de expresiones algebraicas</li> <li>➤ Multiplicación de un número por una expresión algebraica</li> <li>➤ División de una expresión algebraica</li> </ul>	2. Aplica la multiplicación de polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	2. Multiplicación de Polinomios <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Multiplicación de monomio por monomio</li> <li>➤ Multiplicación de monomio por polinomio</li> <li>➤ Multiplicación de dos binomios de forma horizontal y vertical</li> </ul>	2. Utiliza la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual y distinto denominador, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	2. Adición y Sustracción de Fracciones Algebraicas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual denominador</li> <li>➤ Mínimo común múltiplo de expresiones algebraicas</li> <li>➤ Adición y Sustracción de fracciones algebraicas</li> </ul>
		3. Emplea la división de polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	3. División de Polinomios <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ División de monomio entre monomio</li> <li>➤ División de binomio entre monomio</li> </ul>	3. Manifiesta conductas de aprecio, amor, cuidado y ayuda hacia las demás personas, al realizar las	

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad II: Álgebra (10 Enc.)		Unidad II: Operaciones con Polinomios (5 Enc.)		Unidad II: Fracciones Algebraicas (5 Enc.)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
<p>3. 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, con pleno dominio de sus emociones.</p> <p>4. Aplica ecuaciones de primer grado en una variable en la resolución de situaciones en diferentes contextos, con actitud positiva</p> <p>5. Manifiesta conductas de aprecio, amor, cuidado y ayuda hacia las demás personas, al realizar las diferentes actividades escolares.</p>	<p>➤ Simplificación de expresiones algebraicas</p> <p>3. Ecuaciones de Primer Grado en una variable</p> <p>➤ Concepto</p> <p>➤ Propiedades de la igualdad</p> <p>4. Solución de Ecuaciones de Primer Grado en una variable</p> <p>➤ Transposición de términos en una ecuación de primer grado</p> <p>➤ Aplicaciones de las Ecuaciones de primer grado en situaciones de la vida cotidiana</p>	<p>4. Manifiesta conductas de aprecio, amor, cuidado y ayuda hacia las demás personas, al realizar las diferentes actividades escolares.</p>	<p>➤ División de un polinomio entre un binomio</p>	<p>diferentes actividades escolares.</p>	<p>con diferentes denominadores</p> <p>➤ Operaciones combinadas con fracciones algebraicas</p>

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Séptimo Grado

#### 1. Expresiones Algebraicas.

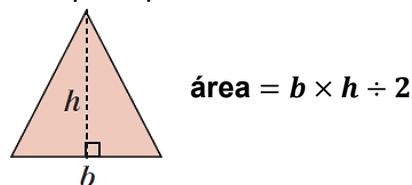
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayudan a comprender el concepto de expresión algebraica, por ejemplo: Si en una caja hay 6 sandías, ¿cuántas sandías hay en 2 cajas?, ¿y en 3 cajas? ¿De qué manera se puede expresar la cantidad de sandías que hay en cierta cantidad de cajas?
- Observa que las cantidades desconocidas son representadas con letras, a estas cantidades se les llama **variable** y que una expresión que contiene números y letras se conoce como **expresión algebraica**.
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender la notación convencional para el signo de la multiplicación en expresiones algebraicas, por ejemplo: Escriba la expresión algebraica que representa el área de las siguientes figuras geométricas.



➤ Deduce que para representar el producto de expresiones algebraicas no se utilizara el símbolo “ $\times$ ”, simplemente se escribirán los números y las variables juntos, escribiendo las letras en el orden en que aparecen en el alfabeto, el caso del ejemplo anterior, el área del rectángulo es  $3 \times a = 3a$  y la del paralelogramo es  $b \times h = bh$ , también se debe de considerar lo siguiente:

- ✓ Se escribe primero el número antes de las variables:  $3 \times a = 3a$ .
- ✓ Si hay más de una variable, se escriben en el orden que aparecen en el alfabeto:  $x \times 3 \times y = 3xy$
- ✓ Se escriben primero el número antes que los términos dentro de paréntesis:  $(a - b) \times 6 = 6(a - b)$
- ✓ Si aparece la misma variable más de una vez, se escriben con exponente:  $a \times a = a^2$

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender la notación convencional para el signo de la división en expresiones algebraicas, por ejemplo: Escriba la expresión algebraica que representa el área del siguiente triángulo.



➤ Concluye que para escribir divisiones en expresiones algebraicas sin utilizar el signo “ $\div$ ” se escriben las divisiones como una fracción:

$$a \div b = \frac{a}{b}$$

➤ Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a traducir del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa, por ejemplo: Escriba las expresiones algebraicas que representan las siguientes situaciones.

- |  |   |
|--|---|
| a) El triple de plantas de tomates sembradas aumentadas en seis. | b) La quinta parte de lo que cultivo ayer disminuido en diez.         |
| c) Un cuarto de la suma de lo que cultivo ayer y hoy.            | d) El doble de los litros de leche vendidos ayer disminuido en siete. |
| e) La mitad de la producción de queso obtenida en tres días      | f) La mitad del precio de los tomates aumentado en cinco córdobas.    |
- g) La cantidad de tomates cosechados del huerto es 3 veces mayor que la cantidad cosechada de chiltomas.
- h) En este año, la cosecha de frijoles aumentó en una quinta parte a la obtenida el año anterior
- i) En la clase, las mujeres superan en 6 personas a los varones.

➤ Observa que para traducir expresiones del lenguaje común al lenguaje algebraico se escriben las cantidades desconocidas con letras y se realiza la operación indicada en palabras:

- ✓ Producto, veces, sumar varias veces la misma cantidad  $\rightarrow \times$

- ✓ Dividir, repartir en partes iguales  $\rightarrow \div$
- ✓ En total, suman, aumenta  $\rightarrow +$
- ✓ La diferencia, menos, disminuye  $\rightarrow -$

Para traducir expresiones del lenguaje algebraico al lenguaje común se leen las operaciones indicadas según la situación.

- Reconoce que lenguaje algebraico está constituido por números, letras que representan números y los símbolos de las operaciones y relaciones entre ellos.
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a identificar como está formado un término algebraico, por ejemplo: Doña María va al mercado y desea comprar en la distribuidora unas cajas de sardinas en latadas y el vendedor le hace la siguiente propuesta: Por la compra de 5 cajas le regalamos 2 latas de sardinas. Representa la propuesta realizada por el vendedor como una expresión algebraica.

Sea  $x$  el número de latas que posee cada caja, entonces 5 cajas son:  $5x$  latas de sardinas y la expresión que representa la propuesta del vendedor es  $5x + 2$ .

- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la traducción del lenguaje común a lenguaje algebraico y viceversa.
- Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia las demás personas, al realizar en equipos de trabajo las actividades de aprendizaje orientadas en clase.
- Deduce que los términos son expresiones algebraicas que no contienen sumas o restas, la variable es la letra que aparece, el coeficiente es el número que multiplica a la variable y el grado es el exponente al que está elevado la variable.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el valor numérico de una expresión algebraica en una variable, por ejemplo: El dinero que queda luego de comprar un cuaderno que vale C\$  $x$  con un billete de C\$ 50 se puede expresar como  $50 - x$ . Si el cuaderno vale C\$ 20, ¿cuánto dinero queda?
- Concluye que el proceso de escribir un número en lugar de una letra en una expresión algebraica se llama sustitución. Al resultado de sustituir un número en lugar de las variables de una expresión algebraica y realizar las operaciones indicadas se le llama valor numérico de la expresión.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el valor numérico de una expresión algebraica en dos variables, por ejemplo: ¿Cuál es el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas?

a)  $3a - 2b$ , si  $a = 1$  y  $b = -3$

b)  $-a - 5b$ , si  $a = 4$  y  $b = 3$

- Reconoce que para calcular el valor numérico de una expresión con una o más variables se sustituyen números en lugar de las variables y se realizan las operaciones indicadas.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con el valor numérico de expresiones algebraicas.
- Manifiesta conductas de amor y ayuda hacia las demás personas, al presentar ante el docente y demás compañeros de clase, la solución de las actividades de aprendizaje realizadas en equipos de trabajo colaborativo.

## 2. Operaciones con Expresiones Algebraicas.

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes, por ejemplo: Rodrigo, Carolina y Manuel son agricultores, y decidieron vender sus cosechas de naranjas, piñas y bananos. Rodrigo tiene 2 canastos de naranjas, 5 de piñas y 3 de bananos, Carolina 1 canasto de naranjas, 2 de piñas y 6 de bananos y Manuel 3 de naranjas, 1 de piña y 4 de bananos.
  - a) Representa la cantidad de naranjas, piñas y bananos que están en cada canasto.
  - b) Escribe en la línea correspondiente los términos que representan las cantidades de naranjas, piñas y bananos respectivamente, que tenían Rodrigo, Carolina y Manuel  
Naranjas ( $x$ ): \_\_\_\_\_ Piñas ( $y$ ): \_\_\_\_\_ Bananos ( $z$ ): \_\_\_\_\_
- Reconoce que los términos que tienen las mismas variables elevadas a los mismos exponentes se llaman términos semejantes.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones donde aplique la simplificación de términos semejantes, por ejemplo: En una ferretería hay piezas de madera con un determinado largo. Andrés tiene 3 piezas de madera y compra dos piezas más para formar una sola pieza.
  - a) Escribe la expresión que representa el largo total de la nueva pieza.
  - b) Si de 7 piezas juntas se quitan 3 piezas, escribe la expresión que representa el largo total de las piezas que quedan.
- Deduce que para simplificar términos semejantes; se efectúa la operación indicada con los coeficientes y se deja la parte literal igual
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la adición de expresiones algebraicas, por ejemplo: ¿Qué expresión representa la suma de  $3x + 7$  con  $2x - 6$ ?
- Observa que para sumar expresiones algebraicas; se quitan los paréntesis conservando los mismos signos en cada uno de los términos, se agrupan términos semejantes y se simplifican términos semejantes.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la adición de expresiones algebraicas, por ejemplo: ¿Qué expresión representa el restar  $2x + 1$  de  $3x - 6$ ?
- Concluye que para restar expresiones algebraicas; se cambian los signos de los términos del sustraendo y se suman con los términos del sustraendo.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la multiplicación de un número por una expresión algebraica, por ejemplo: Efectúe las siguientes operaciones:
  - a)  $3(2x)$
  - b)  $4(3x + 2)$
- Deduce que, para multiplicar un número por un término, se multiplica el número por el coeficiente del término y la variable queda igual y para multiplicar un número por una expresión algebraica, se multiplica el número por cada uno de los términos.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la división de un número por una expresión algebraica, por ejemplo: Efectúe las siguientes operaciones:
  - a)  $12x \div 6$
  - b)  $18x \div \left(-\frac{3}{2}\right)$
  - c)  $(8x + 10) \div 2$

- Observa que para dividir un término por un número se divide el coeficiente por el número y la variable queda igual y para dividir una expresión algebraica por un número se divide cada uno de los términos por el número.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la simplificación de expresiones algebraicas, por ejemplo: Efectúe las operaciones indicadas:
 

a)  $3(2x + 6) + 5(2x - 1)$                       b)  $4(3x + 5) - 2(x - 8)$                       c)  $4(x - 6) - 3(-5x - 7)$
- Concluye que para simplificar expresiones algebraicas que contienen paréntesis; se efectúan las multiplicaciones indicadas y se reducen términos semejantes.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las operaciones con expresiones algebraicas.
- Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia las demás personas, al realizar en equipos de trabajo las actividades de aprendizaje orientadas en clase.
- 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/>

### 3. Ecuaciones de Primer Grado en una variable

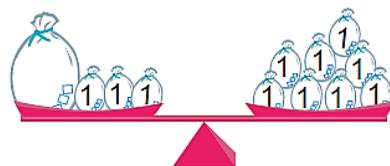
- Resuelve en forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender el concepto de igualdad numérica, por ejemplo:

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.

#### 4. 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: Entre Juan y Luis cortan 10 latas de Café. Si Luis cortó 4 latas. ¿Cuántas latas cortó Juan?
- Piensa una alternativa de solución a la situación propuesta anteriormente.

Solución A.		Solución B	
$x + 4 = 10$	①	$x + 4 = 10$	①
Se resta 4 a ambos miembros de la ecuación			
$x + 4 - 4 = 10 - 4$	②	$x = 10 - 4$	③
$x = 10 - 4$	③	$x = 6$	
$x = 6$			

- 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) Carlos ordeño hoy el doble de litros de leche que ayer, pero en un descuido Manuel le extrae cinco litros de leche del recipiente donde la está depositando. Si al a medir cuanta leche tiene se da cuenta que solo hay 39 litros. ¿Cuántos litros había ordeñado Carlos Ayer?
- 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.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Séptimo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las ecuaciones de primer grado en una variable.
- Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia las demás personas, al realizar en equipos de trabajo las actividades de aprendizaje orientadas en clase.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde resuelva ecuaciones de primer grado, por ejemplo:
  - a) Un vendedor de refrescos hace un balance de pérdidas y ganancias cada tres días. El primer día logro 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?
  - b) 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?
  - c) 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?
  - d) La suma de dos números pares y naturales consecutivos es 38, ¿Cuáles son los números?
  - e) Entre Ana Rosa y Gertrudis caminan 9 km para llegar a la escuela, si Gertrudis recorre el doble de distancia. ¿Cuántos kilómetros caminan cada una de ellas?
  - f) Un grupo de amigos almuerzan en una comidería y cada uno de ellos solicita un baho y un vaso de chicha, entre todos pagaron un total de C\$510,00. Si el baho cuesta C\$85,00 y el precio del vaso de chicha es igual a 1/5 el del baho. ¿Cuántos amigos almorzaron en la comidería?
- 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.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Segundo Grado de Primaria Regular sobre Cuerpos Geométricos.
- Manifiesta conductas de amor y ayuda hacia las demás personas, al presentar ante el docente y demás compañeros de clase, la solución de las actividades de aprendizaje realizadas en equipos de trabajo colaborativo.
- 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/introduccion.html>; <https://es.plusmaths.com/>



### Actividades de Evaluación Sugeridas para Séptimo Grado

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera traducir expresiones del lenguaje común a expresiones algebraicas  
Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Traduce expresiones del lenguaje común a expresiones algebraicas.
- ✓ Manifiesta conductas de aprecio, cuidado y ayuda hacia sus compañeros de clase.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado:</b>	Resuelve operaciones con expresiones algebraicas y ecuaciones de primer grado en una variable, presentes en situaciones de la vida cotidiana		
<b>Indicador de logro:</b>	Traduce expresiones del lenguaje común a expresiones algebraicas, en las que reconoce sus elementos, calculando su valor numérico, con pleno dominio de sus emociones.		
<b>Criterio 1:</b> Traduce expresiones del lenguaje común a expresiones algebraicas.	Si	No	
Asume las cantidades desconocidas como letras o variables			
Identifica las operaciones presentes			
Escribe las expresiones algebraicas que representan las situaciones propuestas			
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas			
Trabaja colaborativamente o de forma individual			
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos			
<b>Criterio 2:</b> Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia sus compañeros de clase.	Si	No	
Manifiesta conductas de aprecio hacia sus compañeros de clase			
Muestra cuidado hacia el trato de sus compañeros al trabajar en equipo			
Ayuda a sus compañeros de clase al realizar trabajo colaborativo			

Nota:

Utilizar ✓ si el estudiante cumple con la evidencia de aprendizaje y x si no cumple.

Se sugiere la siguiente escala de valoración para este indicador de logro:

<b>Criterios</b>	<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>
<i>Criterio 1:</i>	El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos o tres evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con cuatro o cinco evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 2:</i>		El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.

- Constata si los estudiantes reconocen los elementos de una expresión algebraica.

- Comprueba si los estudiantes calculan el valor numérico de una expresión algebraica.
- Verifica si los estudiantes efectúan operaciones con expresiones algebraicas.
- Constata si los estudiantes comprenden el concepto de ecuación de primer grado.
- Comprueba si los estudiantes aplican las propiedades de la igualdad en la solución de ecuaciones de primer grado en una variable.
- Verifica si los estudiantes muestran actitud positiva al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las expresiones algebraicas y sus operaciones.

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Octavo Grado

#### 1. Adición y Sustracción de Polinomios

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos que le ayuden a clasificar polinomios de acuerdo al número de términos y el grado del polinomio, por ejemplo: Dadas las siguientes expresiones algebraicas y haciendo uso de la tabla mostrada a la derecha:

a)  $3x$                       b)  $x^2 + 5x + 6$                       c)  $4x^3 + 2x^2$

- Determine si son monomios o polinomios y que tipo de polinomio son de acuerdo al número de términos.
- Clasifíquelos de acuerdo al grado.

	Expresión	Número de términos	Monomio	Polinomio		Grado
				Binomio	Trinomio	
1						
2						
3						

- 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.
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionados con la simplificación de términos semejantes, por ejemplo: Dados los siguientes polinomios, identifique los términos semejantes y simplifíquelos.
 

a)  $3x + 5y + 8x + 10y$                       b)  $6x^2 + 8x - 12x^2 - 5x$
- 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.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con la adición de polinomio, por ejemplo: Sume  $(3x + 2y) + (5x + 3y)$
- 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.
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionados con la sustracción de polinomios, por ejemplo: Reste los polinomios de forma horizontal y vertical  $(8x + 5y) - (6x + 3y)$
- 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.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la adición y sustracción de polinomios.
- Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia las demás personas, al realizar en equipos de trabajo las actividades de aprendizaje orientadas en clase.

## 2. Multiplicación de Polinomios

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con la multiplicación de monomio por monomio, por ejemplo: Multiplique los siguientes monomios  $(3x)(2y)$
- 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.
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionados con la multiplicación de monomio por polinomio, por ejemplo: Resuelva la multiplicación  $3(x + 2)$
- 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.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la multiplicación de dos binomios de la forma  $(x + a)(y + b)$ , por ejemplo: Desarrolle el producto  $(x + 2)(y + 5)$ .
- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con la multiplicación de dos binomios de la forma  $(x + a)(x + b)$  de forma horizontal, por ejemplo: Efectúe las siguientes multiplicaciones de binomios de forma horizontal.  $(x + 2)(x + 3)$
- 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.
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionados con la multiplicación de dos binomios de la forma  $(x + a)(x + b)$  de forma vertical, por ejemplo: Resuelva la siguiente multiplicación de binomios de forma vertical  $(x + 3)(x + 5)$
- 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.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la multiplicación de polinomios.
- Manifiesta conductas de amor y ayuda hacia las demás personas, al presentar ante el docente y demás compañeros de clase, la solución de las actividades de aprendizaje realizadas en equipos de trabajo colaborativo.

### 3. División de Polinomios

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la división de monomio por monomio, por ejemplo: Dado el rectángulo de área  $24ab$  y con ancho de medida  $3a$ , calcule el valor de la base



- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con la división de binomios por monomio, por ejemplo: Resuelva las divisiones de monomios indicadas:
  - a)  $(4x - 12y) \div 4$
  - b)  $(-15x + 18xy) \div 3x$
- 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.
- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionados con la división de polinomio por un binomio, por ejemplo: Divide el polinomio dado por el binomio  $(x^2 + 7x + 12) \div (x + 3)$
- 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.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la división de polinomios.
- Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia las demás personas, al realizar en equipos de trabajo las actividades de aprendizaje orientadas en clase.
- Utiliza el software matemático Geogebra para afianzar los conocimientos adquiridos en las operaciones con polinomios, 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/algebra/index.html>, <https://es.plusmaths.com/>

#### Actividades de Evaluación Sugeridas para Octavo Grado

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera emplear las operaciones de adición y sustracción de polinomios.
- Constata si los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos, donde aplica la multiplicación de polinomios.
- Comprueba si los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos donde se requiera emplear la división de polinomios.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Emplea la división de monomio entre monomio.
- ✓ Emplea la división de binomio entre monomio.
- ✓ Emplea la división de un polinomio entre un binomio
- ✓ Manifiesta conductas de aprecio, cuidado y ayuda hacia sus compañeros de clase.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica la raíz cuadrada y sus operaciones, los números decimales infinitos periódicos y no periódicos y las operaciones con polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	
<b>Indicador de logro:</b>	Emplea la división de polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	
<b>Criterio 1:</b> Emplea la división de monomio entre monomio	<b>Si</b>	<b>No</b>
Expresa la división de monomios como una fracción		
Descompone los coeficientes del numerador y denominador de manera conveniente		
Descompone las partes literales del numerador y denominador en factores de exponente 1		
Simplifica los factores comunes numéricos y literales que aparecen en el numerador y el denominador.		
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Trabaja colaborativamente o de forma individual		
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos		
<b>Criterio 2:</b> Emplea la división de binomio entre monomio	<b>Si</b>	<b>No</b>
Expresa la división como una fracción, cuyo numerador es el binomio dado y denominador el monomio divisor		
Expresa la fracción anterior como una suma o diferencia de fracciones con igual denominador		
Realiza la división de monomio entre monomio		
Escribe la suma o diferencia de fracciones simplificadas		
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Trabaja colaborativamente o de forma individual		
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos		
<b>Criterio 3:</b> Emplea la división de polinomio entre binomio	<b>Si</b>	<b>No</b>
Divide el término de mayor grado del dividendo entre el término de mayor grado del divisor		
Escribe debajo del divisor el resultado obtenido.		
Multiplica el término obtenido por el divisor, lo coloca debajo del dividendo y se lo resta		

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica la raíz cuadrada y sus operaciones, los números decimales infinitos periódicos y no periódicos y las operaciones con polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.		
<b>Indicador de logro:</b>	Emplea la división de polinomios, en la solución de situaciones en diferentes contextos.		
Repite el proceso hasta que el residuo sea cero o menor que el divisor			
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas			
Trabaja colaborativamente o de forma individual			
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos			
<b>Criterio 4:</b> Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia sus compañeros de clase.	Si	No	
Manifiesta conductas de aprecio hacia sus compañeros de clase			
Muestra cuidado hacia el trato de sus compañeros al trabajar en equipo			
Ayuda a sus compañeros de clase al realizar trabajo colaborativo			

Nota:

Utilizar ✓ si el estudiante cumple con la evidencia de aprendizaje y x si no cumple.

Se sugiere la siguiente escala de valoración para este indicador de logro:

<b>Criterios</b>	<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>
<i>Criterio 1:</i>	El estudiante cumple de una a dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de tres a cuatro evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cinco a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 2:</i>	El estudiante cumple de una a dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de tres a cuatro evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cinco a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 3:</i>	El estudiante cumple de una a dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de tres a cuatro evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cinco a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 4:</i>		El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Noveno Grado

#### 1. Simplificación, Multiplicación y División de Fracciones Algebraicas

- Lee y analiza de forma individual o en equipo la siguiente situación planteada referida al concepto de fracciones algebraicas: Marcos y sus amigos trabajan en los cortes de café, en un día de trabajo se le ha encargado a cada uno un surco para cortar café. De manera muy práctica, Marcos muestra a sus compañeros una tabla con el tiempo que le tomó a cada uno realizar el mismo trabajo.

Nombre del que realizó el trabajo	Tiempo que tomó realizar el trabajo (horas)	Parte del trabajo que se realizó en una hora
María	5	$\frac{1}{5}$
Juan	$x$	
Luís		$\frac{1}{x+2}$

Completa la tabla y a partir de la información presentada en ella, responde las siguientes interrogantes:

- ¿Qué tiempo le tomó a María realizar el trabajo?
  - ¿Cuántas horas dedicó Juan en realizar el trabajo?
  - ¿Qué parte del trabajo realizó Juan en una hora?
  - ¿Cuántas horas le tomó a Luis realizar el trabajo?
  - Entre Juan y Luis, ¿quién hizo el trabajo con mayor rapidez?
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionados con la simplificación de fracciones con numerador y denominador numéricos y de variables, por ejemplo: Simplifique las siguientes fracciones:

a)  $\frac{15}{10}$

b)  $\frac{x^2}{x^3}$

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la simplificación de fracciones algebraicas cuyo numerador y denominador son monomios, por ejemplo: Simplifique las siguientes fracciones algebraicas:

a)  $\frac{2x^4y^3}{6x^2y^2}$

b)  $\frac{5x^2y}{10x^2y^3}$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la factorización de expresiones algebraicas, por ejemplo:

a)  $10x + 5$

b)  $x^2 - 5x$

c)  $x^2 - 9$

d)  $x^2 + 4x + 5$

e)  $x^2 + 2x + 1$

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la simplificación de fracciones algebraicas cuyo numerador y denominador son polinomios, por ejemplo: Simplifique las siguientes fracciones algebraicas:

$$a) \frac{x+1}{x^2-1}$$

$$b) \frac{x^2-1}{x^2+x-2}$$

- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la Simplificación de fracciones algebraicas.

- Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia las demás personas, al realizar en equipos de trabajo las actividades de aprendizaje orientadas en clase.

- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la multiplicación de fracciones algebraicas, por ejemplo: Multiplique las fracciones algebraicas siguientes:

$$a) \frac{x^2}{8y^3} \cdot \frac{4y^2}{x}$$

$$b) \frac{x^2+3x}{x-2} \cdot \frac{x-2}{x+3}$$

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionados con la división de fracciones algebraicas, por ejemplo: Efectué las siguientes divisiones de fracciones algebraicas:

$$a) \frac{2x^2}{3y} \div \frac{4x}{3y^2}$$

$$b) \frac{x^2-1}{x-3} \div \frac{x+1}{x-3}$$

- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las operaciones combinadas con fracciones algebraicas, por ejemplo: Efectué las siguientes operaciones combinadas:

$$a) \frac{x^2}{3y} \cdot \frac{2x}{y^2} \div \frac{2x^3}{9y}$$

$$b) \frac{x+2}{x-2} \div \frac{x^2+3x+2}{x-2} \cdot \frac{x+1}{x+3}$$

- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la Multiplicación y División de fracciones algebraicas.

- Manifiesta conductas de amor y ayuda hacia las demás personas, al presentar ante el docente y demás compañeros de clase, la solución de las actividades de aprendizaje realizadas en equipos de trabajo colaborativo.

## 2. Adición y Sustracción de Fracciones Algebraicas

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionados con la adición de fracciones algebraicas con igual denominador, por ejemplo: Efectué las siguientes sumas de fracciones algebraicas:

$$a) \frac{3}{x} + \frac{2}{x}$$

$$b) \frac{2x}{x+1} + \frac{2}{x+1}$$

$$c) \frac{x+1}{x+3} + \frac{x+2}{x+3}$$

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras el proceso de solución situaciones que le presenta su docente, relacionada con la sustracción de fracciones algebraicas con igual denominador, por ejemplo: Efectué las siguientes restas de fracciones algebraicas:

$$a) \frac{3}{b} - \frac{2}{b}$$

$$b) \frac{2x}{x-1} - \frac{2}{x-1}$$

$$c) \frac{2x+1}{x-2} - \frac{x+3}{x-2}$$

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual denominador.

➤ Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia las demás personas, al realizar en equipos de trabajo las actividades de aprendizaje orientadas en clase.

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el mínimo común múltiplo de números naturales, por ejemplo: Determine el m.c.m de 12 y 18.

➤ Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la adición y Sustracción de números fraccionarios con denominadores distintos, por ejemplo: Determine la suma o resta de los números fraccionarios siguientes:

a)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$                       b)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{2}$

➤ Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el mínimo común múltiplo de expresiones algebraicas, por ejemplo: Determine el m.c.m de las siguientes expresiones algebraicas:

a)  $2ab^2$  y  $3a^2$                       b)  $a^2 - 9$  y  $a^2 - 6a + 9$

➤ Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionadas con la adición y Sustracción de fracciones algebraicas con diferentes denominadores monomios, por ejemplo: Determine la suma o resta de las siguientes fracciones algebraicas.

a)  $\frac{2}{3x^2} + \frac{3}{2x}$                       b)  $\frac{4}{x} - \frac{5}{2x}$

➤ Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones en diferentes contextos, relacionados con la adición de fracciones algebraicas con diferentes denominadores polinomios, por ejemplo: Determine la suma de las siguientes fracciones algebraicas.

a)  $\frac{3}{x-1} + \frac{2}{x+1}$                       b)  $\frac{5}{x^2-4} + \frac{2}{x+2}$

➤ Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la sustracción de fracciones algebraicas con diferentes denominadores polinomios, por ejemplo: Determine la resta de las siguientes fracciones algebraicas.

a)  $\frac{4}{x-1} - \frac{1}{x+1}$                       b)  $\frac{1}{x^2-1} - \frac{2}{x-1}$

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la adición y sustracción de fracciones algebraicas con diferente denominador.

➤ Manifiesta conductas de amor y ayuda hacia las demás personas, al presentar ante el docente y demás compañeros de clase, la solución de las actividades de aprendizaje realizadas en equipos de trabajo colaborativo.

➤ Reflexiona con sus compañeros y compañeras el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la adición y Sustracción de fracciones algebraicas combinadas con diferentes denominadores, por ejemplo: Determine la suma y resta combinada de las siguientes fracciones algebraicas.

a)  $\frac{1}{3x} + \frac{3}{2x} - \frac{1}{x}$                       b)  $\frac{x+3}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} + \frac{2}{x+1}$

- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las operaciones combinadas con fracciones algebraicas.
- Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia las demás personas, al realizar en equipos de trabajo las actividades de aprendizaje orientadas en clase.
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Fracciones algebraicas 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.vitutor.com/ab/p/a\\_13.html](https://www.vitutor.com/ab/p/a_13.html), [http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Algebra\\_Fracciones.html](http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Algebra_Fracciones.html), <https://www.vadenumeros.es/cuarto/ejercicios-resueltos-algebraicas.htm>, <https://matematicasmodernas.com/fracciones-algebraicas-2/>,

### Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera simplificar fracciones algebraicas.
- Constata si los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos relacionadas con la multiplicación y división de fracciones algebraicas cuyos términos son monomios y polinomios.
- Comprueba si los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos donde se requiera utilizar la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual y distinto denominador, así como sus operaciones combinadas.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Emplea la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual denominador.
- ✓ Emplea la adición y sustracción de fracciones algebraicas con distinto denominador.
- ✓ Resuelve operaciones combinadas con fracciones algebraicas
- ✓ Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia sus compañeros de clase.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación.

<b>Competencia de Grado</b>	Aplica la multiplicación de polinomios, productos notables, casos de factorización y las operaciones con fracciones algebraicas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.			
<b>Indicador de Logro</b>	Utiliza la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual y distinto denominador, en la solución de situaciones en diferentes contextos			
<b>Criterios de Evaluación</b>	Niveles de Desempeño			
	<b>AA</b>	<b>AS</b>	<b>AF</b>	<b>AI</b>
Emplea la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual denominador.	Realiza correctamente la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual denominador, toma en cuenta la ley de los signos y expresa el resultado como una fracción irreducible.	Realiza correctamente la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual denominador, toma en cuenta la ley de los signos,	Realiza la adición de fracciones algebraicas con igual denominador, toma en cuenta la ley de los signos, pero no expresa el resultado como una	Realiza con ayuda la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual denominador

<b>Competencia de Grado</b>	Aplica la multiplicación de polinomios, productos notables, casos de factorización y las operaciones con fracciones algebraicas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.			
<b>Indicador de Logro</b>	Utiliza la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual y distinto denominador, en la solución de situaciones en diferentes contextos			
<b>Criterios de Evaluación</b>	Niveles de Desempeño			
	<b>AA</b>	<b>AS</b>	<b>AF</b>	<b>AI</b>
		pero no expresa el resultado como una fracción irreducible.	fracción irreducible y necesita ayuda en la sustracción.	
Emplea la adición y sustracción de fracciones algebraicas con diferente denominador.	Realiza correctamente la adición y sustracción de fracciones algebraicas con diferente denominador, toma en cuenta la ley de los signos, el mínimo común múltiplo de los denominadores y expresa el resultado como una fracción irreducible.	Realiza correctamente la adición y sustracción de fracciones algebraicas con diferente denominador, toma en cuenta la ley de los signos, el mínimo común múltiplo de los denominadores, pero no expresa el resultado como una fracción irreducible.	Realiza la adición de fracciones algebraicas con diferente denominador, toma en cuenta la ley de los signos, pero no el mínimo común múltiplo de los denominadores, ni expresa el resultado como una fracción irreducible y necesita ayuda en la sustracción	Realiza con ayuda la adición y sustracción de fracciones algebraicas con diferente denominador
Resuelve operaciones combinadas con fracciones algebraicas	Realiza correctamente las operaciones combinadas con fracciones algebraicas, toma en cuenta la jerarquía de las operaciones y expresa el resultado como una fracción irreducible.	Realiza correctamente las operaciones combinadas con fracciones algebraicas, toma en cuenta la jerarquía de las operaciones, pero no expresa el resultado como una fracción irreducible.	Realiza operaciones combinadas con fracciones algebraicas, pero no toma en cuenta la jerarquía de las operaciones, ni expresa el resultado como una fracción irreducible.	Realiza con ayuda operaciones combinadas con fracciones algebraicas.
Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia sus compañeros de clase	Muestra conductas de aprecio y ayuda hacia sus compañeros al realizar las actividades orientadas en clase.	Muestra conductas de aprecio hacia sus compañeros, pero les ayuda muy poco al realizar las actividades orientadas en clase.	Muestra conductas de aprecio hacia sus compañeros, pero no les ayuda al realizar las actividades orientadas en clase.	

**Octavo y Noveno Grado**

<b>Eje Transversal</b>	<b>Componente(s)</b>	<b>Competencia (s)</b>
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.

<b>Octavo Grado</b>	<b>Noveno Grado</b>
<b>Competencias de Grado</b>	<b>Competencias de Grado</b>
Aplica los sistemas de dos ecuaciones de primer grado con dos y tres variables y la gráfica de funciones de primer grado, en el estudio de las soluciones de sistemas de ecuaciones con dos variables presentes en situaciones de la vida cotidiana	Aplica las ecuaciones y funciones de segundo grado, su representación gráfica, características, así como sus valores máximos y mínimos, en la solución de situaciones de la vida cotidiana.

<b>Octavo Grado</b>		<b>Noveno Grado</b>	
<b>Unidad III: Sistemas de Ecuaciones y Funciones de Primer Grado (12 Enc.)</b>		<b>Unidad III: Ecuación y Función de Segundo Grado (11 Enc.)</b>	
<b>Indicadores de logros</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Indicadores de logros</b>	<b>Contenidos</b>
1. Aplica ecuaciones de primer grado con dos variables en la solución de situaciones de su entorno escolar.	1. Ecuaciones de Primer Grado ➤ Ecuaciones de primer grado con dos incógnitas ➤ Solución de ecuaciones de primer grado en dos incógnitas	1. Emplea ecuaciones de segundo grado de la forma $ax^2 - c = 0$ con $a > 0$ y $c > 0$ y $(x + p)^2 = q$ con $q > 0$ , en la solución de situaciones en diferentes contextos.	1. Ecuación de Segundo Grado ➤ Ecuaciones con términos de segundo grado ➤ Soluciones de una ecuación de segundo grado
2. Comprende el concepto y solución de sistemas de ecuaciones de primer grado en dos variables, a partir de situaciones de la vida cotidiana.	2. Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. ➤ Concepto y solución de sistemas de ecuaciones de primer grado en dos variables	2. Resuelve ecuaciones de segundo grado utilizando completación de cuadrado, factorización y fórmula general.	2. Solución de Ecuaciones de Segundo Grado ➤ Solución de una ecuación de segundo grado. ➤ Transformación de polinomio cuadráticos por completación de cuadrados ➤ Métodos de solución de ecuaciones de segundo grado. ✓ Por completación de cuadrados ✓ Fórmula general ✓ Factorización
3. Aplica los métodos de solución de sistemas de ecuaciones de primer grado con dos variables en la solución de situaciones de su entorno.	3. Métodos de solución de sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. ➤ Método de Sustitución ➤ Método de Reducción	3. Utiliza las aplicaciones de la ecuación de segundo grado en la solución de situaciones en diferentes contextos.	3. Aplicación de la Ecuación de Segundo Grado ➤ Naturaleza de las soluciones de una ecuación de segundo grado ➤ Construcción de una ecuación de segundo grado de la forma $x^2 + bx + c = 0$ a partir de sus soluciones
4. Utiliza las aplicaciones de los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos variables, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	4. Aplicaciones de los sistemas de dos ecuaciones de Primer Grado en situaciones de su entorno		

Octavo Grado		Noveno Grado	
Unidad III: Sistemas de Ecuaciones y Funciones de Primer Grado (12 Enc.)		Unidad III: Ecuación y Función de Segundo Grado (11 Enc.)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
5. Aplica el método de reducción en la solución de sistemas de ecuaciones de primer grado con tres variables.	5. Solución de sistemas de ecuaciones con tres incógnitas.		➤ Aplicaciones de las ecuaciones de segundo grado a situaciones de su entorno
6. Deduce la función de primer grado para su aplicación en la solución de situaciones de la vida cotidiana.	6. Función de Primer Grado ➤ Función de la forma $y = ax$ ➤ Definición de función de primer grado	4. Traza grafica de funciones de segundo grado de la forma $y = ax^2$ con, $a > 0$ y $a < 0$ , a partir de sus características.	4. Introducción a Función de Segundo Grado ➤ Gráfica y características de la función $y = x^2$ , $y = ax^2$ , con $a > 0$ y $a < 0$
7. Traza grafica de funciones de primer grado por diferentes métodos, para determinar su razón de cambio, dominio y rango.	7. Gráfica de la Función de Primer Grado. ➤ Gráfica de las funciones de primer grado $y = ax$ y $y = ax + b$ por tabulación ➤ Razón de cambio de una función de primer grado ➤ Dominio y rango de una función de primer grado	5. Traza grafica de funciones de segundo grado de la forma $y = ax^2 + c$ , $y = a(x - h)^2$ , $y = a(x - h)^2 + k$ , $y = ax^2 + bx + c$ , con, $a > 0$ y $a < 0$ , a partir de sus características.	5. Función de Segundo Grado ➤ Gráfica y características de la función $y = ax^2 + c$ ➤ Gráfica y características de la función $y = a(x - h)^2$ ➤ Gráfica y características de la función: $y = a(x - h)^2 + k$ con $a > 0$ y $a < 0$ ➤ Gráfica y características de la función $y = ax^2 + bx + c$ con $a > 0$ y $a < 0$
8. Determina la expresión de una función de primer grado dada su pendiente e intercepto con el eje Y, su pendiente y un punto de la gráfica, así como dado dos puntos, para su aplicación en la solución de situaciones en diferentes contextos.	8. Expresión de la función de Primer Grado utilizando pendiente ➤ Expresión de la función de primer grado dada la pendiente y el intercepto con el eje Y ➤ Expresión de la función de primer grado dada la pendiente y un punto de la gráfica ➤ Expresión de la función de primer grado dados dos puntos	6. Emplea los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado y sus aplicaciones en la solución de situaciones en diferentes contextos.	6. Valores Máximos y Mínimos de Función de Segundo Grado y sus aplicaciones ➤ Valor máximo o mínimo de la función $y = a(x - h)^2 + k$ ➤ Aplicaciones de la función de segundo grado
9. Utiliza las aplicaciones de las funciones de primer grado, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	9. Aplicaciones de la Función de Primer Grado	7. Practica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad y el servicio a las demás personas, al realizar las diferentes actividades escolares.	
10. Practica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad y el servicio a las demás personas, al realizar las diferentes actividades escolares.			

## Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Octavo Grado

### 1. Ecuaciones de Primer Grado

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, por ejemplo: Marcos tiene en su refrigeradora 10 frutas entre bananos y naranjas.
  - a) ¿Cuántas frutas de cada tipo hay en la refrigeradora?
  - b) Escribe la igualdad que representa a esta expresión.
- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con la solución de ecuaciones de primer grado en dos incógnitas, por ejemplo: Completa la tabla sabiendo que  $2x + y = 12$ .

$x$	0	1	2	3	4	5	6
$y$							

- 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.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarle a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.

### 2. Sistemas de ecuaciones de primer grado

- Piensa de forma individual o en equipo la manera de resolver situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender el concepto y solución de sistemas de ecuaciones de primer grado, por ejemplo: Encuentra la solución que tienen en común las ecuaciones  $x + y = 10$  y  $2x + y = 12$ , utilizando tabla de valores.
- 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.
- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarle a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

### 3. Métodos de solución de sistemas de ecuaciones de primer grado

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el método de sustitución, aplicado en sistemas de dos ecuaciones con una incógnita despejada en una de las ecuaciones, por ejemplo: El doble de la edad de Luis más la edad de Carlos es 11 años. Si Carlos es dos años mayor que Luis, encuentra las edades de Luis y Carlos, respectivamente.
- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con el método de sustitución, aplicado en sistemas de dos ecuaciones sin ninguna incógnita despejada, por ejemplo: Resuelve el sistema despejando la variable  $y$  en una de las ecuaciones.

$$\begin{cases} 2x + y = 20 \\ x - y = 4 \end{cases}$$

- 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.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con el método de sustitución para resolver sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
- Piensa de forma individual o en equipo la manera de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el método de reducción, aplicado en sistemas de dos ecuaciones con una incógnita que tiene coeficientes opuestos, por ejemplo: Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} 2x + y = 20 \\ x - y = 4 \end{cases}$$

- 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.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el método de reducción, aplicado en sistemas de dos ecuaciones con una incógnita que tiene coeficientes iguales, por ejemplo: Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} 2x + 5y = 20 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$$

- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con el método de reducción, aplicado en sistemas de dos ecuaciones donde una incógnita en una ecuación tiene coeficiente  $-1$ , por ejemplo: Resuelve el sistema.

$$\begin{cases} 4x + 3y = 15 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$$

- 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.
- Piensa de forma individual o en equipo la manera de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el método de reducción, aplicado en sistemas de dos ecuaciones donde una incógnita en una ecuación tiene coeficiente 1, por ejemplo: Resuelve el sistema.

$$\begin{cases} x + 3y = 9 \\ 2x + 9y = 24 \end{cases}$$

- 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.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el método de reducción, aplicado en sistemas de dos ecuaciones donde todos los coeficientes de las incógnitas no tienen igual valor absoluto y son diferentes de  $\pm 1$ , por ejemplo: Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 5x - 2y = 4 \end{cases}$$

- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con el método de sustitución para resolver sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.
- Practica el valor de la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con sistemas de dos ecuaciones de primer grado que contiene paréntesis, por ejemplo: Resuelve el sistema.

$$\begin{cases} 7x - 3y = 5 \\ 4x + 3(y - 1) = 14 \end{cases}$$

- 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.
- Piensa de forma individual o en equipo la manera de resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con sistemas de dos ecuaciones de primer grado con coeficientes fraccionarios, por ejemplo: Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 7 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases}$$

- 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.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con sistemas de dos ecuaciones de primer grado con coeficientes decimales, por ejemplo: Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 0,2x + 0,5y = 0,9 \end{cases}$$

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

#### 4. Aplicaciones de los sistemas de dos ecuaciones de Primer Grado

- Piensa de forma individual o en equipo la manera de resolver situaciones en diferentes contextos, donde se apliquen sistemas de dos ecuaciones de primer grado, por ejemplo: Por la compra de dos pantalones y tres camisas se pagan C\$ 1200. Sabiendo que el costo de un pantalón excede en C\$ 100 al de una camisa. ¿Cuál es el costo de cada artículo?
- 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.
- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde se apliquen sistemas de dos ecuaciones de primer grado, por ejemplo: En un rectángulo cuyo perímetro es 70 cm, el doble de la base excede en 20 cm al triple de la altura. ¿Cuáles son las medidas de la base y la altura?
- Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las aplicaciones de los sistemas de dos ecuaciones de primer grado, en situaciones de su entorno.
- Practica la solidaridad y el servicio a las demás personas, al ayudarle a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

#### 5. Solución de sistemas de ecuaciones con tres incógnitas

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con el método de reducción de sistemas de tres ecuaciones de primer grado con tres incógnitas, por ejemplo: Resuelva los siguientes sistemas de ecuaciones con tres incógnitas.

$$\text{a) } \begin{cases} x + y + z = 1 \\ x - y + z = 3 \\ x - y - z = -7 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} x + y = 1 \\ y + z = -1 \\ x + z = -6 \end{cases}$$

- 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.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones de diferentes contextos relacionadas con el método de reducción de sistemas de tres ecuaciones de primer grado con tres incógnitas, por ejemplo:
  - a) La semana pasada compré al frutero 4 sandías pequeñas y 3 piñas, todo por un valor de C\$205,00; si el día de hoy adquirí 2 sandías pequeñas y 4 piñas pagando C\$190,00; sabiendo que los precios de los productos no han sufrido variación ¿cuánto cuestan cada tipo de frutas?
  - b) Luis y Marianela son hermanos, cada uno de ellos abrió una cuenta de ahorro en el banco de la ciudad, al finalizar el año retiraron su dinero y observaron que Marianela había ahorrado C\$2150,00 más que Luis y que las dos terceras partes de lo ahorrado por Luis, equivalen a la cuarta parte de lo ahorrado por Marianela. Calcula la cantidad de dinero ahorrado por cada uno de los hermanos.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la solución de sistema de ecuaciones de primer grado con tres incógnitas.



- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
- Utiliza el software matemático Geogebra para afianzar los conocimientos adquiridos en las operaciones con polinomios, 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.disfrutalasmatematicas.com/algebra/index.html>, <https://es.plusmaths.com/>.

## 6. Función de Primer Grado

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a determinar la función de la forma  $y = ax$ , por ejemplo: Un ciclista sale desde el punto en que se encuentra en un parque y avanza 3 m cada segundo. Sabiendo que  $y$  es la distancia recorrida después de  $x$  segundos:



- a) Complete la siguiente tabla, tomando en cuenta que cada valor de  $y$  es el triple del valor correspondiente de  $x$ .

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$y$									

- b) Escriba la función que muestra la correspondencia entre los valores de  $x$  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.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender la definición de función de primer grado, por ejemplo: Un ciclista que se encuentra a 10 m de su casa, sale desde el punto en que se encuentra y avanza 3 m cada segundo. Si  $y$  es la distancia a la que se encuentra de su casa después de  $x$  segundos:

- a) Complete la siguiente tabla.

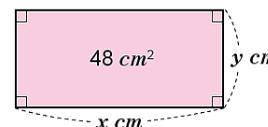
$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$y$									

- b) ¿Cuál es la función que representa la correspondencia entre los valores de  $x$  e  $y$ ?

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender la relación entre proporcionalidad y función de primer grado, por ejemplo: Sabiendo que un rectángulo tiene un área igual a  $48\text{cm}^2$ :

- a) Exprese la base  $y$  (en cm) en función de la altura  $x$  (en cm)

- b) ¿Es  $y$  una función de primer grado en  $x$ ?



- 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.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.

### 7. Gráfica de la Función de Primer Grado.

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a representar gráficamente las funciones de primer grado  $y = ax$  y  $y = ax + b$  por tabulación, por ejemplo: Dadas las funciones  $y = 2x$  e  $y = 2x + 1$ .

a) Complete en la tabla los valores de  $2x$  y  $2x + 1$

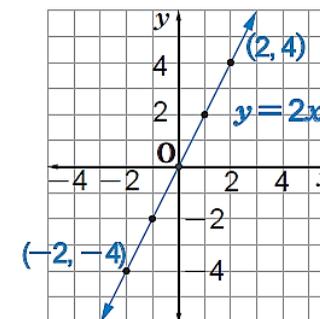
$x$	-2	-1	0	1	2
$2x$					
$2x+1$					

b) Trace las gráficas en el plano cartesiano.

- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos que le ayuden a comprender la relación entre las gráficas de  $y = ax + b$  y  $y = ax$ , por ejemplo: Trace la grafica de  $y = 2x + 1$  a partir de la gráfica de  $y = 2x$  que se muestra en la figura de la derecha.

En la siguiente tabla se muestran los valores que toman  $y = 2x$  y  $y = 2x + 1$

$x$	-2	-1	0	1	2
$2x$					
$2x+1$					



- 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 gráfica de  $y = ax + b$  se obtiene a partir de la gráfica de  $y = ax$ , trasladándola paralelamente  $b$  unidades hacia arriba si  $b > 0$ , o  $|b|$  unidades hacia abajo si  $b < 0$ .
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las gráficas de las funciones de primer grado  $y = ax$  y  $y = ax + b$ .
- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

- Analiza de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender la noción de razón de cambio, a partir de una tabla de valores, por ejemplo: La siguiente tabla muestra algunas parejas de valores de  $x$  e  $y$  que satisfacen a la función de primer grado  $y = 3x + 9$ .

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$y$	9	12	15	18	21	24	27	30	33

Calcule la variación de  $x$  e  $y$ , Cuando

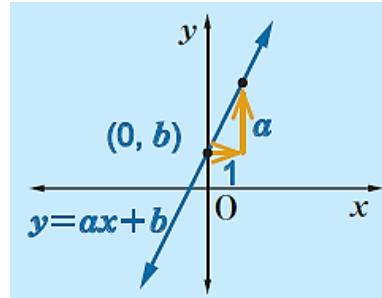
- a)  $x$  va de 2 a 3.                      b)  $x$  va de 3 a 6.                      c) En ambos incisos, ¿es la variación en  $y$  el triple de la variación en  $x$ ?
- Concluye que el cociente entre la variación en  $y$  y la variación en  $x$  es llamado razón de cambio. Esto es.

$$\text{razón de cambio} = \frac{\text{Variación en } y}{\text{Variación en } x}$$

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender el concepto de razón de cambio en funciones de primer grado, por ejemplo: Dada la función  $y = -2x + 1$ , calcule la razón de cambio cuando:
- a)  $x$  va de 2 a 5.                      b)  $x$  va de  $-7$  a  $-3$ .
- Deduce que dada la función de primer grado  $y = ax + b$ , se llama razón de cambio de esta función al número constante " $a$ ".

$$\text{razón de cambio} = \frac{\text{Variación en } y}{\text{Variación en } x} = a$$

- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos que le ayuden a representar gráficamente funciones de la forma  $y = ax + b$  ( $a > 0$ ), utilizando su intercepto con el eje  $y$  y su pendiente, por ejemplo: A partir de la función  $y = 2x + 1$ , responde las siguientes interrogantes:
- a) ¿Cuál es el punto en común de su gráfica con el eje  $y$ ?
- b) ¿Cuál es la razón de cambio de esta función?
- c) ¿Cómo construye la gráfica de  $y = 2x + 1$  utilizando el intercepto con  $y$  y su razón de cambio?
- 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.
- Observa que en la gráfica de  $y = ax + b$ ; ( $a > 0$ ):
- a) Su gráfica pasa por el punto  $(0, b)$ . Este punto recibe el nombre de intercepto con el eje  $y$  de la recta  $y = ax + b$
- b) La razón de cambio  $a$  de la función, se llama pendiente de la recta  $y = ax + b$ .
- c) Los valores de  $y$  crecen a medida que  $x$  también crece.

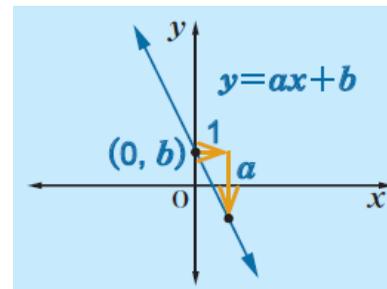


➤ Analiza de forma individual y en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos que le ayuden a representar gráficamente funciones de la forma  $y = ax + b$  ( $a < 0$ ), utilizando su intercepto con el eje  $y$  y su pendiente, por ejemplo: A partir de la función  $y = -2x + 1$ , responde las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el punto en común de su gráfica con el eje  $y$ ?
- ¿Cuál es la razón de cambio de esta función?
- ¿Cómo construye la gráfica de  $y = -2x + 1$  utilizando el intercepto con  $y$  y su razón de cambio?

➤ Concluye que en la gráfica de  $y = ax + b$ ; ( $a < 0$ ):

- Su intercepto con el eje  $y$  es el punto  $(0, b)$ .
- La pendiente de la recta  $y = ax + b$  es  $a$ .
- Los valores de  $y$  decrecen a medida que  $x$  crece.



- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la razón de cambio.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a determinar el dominio y el rango de una función de primer grado, por ejemplo: Trace la gráfica de la función  $y = 2x + 1$  y determina los valores que toma  $y$  en el intervalo de  $1 \leq x \leq 3$ .
- 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 en la función de primer grado  $y = ax + b$ , el conjunto de valores que toma la variable  $x$  se llama dominio de la función, mientras que el conjunto de valores que toma la variable  $y$  se llama rango de la función
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con el dominio y rango de una función de primer grado.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.

## 8. Expresión de la función de Primer Grado utilizando pendiente

- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones en diferentes contextos que le ayuden a expresar una función de primer grado a partir de su pendiente e intercepto con el eje  $y$ , por ejemplo: ¿Cuál es la función de primer grado cuya grafica tiene pendiente 2 e intercepta al eje  $y$  en el punto  $(0, -1)$ ?
- 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 encontrar la función de primer grado  $y = ax + b$ , conociendo la pendiente de su grafica e intercepto con el eje  $y$ , se sustituye el valor de la pendiente en  $a$  y la ordenada del intercepto en  $b$ .
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la expresión de una función de primer grado a partir de su pendiente e intercepto con el eje  $y$ .
- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.
- Analiza de forma individual o en equipo como resolver situaciones en diferentes contextos que le ayuden a expresar una función de primer grado a partir de su pendiente y un punto de la gráfica, por ejemplo: ¿Cuál es la función de primer grado cuya grafica tiene pendiente 3 y pasa por el punto  $(1, 4)$ ?
- Concluye que para encontrar la función de primer grado  $y = ax + b$ , conociendo la pendiente de su gráfica y un punto de ella, se sustituye el valor de la pendiente en  $a$ , las coordenadas del punto conocido, se resuelve la ecuación resultante para encontrar  $b$ , sustituya los valores de  $a$  y  $b$  en  $y = ax + b$
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la expresión de una función de primer grado a partir de su pendiente y un punto de la gráfica.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, que le permitan determinar la expresión de una función de primer grado dado dos puntos, por ejemplo: ¿Cuál es la función de primer grado cuya grafica pasa por los puntos  $(-2, 1)$  y  $(1, 7)$ ?
- Deduce que para encontrar la función de primer grado  $y = ax + b$ , conociendo dos puntos de su gráfica, se calcula la pendiente de la recta, se sustituye el valor de la pendiente en  $a$ , se sustituye las coordenadas de algunos de los puntos conocidos, y resuelve la ecuación resultante, sustituya el valor de  $a$  y  $b$  en  $y = ax + b$ .
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la expresión de una función de primer grado dado dos puntos.

- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.

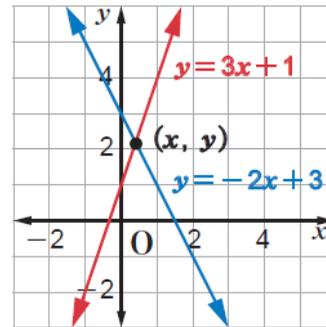
### 9. Gráfica de Ecuaciones de Primer Grado con dos incógnitas

- Piensa de forma individual o en equipo la forma de resolver situaciones en diferentes contextos que le ayuden a realizar la representación gráfica de una ecuación de primer grado de la forma  $ax + by = c$ , por ejemplo: Encuentre el valor de  $x$  o  $y$  según corresponda, tal que los pares ordenados  $(x, y)$  sean solución de  $2x + y = 4$ .

$x$	-2	-1		1	2	3
$y$	8		4			

- Grafique los pares ordenados  $(x, y)$  en el plano.
  - ¿Qué figura se forma al unir estos puntos?
- 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.
  - Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan establecer la relación entre la gráfica de la ecuación  $ax + by = c$  y la función de primer grado  $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$ , con  $a, b \neq 0$ , por ejemplo: Dada la ecuación  $2x + y = 4$ .
    - Despeja la variable  $y$ . ¿Qué función se obtiene?
    - Trace la gráfica de la función obtenida.
    - ¿Qué relación existe entre la gráfica de  $2x + y = 4$  y la obtenida en el inciso a)
  - Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la gráfica de la ecuación de primer grado  $ax + by = c$  a partir de los Interceptos con los ejes coordenados, por ejemplo: Dada la ecuación  $3x - 2y = 6$ .
    - Encuentre los Interceptos de su gráfica con los ejes coordenados.
    - Trace su gráfica.
  - Deduce que la ecuación  $ax + by = c$ , se puede graficar, encontrando los interceptos con los ejes, ubicarlos en el plano y trazar la recta que pasa por ellos.
  - Representa gráficamente ecuaciones de la forma  $y = k$ , por ejemplo: Grafique la ecuación  $y = 4$ .
  - Discute con sus compañeros y compañeras de equipo el procedimiento utilizado para realizar la representación gráfica de la ecuación  $y = 4$ .
  - Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, el procedimiento seleccionado por el equipo, para realizar la representación gráfica de la ecuación  $y = 4$ .
  - Observa que toda ecuación de primer grado de la forma  $y = k$  tiene por gráfica una recta paralela al eje  $x$  que pasa por el punto  $(0, k)$ .
  - Representa gráficamente ecuaciones de la forma  $x = h$ , por ejemplo: Grafique la ecuación  $x = 2$ .
  - Muestra a sus compañeros y compañeras de equipo el procedimiento utilizado para realizar la representación gráfica de la ecuación  $x = 2$ .
  - Presenta en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, el procedimiento seleccionado por el equipo, para realizar la representación gráfica de la ecuación  $x = 2$ .

- Observa que toda ecuación de primer grado de la forma  $x = h$  tiene por gráfica una recta paralela al eje  $y$  que pasa por el punto  $(h, 0)$ .
- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos donde interprete gráficamente la solución de sistemas de ecuaciones de primer grado, por ejemplo: Dadas las ecuaciones  $x + y = 7$ ,  $3x + y = 11$ .
  - a) Trace su gráfica en un mismo plano.
  - b) ¿Cuál es la solución del sistema que se forma con ambas ecuaciones?
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo su alternativa de solución, para resolver la situación propuesta anteriormente.
- Comparte en plenario al resto de sus compañeros, compañeras y docente, la alternativa de solución seleccionada por el equipo.
- Concluye que la solución de un sistema ecuaciones de primer grado representa el punto de intersección de las gráficas de estas ecuaciones.
- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo de las coordenadas del punto de intersección de dos rectas, por ejemplo: Dada la figura:



- a) Encuentre la solución del sistema formado por las ecuaciones  $y = -2x + 3$  y  $y = 3x + 1$ .
  - b) ¿Cuál es el punto de intersección de las rectas  $y = -2x + 3$  y  $y = 3x + 1$ ?
- 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.
  - Observa que el punto de intersección de dos rectas se encuentra resolviendo el sistema de ecuaciones formado por las ecuaciones de las rectas.
  - Analiza de forma individual o en equipo, situaciones en diferentes contextos, que le ayuden a comprender cuando un sistema de ecuaciones es compatible o incompatible, por ejemplo: Encuentre de forma gráfica la solución de los siguientes sistemas:
    - a)  $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 2x + y = 3 \end{cases}$
    - b)  $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 4x + 2y = 2 \end{cases}$
  - Reflexiona con sus compañeros, compañeras y docente la alternativa de solución adecuada, para resolver la situación propuesta anteriormente.

- Reconoce que un sistema de ecuaciones de primer grado que no tiene solución se llama sistema de ecuaciones incompatibles, si tiene solución se llama compatible y estos pueden ser compatibles determinados si tienen solución única, o compatibles indeterminados si tienen infinitas soluciones.
- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

## 10. Aplicaciones de la Función de Primer Grado

- Modela a través de una función de primer grado situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la Física y la Economía, por ejemplo:
  1. Carlos se encuentra a 30 m de su casa. Si este se dirige hacia ella a una velocidad de 3 metros por segundo.
    - a) ¿A qué distancia de su casa se encuentra después de transcurrir 4 segundos?
    - b) Expresa la distancia  $y$  (en cm) a la que se encuentra después de  $x$  segundos con una función de primer grado.
    - c) ¿Qué valores puede tomar únicamente  $x$ ?
    - d) Construya la gráfica de la función.
  2. Un vendedor del mercado oriental tiene un sueldo fijo de C\$ 1 000 al mes, y por venta de cada prenda recibe una comisión de C\$ 20.
    - a) Encuentre la función que expresa el salario mensual  $y$  (en córdobas) del vendedor si ha vendido  $x$  piezas.
    - b) ¿Cuál es el salario mínimo del trabajador?
    - c) ¿Cuál es el salario total si vende 30 piezas en el mes?
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Octavo Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las aplicaciones de las funciones de primer grado.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
- Utiliza el software matemático Geogebra en el trazado de graficas de funciones de primer grado, para afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos 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/algebra/index.html>, <https://es.plusmaths.com/>

### Actividades de Evaluación Sugeridas para Octavo Grado

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde aplique ecuaciones de primer grado con dos variables.
- Comprueba que los estudiantes comprenden el concepto y la solución de sistemas de ecuaciones de primer grado en dos variables, a partir de la solución de situaciones de la vida cotidiana.
- Constata que los estudiantes resuelven situaciones del entorno donde se requiera resolver sistemas de ecuaciones de primer grado con dos variables, aplicando los métodos de solución.
- Observa y registra que los estudiantes resuelven situaciones de la vida cotidiana, utilizando las aplicaciones de los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos variables.

- Verifica que los estudiantes resuelven situaciones de diferentes contextos relacionados con los sistemas de ecuaciones de primer grado con tres variables, aplicando el método de reducción
- Constata que los estudiantes deducen la función de primer grado y su relación con la proporcionalidad directa, al resolver situaciones de diferentes contextos.
- Comprueba que los estudiantes trazan grafica de funciones de primer grado por diferentes métodos, determinando su razón de cambio, dominio y rango
- Valora que los estudiantes determinan la expresión de una función de primer grado, a partir de su pendiente e intercepto con el eje y, su pendiente y un punto de la gráfica, así como dado dos puntos de su grafica.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Deducir la expresión de la función de primer grado dada la pendiente y el intercepto con el eje Y.
- ✓ Deducir la expresión de la función de primer grado dada la pendiente y un punto de la gráfica.
- ✓ Deducir la expresión de la función de primer grado dado dos puntos de su grafica.
- ✓ Practica valores de solidaridad, responsabilidad y servicio a las demás personas.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica los sistemas de dos ecuaciones de primer grado con dos y tres variables y la gráfica de funciones de primer grado, en el estudio de las soluciones de sistemas de ecuaciones con dos variables presentes en situaciones de la vida cotidiana	
<b>Indicador de logro:</b>	Determina la expresión de una función de primer grado dada su pendiente e intercepto con el eje Y, su pendiente y un punto de la gráfica, así como dado dos puntos, para su aplicación en la solución de situaciones en diferentes contextos	
<b>Criterio 1:</b> Deducir la expresión de la función de primer grado dada la pendiente y el intercepto con el eje Y	<b>Si</b>	<b>No</b>
Sustituye $a$ en la expresión $y = ax + b$ , por el valor de la pendiente		
Sustituye $b$ en la expresión $y = ax + b$ , por el valor de la ordenada del intercepto con el eje Y		
Obtiene de forma correcta la expresión de la función de primer grado dada la pendiente y el intercepto con el eje Y		
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Trabaja colaborativamente o de forma individual		
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos		
<b>Criterio 2:</b> Deducir la expresión de la función de primer grado dada la pendiente y un punto de su grafica	<b>Si</b>	<b>No</b>
Sustituye $a$ en la expresión $y = ax + b$ , por el valor de la pendiente		
Sustituye $x$ e $y$ en la expresión $y = ax + b$ , por los valores de la abscisa y ordenada del punto dado		
Resuelve la ecuación resultante en términos de $b$ , para encontrar su valor		
Sustituye los valores de $a$ y $b$ en la expresión $y = ax + b$ , para obtener la expresión de la función de primer grado dada la pendiente y un punto de su grafica		

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica los sistemas de dos ecuaciones de primer grado con dos y tres variables y la gráfica de funciones de primer grado, en el estudio de las soluciones de sistemas de ecuaciones con dos variables presentes en situaciones de la vida cotidiana	
<b>Indicador de logro:</b>	Determina la expresión de una función de primer grado dada su pendiente e intercepto con el eje Y, su pendiente y un punto de la gráfica, así como dado dos puntos, para su aplicación en la solución de situaciones en diferentes contextos	
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Trabaja colaborativamente o de forma individual		
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos		
<b>Criterio 3:</b> Deduce la expresión de la función de primer grado dado dos puntos de su grafica	<b>Si</b>	<b>No</b>
Calcula la pendiente de la recta		
Sustituye $a$ en la expresión $y = ax + b$ , por el valor de la pendiente		
Sustituye $x$ e $y$ en la expresión $y = ax + b$ , por los valores de la abscisa y ordenada de uno de los puntos dados		
Resuelve la ecuación resultante en términos de $b$ , para encontrar su valor		
Sustituye los valores de $a$ y $b$ en la expresión $y = ax + b$ , para obtener la expresión de la función de primer grado dado dos puntos de su grafica.		
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Trabaja colaborativamente o de forma individual		
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos		
<b>Criterio 4:</b> Manifiesta conductas de aprecio y ayuda hacia sus compañeros de clase.	<b>Si</b>	<b>No</b>
Practica el valor de la solidaridad, al realizar las actividades de aprendizaje en equipo de trabajo colaborativo		
Practica el valor de la honestidad, ante sus compañeros de clase y docente.		
Practica el servicio a las demás personas, al ayudarle a sus compañeros en la realización de las actividades de aprendizaje.		

Nota:

Utilizar ✓ si el estudiante cumple con la evidencia de aprendizaje y x si no cumple.

Se sugiere la siguiente escala de valoración para este indicador de logro:

<b>Criterios</b>	<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>
<i>Criterio 1:</i>	El estudiante cumple una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de dos a tres evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cuatro a cinco evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.

<b>Criterios</b>	<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>
<i>Criterio 2:</i>	El estudiante cumple de una a dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de tres a cuatro evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cinco a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 3:</i>	El estudiante cumple de una a dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de tres a cuatro evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cinco a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de siete a ocho evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 4:</i>		El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.

- Verifica que los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las aplicaciones de la función de primer grado.

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Noveno Grado

#### 1. Ecuación de Segundo Grado

- Resuelve de forma individual y en equipo situaciones en diferentes contextos, donde resuelva ecuaciones de primer grado, por ejemplo: Resuelva las siguientes ecuaciones de primer grado

a)  $2x + 3 = -5$

b)  $-3x - 5 = 10$

c)  $\frac{x}{3} - 5 = 2$

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con las ecuaciones con términos de segundo grado, por ejemplo: Don Pedro tiene un terreno cuadrado para cultivar maíz. Si el área del terreno es de  $64 m^2$ . Encuentra la ecuación que representa la situación planteada.
- Reconoce cuando una expresión algebraica representa una ecuación con términos de segundo grado e identifica la necesidad de resolverlas.
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo sobre la cantidad de soluciones que tiene una ecuación de segundo grado al resolver una situación propuesta por su docente, por ejemplo: Determina cuáles de los siguientes números,  $-2, -1, 1, 2$  satisfacen, las ecuaciones:

a)  $3x = 6$

b)  $x^2 - x - 2 = 0$

- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las soluciones de una ecuación de segundo grado con una incógnita.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarle a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.

#### 2. Solución de Ecuaciones de Segundo Grado

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo sobre cómo resolver situaciones prácticas que le presenta su docente, relacionadas con la solución de ecuaciones de segundo grado de la forma  $ax^2 - c = 0$  con  $a > 0$  y  $c > 0$ , por ejemplo: Don Pedro tiene un terreno cuadrado para cultivar frijoles. Calcula la medida de los lados del terreno si este tiene un área de  $81m^2$ .

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con la solución de ecuaciones de segundo grado de la forma  $(x + p)^2 = q$  con  $q > 0$ , por ejemplo: Resuelva la ecuación cuadrática  $(x + 2)^2 = 9$
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la solución de ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
- Practica el valor de la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarle a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.
- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente relacionada con la transformación de polinomios  $x^2 + bx + c$  a la forma  $(x + p)^2 + q$  mediante completación de cuadrados: Transforme los siguientes polinomios a la forma  $(x + p)^2 + q$ , utilizando completación de cuadrados.
  - a)  $x^2 + 4x + 5$                       b)  $x^2 + 2x$
- Realiza de forma individual o en equipo situaciones propuestas por el docente relacionadas con la transformación de polinomios  $ax^2 + bx + c$  con  $a > 1$  a la forma  $(x + p)^2 + q$  mediante completación de cuadrados, por ejemplo: Transforme utilizando completación de cuadrados el polinomio  $2x^2 + 8x + 5$ .
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la solución de ecuaciones de segundo grado de la forma  $x^2 + bx + c = 0$ , mediante completación de cuadrados, por ejemplo: Resuelve la ecuación de segundo grado  $x^2 + 4x - 5 = 0$ , utilizando completación de cuadrados.
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo referente a cómo resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la solución de ecuaciones de segundo grado de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$  con  $a > 1$  mediante completación de cuadrados, por ejemplo: Resuelve la ecuación de segundo grado  $2x^2 + 4x - 6 = 0$ , utilizando completación de cuadrados.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con la solución de ecuaciones de segundo grado mediante fórmula general, por ejemplo: Resuelva la ecuación de segundo grado  $x^2 + 5x + 5 = 0$ , mediante fórmula general.
- Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente relacionada con la solución de ecuaciones de segundo grado de la forma:  $(x + a)(x + b) = 0$  y  $x^2 + (a + b)x + ab = 0$  mediante factorización, por ejemplo: Resuelva las siguientes ecuaciones de segundo grado utilizando factorización:
  - a)  $(x + 2)(x - 3) = 0$                       b)  $x^2 + 3x + 2 = 0$
- Realiza de forma individual o en equipo situaciones propuestas por el docente relacionadas con la solución de ecuaciones de segundo grado de la forma  $ax^2 + bx = 0$  y  $x^2 + 2ax + a^2 = 0$  mediante factorización, por ejemplo: Resuelva las siguientes ecuaciones de segundo grado utilizando factorización:
  - a)  $x^2 + 2x = 0$                               b)  $x^2 + 2x + 1 = 0$
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con los métodos de solución de ecuaciones de segundo grado.
- Practica la solidaridad y el servicio a las demás personas, al ayudarle a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

### 3. Aplicación de la Ecuación de Segundo Grado

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con la naturaleza de las soluciones de una ecuación de segundo grado, por ejemplo:

1. Determine cuántas soluciones reales tienen las siguientes ecuaciones de segundo grado.

a)  $x^2 + 4x - 1 = 0$

b)  $x^2 + 4x + 4 = 0$

c)  $x^2 + 4x + 5 = 0$

2. Determine utilizando el discriminante la naturaleza de las soluciones de las siguientes ecuaciones de segundo grado.

a)  $2x^2 + 5x + 3 = 0$

b)  $x^2 - 6x + 9 = 0$

c)  $3x^2 + 2x + 1 = 0$

➤ Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la construcción de una ecuación de segundo grado de la forma  $x^2 + bx + c = 0$  a partir de sus soluciones, por ejemplo: Determina la ecuación de segundo  $x^2 + bx + c = 0$ , cuyas soluciones son:

a)  $x = 2; 3$

b)  $x = 2 + \sqrt{3}; 2 - \sqrt{3}$

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la construcción de una ecuación de segundo grado de la forma  $x^2 + bx + c = 0$  a partir de sus soluciones.

➤ Practica el valor de la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

➤ Piensa de forma individual o en equipo como resolver situaciones que le presenta su docente relacionada con las aplicaciones de las ecuaciones de segundo grado a situaciones de su entorno, por ejemplo.

a) En la casa de doña María el largo de la sala excede a su ancho en 4m. Si el área de la sala es de  $32m^2$ . ¿Cuáles son las dimensiones de la sala?

b) Un número entero positivo es el triple de otro y la diferencia de sus cuadrados es 72. ¿Cuáles son los números?

c) Dentro de 11 años la edad de Pedro será la mitad del cuadrado de la edad que tenía hace 13 años. Calcule la edad de Pedro.

➤ Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las aplicaciones de las ecuaciones de segundo grado con una incógnita.

➤ Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.

➤ Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre las Ecuaciones 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: [http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Ecuaciones\\_Seg\\_grado.html](http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Ecuaciones_Seg_grado.html), <https://www.problemasyeecuaciones.com>, <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2/>.

#### 4. Introducción a Función de Segundo Grado

➤ Conceptualiza en equipo de trabajo el plano cartesiano: identificando los ejes de abscisas de ordenadas, así como los cuadrantes en que se divide el plano cartesiano.

➤ Dibuja un plano cartesiano utilizando los instrumentos geométricos y ubique en el plano cartesiano pares ordenados con precisión.

➤ Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el trazado de graficas de las funciones de primer grado, por ejemplo: Trace la gráfica de  $y = 2x + 3$  siguiendo los siguientes pasos:

a) Completa la siguiente tabla para la función  $y = 2x$  y  $y = 2x + 3$

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$2x$	...						...
$2x + 3$	...						...

b) Trace la gráfica de las funciones  $y = 2x$  y  $y = 2x + 3$  en el mismo plano cartesiano.

➤ Analiza de forma individual o en equipo situaciones prácticas relacionadas con el trazado de la gráfica y la identificación de las características de la función  $y = x^2$ , por ejemplo: Para la función  $y = x^2$ :

a) Complete la siguiente tabla.

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

b) Trace la gráfica en el plano cartesiano.

c) Enuncie las características de esta función a partir de su gráfica.

➤ Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre la gráfica y características de la función  $y = ax^2$ , con  $a > 0$ , a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo: A partir de la función  $y = x^2$ :

a) Complete la siguiente tabla para la función  $y = 2x^2$

$x$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$x^2$	...								...
$2x^2$	...								...

b) Trace la gráfica de las funciones  $y = x^2$  y  $y = 2x^2$  en el mismo plano cartesiano.

c) ¿Qué relación existe entre los valores de  $y$  para ambas funciones cuando  $x = -1$  o  $x = 2$ ?

➤ Comenta con sus compañeros y compañeras acerca de la gráfica y características de la función  $y = ax^2$ , con  $a < 0$ , a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo: A partir de la función  $y = x^2$ :

a) Complete la siguiente tabla para la función  $y = -x^2$

$x$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$x^2$	...								...
$-x^2$	...								...

b) Trace la gráfica de las funciones  $y = x^2$  y  $y = -x^2$  en el mismo plano cartesiano.

c) Establezca semejanzas y diferencias en las gráficas de  $y = x^2$  y  $y = -x^2$

d) ¿Qué relación existe entre los valores de  $y$  para ambas funciones cuando  $x = -2$  o  $x = 3$ ?

- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la gráfica y características de la función  $y = ax^2$ , con  $a > 0$  y  $a < 0$ .
- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

## 5. Función de Segundo Grado

- Comparte con sus compañeros y compañeras acerca de la gráfica y características de la función  $y = ax^2 + c$ , a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo: A partir de la función  $y = x^2$ :

a) Complete la siguiente tabla para la función  $y = x^2 + 3$

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$x^2$	...						...
$x^2 + 3$	...						...

- b) Trace la gráfica de las funciones  $y = x^2$  y  $y = x^2 + 3$  en el mismo plano cartesiano.
  - c) Establezca semejanzas y diferencias en las gráficas de  $y = x^2$  y  $y = x^2 + 3$
  - d) ¿Qué relación existe entre los valores de  $y$  para ambas funciones cuando  $x = -1$  o  $x = 2$ ?
- Realiza con sus compañeros y compañeras ejercicios propuestos por su docente relacionados con gráfica y características de la función  $y = a(x - h)^2$ , por ejemplo: A partir de la función  $y = x^2$ :

a) Complete la siguiente tabla para la función  $y = (x - 1)^2$

$x$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$x^2$	...								...
$(x - 1)^2$	...								...

- b) Trace la gráfica de las funciones  $y = x^2$  y  $y = (x - 1)^2$  en el mismo plano cartesiano.
  - c) Establezca semejanzas y diferencias en las gráficas obtenidas
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
  - Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con la gráficas y características de la función  $y = a(x - h)^2 + k$  con  $a > 0$ , por ejemplo: Obtenga la gráfica de  $y = (x - 1)^2 + 2$  a partir de la función  $y = x^2$ :
    - a) Con un desplazamiento horizontal trace la grafica  $y = (x - 1)^2$
    - b) A partir de la gráfica de  $y = (x - 1)^2$  obtenga la gráfica de  $y = (x - 1)^2 + 2$  mediante un desplazamiento vertical.
  - Analiza de forma individual o en equipo situaciones prácticas relacionadas con el trazado de la gráfica y la identificación de las características de la función  $y = a(x - h)^2 + k$  con  $a < 0$ , por ejemplo: Obtenga la gráfica de  $y = -2(x - 1)^2 + 1$  a partir de la función  $y = -2x^2$ :

- a) Con un desplazamiento horizontal trace la grafica  $y = -2(x - 1)^2$
- b) A partir de la gráfica de  $y = -2(x - 1)^2$  obtenga la gráfica de  $y = -2(x - 1)^2 + 1$  mediante un desplazamiento vertical.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la gráfica y características de la función  $y = a(x - h)^2 + k$ , con  $a > 0$  y  $a < 0$ .
- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre la gráfica y características de la función  $y = ax^2 + bx + c$ , con  $a > 0$ , a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo: Para la función  $y = x^2 + 2x - 3$ .
  - a) Escríbala en la forma  $y = a(x - h)^2 + k$ .
  - b) Trace la gráfica de esta e identifique vértice, eje de simetría e interceptos con el eje  $y$ .
- Comenta con sus compañeros y compañeras acerca de la gráfica y características de la función  $y = ax^2 + bx + c$ , con  $a < 0$ , a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo: Para la función  $y = -x^2 + 4x - 3$ .
  - a) Escríbala en la forma  $y = a(x - h)^2 + k$ .
  - b) Trace la gráfica de esta e identifique vértice, eje de simetría e interceptos con el eje  $y$ .
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con la gráfica y características de la función  $y = ax^2 + bx + c$ , con  $a > 0$  y  $a < 0$ .
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.

## 6. Valores Máximos y Mínimos de Función de Segundo Grado y sus aplicaciones

- Comparte con sus compañeros y compañeras acerca del máximo o mínimo de la función  $y = a(x - h)^2 + k$ , a partir de situaciones prácticas propuestas por su docente, por ejemplo: Encuentre los valores máximos y mínimos de la función  $y = (x - 2)^2 + 3$ .
- Realiza con sus compañeros y compañeras ejercicios propuestos por su docente relacionado con el valor máximo o mínimo de la función de segundo grado, en un intervalo dado, cuando su grafica es cóncava hacia arriba, por ejemplo: Encuentre máximos y mínimos de la función  $y = (x - 1)^2 + 1$ , en los siguientes intervalos dados:
  - a)  $-1 \leq x \leq 2$
  - b)  $2 \leq x \leq 4$
- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el valor máximo o mínimo de la función de segundo grado, en un intervalo dado, cuando su grafica es cóncava hacia abajo, por ejemplo: Encuentre máximos y mínimos de la función  $y = -(x - 1)^2 + 3$ , en los siguientes intervalos dados:
  - a)  $-1 \leq x \leq 2$
  - b)  $2 \leq x \leq 4$
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado.
- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones prácticas relacionadas con las aplicaciones de la función de segundo grado, por ejemplo:
  - 1) Doña María delimito de forma rectangular una porción del terreno de su jardín para sembrar rosas. El terreno se quiere cercar con 12 metros de malla.
    - a) Exprese el área del terreno en función de la longitud de su altura.
    - b) Determine las dimensiones del terreno que proporcionen la mayor área posible.
  - 2) Una pelota de baseball es lanzada hacia arriba describiendo una trayectoria curva, si la función que describe su desplazamiento vertical ( $y$ ) en metros es  $y = -2x^2 + 8x + 1$ . Determina:
    - a) Su desplazamiento vertical a los 3 segundos ( $x$ ) de haber iniciado su desplazamiento.
    - b) Su desplazamiento máximo vertical.
- Realiza las actividades propuestas en el cuadernillo didáctico de Noveno Grado de Secundaria a Distancia en el Campo relacionadas con las aplicaciones de la función de segundo grado.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
- 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: <http://nosolomates.es/ayuda/ayuda/parabolas.htm>, [http://www.profesorenlinea.cl/matematica/funcion\\_cuadratica.html](http://www.profesorenlinea.cl/matematica/funcion_cuadratica.html), <https://matematicascercanas.com/2017/05/26/funcion-cuadratica-parabola/>, <https://www.montereyinstitute.org/courses/Algebra1/COURSE TEXT RESOURCE/U10 L1 T1 text final es.html>,

#### **Actividades de Evaluación Sugeridas para Noveno Grado**

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera utilizar ecuaciones de segundo grado de la forma  $ax^2 - c = 0$  con  $a > 0$  y  $c > 0$  y  $(x + p)^2 = q$  con  $q > 0$ .
- Comprueba que los estudiantes resuelven ecuaciones de segundo grado, utilizando completación de cuadrado, factorización y fórmula general.
- Constata que los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las aplicaciones de la ecuación de segundo grado.
- Valora que los estudiantes trazan la gráfica de funciones de segundo grado de la forma  $y = ax^2$  con,  $a > 0$  y  $a < 0$ , a partir de sus características.
- Observa y registra que los estudiantes trazan la gráfica de funciones de segundo grado de la forma  $y = ax^2 + c$ ,  $y = a(x - h)^2$ ,  $y = a(x - h)^2 + k$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a > 0$  y  $a < 0$ , a partir de sus características.
- Verifica que los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos, donde se requiera utilizar los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado y sus aplicaciones.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Determina los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado.

✓ Emplea las aplicaciones de la función de segundo grado en la solución de situaciones de la vida cotidiana.

✓ Practica valores de solidaridad, responsabilidad y servicio a las demás personas.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado</b>	Aplica la multiplicación de polinomios, productos notables, casos de factorización y las operaciones con fracciones algebraicas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.			
<b>Indicador de Logro</b>	Utiliza la adición y sustracción de fracciones algebraicas con igual y distinto denominador, en la solución de situaciones en diferentes contextos			
<b>Criterios de Evaluación</b>	Niveles de Desempeño			
	<b>AA</b>	<b>AS</b>	<b>AF</b>	<b>AI</b>
Determina los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado.	Deduce correctamente los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado de acuerdo a su concavidad y en un intervalo dado.	Deduce correctamente los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado de acuerdo a su concavidad y en un intervalo dado cuando es cóncava hacia arriba, pero necesita ayuda cuando la función es cóncava hacia abajo.	Deduce correctamente los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado de acuerdo a su concavidad, pero necesita ayuda para determinarlo en un intervalo dado.	Deduce con ayuda los valores máximos y mínimos de una función de segundo grado de acuerdo a su concavidad y en un intervalo dado.
Emplea las aplicaciones de la función de segundo grado en la solución de situaciones de la vida cotidiana.	Interpreta y resuelve correctamente situaciones de la vida cotidiana, relacionadas con las aplicaciones de la función de segundo grado.	Interpreta correctamente situaciones de la vida cotidiana, relacionadas con las aplicaciones de la función de segundo grado y las resuelve.	Interpreta correctamente situaciones de la vida cotidiana, relacionadas con las aplicaciones de la función de segundo grado, pero las resuelve con ayuda.	Interpreta y resuelve con ayuda situaciones de la vida cotidiana, relacionadas con las aplicaciones de la función de segundo grado.
Practica valores de solidaridad, responsabilidad y servicio a las demás personas.	Practica la solidaridad, responsabilidad y servicio a las demás personas en la escuela.	Practica la solidaridad y responsabilidad en la escuela.	Practica la responsabilidad y servicio a las demás personas en la escuela.	Practica la responsabilidad en la escuela.

#### Bibliografía

- Ministerio de Educación. Programa de Estudio de Matemáticas de Educación secundaria 7mo a 9no Grado. 2009. Nicaragua.
- Ministerio de Educación, JICA-Nicaragua (2019). Libro de Texto Proyecto NICAMATE 7mo Grado. Primera Edición. Nicaragua.
- Ministerio de Educación, JICA-Nicaragua (2019). Libro de Texto Proyecto NICAMATE 8vo Grado. Primera Edición. Nicaragua.
- Ministerio de Educación, JICA-Nicaragua (2019). Libro de Texto Proyecto NICAMATE 9no Grado. Primera Edición. 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 Álgebra. 3ra edición. México: Grupo Editorial Patria.
- Santillana, Panamá (2015). Libro de texto de Matemática 9, serie Ser Competente. 1ra edición. Panamá: Editorial Santillana.