REPÚBLICA DEL PERÚ

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

3.er grado de secundaria

Sesiones de Aprendizaje para Educación Secundaria en Ámbitos Rurales

ÁREA DE MATEMÁTICA

Sesiones de Aprendizaje para Educación Secundaria en Ámbitos Rurales

ÁREA DE MATEMÁTICA

3.er grado de secundaria

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

SESIONES DE APRENDIZAJE PARA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN ÁMBITOS RURALES

ÁREA DE MATEMÁTICA

Planificación anual, unidades didácticas y sesiones de aprendizaje de tercer grado

CRÉDITOS TÉCNICOS

Revisión pedagógica:

Hugo Luis Támara Salazar
Olber Muñoz Solís
Rosana Georgina Matías Pachas
Concepción Florencia Suca Meza
Lilian Edelmira Isidro Camac
Clara Fiestas Salinas

Colaboración:

Daysi Julissa García Cuéllar

Corrección de estilo:

Mario Jhonny Ávila Rubio

Diseño y diagramación:

Víctor Adolfo Matías Paz

©Ministerio de Educación

Calle del Comercio N.° 193 - San Borja,
Lima 41, Perú
Teléfono: 615-5800
www.minedu.gob.pe

Primera edición: Noviembre de 2016
Tiraje: 8 023 ejemplares.

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*
INDUSTRIA GRÁFICA **CIMAGRAF** S.A.C.
Psje. Sta. Rosa N.° 220 Ate - Lima 3 Perú
RUC: 20136492277

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.° 2016-15067

Todos los derechos reservados.
Prohibida la reproducción de este material por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del Ministerio de Educación.

En vista de que, en nuestra opinión, el lenguaje escrito no ha encontrado aún una manera satisfactoria de nombrar a ambos géneros con una sola palabra, en este material se ha optado por emplear términos en masculino para referirse a ambos géneros.

PRESENTACIÓN

Estimado docente:

La Dirección de Educación Secundaria, a través de la intervención de Soporte Pedagógico para la Secundaria Rural (SPSR), presenta las *Sesiones de Aprendizaje para Educación Secundaria en Ámbitos Rurales - Área de Matemática,* una propuesta que pretende ser un documento de referencia y apoyo en el trabajo pedagógico para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes, a partir de diversas situaciones significativas del contexto rural.

Para su elaboración, hemos tomado como referencia los documentos de planificación curricular diseñados por especialistas de la Coordinación Pedagógica de la Dirección de Educación Secundaria para la Jornada Escolar Completa, los cuales han sido adaptados y, en algunos casos, reelaborados en función del ámbito rural.

Este conjunto de herramientas pedagógicas tiene como propósito brindarle propuestas de planificación curricular para el empleo de la programación anual, las unidades didácticas y las sesiones de aprendizaje de tercer grado de secundaria. Antes de su aplicación, deberán ser revisadas, analizadas y adecuadas a las características, necesidades e intereses de los estudiantes, así como al contexto en el que realiza su tarea educativa.

En el área de Matemática, se ha diseñado para este grado:

- Una Programación Anual
- Unidad Didáctica N.° 1 y sus sesiones de aprendizaje
- Unidad Didáctica N.° 2 y sus sesiones de aprendizaje
- Unidad Didáctica N.° 3 y sus sesiones de aprendizaje
- Unidad Didáctica N.° 4 y sus sesiones de aprendizaje
- Unidad Didáctica N.° 5 y sus sesiones de aprendizaje
- Unidad Didáctica N.° 6 y sus sesiones de aprendizaje

Le invitamos a analizar y disponer de estas sesiones de aprendizaje, de manera que puedan ser de utilidad en su labor cotidiana.

Soporte Pedagógico para la Secundaria Rural

ÍNDICE

Contenido		Páginas
Programación Anual		7
Unidad 1 CONOCEMOS NUESTRO ÍNDICE DE MASA CORPORAL	• Planificación de la Unidad Didáctica N.° 1	21
	• Organizamos nuestras actividades para reconocer nuestro índice de masa corporal	26
	• Calculamos nuestro índice de masa corporal	32
	• Hallamos la representación más conveniente para nuestro índice de masa corporal	39
	• Identificamos los intervalos en nuestro entorno	49
	• Investigamos el tipo de alimentación que consumen los estudiantes	56
	• Una muestra conveniente	64
	• Utilizamos tablas y gráficos para expresar datos sobre nuestra salud	72
	• Elaboramos un tríptico para informar el IMC de la institución educativa	81
Unidad 2 ELABORAMOS UNA PROPUESTA PARA UN HUERTO ESCOLAR	• Planificación de la Unidad Didáctica N.° 2	87
	• Elaboramos un plan de actividades para diseñar un huerto escolar	93
	• Representamos dimensiones reales en un plano	98
	• Nos desplazamos por escalas en el plano	105
	• Calculamos el área adecuada para nuestro huerto escolar	114
	• Cambia la función, cambia el área	124
	• Expresiones detrás de las formas	134
	• El plano del huerto escolar	143
Unidad 3 TOMAMOS DECISIONES PARA CUIDAR EL MEDIOAMBIENTE	• Planificación de la Unidad Didáctica N.° 3	151
	• Somos agentes de cambio	157
	• Utilizamos números racionales en la solución de problemas	165
	• Los números racionales en el reciclaje	172
	• Evaluamos la variación de los precios a través del tiempo	178
	• Valoramos nuestro recurso hídrico	184
	• Las ecuaciones en la vida diaria	192
	• Usamos adecuadamente los celulares	205
	• Utilizamos sistemas de ecuaciones en la resolución de problemas	215
	• Elaboramos nuestro panel informativo	224

Unidad 4 CONSTRUYAMOS NUESTRO FAROL	• Planificación de la Unidad Didáctica N.° 4	233
	• Planificamos las actividades	240
	• Conocemos quiénes vienen al aniversario de la institución educativa	245
	• Medidas dispersas	257
	• Geometría para diseñar	267
	• Diseñamos mosaicos	275
	• Sólidos geométricos en todos lados	281
	• Sólidos con propiedad	295
	• El área y volumen de nuestro farol I	308
	• El área y volumen de nuestro farol II	314
	• Acoplamos nuestro farol	320
Unidad 5 CONOCEMOS NUESTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS PARA UN MEJOR DESARROLLO	• Planificación de la Unidad Didáctica N.° 5	330
	• Planificamos nuestras actividades para promover mejoras en las actividades económicas de nuestra comunidad	337
	• Una propuesta para conocer los factores que intervienen en las actividades económicas de nuestra comunidad	347
	• Estudiamos modelos relacionados con la proporcionalidad compuesta	355
	• Resolvemos problemas de proporcionalidad simple y compuesta en contextos cotidianos	363
	• Desigualdades útiles para las actividades económicas	369
	• Conocemos los tipos de usuarios y servicios para resolver problemas	379
	• Conocemos los canales de riego que aportan a la agricultura	387
	• Realizamos operaciones de ecuaciones cuadráticas con material concreto	393
	• Ecuaciones cuadráticas: soluciones que aportan	406
	• Ecuaciones cuadráticas para decidir y actuar	415
	• Organizamos nuestros trabajos para elaborar un informe a la población escolar y del distrito	422

Unidad 6 VALORAMOS LA AGRICULTURA Y LA CONVIVENCIA	• Planificación de la Unidad Didáctica N.° 6	426
	• Planificamos nuestras actividades para valorar la agricultura y la convivencia	435
	• Empleamos la groma para dividir regiones	446
	• Resolvemos problemas aplicando razones trigonométricas de triángulos rectángulos	452
	• Empleamos la groma para hallar distancias inaccesibles.	460
	• Empleamos el goniómetro para hallar alturas y ángulos de elevación y depresión	467
	• Resolvemos problemas considerando otros contextos	473
	• Variedad de climas en el Perú	479
	• Calculamos la probabilidad de que una planta esté sana	486
	• Probabilidad de sucesos	492
	• Calculamos del costo de producción	501
	• Resolvemos sistemas en otros contextos	509
	• Asesoramos a los agricultores	515
	• Encontramos los valores de las incógnitas en un sistema de ecuaciones lineales	520
	• Organizamos nuestros trabajos para elaborar nuestro cuadro comparativo	525

PROGRAMACIÓN ANUAL

Grado: Tercero de Secundaria
Área: Matemática

DESCRIPCIÓN GENERAL

Los adolescentes forman parte de la "sociedad de la información", en la cual no solo basta conocer las tecnologías e interactuar en las redes para recabar sus contenidos, sino que es necesario saber seleccionarlos, procesarlos y gestionarlos. El reto de los docentes es que nuestros estudiantes desarrollen habilidades como la comprensión, el razonamiento, la resolución de problemas y la capacidad de modelizar situaciones, entre otras, que les permita interactuar de manera exitosa en el mundo actual y en el del futuro.

La matemática nos permite comprender nuestro entorno y actuar de manera eficiente en situaciones de la vida cotidiana. Nos ayuda a elaborar presupuestos familiares, calcular distancias y tiempos para trasladarnos, definir el calendario agrofestivo de la comunidad, realizar transacciones comerciales (compra y venta) y muchas otras acciones. Usar el lenguaje matemático y sus características simbólicas ha generado una nueva forma de entender la información local y global, lo cual nos da mayores facilidades para actuar en nuestro medio.

Esta lógica implica asumir desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, valorando su funcionalidad y significatividad, y poniendo énfasis en el desarrollo de cuatro competencias a partir de distintas situaciones contextualizadas en el entorno de la comunidad educativa. Dichas situaciones son significativas para los estudiantes y se enmarcan en contextos familiares, laborales, sociales y científicos. Para que los estudiantes desarrollen las competencias del área, es necesario considerar aspectos tanto de la matemática científica y financiera como de la matemática para la prevención de riesgos y de la interculturalidad.

En este grado se espera desarrollar las siguientes competencias:

"Resuelve problemas de cantidad". Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee otros nuevos que le demanden construir y comprender las nociones de número y sistemas numéricos, así como sus operaciones y propiedades. Además, se debe dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, para lo cual el estudiante selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y otros recursos. El razonamiento lógico en esta competencia se emplea cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías e induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos en el proceso de la resolución del problema.

"Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio". Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos,

determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello, plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Asimismo, razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos.

"Resuelve problemas de forma, movimiento y localización". Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de sí mismo y de los objetos en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de estos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de su superficie, perímetro, volumen y capacidad, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, supone que describa trayectorias y rutas usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

"Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre". Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias que le permita tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, la interpretación y la inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de ellos usando medidas estadísticas y probabilísticas.

MATRIZ DE LA PROGRAMACIÓN ANUAL

UNIDAD / SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	DURACIÓN (en horas y sesiones)	Resuelve problemas de cantidad.				Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.				Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.				Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.				CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO
		Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.		
Unidad 1 **Conocemos nuestro índice de masa corporal** Situación significativa: En la comunidad de Anchonga (Huancavelica), el 96,5 % de los pobladores tiene necesidades básicas insatisfechas y el 57 % se encuentra en la miseria. Los niños son los más afectados: el 72 % sufre de desnutrición crónica; el 16,3 % desaprobó en Primaria; el 70,9 % es de extraedad por el ingreso tardío o repetición. Datos similares se manifiestan en muchos lugares de la zona rural de nuestro país. La desnutrición infantil genera efectos muy dañinos que se manifiestan a lo largo de la vida del que la padece. Si no se detecta de inmediato, afecta el desempeño escolar y el rendimiento cognitivo. Unos de esos efectos son el bajo peso y la baja estatura. Según la Unicef, el 50 % de la mortalidad infantil se origina, directa o indirectamente, por una pobre nutrición. Además, indica que 45 de 100 niños de la zona rural sufren de	16 horas 8 sesiones	X	X	X	X									X	X	X	X	• Números racionales (intervalos) • Números racionales (IMC, decimales, operaciones de multiplicación y división) • Tablas de frecuencia • Medidas de tendencia central • Números racionales, muestra, variables estadísticas	Tríptico informativo respecto al estado de salud haciendo uso del índice de masa corporal

desnutrición crónica. ¿Cómo podemos identificar estudiantes con problemas de desnutrición en la institución educativa? ¿Cómo saber si tenemos el peso y la talla adecuados? ¿Existe alguna relación entre desnutrición y aprendizaje? ¿Cómo saber si los estudiantes de la institución educativa tienen un índice de masa corporal (IMC) adecuado? ¿Qué relación hay entre el IMC, la talla y el peso?																	

UNIDAD / SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	DURACIÓN (en horas y sesiones)	Resuelve problemas de cantidad.				Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.				Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.				Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.				CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO
		Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.		
Unidad 2 **Elaboramos una propuesta para un huerto escolar** Situación significativa: El alcalde del pueblo ha manifestado en la radio que se implementará el Programa "Siembro para alimentarme saludablemente". La meta es dar cobertura a cada una de las instituciones de Secundaria de la zona. Consiste en brindar, además de asistencia técnica, semillas de verduras, hortalizas, frutales, entre otras, de acuerdo con el espacio y la necesidad de la institución, para que los estudiantes puedan cultivarlas	14 horas 7 sesiones					X	X	X	X	X	X	X	X					• Planos a escala • Función cuadrática	Propuesta del plan de un huerto escolar y ejecución en un espacio de la escuela

y mejorar su dieta alimenticia. Las instituciones que se involucren en el proyecto serán consideradas en pasantías a diferentes regiones para compartir sus experiencias. Daniel, estudiante del tercer grado de Secundaria, quien ha escuchado la noticia, anima a sus compañeros a participar en el programa. Sin embargo, tienen la limitación de no contar con un huerto en la institución, así que animan al director para que les pueda conseguir un espacio con el fin de poder construirlo. ¿Qué deben planificar para contribuir su huerto escolar? ¿En qué lugar de la institución será conveniente hacerlo? ¿Qué medida será la adecuada para un terreno de cultivo? ¿Cómo haríamos para determinar el área del huerto? ¿Cuáles deben ser las condiciones? ¿Qué cultivar y cómo distribuir las hortalizas en el terreno? ¿Cómo haríamos para determinar el área del huerto? ¿Cómo podemos delimitar una parcela? ¿Cómo la matemática nos puede ayudar en esta situación?																		

UNIDAD / SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	DURACIÓN (en horas y sesiones)	Resuelve problemas de cantidad.				Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.				Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.				Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.				CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO
		Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida		
Unidad 3 **Valoramos las actividades productivas y comerciales de nuestra comunidad** Situación significativa: El 25 de mayo, el periódico *Panorama Cajamarquino* publicó que 53 niños de la provincia de Hualgayoc están contaminados con plomo en la sangre. El resultado de los análisis, realizados por la Dirección General de Salud Ambiental, lamentablemente se dará a conocer dentro de tres años. La provincia de Hualgayoc, en donde por muchas décadas se viene practicando la minería, está sufriendo las consecuencias de la contaminación con metales pesados. Sin embargo, así como la minería contamina el agua, el suelo y el aire, también los malos hábitos de las personas, como botar residuos sólidos, usar inadecuadamente las fuentes de energía y los fertilizantes, entre otros, contribuyen a dicha contaminación. Si bien es cierto que el control de la minería en el uso de tecnologías limpias corresponde a nuestras autoridades, debemos sensibilizar a la población con el fin de que cambie	16 horas 8 sesiones	X	X	X	X	X	X	X	X									• Planos a escala • Función cuadrática	Propuesta del plan de un huerto escolar y ejecución en un espacio de la escuela

de comportamiento y actitudes, para así evitar contaminar y perjudicar al planeta. Por esta razón, se hace necesario que los estudiantes de tercero de Secundaria conozcan las diferentes formas de contaminación que afectan la salud, la higiene y el bienestar público, para tomar decisiones que ayuden a mejorar el medioambiente. ¿Qué sustancias, compuestos o energías hacen daño al ambiente? ¿Qué capacidades y conocimientos debemos desarrollar para tener mayor información sobre la problemática? ¿Qué impacto a la salud trae consigo la contaminación ambiental? ¿Qué acciones debemos realizar para evitar la contaminación ambiental? ¿Cómo sensibilizamos a la comunidad sobre el cuidado de los residuos mineros?																		

UNIDAD / SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	DURACIÓN (en horas y sesiones)	Resuelve problemas de cantidad.				Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.				Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.				Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.				CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO
		Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.		
Unidad 4 **Construyamos nuestro farol** Situación significativa: El aniversario de la institución educativa está muy cerca y todos se encuentran realizando los preparativos. Uno de los aspectos para tomar en cuenta es la cantidad de personas	20 horas 10 sesiones									X	X	X	X	X	X	X	X	• Transformaciones geométricas • Homotecia • Sólidos geométricos	Farol para el aniversario de la institución educativa

que llegarán a esta celebración. Se trata de los que estudiaron en ella y vendrán para reencontrarse con sus excompañeros y exprofesores. Sin embargo, no se sabe a qué se dedican ni donde están trabajando. Una de las actividades más importante de esta celebración es el paseo de antorchas o faroles, en el cual los estudiantes salen por la noche por las principales calles de la comunidad. Ellos muestran antorchas variadas y de coloridos diseños. Incluso suele haber un concurso entre los diversos grados de la institución educativa. Todos se esfuerzan por tener el diseño más atractivo. El año pasado ganó un estudiante cuya antorcha tenía la imagen de un dragón que movía sus alas y botaba humo por la boca. En este paseo también se canta, se hacen barras y se baila, unas veces con un equipo de música trasladado en una moto, y otras con una banda. Mucha gente de la comunidad observa el paseo de antorchas; incluso estudiantes de otras instituciones educativas quieren copiarse los diseños. Para el aniversario de este año, muchas de las antorchas las ha elaborado un artesano de la comunidad. Algunas son interesantes, pero no del total agrado de los estudiantes. ¿Podrían construir los estudiantes sus faroles? ¿Qué estrategia podemos aplicar para saber la cantidad de personas que asisten al paseo de antorchas? ¿Qué necesitamos saber para construir nuestros propios faroles? ¿Cómo nos puede ayudar la matemática en esta construcción? ¿Cómo podemos calcular la cantidad de material que necesitaremos para su elaboración? ¿Les gustaría crear sus propios diseños de papel?																		• Gráficos estadísticos • Medidas de tendencia central • Medidas de dispersión	

UNIDAD / SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	DURACIÓN (en horas y sesiones)	Resuelve problemas de cantidad.				Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.				Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.				Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.				CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO
		Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.		
Unidad 5 **Conocemos nuestras actividades económicas para un mejor desarrollo** Situación significativa: A lo largo de todo el territorio, nuestro Perú es un país de grandes riquezas naturales. Gracias a ellas, podemos encaminar nuestro progreso si sabemos utilizarlas en múltiples actividades económicas; eso sí, cuidándolas y preservándolas para que también beneficien a las siguientes generaciones. El objetivo de las actividades económicas es la satisfacción de necesidades, y para ello se emplean bienes y servicios. En las actividades económicas hay tres procesos: producción, distribución y consumo. Las actividades económicas comunes a varias sociedades son la agricultura, la ganadería, la industria, el comercio, las comunicaciones, el transporte y distintos servicios, como salud, educación, etc. Las comunicaciones y las vías de acceso permiten cada vez un mayor acercamiento entre comunidades, así	22 horas 11 sesiones									X	X	X	X	X	X	X	X	• Proporcionalidad • Inecuaciones lineales • Ecuación cuadrática	Informe sobre la producción y el comercio de su comunidad

como la posibilidad de conocer los avances tecnológicos que favorecen la producción y el comercio de las distintas zonas del país.

En este escenario, es posible pensar en mejorar el desarrollo de nuestras localidades generando mayores fuentes de trabajo y de ingreso para sus habitantes, y emprender nuevos proyectos que puedan ser sostenibles en el tiempo.

Esta unidad de aprendizaje, haciendo uso de las herramientas matemáticas, propone describir la situación actual de las actividades económicas que caracterizan a nuestra localidad. ¿Qué producimos en mayor cantidad?, ¿cuánto producimos? ¿Seremos los mayores productores de la zona o del país? ¿A qué actividades se dedican las familias? ¿Hay alguna actividad que se manifiesta por encima de las demás? ¿Cuál se realiza en menor escala? ¿Qué actividad económica nos es escaza y debería ampliarse? ¿Cómo sabemos si estamos produciendo lo necesario? ¿Nuestros productos son de buena calidad? ¿El precio es el que corresponde? Conocer qué hacemos es el primer paso para caminar hacia el crecimiento. Por ello, al final de esta unidad buscaremos la forma de comunicar a los miembros de nuestra comunidad algunos datos importantes sobre nuestra producción. De este modo, podemos integrarnos al desarrollo que se promueve desde el Estado y desde la empresa privada comprometida con el desarrollo del Perú.

La economía es una ciencia que nos puede ayudar a responder estas y muchas otras preguntas, ya que se ocupa de la manera en que se administran los recursos con el objeto de producir bienes y servicios, y distribuirlos para su consumo entre los miembros de una sociedad (Gonzales Gonzales *et al*., 2009).

UNIDAD / SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	DURACIÓN (en horas y sesiones)	Resuelve problemas de cantidad.				Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.				Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.				Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.				CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO
		Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.		
Unidad 6 **Valoramos la agricultura y la convivencia** Situación significativa: Los agricultores tienen prácticas para dividir la tierra, realizar la siembra, tomar medidas para afrontar los riesgos del cambio climático, así como para controlar las enfermedades y plagas que adquieren las plantas. De la misma forma, hay prácticas de organización en algunas partes del Perú llamadas Asociaciones Agrarias, para organizarse exitosamente como un equipo y ser más competitivos en el mercado. Sin embargo, estas asociaciones no pueden ser exitosas sin buenas prácticas de convivencia. En nuestra comunidad, convivimos personas y familias que establecemos relaciones en la casa, la escuela, el trabajo, etc. No obstante, debido a nuestras distintas personalidades y hábitos, a veces es difícil mantener buenas prácticas de comunicación y trato, las cuales son sumamente importantes para lograr el desarrollo de la personas.	28 horas 14 sesiones					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	• Triángulos rectángulos y razones trigonométricas • Probabilidad • Sistema de ecuaciones lineales	Cuadro informativo de producción por regiones y formas de comunicación para una mejor producción

En algunas familias se registran casos de agresiones verbales o físicas, lo que evidencia una falta de control sobre las emociones y poco respeto. Sin darnos cuenta, podemos influir negativamente en otras personas que no piensan o no se comportan como nosotros. En las instituciones educativas, algunos docentes creen que, bajo el pretexto de enseñar, también pueden gritar o castigar a los estudiantes. Notamos que en nuestra sociedad existe un arduo camino para lograr una convivencia armónica de buen trato y con respeto. ¿Cómo se organizan y comunican los agricultores para lograr metas comunes? ¿Trabajan en función de su desarrollo individual o consideran el desarrollo local? ¿Qué productos se producen en la región? ¿Cómo podemos medir áreas y perímetros de zonas de cultivos e identificar sus características? ¿Cómo calculamos la probabilidad de que los factores y riesgos influyan en la producción? ¿Cómo podemos resolver situaciones matemáticas de igualdad?																			

VÍNCULO CON OTRAS ÁREAS
La Unidad 1 se vincula con el área de Comunicación, porque se desarrollan las competencias comunicativas *Se comunica oralmente en lengua materna* y *Escribe diversos tipos de textos*, para expresar conocimientos matemáticos y elaborar un tríptico. También se vincula con el área de Desarrollo Personal, Ciudadanía y Cívica, pues se trabaja la competencia *Convive y participa democráticamente*, lo que, permite generar conciencia en los estudiantes sobre los alimentos que consumen, además de la importancia de tener hábitos alimenticios.
La unidad 2 se vicula con el área de Comunicación, pues se desarrollan las competencias comunicativas *Se comunica oralmente en lengua materna* y *Escribe diversos tipos de textos*, para expresar conocimientos matemáticos al elaborar el plan de un huerto escolar. De igual manera, se relaciona con el área de Ciencia y Tecnología, pues para cultivar un huerto es necesario conocer los tipos de tierra y la clasificación del reino Plantae.
La Unidad 3 se vincula con el área de Comunicación, se desarrollan las competencias *Se comunica oralmente en lengua materna* y *Escribe diversos tipos de textos*, para expresar conocimientos matemáticos y elaborar un panel informativo. También se vincula con Ciencia, Tecnología y Ambiente, pues se trabaja la competencia *Explica el mundo natural y artificial*, con base en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo, dado que los estudiantes pueden tener información en cifras sobre los tipos de contaminación que afectan el medioambiente.
La Unidad 4 se vincula con el área de Comunicación, pues se desarrollan las competencias comunicativas de producción de textos escritos y orales, para expresar los conocimientos matemáticos; también se vincula con área de Arte y Cultura, debiado a que, se trabaja la competencia *Crea proyectos desde los lenguajes artísticos*, puesto que permite desarrollar la creatividad al utilizar transformaciones geométricas para expresar y construir una expresión artística. Y además se vincula al área de Ciencias Sociales, pues se desarrolla la competencia *Construye interpretaciones históricas*, ya que el estudiante va a plasmar en su proyecto un diseño que caracterice a su institución educativa desde su contexto histórico.
La Unidad 5 se vincula con el área de Comunicación, pues se trabajan las competencias *Se comunica oralmente en lengua materna* y *Escribe diversos tipos de textos*, para expresar conocimientos matemáticos y elaborar un informe sobre la producción y el comercio de la comunidad.

La Unidad 6 se vincula con el área de Comunicación, pues se desarrollan las competencias *Se comunica oralmente en lengua materna* y *Escribe diversos tipos de textos*, para expresar conocimientos matemáticos. También se vincula con el área de Ciencias Sociales; se trabaja la competencia "Gestiona responsablemente los recursos económicos", pues el estudiante va conociendo sobre las actividades económicas de su comunidad.

MATERIALES Y RECURSOS

Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del aprendizaje general: Hace uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Lima, Perú: Autor.

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Ciclo VII. Lima, Perú: Autor.

Ministerio de Educación. (2016). *Texto escolar. Matemática 3.* Lima, Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación. (2016). *Cuaderno de trabajo. Matemática 3.* Lima, Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación. (2016). *Manual para el docente. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Sitios web

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/funciones_lineal_afin_cte_asmc/ASC92_APLIC.htm

http://descartes.cnice.mec.es/descartes2/previas_web/materiales_didácticos/Geom_esp_d3/indice.htm

http://www.estadisticaparatodos.es/historia/histo_proba.htm

ORIENTACIONES PARA LA EVALUCACIÓN

La evaluación es un proceso permanente que tiene un enfoque formativo. Se desarrollará teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Implica usar criterios claros y compartidos entre los docentes acerca de qué significa mejorar en un área de aprendizaje y de cuándo hay suficiente evidencia para afirmar que el estudiante logró los aprendizajes esperados.

Se realizará permanentemente mediante acciones de acompañamiento y seguimiento individual a los estudiantes durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, concretándose mediante la comunicación anticipada de criterios de evaluación y la aplicación de diversos instrumentos, como las fichas de observación, las listas de cotejo y las rúbricas.

Implica un cambio en la cultura evaluativa; por ello, se promoverán acciones para lograr mayor participación de los estudiantes en los procesos de evaluación (auto- y coevaluación), con el fin de que desarrollen de manera progresiva mayor autonomía y responsabilidad por su aprendizaje.

Las calificaciones con fines de promoción se realizarán por periodos de aprendizajes (bimestre, trimestre, anual) con el propósito de establecer conclusiones descriptivas del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, en función de la evidencia recogida en el periodo que se evaluará. Estas conclusiones se asocian con la escala de calificación AD, A, B o C para obtener un calificativo.

3.er Grado de Secundaria

CONOCEMOS NUESTRO ÍNDICE DE MASA CORPORAL

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

En la comunidad de Anchonga (Huancavelica), el 96,5 % de los pobladores tiene necesidades básicas insatisfechas y el 57 % se encuentra en la miseria. Los niños son los más afectados: el 72 % sufre de desnutrición crónica; el 16,3 % desaprobó en Primaria; el 70,9 % es de extraedad por el ingreso tardío o repetición. Datos similares se manifiestan en muchos lugares de la zona rural de nuestro país.

La desnutrición infantil genera efectos muy dañinos que se manifiestan a lo largo de la vida del que la padece. Si no se la detecta de inmediato, afecta el desempeño escolar y el rendimiento cognitivo. Unos de esos efectos son el bajo peso y la baja estatura.

Según la Unicef, el 50 % de la mortalidad infantil se origina, directa o indirectamente, por una pobre nutrición. Además, indica que 45 de 100 niños de la zona rural sufren de desnutrición crónica.

¿Cómo podemos identificar estudiantes con problemas de desnutrición en la institución educativa? ¿Cómo saber si tenemos el peso y la talla adecuados? ¿Existe alguna relación entre desnutrición y aprendizaje? ¿Cómo saber si los estudiantes de la institución educativa tienen un índice de masa corporal (IMC) adecuado? ¿Qué relación hay entre el IMC, la talla y el peso?

(Adaptado de Huancavelicaperu.com [s.f]. "Anchonga: El distrito más pobre del Perú". Recuperado de *http://www.huancavelicaperu.com/index.php?cont=111&cod=55*)

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

CAMPOS TEMÁTICOS

- Números racionales
- Población y muestra
- Medidas de tendencia central

PRODUCTO(S) MÁS IMPORTANTE(S)

- Tríptico informativo respecto al estado de salud haciendo uso del índice de masa corporal

SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 (2 horas) **Título: Organizamos nuestras actividades para reconocer nuestro índice de masa corporal**	**Sesión 2 (2 horas)** **Título: Calculamos nuestro índice de masa corporal**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de cantidad.** • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. **Campo(s) temático(s)** • Números racionales (intervalos). **Actividades** • El docente presenta la situación significativa y el propósito que se espera lograr al finalizar la unidad, explorando los saberes previos. • Los estudiantes proponen una secuencia de actividades que serán desarrolladas a lo	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de cantidad.** • Traduce cantidades a expresiones numéricas. **Campo(s) temático(s)** • Números racionales (intervalos, IMC, decimales, operaciones de multiplicación y división) **Actividades** • El docente reitera el propósito de la unidad y explora los saberes previos en función de la situación significativa.

largo de la unidad en función de la situación significativa y del producto. • Los estudiantes asumen compromisos de trabajo que consoliden los aprendizajes esperados y elaboran un organizador visual con todas las actividades programadas (plan).	• El docente, previa coordinación, invita a un representante de la posta o del centro de salud para que cuente cómo hace el seguimiento del crecimiento y peso de un niño. Luego explica cómo se obtiene el IMC y cómo reconocer el peso adecuado respecto a nuestra talla. • Los estudiantes realizan el registro de medidas de peso y talla para reconocer el estado de salud de los compañeros del aula. • Se halla y organiza en una tabla el IMC de los estudiantes.
Sesión 3 (2 horas) **Título: Hallamos la representación más conveniente para nuestro índice de masa corporal**	**Sesión 4 (2 horas)** **Título: Identificamos los intervalos en nuestro entorno**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de cantidad** • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. **Campo(s) temático(s)** • Números racionales (intervalos, formas de representación, operaciones). **Actividades** • A partir de una experiencia con material concreto, los estudiantes reconocen el significado de los términos *hasta, a partir, desde,* etc. • Reconocen la forma de expresar un intervalo en forma gráfica, conjuntista, y cómo se clasifican. • Realizan operaciones.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de cantidad** • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. **Campo(s) temático(s)** • Números racionales (intervalos y operaciones). **Actividades** • Los estudiantes analizan diversas situaciones de su contexto y las representan usando intervalos • Los estudiantes obtienen el IMC de todos los compañeros de la institución. Analizan los resultados ayudándose de tablas y gráficos estadísticos. • Los estudiantes analizan imágenes en donde se puede evidenciar la relación que existe entre los intervalos y las situaciones de la vida diaria.
Sesión 5 (2 horas) **Título: Investigamos el tipo de alimentación que consumen los estudiantes**	**Sesión 6 (2 horas)** **Título: Una muestra conveniente**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.** • Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.** • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

- Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

Campo(s) temático(s)

- Elaboración de encuesta

Actividades

- Los estudiantes relacionan, a través de una situación significativa, las estrategias de solución con los procesos que involucra una investigación.
- Los estudiantes elaboran su plan de investigación a partir de los propósitos e interrogantes que se planteen.

Campo(s) temático(s)

- Población y muestra
- Variables cualitativas y cuantitativas

Actividades

- Los estudiantes seleccionan una muestra que tiene la característica de ser proporcional a la población.
- Realizan el registro.

Sesión 7 (2 horas)

Título: Utilizamos tablas y gráficos para expresar datos sobre nuestra salud

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

Campo(s) temático(s)

- Tablas de frecuencia.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

Actividades

- Los estudiantes organizan y sistematizan datos a partir de las fichas de registro.

Sesión 8 (2 horas)

Título: Elaboramos un tríptico para informar el IMC de la institución educativa

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

Campo(s) temático(s)

- Números racionales, muestra, variables estadísticas.

Actividades

- Los estudiantes elaboran un tríptico que expresa las investigaciones realizadas.

EVALUACIÓN

Situación de evaluación	Competencias	Capacidades	Indicadores	Instrumentos de evaluación
• Elaboran un tríptico informativo sobre el IMC.	• Resuelve problemas de cantidad.	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	• Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas. • Expresa rangos numéricos a través de intervalos. • Realiza operaciones con intervalos al resolver problemas. • Justifica las relaciones entre expresiones simbólicas, gráficas y numéricas de los intervalos. • Evalúa datos e identifica a qué intervalo corresponde.	• Lista de cotejo
• Sustentan y presentan su tríptico sobre el IMC.	• Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.	• Expresa información presentada en tablas y gráficos pertinentes al tipo de variables estadísticas. • Determina las medidas de tendencia central de un grupo de datos. • Redacta preguntas cerradas respecto de la variable estadística de estudio para los ítems de la encuesta. • Reconoce la pertinencia de un gráfico para representar variables cualitativas al resolver problemas. • Justifica qué variables intervienen en una investigación de acuerdo con la naturaleza de la variable.	• Rúbrica

MATERIALES BÁSICOS PARA UTILIZAR EN LA UNIDAD

Para el docente:

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Ciclo VII. Lima, Perú: Autor.

Ministerio de Educación. (2016). *Manual para el docente. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Para el estudiante:

Ministerio de Educación. (2016). *Texto escolar. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación. (2016). *Cuaderno de trabajo. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Otros:

Folletos, separatas, láminas, etc.

Unidad 1 | Sesión 1

Duración: 2 horas pedagógicas

ORGANIZAMOS NUESTRAS ACTIVIDADES PARA RECONOCER NUESTRO ÍNDICE DE MASA CORPORAL

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda a los estudiantes y les da la bienvenida al presente año escolar. Anuncia la dinámica "El bingo de presentación" (anexo 1).
- Se distribuye a cada estudiante un bingo con interrogantes, en el que deben completar cada recuadro con los nombres de sus compañeros, según sus preferencias. Gana el bingo el primero que lo completa.
- A los tres primeros estudiantes que entregaron el bingo, se les da la oportunidad de presentar a los compañeros que tienen anotados, asimismo,darn a conocer sus preferencias.
- A continuación, el docente presenta la siguiente situación significativa:

En la comunidad de Anchonga (Huancavelica), el 96,5 % de los pobladores tienen necesidades básicas insatisfechas y el 57 % se encuentran en la miseria. Los niños son los más afectados: el 72 % sufre de desnutrición crónica, el 16,3 % desaprobó en Primaria y el 70,9 % es de extraedad por el ingreso tardío o repetición. Datos similares se manifiestan en muchos lugares de la zona rural de nuestro país.

La desnutrición infantil genera efectos muy dañinos que se manifiestan a lo largo de la vida, del que la produce si no se detecta de inmediato, afecta el desempeño escolar y el rendimiento cognitivo. Unos de esos efectos son el bajo peso y la baja estatura. Según la Unicef, el 50 % de la mortalidad infantil se origina, directa o indirectamente, por una pobre nutrición. Además, indica que 45 de 100 niños de la zona rural sufren de desnutrición crónica.

(Adaptado de Huancavelicaperu.com [s.f]. "Anchonga: El distrito más pobre del Perú". Recuperado de *http://www.huancavelicaperu.com/index.php?cont=111&cod=55*)

- Se da inicio al diálogo con las siguientes interrogantes y se solicita a los estudiantes que las respondan de manera ordenada:

¿Cómo podemos identificar estudiantes con problemas de desnutrición en la institución educativa? ¿Cómo saber si tenemos el peso y la talla adecuados? ¿Existe alguna relación entre desnutrición y aprendizaje? ¿Cómo saber si los estudiantes de la institución educativa tienen un índice de masa corporal (IMC) adecuado? ¿Qué relación hay entre el IMC, la talla y el peso?

- A partir de este diálogo, el docente menciona el propósito de la sesión del día:

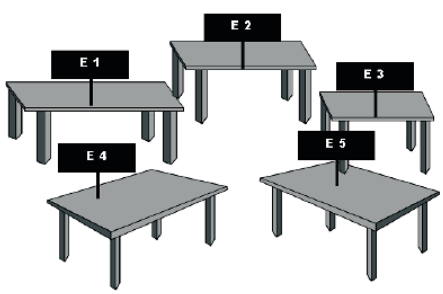
Emplear estrategias para resolver problemas y diseñar en un plan las actividades que se desarrollarán.

- Se plantean los siguientes acuerdos, los cuales serán consensuados con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo de 4 a 5 estudiantes como máximo.
- Asumen responsabilidades para realizar las actividades propuestas.
- El objetivo del trabajo implica respetar a los compañeros. Ninguno debe ser objeto de burla; todos se tratan con compañerismo y responsabilidad.

DESARROLLO (55 minutos)

- Con la técnica del conteo (se puede utilizar otra técnica), se agrupa a los estudiantes formando equipos de 4 o 5 integrantes. Se plantean interrogantes en torno a la situación anterior, las cuales serán analizadas por cada equipo.



  - ¿Cómo podemos saber en qué estado de salud nos encontramos respecto a nuestro peso y talla?
  - ¿Cómo podríamos comunicar los resultados a nuestra comunidad?
  - ¿En qué ayudaría esta información a los pobladores de la comunidad?
- A cada equipo se les entrega tarjetas metaplán o papel de reciclaje para que escriban su propuesta de plan de actividades.

- Todos los estudiantes analizan las tarjetas. Con ayuda del docente, identifican las actividades que son posibles de realizar. Establecen el orden en el que se ejecutará cada actividad, y organizan la ruta de trabajo que se desarrollará a lo largo de la unidad.
- Los estudiantes organizan la información consensuada y la socializan. El docente presenta un ejemplo como guía.

Propuesta de plan de actividades

- Reflexionan a través de situaciones del contexto. Se realiza la presentación de la situación significativa y del propósito.
- Organizamos actividades para reconocer nuestro índice de masa corporal (IMC).
- Calculamos nuestro índice de masa corporal.
- Hallamos la representación más conveniente para nuestro índice de masa corporal.
- Identificamos los intervalos en nuestro entorno.
- Investigamos el tipo de alimentación que consumen los estudiantes.

- El docente acuerda con los estudiantes la correspondencia entre las actividades y las habilidades matemáticas que se van a desarrollar.
- El docente sugiere a cada equipo que se pueden distribuir los grados y secciones para recoger los datos de los estudiantes, los cuales serán analizados y presentados a la comunidad.
- Los estudiantes consensuarán cómo obtener la información. Cada equipo de trabajo propone la elaboración de un producto final de unidad.
- El docente destaca las distintas propuestas de los estudiantes para la presentación de los resultados, analizando las ventajas y desventajas de cada propuesta. Consensúa con los estudiantes que la presentación se realizará usando un tríptico.

CIERRE (20 minutos)

- Elaboran un organizador visual y lo colocan en un lugar visible en el salón, para recordar y seguir las actividades del proyecto.
- Los estudiantes expresan compromisos que asumirán para el logro del propósito de la unidad. En ellos, resaltan los valores y las actitudes.

Ejemplo de compromiso

Me comprometo a

- Controlar periódicamente mi peso y talla, asistiendo a un centro de salud o controlándome en mi casa.

El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de las siguientes interrogantes:

- ¿Controlas periódicamente tu peso y tu talla?
- ¿Consideras que es importante elaborar un plan para alimentarnos saludablemente?
- ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?
- ¿Cómo te sentiste al trabajar en equipo?

Nota: Si la situación lo amerita, las sesiones pueden ser reajustadas o retroalimentadas con el mapeo y la ruta de trabajo elaborados con los estudiantes.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que revisen el tema de intervalos en el libro de texto de tercer grado de Educación Secundaria.
- Para la siguiente clase deben traer una cinta métrica, una báscula o balanza, y una calculadora o un celular.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Bingo.
- Tarjetas metaplán.
- Papelotes, tiza y pizarra.
- Tijera, cinta.

ANEXO 1

INDICACIONES

Debes completar el bingo de acuerdo con las preferencias de tus compañeros. Escribe el nombre del que corresponde a la pregunta. No deben repetirse nombres. Gana el primero que lo completa.

Nacido(a) en el mismo mes.	Toca algún instrumento musical.	Es hábil en el deporte.	Prefiere estar en casa que salir fuera.
Le gusta leer.	Le gusta la matemática.	Es jovial y divertido(a).	Se lleva bien con sus compañeros.
Le gusta verse bien y saludable.	Consume alimentos de la zona.	Considera que tiene talla y peso adecuados.	Es hábil para declamar o escribir poesía.

ANEXO 2

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Participa con entusiasmo en las actividades.		Se organiza de manera rápida y ordenada.		Propone ideas y las transmite a sus compañeros.		Trabaja colaborativamente en la formulación del proyecto.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

Unidad 1

Sesión 2

Duración: 2 horas pedagógicas

CALCULAMOS NUESTRO ÍNDICE DE MASA CORPORAL

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda a los estudiantes y les desea un gran día.
- Previa coordinación, se dirige con los estudiantes a la posta médica de la comunidad (si la distancia es alejada, invita al profesional al salón). Solicita al representante que explique cómo hace el seguimiento de un niño para su crecimiento y peso adecuado. El profesional luego explica qué es el IMC, cómo se lo obtiene y el modo en que se determina el peso ideal respecto a la talla.

ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN LAS TABLAS DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Composición corporal / Clasificación	Índice de masa corporal (IMC)
Delgadez severa (desnutrición grado 3)	Menos de 16
Delgadez moderada (desnutrición grado 2)	Desde 16 hasta menos de 17
Delgadez leve (desnutrición grado 1)	Desde 17 hasta menos de 18,5
Delgado	Menos de 18,5
Normal	Desde 18,5 hasta menos de 25

Sobrepeso	Desde 25
Preobeso	Desde 25 hasta menos de 30
Obesidad	Desde 30
Obesidad grado 1	Desde 30 hasta menos de 35
Obesidad grado 2	Desde 35 hasta menos de 40

Fuente: FAO/OMS

- El docente entrega esta tabla a los estudiantes en copias o la dibuja en la pizarra o en un papelote. Además, indica los riesgos de salud que pueden tener si están con menos peso del que deberían o si se encuentran con sobrepeso u obesidad.

Bajo de peso	Exceso de peso - Obesidad
Anemia, cansancio físico e intelectual, infecciones respiratorias, diarreas, desnutrición, otros.	Diabetes; enfermedades cardiacas, vasculares, hepáticas, renales, pulmonares, otros.

- La participación del representante de la posta no debe exceder los 15 minutos. Luego el docente formula algunas preguntas:

¿Cuál es la importancia del IMC? ¿Qué procedimientos debemos realizar para calcular nuestro IMC? ¿Qué riesgos implica estar con más o menos peso? ¿Qué magnitudes intervienen para el cálculo del IMC? ¿Cuál será la relación entre el IMC y lo que consumimos? ¿De qué manera influye nuestra alimentación en el IMC?

- El docente permite responder a algunos estudiantes en forma libre.
  Luego presenta los aprendizajes esperados y el propósito de la sesión:

Organizar datos a partir del registro de medidas de peso y talla y reconocer el uso del IMC como un modelo de expresión entre magnitudes.

Luego se plantean los siguientes acuerdos, los cuales serán consensuados con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo de tres estudiantes como máximo.
- Asumen responsabilidades para realizar las actividades propuestas.
- El objetivo del trabajo implica respetar a los compañeros. Ninguno debe ser objeto de burla; todos se tratan con compañerismo y responsabilidad.

DESARROLLO (55 minutos)

Cada equipo debe calcular el IMC de todos sus integrantes. Para ello, pueden apoyarse en la tabla 1 (la muestra se presenta en la pizarra). Deben tomar las medidas de la estatura y la masa de sus compañeros, y registrarlos. Para ello, hacen uso de los instrumentos con que cuenta la posta médica de la comunidad (puede ser una cinta métrica y una báscula o balanza). Esta actividad no debe exceder los 15 minutos.

El docente subraya el IMC para que los estudiantes lo recuerden y lo tengan presente durante toda la unidad.

¿Qué es el IMC?

Es la medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo. Muchos médicos miden el índice de masa corporal (IMC) dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la talla en metros.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla}^2\ (\text{m}^2)}$$

Tabla 1. Registro de talla y peso

Estudiante	Peso (kg)	Talla (m)
1. John Kelvin Lara	57,68	1,65
2. Eber Andrés Cruzado	…	…
3. Lucy Vásquez	…	…

- El docente está atento para orientar a los estudiantes en el adecuado uso de los instrumentos de medición y en el registro de datos. Es conveniente orientarlos para que realicen el registro con aproximación a las centésimas.
- Después de que los estudiantes registran sus medidas, se dirigen al salón para hallar el IMC, haciendo uso de una calculadora o del programa Excel. Utilizando la tabla 2, cada uno hace el registro del IMC en su cuaderno y también en el papelote para el equipo, utilizando la tabla 2.

Tabla 2. Relación entre el peso, la talla y el IMC

Estudiante	Peso (kg)	Talla (m)	Talla^2 (m^2) (aproximar al centésimo)	$\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla}^2\ (m^2)}$ (aproximar al centésimo)
1. John Kelvin Lara	57,68	1,65	2,7225	21,18
2. Eber Andrés Cruzado	...	...	...	...
3. Lucy Vásquez	...	...	...	...

- El docente está atento a que los estudiantes utilicen la calculadora o el programa Excel de manera adecuada.
- Los estudiantes ubican el valor del IMC en la clasificación de los valores principales. De esta manera, hacen el reconocimiento de su IMC.

Tabla 3. Reconocimiento del IMC en los estudiantes

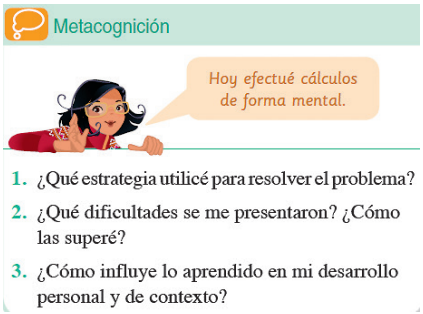
Estudiante	IMC	Delgadez severa	Delgadez moderada	Delgadez leve	Delgado	Normal	Preobeso	Obesidad	Obesidad grado 1	Obesidad grado 2
1. John Kelvin Lara	21,18					X				
2. Eber Andrés Cruzado										
3. Lucy Vásquez										
4. ...										

- Luego deben establecer tres conclusiones en función de los resultados obtenidos. Esta actividad no debe exceder los 20 minutos.
- El docente los orienta para que lleguen a las siguientes conclusiones:

  - La utilización de instrumentos de medición nos ha permitido reconocer nuestro estado de IMC.
  - Para el registro de medidas, hemos realizado aproximaciones a las centésimas.
  - El IMC expresa rangos numéricos en los que podemos reconocer distintos valores numéricos en relación con las medidas.
  - Para un mejor entendimiento, estos datos pueden ser expresados en una recta numérica y con expresiones simbólicas.

CIERRE (15 minutos)

- Cada estudiante, después de haber encontrado su IMC, reflexiona con sus compañeros respondiendo las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo creen que es su alimentación? ¿Cómo debería ser?
  - ¿De qué manera se relacionan las magnitudes de talla y peso con el IMC?
  - ¿Cuál es la utilidad de conocer nuestro IMC?
- Los estudiantes responden las preguntas de metacognición:



EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Sigue los procesos trabajados en clase y halla el IMC de tus familiares.
- Investiga cómo se representan los intervalos.

MATERIALES Y RECURSOS

- Fichas de actividades.
- Tiza y pizarra.
- Papelotes.

ANEXO 1

FUENTE DE CONSULTA PARA EL DOCENTE

TABLA 4. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL ESTADO NUTRICIONAL (INFRAPESO, SOBREPESO Y OBESIDAD) DE ACUERDO CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Clasificación	IMC (kg/m²) Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	<18,50	<18,50
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 – 16,99	16,00 – 16,99
Delgadez aceptable	17,00 – 18,49	17,00 – 18,49
Normal	18,50 – 24,99	18,50 – 22,99
		23,00 – 24,99
Normal	18,50 – 24,99	18,50 – 22,99
Preobeso	25,00 – 29,99	25,00 – 27,49
		27,50 – 29,99
Obeso	≥30,00	≥30,00
Obeso tipo I	30,00 – 34,99	30,00 – 32,49
		32,50 – 34,99
Obeso tipo II	35,00 – 39,99	35,00 – 37,49
		37,50 – 39,99
Obeso tipo III	≥40,00	≥40,00

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

ANEXO 2

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Realiza registros de medidas de talla y peso en las unidades adecuadas para el IMC.		Realiza operaciones para calcular el IMC, con aproximación a la centésima.		Reconoce la pertinencia del IMC para valorar la composición corporal.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

HALLAMOS LA REPRESENTACIÓN MÁS CONVENIENTE PARA NUESTROS ÍNDICES DE MASA CORPORAL

Unidad 1 | Sesión 3

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda a los estudiantes. Luego les plantea las siguientes preguntas: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
- Escribe en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención, resaltando la importancia de emplear el IMC para reconocer el estado de salud en una persona. Les indica que se organicen en equipos de trabajo, de acuerdo con edades aproximadas e invita a ver en su cuaderno el cuadro de la composición e índice corporal desarrollado en la sesión anterior.
- Se dialoga sobre la tarea asignada la clase anterior sobre intervalos y las ideas fuerza se van escribiendo en el lugar derecho de la pizarra, ya que será de ayuda para el desarrollo de la sesión (intervalo, representación, tipos).

- El docente pregunta a los estudiantes:

¿Cómo podríamos expresar estos datos en una recta numérica? ¿Cómo se expresarían los datos obtenidos (IMC)? ¿Cómo se simbolizarán matemáticamente los datos?

- Cuatro estudiantes (máximo 5) participan en las respuestas. El docente da a conocer los aprendizajes esperados y el propósito de la sesión:

Reconocer los intervalos y expresar con ellos el IMC de los compañeros.

- Se indica a los estudiantes que:
  - Respeten los espacios de participación de cada uno, comuniquen y expliquen sus razonamientos. Además, que estén atentos a los comentarios de sus compañeros.
  - No tengan miedo de dar opiniones ni cometer errores. Toda participación será valorada mediante instrumentos de evaluación.

- Se comunica a los estudiantes que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

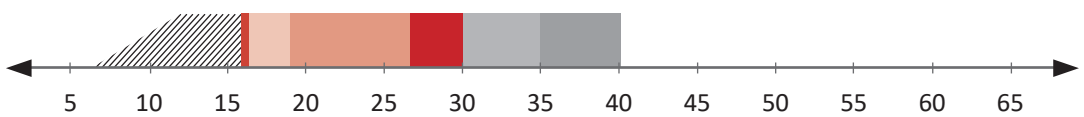
- El docente plantea un reto a los estudiantes y, para el desarrollo, utiliza como estrategia el laboratorio de matemática: “Sobre una recta numérica, peguen tiras de papel de diferentes colores o bolsas plásticas de color u otro material, de manera que expresen los siguientes enunciados”:

Composición corporal / Clasificación	Índice de masa corporal (IMC)
Delgadez severa (desnutrición grado 3)	Menos de 16
Delgadez moderada (desnutrición grado 2)	Desde 16 hasta menos de 17
Delgadez leve (desnutrición grado 1)	Desde 17 hasta menos de 18,5
Delgado	Menos de 18,5
Normal	Desde 18,5 hasta menos de 25
Sobrepeso	Desde 25
Preobeso	Desde 25 hasta menos de 30
Obesidad	Desde 30
Obesidad grado 1	Desde 30 hasta menos de 35
Obesidad grado 2	Desde 35 hasta menos de 40

Nota: Esta tabla debe ser entregada a los estudiantes en copias o dibujada en la pizarra o en un papelote.

- El docente les solicita que ubiquen los papeles de colores en la recta (gráfico 1).
- En equipos de trabajo, y considerando los datos de la tabla 1, cada estudiante escoge el color que le corresponde según su IMC. Luego representan cada intervalo en la recta numérica.

Gráfico 1

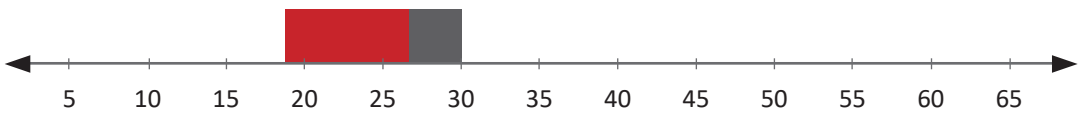


- El docente pregunta: ¿Cómo podremos escribir la expresión literal de los intervalos coloreados en una expresión matemática basada en la recta numérica y por medio de expresiones simbólicas?
- En la siguiente tabla, se presentan algunos datos como muestra para los estudiantes y se solicita que ellos completen los datos que faltan.

IMC	Intervalo	Noción de conjunto	Recta numérica
Delgadez severa (desnutrición grado 3): Menos de 16		$\{x / x \in \mathbb{R}, x < 16\}$	
Delgadez moderada (desnutrición grado 2): Desde 16 hasta menos de 17	$[16; 17[$		
Delgadez aceptable (desnutrición grado 1): Desde 17 hasta menos de 18,5			
Delgado: Menos de 18,5		$\{x / x \in \mathbb{R}, x < 18,5\}$	
Normal: Desde 18,5 hasta menos de 25	$[18,5; 25[$		
Preobeso: Desde 25 y hasta menos de 30	$[25; 30[$ o $]24,9; 30[$		
Obesidad grado 2: Desde 35 hasta menos de 40			

El docente dibuja una recta numérica (gráfico 2) y representa en ella los intervalos correspondientes a "Normal" y "Exceso de peso". Señala los intervalos de extremo a extremo. El estudiante responde las siguientes preguntas y problematiza:

Gráfico 2



¿Cómo podemos expresar el conjunto de todos estos números reales?

¿Qué intervalo le corresponde? ¿Se trata de un intervalo abierto o cerrado? ¿O semiabierto?

En el gráfico, el intervalo rojo no es preciso; debe indicarse solo hasta el número 25.

¿Podemos expresar dicho intervalo por medio de una operación de intervalos? ¿Qué operación sería?

El docente conduce a los estudiantes a la conclusión: se trata de la unión de dos intervalos.

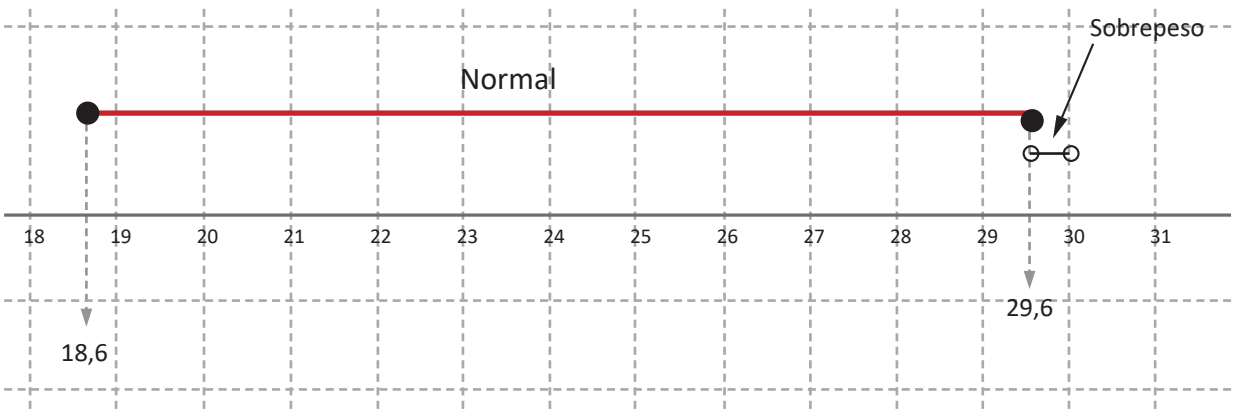
Luego representa matemáticamente.

Dato:

Normal: [18,5; 25[

Preobeso:]25; 30[

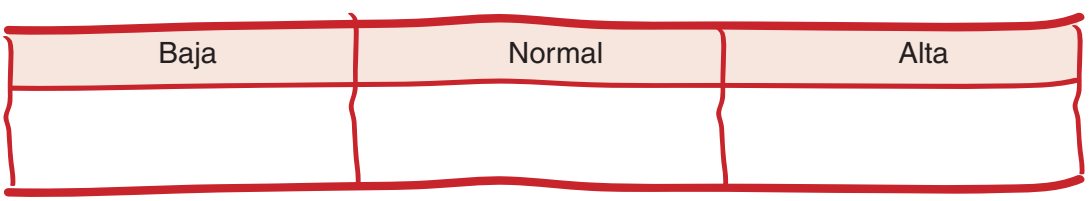
Solución. Gráfico:



Intervalo: A = [18,5 ; 30[

Conjunto A = { x / x ∈ ℝ, 18,6 ≤ x < 30}

- El docente les plantea otra situación: "Ahora les pido que propongan tres categorías (baja, normal y alto) para las estaturas de las personas de nuestra comunidad y luego las representen en forma de intervalo".
- Monitorea el trabajo de los equipos, dando confianza en la categorización que propongan, sin decir que está bien o mal, pero cuidando el uso de abierto o cerrado en los extremos del intervalo.



- Los estudiantes socializan sus propuestas y las comparan con las de demás equipos.

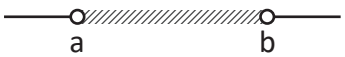
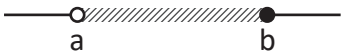
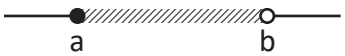
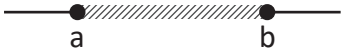
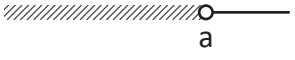
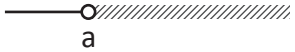
  El docente, intencionalmente, escoge las propuestas diferentes de dos grupos y problematiza:
  - ¿Coinciden las categorías en ambos equipos?
  - ¿Cómo expresamos cada categoría en forma de intervalo?
- Escoge una de las categorías, por ejemplo, la normal, y pregunta:
  - ¿Coinciden los intervalos de la categoría normal en ambos equipos?
  - ¿Tienen algún intervalo en común?
  - ¿Cuál sería el intervalo común?
  - ¿Cómo expresamos el intervalo común con una operación de intervalos?

Los estudiantes socializan sus trabajos en el aula. Luego hacen en un organizador visual una síntesis de todo el tema tratado en la sesión de aprendizaje y lo colocan en un lugar visible del aula.

CIERRE (15 minutos)

El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones y las registran en su cuaderno:

- Los intervalos son conjuntos de números reales que pueden representarse gráficamente en la recta numérica por un segmento o una semirrecta, pudiendo ser también la recta.
- El conjunto de números reales que va desde 18,5 hasta 25 corresponde a un intervalo cerrado que se expresa como [18,5; 25]. Un intervalo cerrado toma los valores extremos.
- El conjunto de números reales mayores que 25, pero menores que 30, corresponde a un intervalo abierto que se expresa como]25; 30[o <25;30>. Un intervalo abierto no toma los valores extremos.

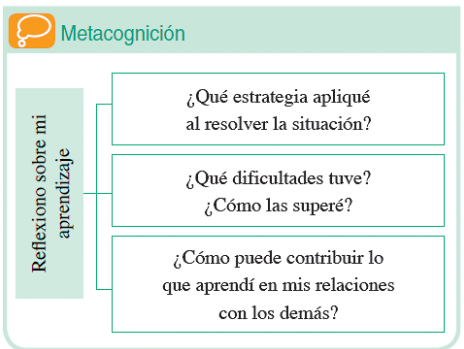
Intervalo	Gráfico	Significado y nomenclatura
Abierto		$a < x < b$ $]\,a\,,\,b\,[$
Abierto por la izquierda		$a < x \leq b$ $]\,a\,,\,b\,]$
Abierto por la derecha		$a \leq x < b$ $[\,a\,,\,b\,[$
Cerrado		$a \leq x \leq b$ $[\,a\,,\,b\,]$
Infinito por la izquierda y abierto		$x < a$ $]-\infty\,,\,a\,[$
Infinito por la derecha y abierto		$x > a$ $]\,a\,,\,+\infty\,[$

Infinito por la izquierda y cerrado		$x \leq a$ $]-\infty, a]$
Infinito por la derecha y cerrado		$x \geq a$ $[a, +\infty[$

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos de la sesión aún necesitan mayor explicación?
- ¿Conocer los rangos del IMC te ayudó a identificar tu situación? Explica.
- ¿Puedes explicar otros procedimientos para determinar operaciones con intervalos?
- ¿Cuál de las representaciones es más sencilla para ti?
- ¿En qué situación de la vida los intervalos ayudarían a resolver los problemas del entorno?

Los estudiantes responden las preguntas de metacognición:



EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente indica a los estudiantes que desarrollen las actividades del anexo y selecciona el número de actividades de acuerdo con la pertinencia.
- Señala que se han hecho las coordinaciones con los estudiantes de las diferentes secciones, para que cada equipo tome las medidas de talla y peso, según la distribución realizada en la primera sesión. La toma de medidas será en la tarde de ese día.

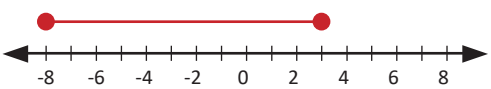
MATERIALES Y RECURSOS

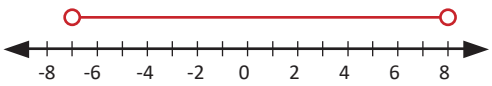
- Texto escolar. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Papelotes.
- Tiza y pizarra.
- Celofán o bolsas de plástico de colores.
- Tijera y cinta.

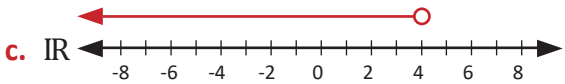
ANEXO 1

ACTIVIDAD 1: DESARROLLAMOS EJERCICIOS Y PROBLEMAS DE NUESTRO TEXTO ESCOLAR

1. Expresa cada caso en notación de conjuntos y en notación de intervalos.

a. 

b. 

c. 

2. La vida de un ser humano tiene las siguientes etapas de acuerdo con su edad:

- Infancia (I): menos de 6 años:
- Niñez (N): desde los 6 años hasta menos de 11 años.
- Adolescencia (A): desde los 11 años hasta menos de los 18 años.
- Juventud (J): desde los 18 años hasta menos de 25 años.
- Adultez (D): desde los 25 hasta menos de 50 años.
- Vejez (V): desde los 50 hasta la muerte.

Fuente: *http://www.andina.com.pe/agencia/...*

3. La siguiente tabla muestra una tarifa que aplica una empresa de transporte considerando la distancia y el peso de la carga que va a transportar.

4. Relaciona cada intervalo con su notación por comprensión.

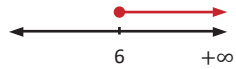
Tarifa	
Distancia en kilómetros	Precio por kilogramo en nuevos soles
De más de 0 hasta 1	0,25
De más de 1 hasta 3	0,3
De más de 3 hasta 6	0,35
De más de 6 hasta 10	0,4
De más de 10 hasta 15	0,45

Si Carlos quiere transportar una carga que pesa 120 kg y tiene S/ 45, ¿cuál es la mayor distancia a la que puede transportar dicha carga? ¿Cuánto dinero le quedará?

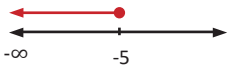
5. Relaciona cada gráfico con su respectivo conjunto.

$]-\infty\,;3[$ •	• $\{x \in \mathbb{R} / x \geq 2,3\}$
$[2,3;+\infty[$ •	• $\{x \in \mathbb{R} / x \leq 3\}$
$]-\infty\,;3]$ •	• $\{x \in \mathbb{R} / x < 2,3\}$

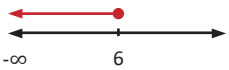
6. Representa las siguientes desigualdades en la recta numérica.

I. 

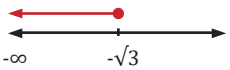
$\mathbb{R}\ (\ )\ \{x \in \mathbb{R} / x < -\sqrt{3}\}$

II. 

$\mathbb{R}\ (\ )\ \{x \in \mathbb{R} / x \leq -5\}$

III. 

$\mathbb{R}\ (\ )\ \{x \in \mathbb{R} / x \geq 6\}$

IV. 

$\mathbb{R}\ (\ )\ \{x \in \mathbb{R} / x \leq 6\}$

a. $I = \{x \in \mathbb{R} / -9 < x < 7\}$ **b.** $I = \{x \in \mathbb{R} / -8 \leq x \leq -1\}$ **c.** $I = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 6\}$

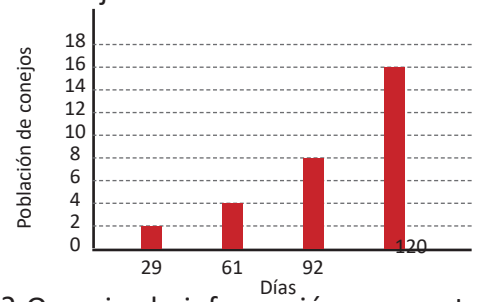
MATEMÁTICA EN LA VIDA

Jorge vive en el campo y en febrero recibió tres conejos como regalo por su cumpleaños (un macho y dos hembras). Sin embargo, hubiera deseado recibir una bicicleta, que cuesta S/ 360. Ha decidido criar los conejos y vender cada par a S/ 30, para ganar S/ 15.

a. ¿En qué mes podría comprar su bicicleta? Organiza la información en una tabla como la que mostramos a continuación:

Meses	1	2	...	...
Población	2	4	...	...

Se observa que el crecimiento de la población de conejos es como se muestra en el siguiente gráfico:



a. ¿En qué mes podría comprar su bicicleta? Organiza la información en una tabla como la que mostramos a continuación:

Pares de conejos	1	3	...	...
Venta (S/)	30	60	...	...
Ganancia (S/)	15	30	...	...

b. ¿Cuál será la población de conejos en 12 meses?

c. ¿Cuánto habrá vendido en el sétimo mes? ¿Habrá un modo rápido de saberlo sin recurrir a la tabla?

d. Para un mes x, ¿de cuánto habrá sido el valor de la venta?

e. ¿Cuál será su ganancia total hasta diciembre?

ANEXO 2

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Expresa rangos numéricos a través de intervalos. (7 puntos)		Expresa intervalos en su representación geométrica y conjuntista. (7 puntos)		Realiza operaciones con intervalos al resolver problemas. (6 puntos)	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Unidad 1 | Sesión 4

IDENTIFICAMOS LOS INTERVALOS EN NUESTRO ENTORNO

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda a los estudiantes y pregunta cómo han estado y qué expectativa tienen para la clase de hoy.
- Luego presenta el propósito de la sesión:

> Vamos a conocer las diversas formas de expresar intervalos, buscar y justificar las relaciones entre las expresiones. Además encontraremos el IMC de los estudiantes de la institución educativa.

Para continuar la sesión, plantea los siguientes acuerdos, los cuales serán consensuados con los estudiantes:

- Trabajar colaborativamente, respetando sus diversos puntos de vista, en el análisis de situaciones y la socialización de trabajos grupales.
- Brindar la información recaudada por todos los equipos, según indicaciones de la clase anterior, y estar atentos para consolidar la información.
- Se utilizará un instrumento para evaluar el desarrollo del desempeño y el avance de los aprendizajes.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente invita a los estudiantes a organizarse en equipos de 4 a 5 integrantes, por afinidad, y les presenta la siguiente situación problemática:

En el examen de Matemática los estudiantes del tercer año han sacado los siguientes calificativos: 12 - 08 - 15 - 10 - 10 - 11 - 11 - 11 - 07 - 10 - 18 - 09 - 14 - 13 - 10 - 13 - 12 - 17 - 10 - 11. Si sus calificativos están entre 0 y 10, quiere decir que se encuentran en el inicio del proceso de aprendizaje. Si se hallan entre 11 y 13, significa que están en camino de lograr aprendizajes previstos y que requieren acompañamiento. Si tienen más de 13 y menos de 18, quiere decir que han logrado los aprendizajes en el tiempo previsto. Finalmente, si se encuentran entre 18 y 20, eso indica que han logrado los aprendizajes previstos y que los manejan de manera satisfactoria.

El docente formula las siguientes preguntas:

¿En qué rango se encuentra la mayor cantidad de estudiantes? ¿En qué rango se halla la menor cantidad de estudiantes?

El docente resuelve la situación con preguntas y la participación continua de los estudiantes al completar la tabla.

Organiza y presenta una tabla donde coloca los datos a partir de la situación:

Situación	Enunciado	Valoración	Cantidad	Intervalo
Inicio	Los calificativos están entre 0 y 10.	00 - 10	8	]0; 10[
En proceso	Requieren acompañamiento cuando están entre 11 y 13.	11 - 13	8	
Logrado	Han logrado los aprendizajes en el tiempo previsto cuando tienen más de 13 y menos de 18.	13 - 17	3	
Satisfactorio	Logran los aprendizajes previstos y los manejan de manera satisfactoria los que están entre 18 y 20.	18 - 20		

- Los rangos en los cuales se encuentra la mayor cantidad de estudiantes son inicio y en proceso.
- El rango en el que se halla la menor cantidad de estudiantes es el satisfactorio.

El docente, después de las explicaciones, indica que cada equipo resuelva las actividades 1 y 2.

Actividad 1: Analizamos el registro de las medidas por sección

Construye una tabla de doble entrada con los datos obtenidos en cada grado y sección. Recuerda que para hallar el IMC se utiliza la siguiente expresión:

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{(\text{Talla})^2\,(\text{m}^2)}$$

Donde:

- Peso, en kilogramos.
- Talla, en metros.

Estudiantes	Peso	Talla	IMC

- El docente indica a los estudiantes que consoliden la información de toda la escuela, ayudados de una tabla y un gráfico de barras. Además, deben responder las siguientes preguntas: ¿Cuántos estudiantes tiene la institución educativa? ¿En cuántas clases o intervalos se distribuyó la información? ¿Qué porcentaje de los estudiantes matriculados tiene bajo peso? ¿Y sobrepeso? ¿Qué porcentaje de los estudiantes matriculados muestran un peso adecuado?
- Después de que los estudiantes presentan la tabla y el gráfico de barras, se pregunta: ¿Qué relación hay en la tabla y el gráfico?

Actividad 2: Analizamos el registro de medidas por institución

Completa la siguiente tabla y elabora un gráfico de barras.

Composición corporal - Clasificación	Índice de masa corporal (IMC)
Delgadez severa (desnutrición grado 3)	Menos de 16
Delgadez moderada (desnutrición grado 2)	Desde 16 hasta menos de 17
Delgadez leve (desnutrición grado 1)	desde 17 hasta menos de 18,5
Delgado	Menos de 18,5
Normal	Desde 18,5 hasta menos de 25
Preobeso	Desde 25 hasta menos de 30
Obesidad grado 1	Desde 30 hasta menos de 35
Obesidad grado 2	Desde 35 hasta menos de 40

a. ¿Cuántos estudiantes tiene la institución educativa?

b. ¿En cuántas clases o intervalos se distribuyó la información? ¿Por qué?

c. ¿Qué porcentaje de los estudiantes matriculados tiene bajo peso? ¿Y sobrepeso?

d. ¿Qué porcentaje de los estudiantes matriculados presenta un peso adecuado?

Dos equipos socializan los resultados. Después de la socialización, el docente, según las situaciones o problemas dados, elige la representación de intervalos más conveniente, para consolidar de forma clara los aprendizajes esperados.

CIERRE (15 minutos)

El docente hace reflexionar a los estudiantes en relación con lo aprendido en esa sesión e indica que la matemática no está aislada. Por el contrario, tiene aplicabilidad en la vida diaria.

- ¿Qué aspectos de la sesión aún necesitan mayor explicación?
- ¿Pueden explicar otros procedimientos para determinar los resultados solicitados?
- ¿En qué situación de la vida se puede aplicar la noción de intervalo?

- Los estudiantes responden las preguntas de metacognición:

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una rúbrica (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Desarrolla las actividades del anexo 1.
- Copia a un documento Word o Excel la información organizada en la tabla y el gráfico sobre el IMC de los estudiantes.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Papelotes.
- Tiza y pizarra.
- Bolsas de plástico de colores
- Tijera y cinta.

ANEXO 1

SITUACIONES PROBLEMÁTICAS

Equipos 1 y 2: Wilmer camina diariamente 5 km en 2 horas, de norte a sur, para llegar al colegio. Todos los días pasa por la casa de Carlos, la cual se encuentra a 3 km del colegio. El docente ha manifestado que deben llevar fruta como refrigerio, lo que implica caminar hacia el sur del colegio 500 m para llegar al mercado y finalmente entrar a clases. (Considerar que camina en línea recta y con velocidad constante).

- De manera creativa, organiza la información brindada.
- ¿Cuántos metros camina Wilmer en 30 minutos?
- ¿A cuántos kilómetros se ubica el mercado en relación con la casa de Carlos?

Equipos 3 y 4: Además de la alimentación balanceada, necesaria para tener un estado de salud adecuado, el Ministerio de Salud, a través de campañas de vacunación, previene en los niños enfermedades como la varicela y el sarampión, desde que nacen. Así, indica que deben recibir la vacuna para la hepatitis B al nacer y después en el segundo mes; también a los cuatro y los 6 meses. El Minsa señala que se les debe aplicar el rotavirus (RV) 2 veces: a los 3 y los 5 meses. La vacuna contra la influenza deben recibirla una sola vez cuando tengan entre 7 y 10 meses de edad.

- De manera creativa, organiza la información brindada.
- ¿Cuántas dosis de vacuna contra la hepatitis B reciben los niños?.
- ¿Cuántos meses dura el rango ideal en que deben recibir los niños la vacuna contra la influenza? ¿Cómo represento de manera simbólica estos datos?

Equipos 5 y 6: La canasta básica familiar mensual es, aproximadamente, de S/ 292 por miembro de la familia. ¿Cuánto será el monto familiar en un mes de cada familia que conste de 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 y 10 integrantes?

- De manera creativa, organiza la información brindada.
- ¿Cuánto se gastará, anualmente, si la familia es de 4 integrantes?
- ¿Cuál sería la expresión matemática que represente la canasta básica familiar mensual en una familia con “n” miembros?

Cada equipo designa un responsable para presentar la tarea asignada. Durante la exposición el docente pregunta:

- ¿Qué representación emplearon para la solución de sus problemas? ¿Por qué?
- ¿En qué caso se justifica utilizar la forma gráfica de intervalos?
- ¿Qué relación hay entre la forma simbólica y la forma gráfica de intervalos?

ANEXO 2

RÚBRICA

Nombre del estudiante: _____

	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto
Comprensión del tema	El equipo entendió el tema a profundidad y presentó su información convincentemente, mostrando dominio del tema.	El equipo entendió el tema a profundidad y presentó su información con facilidad.	El equipo entendió los puntos principales del tema y los presentó con facilidad.	El equipo no demostró entendimiento del tema.
Socialización de trabajos - exposición	Todos los argumentos fueron vinculados a una idea principal y organizados de manera lógica.	La mayoría de los argumentos fueron claramente vinculados a una idea principal y fueron organizados de manera lógica.	Todos los argumentos fueron claramente vinculados a una idea principal, pero la organización no fue, algunas veces, ni clara ni lógica.	Los argumentos no fueron claramente vinculados a una idea principal.
Relación de expresiones	Cada expresión simbólica, gráfica y numérica estuvo bien determinada matemáticamente.	La mayoría de las expresiones simbólicas, gráficas y numéricas estuvieron adecuadamente determinada de modo matemático.	Algunas expresiones simbólicas, gráficas y numéricas estuvieron adecuadamente de modo matemático.	Ninguna expresión simbólica, gráfica y numérica fue determinada matemáticamente.

Unidad 1 | Sesión 5

Duración: 2 horas pedagógicas

INVESTIGAMOS EL TIPO DE ALIMENTACIÓN QUE CONSUMEN LOS ESTUDIANTES

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
	Sustenta conclusiones o decisiones sobre la base de información obtenida.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente ingresa al aula, saluda a los estudiantes y presenta la siguiente situación problemática:

> Josefina, estudiante de la I. E. Mariscal Castilla, es alegre, amigable y responsable con sus actividades académicas. La relación amical con sus compañeros y docentes es buena. Sus compañeros perciben el silencio en el aula y observan que Josefina está triste, callada, cansada y no participa en clase. Su estado emocional no es muy adecuado. Anita, su amiga de confianza, motivada por sus compañeros, le pregunta qué tiene y Josefina le contesta: "Últimamente he estado con dolores de cabeza, con frío en mis manos y mis pies, con dolores en el pecho; mamá me ha llevado al médico y él me ha diagnosticado anemia. Estoy muy preocupada.

¿Por qué se preocupa Josefina? ¿Cómo podrían ayudarla sus compañeros? ¿Qué sugerencias le darían? ¿Qué debemos hacer para evitar este tipo de enfermedad en los estudiantes?

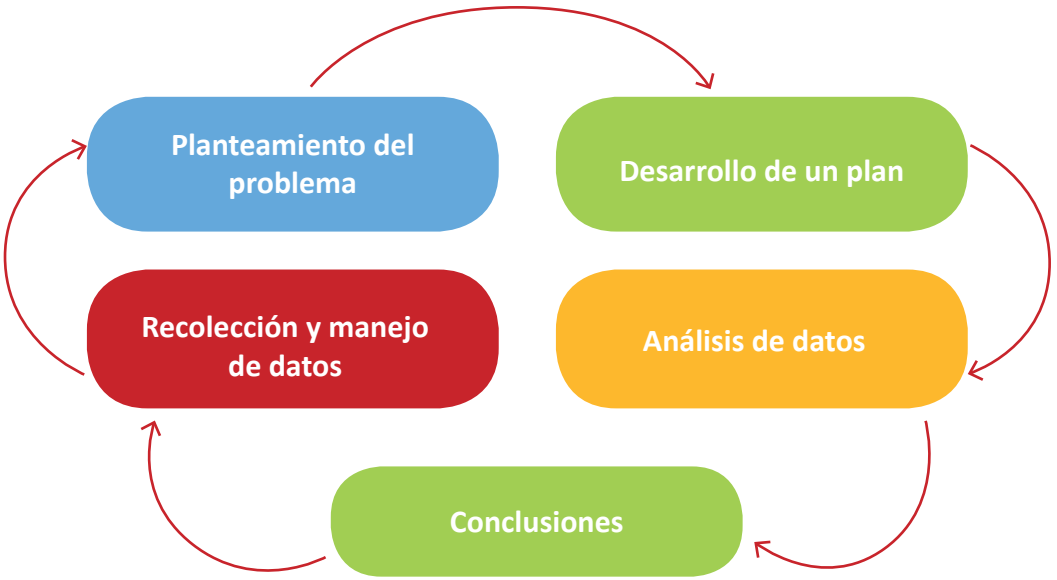
- A través de una lluvia de ideas, los estudiantes expresan respuestas a las preguntas, mientras el docente las va anotando en la pizarra, como ideas fuerza. Además, presenta el propósito de la sesión:

> Vamos a redactar preguntas de nuestra encuesta para la investigación.

- Para continuar la sesión, se establecen acuerdos de convivencia para mejorar el trabajo en equipo y lograr los desempeños que se esperan alcanzar.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente distribuye a cada equipo un sobre con tarjetas que contienen las etapas de un proyecto de investigación en forma desordenada, para que las ordenen, las relacionen con la situación planteada y ubiquen en cada etapa de investigación aspectos relevantes del problema de Josefina. El profesor enfatiza que es importante realizar una investigación y sistematizarla teniendo en cuenta sus etapas.



Planteamiento del problema

- Se reconoce un problema. El equipo de investigadores plantea las posibles soluciones.

Desarrollo de un plan

- Se diseña un instrumento para el recojo de la información. Se establece el tiempo, los recursos y los procedimientos que se realizarán.

Recolección y manejo de datos

- Los estudiantes realizan procedimientos para encuestar, de acuerdo con el reconocimiento de la población, la muestra y las variables.

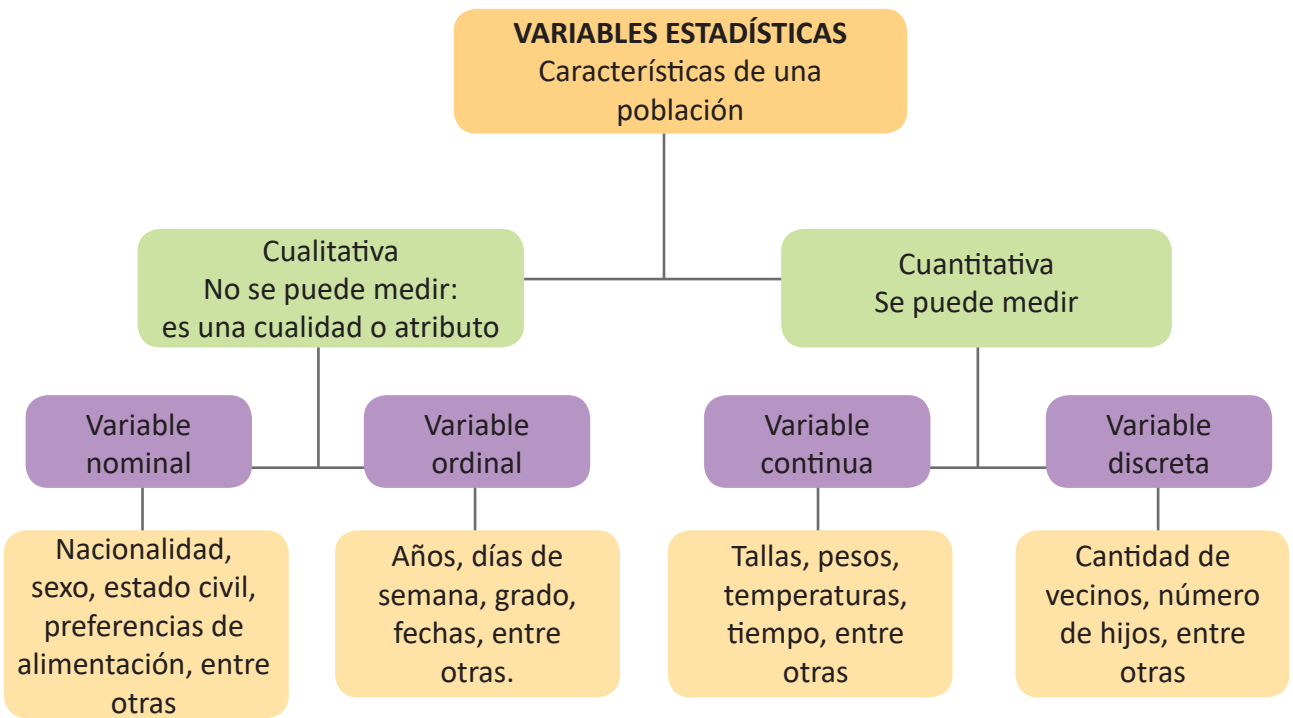
Análisis de datos

- Se procesa la información de acuerdo con el interés y el problema reconocido.

Con la dinámica del *tour* de bases, cada equipo escribe en diferentes papelotes las propuestas de los temas de las posibles preguntas para la encuesta, siguiendo este orden:

- Alimentación en el desayuno
- Alimentación en el almuerzo
- Alimentación en la cena
- Alimentación en el recreo del colegio
- Productos que consumen de la zona
- Productos que consumen de otros lugares

Los estudiantes explican por qué han considerado estos temas y qué relación tienen con las variables de investigación. El docente explica las variables estadísticas utilizando el siguiente organizador visual:



El docente retoma la situación planteada indicando lo siguiente: "Los estudiantes quieren saber qué tipo de alimentos consumen los compañeros de toda la institución en su dieta alimenticia".

- ¿Qué se quiere investigar?
- ¿A qué población se va a investigar?
- ¿Cuándo se va a recoger los datos?
- ¿En cuánto tiempo vamos a realizar la investigación?
- ¿Cómo se van a recoger los datos?
- ¿Qué preguntas debemos redactar?
- ¿Qué tipo de variable estadística vamos a utilizar?

Después de que cada equipo da a conocer sus respuestas, empiezan a redactar las posibles preguntas para su encuesta. El docente presenta algunos ejemplos que servirían para formular preguntas de la encuesta.

Ejemplo de encuesta

1. ¿Qué alimentos consumes en el desayuno?

☐ Arroz con huevo
☐ Papa frita
☐ Sopa de maíz
☐ Agua de cebada

2. ¿Cuántas veces al día consumes alimentos?

☐ 2 veces
☐ 3 veces
☐ 4 veces
☐ 5 veces

3. ¿Qué productos alimenticos son propios de la zona?

☐ Quinua
☐ Papa
☐ Cebada

- Se colocan los papelotes en la pizarra y, con la participación de todos, se seleccionan las preguntas pertinentes que irán en la encuesta.
- Cada equipo copia las preguntas para que las reproduzcan y las puedan aplicar.
- El docente ordena que tomen nota en el cuaderno o portafolio sobre lo desarrollado durante la sesión, y que también elaboren un resumen sobre los tipos de preguntas.

Pregunta abierta	Pregunta cerrada
Es aquella que el sujeto puede formular con sus propias palabras, sin verse limitado a elegir entre categorías de respuesta predeterminadas. Las respuestas son explicativas y dan información más intensa y profunda. Permite obtener más información. Tiene el inconveniente de que no se puede analizar estadísticamente. Llevan estas palabras: Qué, Cuál, Cómo, Dónde, Cuándo, Con quién. Ejemplo: ¿Qué opina usted de los hábitos alimenticos de los estudiantes?	El sujeto no puede responder más que a categorías de respuesta limitadas. Tiene respuestas cortas y usuales como: sí, no, tal vez. Se dividen en varios tipos. Nos permiten recabar información puntual y objetivable a nivel de análisis estadístico. Ejemplo: ¿Qué clase de alimentos consumes? ( ) Fruta ( ) Verdura ( ) Pollo a la brasa

CIERRE (15 minutos)

El docente hace reflexionar a los estudiantes en relación con lo aprendido e indica que la matemática no está aislada. Por el contrario, tiene aplicabilidad en la vida diaria.

- ¿Qué aspectos de la sesión fueron de fácil comprensión?
- ¿Qué aspectos de la sesión aún necesitan mayor explicación?
- ¿Cuántos tipos de variables necesitamos para esta investigación?
- ¿Para qué me sirven las preguntas abiertas y las preguntas cerradas?
- ¿En qué situaciones el aprendizaje desarrollado ayudaría a solucionar problemas?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una rúbrica (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Investiga sobre la siguiente situación. En el aula se reconoce un grupo aproximado de 20 estudiantes. Conforme se amplía la cobertura de la institución educativa y la comunidad,

el grupo humano aumenta. ¿Cómo es posible reconocer las características de un grupo de personas conforme este se va incrementando? Elabora un informe de investigación. Culmina con la elaboración de la encuesta con preguntas cerradas y semiabiertas (anexo 1).

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Papelotes.
- Tiza y pizarra.

ANEXO 1

ENCUESTA

Estimado amigo, lee detenidamente y responde las preguntas. Recuerda que con la verdad puedes ayudar a mejorar nuestra alimentación. Marca así (x) y completa los datos de acuerdo con la pregunta. Duración: 10 minutos.

Estudiante: _____

Grado:_____ Sexo: _____ Damas: _____

Fecha: _____ Edad: _____ Varones: _____

Cantidad de estudiantes en el aula : _____

1. ¿Es importante saber alimentarse?

☐ Sí

☐ No

2. ¿Qué alimentos consumes en el desayuno?

☐ Arroz con huevo

☐ Papa frita

☐ Sopa de maíz

☐ Agua de cebada

3. ¿Cuántas veces al día consumes alimentos?

☐ 2 veces

☐ 3 veces

☐ 4 veces

☐ 5 veces

4. Tu talla y peso, ¿tienen relación con los alimentos que consumes?

☐ Sí

☐ No

☐ No lo sé.

5. ¿Cuáles son las medidas de tu peso y talla?

☐ Talla: _____

☐ Peso: _____

6. ¿Qué productos alimenticios son propios de la zona?

☐ Quinua

☐ Papa

☐ Cebada

7. ¿Qué tipo de refrescos consumes en mayor cantidad?

☐ De colorantes

☐ De frutas

☐ Chupetes

☐ Agua del caño/riachuelo

ANEXO 2

RÚBRICA

Nombre del estudiante: _____

Indicadores	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto
Redacta preguntas cerradas respecto a la variable estadística de estudio para los ítems de la encuesta.	Las preguntas fueron bien esquematizadas de manera que cualquier estudiante puede responder sin necesidad de una explicación adicional.	Las preguntas fueron esquematizadas de manera que cualquier estudiante puede responder sin necesidad de explicación adicional.	Las preguntas fueron esquematizadas de alguna manera, pero hubo 1 o 2 preguntas que necesitaban la explicación del encuestador.	Las preguntas estaban muy incompletas o no tenían ninguna secuencia de orden; estaban confusas.
Formula preguntas de interés y define las variables claves que pueden atenderse a través de una encuesta.	Los estudiantes elaboran por lo menos 3 preguntas razonables y creativas para la encuesta de investigación.	Los estudiantes elaboran por lo menos 3 preguntas razonables para la encuesta de investigación.	Los estudiantes elaboran, con la ayuda del docente, por lo menos 3 preguntas para la encuesta de investigación.	Los estudiantes elaboran, con bastante ayuda del docente, 3 preguntas para la encuesta de investigación.
Elabora una encuesta considerando lo desarrollado en esta sesión.	La encuesta ha sido elaborada con considerable atención. Está bien elaborada, clara y entendible.	La encuesta ha sido elaborada con considerable atención.	La encuesta está elaborada, pero es frágil y probablemente no responda a lo que se busca investigar.	Hay preguntas que faltan; parece que fue elaborada rápidamente.
Teniendo en cuenta la naturaleza de la variable, justifica qué variables intervienen en una investigación.	El estudiante explica qué quiere investigar y precisa claramente la naturaleza de las variables de investigación.	El estudiante explica qué quiere investigar y precisa la naturaleza de las variables de investigación.	El estudiante explica qué quiere investigar y no precisa la naturaleza de las variables de investigación.	El estudiante necesita ayuda para explicar lo que quiere investigar y no establece diferencia entre las variables de investigación.

Unidad 1

Sesión 6

Duración: 2 horas pedagógicas

UNA MUESTRA CONVENIENTE

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente ingresa al aula, desea un buen día a los estudiantes y recibe sus saludos.
- Da inicio a la sesión con la siguiente situación significativa:

En un colegio de Huancavelica, que cuenta con 1250 estudiantes, se pretende realizar un estudio sobre sus preferencias deportivas, diferenciándolos entre sexo, edad y experiencia en competencias, dado que el deporte favorece a su salud. Por cuestiones de tiempo y recursos económicos, se trabajó solamente con tercero de Secundaria, grado en el cual hay 300 estudiantes.

Se pidió a un número determinado de estudiantes de cada sección de tercero que completaran una pequeña encuesta para efectos de realizar el estudio. En la encuesta se requería la siguiente información: sección, deporte, edad, sexo y número de veces que ha participado en un campeonato. Se obtuvo el siguiente cuadro:

Tipo	Opciones	Número de estudiantes
Sección de 3.°	A	10
	B	12
	C	17
	D	11
Sexo	Femenino	18
	Masculino	32
Deporte	Vóley	13
	Fulbito	24
	Otro	8
	Ninguno	5
N.° de campeonatos	0	25
	1	18
	2	7
Edad	13 años	5
	14 años	38
	15 años	7

El docente pregunta:

a. ¿Qué variables expresan una cualidad, y cuáles, una cantidad?
b. ¿Quiénes constituirán la población, la población de estudio y la muestra? ¿Cómo se diferencian una de otra?
c. ¿Qué variables se utilizarían para realizar el estudio?

Después del diálogo el docente presenta el propósito de la sesión:

Diferenciar una variable cuantitativa de una variable cualitativa; y entre población, población de estudio y muestra.

Para continuar la sesión, se establecen acuerdos que ayudarán a mejorar el trabajo asignado:

- Cada equipo de trabajo determina el tamaño de la muestra para su investigación.
- Conocido el tamaño de la muestra, se procede a identificar en forma aleatoria a los estudiantes.
- Se realiza, en todo momento, la valoración de los desempeños mostrados por los estudiantes.
- Se valoran los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

El docente pregunta a los estudiantes:

¿Qué es una variable cualitativa?
¿Qué es una variable cuantitativa?

Registra la respuesta de algunos estudiantes y resalta algunas ideas fuerza, como deporte, edad, sexo, entre otras, señalando sobre todo que realizar algún tipo de deporte es muy importante tanto para la salud corporal como para la mental.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente distribuye a cada equipo un sobre con tarjetas que contienen en forma desordenada las etapas de un proyecto de investigación, para que las ordenen y relacionen con la situación planteada y ubiquen en cada etapa de investigación aspectos relevantes del problema inicial. El profesor enfatiza que es importante realizar una investigación y sistematizarla teniendo en cuenta sus etapas.

A través del diálogo se determina la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las preferencias deportivas de los estudiantes de nuestra institución educativa? De acuerdo con ella se determina la población de estudio.

El docente forma cinco grupos, cada uno de igual número de integrantes. Recuerda la encuesta realizada en el colegio de Huancavelica, y plantea las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por variable cualitativa?
- ¿Qué entiendes por variable cuantitativa?
- De la encuesta realizada a los estudiantes del colegio de Huancavelica, ¿cuáles se consideran variables cualitativas y cuáles cuantitativas? ¿Por qué las consideras de esa manera?

Los estudiantes dan respuesta a través de una lluvia de ideas. El docente anota las ideas principales en la pizarra y las organiza para su mejor comprensión. Luego asigna la siguiente tarea:

- Escribe en la tabla tres variables cualitativas y tres cuantitativas, indicando sus posibles valores.

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	VALORES
Cualitativa	1.	
	2.	
	3.	
Cuantitativa	1.	
	2.	
	3.	

Los estudiantes dan respuesta a través de una lluvia de ideas. El docente anota algunos ejemplos en la pizarra y los organiza para su mejor comprensión. Luego vuelve a mencionar la encuesta realizada en el colegio de Huancavelica, y plantea las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por población?
- ¿Qué entiendes por población de estudio?
- ¿Qué entiendes por muestra?
- De la encuesta realizada a los estudiantes del colegio de Huancavelica, ¿quiénes serían la población, la población de estudio y la muestra?

Los estudiantes dan respuesta a través de una lluvia de ideas. El docente anota las ideas principales en la pizarra y las organiza para su mejor comprensión, apoyándose en el gráfico.

A continuación, el docente formula las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por muestra aleatoria? Da un ejemplo.
- Da un ejemplo de una muestra no aleatoria.

Los estudiantes dan respuesta a través de una lluvia de ideas. El docente anota las ideas principales en la pizarra y las organiza para su mejor comprensión. Luego hace la siguiente pregunta para que se trabaje en grupos:

- Si consideramos a los estudiantes del salón como población, población de estudio o muestra, completen la siguiente tabla dando ejemplos según corresponda. Por ejemplo, si los estudiantes del salón constituyeran la población, ¿quiénes podrían constituir la población de estudio y quiénes la muestra?

POBLACIÓN	POBLACIÓN DE ESTUDIO	MUESTRA
Estudiantes del salón		
	Estudiantes del salón	
		Estudiantes del salón

Los estudiantes dan respuesta a través de una lluvia de ideas. El docente anota algunos ejemplos en la pizarra y los organiza para su mejor comprensión. A continuación, explica el proceso de determinación de forma aleatoria, considerando a los estudiantes de la institución educativa como población, y a los estudiantes del salón como la población de estudio.

A continuación, formula las siguientes preguntas relacionadas con la encuesta hecha a los estudiantes de Huancavelica sobre el estudio de las preferencias deportiva de los estudiantes:

- ¿Qué variables se utilizarían para realizar el estudio?
- ¿Habría alguna otra variable que consideran necesaria para realizar dicho estudio?

Utilizando como población de estudio a los estudiantes del salón, el docente pide a cada grupo elegir una muestra aleatoria de diez estudiantes de los otros grupos, y que presenten una tabla similar a la mostrada en el colegio de Huancavelica (emplean cuatro variables distintas).

VARIABLE	VALORES	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Ejemplo: Sexo	Femenino	6
	Masculino	4

El docente finaliza la actividad con un resumen que sistematiza lo estudiado en toda la sesión. Los estudiantes registran en su cuaderno la definición sobre los tipos de variables: población, población de estudio y muestra.

CIERRE (15 minutos)

El docente plantea a los estudiantes las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo diferencian una variable cuantitativa de una variable cualitativa?
- ¿ De qué manera seleccionan la muestra si no fuera de forma aleatoria?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de una muestra aleatoria?
- ¿Qué pasa si la población está compuesta por varones y mujeres y en la muestra salen siempre mujeres?

Cada equipo expresa sus ideas sobre las ventajas y desventajas de una muestra aleatoria y no aleatoria a partir de la experiencia realizada.

EVALUACIÓN

Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

Resolver la ficha de trabajo domiciliario (anexo 2).

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Papelotes.
- Tiza y pizarra.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Diferencia el tipo de variable.		Reconoce entre población, población de estudio y muestra.		Determina una muestra aleatoria o no aleatoria	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO DOMICILIARIO

PROPÓSITO:

Investigar respecto a las variables cualitativas y cuantitativas.

1. Indica qué variables son cualitativas, y cuáles, cuantitativas:

- **a.** Comida favorita
- **b.** Profesión que te gusta
- **c.** Número de goles marcados por tu equipo favorito en la última temporada
- **d.** Número de estudiantes de tu colegio

2. De las siguientes variables, indica cuáles son discretas, y cuáles, continuas.

- **a.** Temperaturas registradas cada hora
- **b.** Periodo de duración de un celular
- **c.** Diámetro de las ruedas de varios camiones
- **d.** Número de hijos de 50 familias
- **e.** Habitantes de la población peruana

3. Clasifica las siguientes variables en cualitativas y cuantitativas, discretas o continuas.

- **a.** La nacionalidad de una persona
- **b.** Número de litros de agua contenidos en un depósito
- **c.** Número de libros en un estante de librería
- **d.** Suma de puntos tenidos en el lanzamiento de un par de dados
- **e.** La profesión de una persona
- **f.** Área de las distintas casas de la comunidad
- **g.** Las puntuaciones obtenidas por un grupo en una prueba han sido (opcional): 15; 20; 15; 18; 22; 13; 13; 16; 15; 19; 18; 15; 16; 20; 16; 15; 18; 16; 14; 13. Construye la tabla de distribución de frecuencias y dibuja el gráfico más adecuado.
- **h.** El número de estrellas de los hoteles de una ciudad viene dado por la siguiente serie (opcional): 3; 3; 4; 3; 4; 3; 1; 3; 4; 3; 3; 3; 2; 1; 3; 3; 3; 2; 3; 2; 2; 3; 3; 3; 2; 2; 2; 2; 2; 3; 2; 1; 1; 1; 2; 2; 4; 1. Construye la tabla de distribución de frecuencias y dibuja el gráfico más adecuado.

El estudio de una población por medio de la recopilación, organización, presentación e interpretación de datos, que permite tomar decisiones lo realiza la estadística.

Unidad 1 | Sesión 7

Duración: 2 horas pedagógicas

UTILIZAMOS TABLAS Y GRÁFICOS PARA EXPRESAR DATOS SOBRE NUESTRA SALUD

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas: ¿Qué actividades realizamos en la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? Permite algunas respuestas y, luego, indica a los estudiantes que abran sus cuadernos de trabajo en la página 212, donde se presenta la siguiente situación:

Cuidados en la salud

Una fábrica de chocolate cuenta con 70 trabajadores entre hombres y mujeres. El promotor de la fábrica ha decidido medir la estatura y el peso de cada trabajador para detectar problemas de sobrepeso o desnutrición.

La secretaria realizó la encuesta y obtuvo los siguientes resultados con respecto a las estaturas de las personas:

– 25 miden a partir de 145 cm, pero no llegan a 155 cm.
– 15 miden a partir de 155 cm, pero no llegan a 165 cm.
– 20 miden a partir de 165 cm, pero no llegan a 175 cm.
– 10 miden a partir de 175 cm, pero no llegan a 185 cm.

¿Qué tipo de variables se está investigando? ¿Qué gráfica incluirá la secretaria en su informe?

Resolvemos paso a paso

¿Cuál es tu estatura en centímetros? ¿Qué peso tienes?

Pide que en grupo de cuatro integrantes compartan sus respuestas a las interrogantes planteadas. Luego presenta el propósito de la actividad:

> Representar datos mediante tablas y determinar las medidas de tendencia central de un grupo de datos.

Para realizar el trabajo, plantea los siguientes acuerdos, los cuales serán consensuados con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo.
- Cada equipo se organiza para procesar la información.
- Respetan los espacios de participación de cada uno, comunican y explican sus razonamientos, y están atentos a los comentarios de sus compañeros.
- En todo momento, cada integrante del equipo valora su desempeño y el de sus compañeros.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente inicia la estrategia heurística: Elaboración de una tabla con una de las fases de dicha estrategia, que es **COMPRENDE,** para lo cual formula las siguientes preguntas:

- ¿De qué trata la situación planteada?
- ¿Qué tipos de variables encontraste en la situación?
- Los datos brindados, ¿se pueden expresar mediante intervalos?

Los estudiantes, con apoyo del docente, dan respuesta a las preguntas 1, 2 y 3 (p. 212) y comparten sus respuestas.

COMPRENDE

1. ¿Qué es lo que busca el promotor de la fábrica?

2. ¿Qué variables se han mencionado en el problema?

3. ¿Con qué elemento estadístico complementará su informe la secretaria?

- El docente incentiva a un integrante de uno o dos grupos a compartir las respuestas. Luego presenta la fase PLANIFICA, en la cual los estudiantes intercambian ideas :

PLANIFICA

4. ¿Qué plan o estrategia seguirás para resolver la situación?

   a) Particularizar b) Elaborar una tabla c) Generalizar

5. Redacta dos preguntas cerradas que, posiblemente, haya realizado la secretaria para obtener información sobre la estatura de los trabajadores.

6. Redacta dos preguntas cerradas que, posiblemente, haya realizado la secretaria para obtener información sobre el peso de los trabajadores.

- El docente recoge información de cada equipo y con él realizan las correcciones, si las hubiera.

  Luego los estudiantes resuelven las preguntas de la fase EJECUTA (preguntas 7 y 8 de la página 213). El docente recuerda a los estudiantes que, para dar respuesta a la pregunta 8, deben recordar las preguntas de la sección “Paso a paso”.

EJECUTA

7. Construye el gráfico adecuado con los datos referidos anteriormente.

8. Responde las preguntas del problema.

- El docente menciona que hay dos tipos de variables: cualitativas, que expresan cualidades, y cuantitativas, las cuales expresan cantidades. Por tanto, ¿qué tipo de variables son el peso y la estatura?
- Posteriormente, los estudiantes resuelven la fase COMPRUEBA, respondiendo la pregunta 9 de la página 213.

COMPRUEBA

9. Completa el cuadro que te ayudó para la representación del gráfico del histograma.

Estatura (cm)	f_i
Total	

Luego los estudiantes resuelven la fase CONCLUYE Y APLICA, respondiendo la pregunta 10 de la página 213.

CONCLUYE Y APLICA

10. ¿Qué otras variables te permitirían detectar problemas de desnutrición?

11. Realiza un estudio comparativo sobre una variable cualitativa o cuantitativa que involucre a hombres y mujeres.

El docente invita a los estudiantes a completar la siguiente tabla, complementando así la pregunta 9.

Estatura	Marca de clase X_i	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia acumulada F_i
[145 - 155[			
[155 - 165[			
[165 - 175[			
[175 - 185[			
Total			

Posible respuesta:

Estatura	Marca de clase Xi	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia acumulada F_i
[145 - 155[	$\left(\frac{145 + 155}{2}\right) = 150$	25	25
[155 - 165[	160	15	40
[165 - 175[	170	20	60
[175 - 185[	180	10	70
Total		70	

Con la participación de los estudiantes, se completa la tabla de frecuencia. El docente menciona:

- Si la media aritmética es la sumatoria de los productos de las marcas de clase por su frecuencia absoluta de las estaturas, divididas por el número total de datos, ¿cuál será la media aritmética de los datos de la estatura?

Posible respuesta: $\overline{x} = \frac{\sum X_i f_i}{N} = \frac{150x25+160x15+170x20+180x10}{70} = 162,14$

- Se indica a los estudiantes revisar la página 168 del texto escolar.

TEN EN CUENTA

Fórmula para hallar la mediana

$$Me = L_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_j}\right) . A$$

L_i: Límite inferior del intervalo de la mediana

F_{i-1}: Frecuencia absoluta acumulada del intervalo anterior al intervalo de la mediana

f_j: Frecuencia absoluta del intervalo de la mediana

A: Amplitud del intervalo

El docente pregunta: ¿Cuál será el intervalo de la mediana de los datos? ¿Cuál es el valor de la mediana?

Posible respuesta: I M_0 = [145 - 155[

Para determinar la media: $\mathbf{145 + \left(\frac{25-0}{(25-0)+(25-15)}\right) \cdot 10 = 152,14}$

- Se indica a los estudiantes revisar la página 169 del texto escolar.

Fórmula de la moda

$$Mo = L_i + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}\right) . A$$

L_i: Límite inferior del intervalo modal

A: Amplitud del intervalo

$\Delta_1 = f_i - f_{i-1}$

$\Delta_2 = f_i - f_{i+1}$

Donde:

f_i: Frecuencia modal

f_{i-1}: Frecuencia absoluta anterior a la frecuencia modal

f_{i+1}: Frecuencia absoluta posterior a la frecuencia modal

El docente pregunta: ¿Cuál será el intervalo modal de los datos? ¿Cuál es el valor de la moda?

Posible respuesta: I M_0 = [145 - 155[

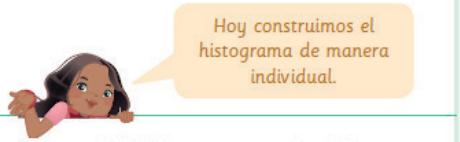
Para determinar la media: $\mathbf{145 + \left(\frac{25-0}{(25-0)+(25-15)}\right) \cdot 10 = 152,14}$

- El docente en todo momento monitorea el trabajo individual de los estudiantes y cómo ellos van comparando sus respuestas con los integrantes de su equipo. También absuelve dudas y en una lista de cotejo, toma nota de las dificultades que presentan los estudiantes, para luego reforzar con todos.

CIERRE (15 minutos

Los estudiantes desarrollan la autoevaluación y la metacognición:

Metacognición



1. ¿Me resultó fácil representar el problema en un histograma?
2. ¿Tuve dificultad a la hora de construir el gráfico?

Autoevaluación

Resuelve y luego reflexiona sobre tu proceso de aprendizaje.

1. ¿Qué entiendes por variable cuantitativa continua?
2. Redacta un problema acerca de la medida de peso y estatura de los integrantes de tu familia. Representa los datos en un histograma.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Para reforzar lo aprendido, desarrolla en casa el anexo 1.
- Investiga: ¿Qué es un tríptico? ¿Cuándo utilizarlo? ¿Cuántas partes tiene? ¿Cómo debe ir la información?

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo Matemática 3.
- Regla.
- Papelotes.
- Tiza y pizarra.

ANEXO 1

MEJORAMOS NUESTROS APRENDIZAJES

Problema 1

En un laboratorio se ha analizado la sangre de 25 pacientes para medir el nivel de calcio y se obtuvieron los siguientes resultados:

9,8; 9,4; 10,2; 8,2; 9,1; 9,3; 9,4; 8,7; 8,9; 8,7; 9,2; 8,3; 10,8; 9,5; 9,6; 9,7; 9,2; 9,3; 8,8; 9,5; 9,8; 9,9; 9,2; 9,6; 8,4.

a. Identifica la variable objeto de estudio.

b. Clasifica la variable en discreta o continua.

c. Construye una tabla de frecuencias que incluya los intervalos de clase, la frecuencia absoluta de cada clase y la marca de clase. ¿Qué acciones realizaste para construir la tabla?

d. Representa la información en un histograma.

e. Calcula la media del nivel de calcio en sangre de los pacientes analizados. ¿Qué significado tiene para ti el resultado obtenido?

f. Determina la moda y la media. ¿Cómo procediste para determinar cada una de ellas?

Problema 2

Para hacer un estudio sobre la obesidad en un grupo de estudiantes, se les solicitó pesarse en un consultorio médico y traer los resultados en kilogramos. El docente recibe la información del jefe del destacamento en una hoja de la siguiente manera:

40; 43,2; 52; 51; 55; 64; 56,5; 75; 42,4; 51; 52; 55; 62,7; 48,1; 50,5; 56,9; 56; 58; 57; 63; 61; 53,5; 54; 47; 52,5; 52; 58,5; 55; 60; 68.

a. ¿Entre qué valores se establece el rango de los pesos obtenidos?

b. Construye la tabla de frecuencias.

c. Representa la información en un histograma. Explica cómo procediste para su construcción.

d. Halla el peso promedio del grupo. ¿Cómo lo calculaste?

e. Determina la moda y la media.

f. ¿Cómo procediste para determinar cada una de ellas?

ANEXO 2

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Reconoce tipo de variables.		Representa datos mediante un histograma.		Representa datos mediante tablas de frecuencia.		Determina medidas de tendencia central.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

ELABORAMOS UN TRÍPTICO PARA INFORMAR EL IMC DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Unidad 1 | Sesión 8

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

- El docente ingresa al aula y saluda: "Buenos días, estudiantes". Les pregunta: "¿Cómo han estado?". Espera la respuesta e inicia el diálogo con preguntas sobre la clase anterior. Los estudiantes responden expresando sus ideas (estrategia de lluvia de ideas).
- A continuación, presenta un tríptico y les pregunta:

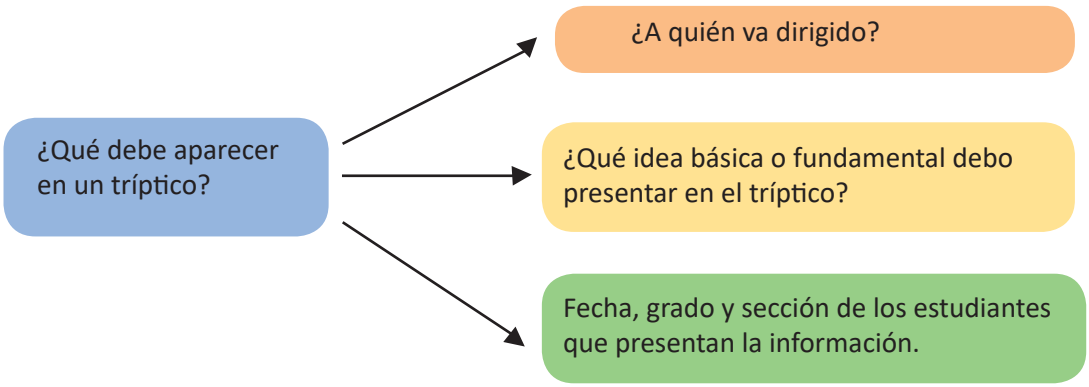
¿Qué observan? ¿Para qué se utiliza un tríptico? ¿Qué contiene? ¿Cómo está organizada la información? ¿Cómo podemos organizar un tríptico con la información recogida hasta la fecha sobre el IMC de los estudiantes de la institución educativa?

- El docente les explica que en un tríptico es importante que expresen lo siguiente:
  - El problema que se quería solucionar, por el cual realizaron las mediciones, y el trabajo de investigación.
  - La preguntas planteadas y relacionadas con las tablas de frecuencias que han realizado.

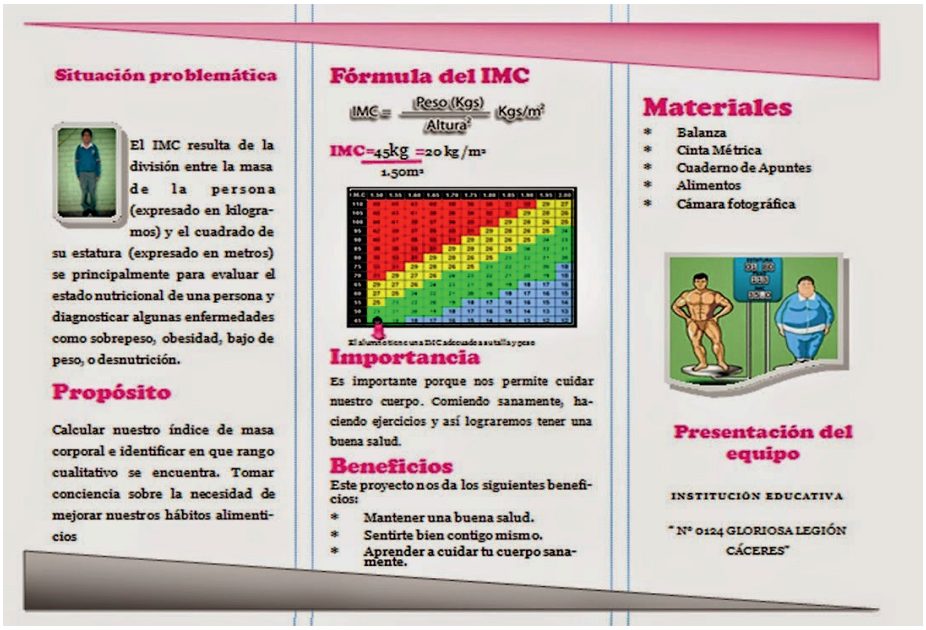
- A continuación, indica el propósito de la sesión:

> Elaborar un tríptico que exprese los resultados de la investigación realizada mostrando cuadros o gráficos estadísticos con la información obtenida.

- El docente presenta consideraciones para tener en cuenta en la elaboración del tríptico.



Fuente: *http://goo.gl/3ONdrz*



Fuente: *http://goo.gl/nR1zcw*

Se valoran los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (50 minutos)

El docente se ayuda con la sesión anterior para recordar a los estudiantes acerca de la representación gráfica de datos estadísticos. Sobre la base de esta información, ellos deciden qué tipo de gráfico mostrar en el tríptico.

Indica, además, que pueden utilizar las laptops XO como recurso para la elaboración del tríptico. Los estudiantes expresan la organización del trabajo en él. El docente plantea interrogantes para que en este texto se puedan reconocer las medidas de tendencia central, respecto a lo siguiente:

- Conocer el IMC de los estudiantes de un grado de estudio (hallar el promedio del grado y las secciones de este).
- Conocer el IMC de los estudiantes de un grado de estudio, y si hay diferencias entre las medidas (moda, media y mediana).
- Relacionar el IMC con el tiempo de actividades físicas que se realizan en la semana.
- Conocer el promedio y la moda de talla, peso e IMC entre dos grados de estudio.

El docente pregunta a los estudiantes en qué fase de la investigación se encuentran respecto al trabajo realizado. Al azar, responden las preguntas.

Indica que en el tríptico deben representar, por lo menos, un producto de cada una de las siete sesiones, haciendo uso de textos discontinuos, gráficos estadísticos y otros temas que generen interés en la comunidad educativa. Sugiere que desarrollen una campaña de sensibilización y entreguen los trípticos como material de difusión para superar la desnutrición en los estudiantes y la comunidad en su conjunto.

CIERRE (20 minutos)

- Cada equipo de trabajo presenta su tríptico con la información del IMC de los estudiantes de la institución educativa utilizando gráficos estadísticos en el salón. Se sugiere que también lo presenten en la comunidad.
- El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de las siguientes interrogantes:
  - Desde este momento, ¿qué acciones deben desarrollar para mejorar su alimentación?
  - ¿Consideran que es importante presentar la información a la comunidad en general? Justifiquen sus respuestas.
  - ¿Dónde podemos utilizarlo y para qué nos es útil lo aprendido en esta unidad?
  - ¿Qué les pareció trabajar en equipo?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una rúbrica para recoger información sobre la elaboración del tríptico (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Cada estudiante reconocerá un problema en su entorno; se plantearán interrogantes y propondrán una ficha de registro que les podría permitir desarrollar sus potenciales investigaciones.

MATERIALES Y RECURSOS

- Tiza y pizarra.
- Tijera.
- Cinta.
- Regla.
- Hojas para tríptico.
- Colores.
- Laptop XO LES.
- Actores: integrantes de toda la comunidad.
- Escenarios: espacios públicos de la comunidad.

ANEXO 1

MODELO DE ORGANIZACIÓN DEL TRÍPTICO

ANEXO 2

Rúbrica				
Elaboración de un tríptico	**Muy buen desempeño Máximo 4**	**Buen desempeño Alto 3**	**Suficiente desempeño Medio 2**	**Insuficiente desempeño Bajo 1**
Participación	El estudiante mostró gran entusiasmo y se centró en la tarea. Apoyó a otros sin que se lo pidieran.	El estudiante mostró algo de entusiasmo y se centró en la tarea. Apoyó a otros cuando se lo pidieron.	El estudiante sí trabajó, pero perdió la concentración. No distrajo a otros.	El estudiante perdió con frecuencia la concentración y distrajo a otros.
Se indica la problemática y el propósito de la investigación.	Toda la información está orientada al propósito de la investigación.	90-99% de la información en el tríptico está orientada al propósito de la investigación.	80-89% de la información en el tríptico está orientada al propósito de la investigación.	Menos del 80% de la información en el tríptico está orientada al propósito de la investigación.
El tríptico tiene gráficos e información bien organizada.	Los gráficos están acorde con el texto y hay una buena combinación de texto y gráficos.	Los gráficos están acorde con el texto, pero hay muchos que se desvían de él.	Los gráficos están acorde con el título, pero hay muy pocos y el folleto parece tener un "texto pesado" para leer.	Los gráficos no están acorde con el texto, y aparentan haber sido escogidos sin ningún orden.
Escritura-Vocabulario	Los autores usan correctamente palabras nuevas y definen las palabras no familiares.	Los autores usan correctamente algunas palabras nuevas y definen las palabras no familiares.	Los autores tratan de usar vocabulario nuevo, pero usan 1-2 palabras incorrectamente.	Los autores no incorporan vocabulario nuevo.
Utiliza medidas de tendencia central y compara valores.	La información evidencia con claridad las medidas de tendencia central.	La información evidencia las medidas de tendencia central en partes del folleto.	Hay 1-2 errores de medidas de tendencia central en partes del folleto.	Hay varios errores de medidas de tendencia central en partes del folleto.
Contenido-Precisión	Toda la información en el tríptico es correcta.	90-99% de la información en el tríptico es correcta.	80-89% de la información en el tríptico es correcta.	Menos del 80% de la información en el tríptico es correcta.

3.er Grado de Secundaria

ELABORAMOS UNA PROPUESTA PARA UN HUERTO ESCOLAR

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

El alcalde del pueblo ha manifestado en la radio que se implementará el Programa "Siembro para alimentarme saludablemente". La meta es dar cobertura a cada una de las instituciones de Secundaria de la zona. Consiste en brindar, además de asistencia técnica, semillas de verduras, hortalizas, frutales, entre otras, de acuerdo con el espacio y la necesidad de la institución, para que los estudiantes puedan cultivarlas y mejorar su dieta alimenticia. Las instituciones que se involucren en el proyecto serán consideradas en pasantías a diferentes regiones para compartir sus experiencias. Daniel, estudiante del tercer grado de Secundaria, quien ha escuchado la noticia, anima a sus compañeros a participar en el programa. Sin embargo, tienen la limitación de no contar con un huerto en la institución, así que animan al director para que les pueda conseguir un espacio con el fin de poder construirlo.

¿Qué deben planificar para hacer su huerto escolar? ¿En qué lugar de la institución será conveniente hacerlo? ¿Qué medida será la adecuada para un terreno de cultivo? ¿Cómo haríamos para determinar el área del huerto? ¿Cuáles deben ser las condiciones? ¿Qué cultivar y cómo distribuir de las hortalizas en el terreno? ¿Cómo podemos delimitar una parcela? ¿Cómo la matemática nos puede ayudar en esta situación?

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

CAMPOS TEMÁTICOS

- Planos a escala
- Función cuadrática

PRODUCTO(S) MÁS IMPORTANTE(S)

Propuesta del plan de huerto escolar y su ejecución en un espacio de la escuela

SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 (2 horas) **Título: Elaboramos un plan de actividades para diseñar un huerto escolar**	**Sesión 2 (2 horas)** **Título: Representamos dimensiones reales en un plano**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. **Campo(s) temático(s)** • Números racionales (intervalos). **Actividades** • Elaboración de un plan para el trabajo de la unidad.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de cantidad.** • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. **Campo(s) temático(s)** • Planos a escala **Actividades** • El docente revisa los saberes previos por medio de preguntas.

• El docente presenta la situación significativa y el propósito que se espera lograr al finalizar la unidad; explora los saberes previos. • El docente invita a un agricultor para compartir su experiencia sobre cómo construir un huerto. • Los estudiantes proponen una secuencia de actividades que serán desarrolladas a lo largo de la unidad en función de la situación significativa y del producto. • Los estudiantes proponen compromisos de trabajo que consoliden los aprendizajes esperados.	• Los estudiantes reconocen, exploran, realizan y registran medidas de los espacios de la institución educativa. • Los estudiantes realizan escalas de los espacios medidos y los dibujos en el plano. • Los estudiantes justifican sus procedimientos (cuatro pasos como mínimo) reconociendo la relación que existe con las escalas.
Sesión 3 (2 horas) **Título: Nos desplazamos por escalas en el plano**	**Sesión 4 (2 horas)** **Título: Calculamos el área adecuada para nuestro huerto escolar**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. **Campo(s) temático(s)** • Planos y escalas **Actividades** • Los estudiantes, usando la regla, miden distancias de un punto a otro en el plano. • Calculan el desplazamiento, formando un triángulo rectángulo, mediante el teorema de Pitágoras. • Organizan sus datos y respuestas en un cuadro utilizando diversos recursos y estrategias relacionadas con ángulos y proporcionalidad.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.** • Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. **Campo(s) temático(s)** • Función cuadrática • Gráfica de una función cuadrática **Actividades**. • Los estudiantes organizan información y proponen alternativas sobre las medidas y áreas para el huerto. • Identifican la relación entre dos magnitudes (lados y área) para expresar un modelo de función cuadrática. • Los estudiantes modelan una función cuadrática de acuerdo con la situación propuesta.
Sesión 5 (2 horas) **Título: Cambia la función, cambia el área**	**Sesión 6 (2 horas)** **Título: Expresiones detrás de las formas**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.**

- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Campo(s) temático(s)

- Función cuadrática
- Gráfica de una función cuadrática
- Interceptos
- Intervalos de crecimiento y decrecimiento

Actividades

- Los estudiantes, por medio de tres situaciones propuestas, describen cómo las variaciones de a, b, c afectan la gráfica de las funciones $f(x)= ax^2$, $f(x)= ax^2 + c$, $f(x)= ax^2 + bx + c$, $\forall\, a \neq 0$.
- Registran y organizan datos para justificar su descripción.
- Los estudiantes comparan distintas situaciones y describen las variaciones.
- Plantean supuestos en función de una serie de preguntas que hace el docente referidas al signo del valor de "a" en una función cuadrática.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Campo(s) temático(s)

- Función cuadrática
- Gráfica de una función cuadrática
- Interceptos
- Intervalos de crecimiento y decrecimiento

Actividades:

- Los estudiantes modelan y grafican una función cuadrática tomando en cuenta dos situaciones problemáticas.
- Identifican y justifican el valor de los interceptos y los intervalos de crecimiento y de decrecimiento.
- Mediante preguntas que formula el docente reflexionan sobre lo aprendido.

Sesión 7 (2 horas)

Título: El plano del huerto escolar

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Campo(s) temático(s)

- Planos y escalas

Actividades

- Los estudiantes en parejas deben realizar un plano a escala del área del huerto.
- Distribuyen a escala los espacios que serán destinados al cultivo de hortalizas, tubérculos o plantas que se sembrarán en el huerto.
- Justifica, mediante conclusiones, las relaciones y estructuras dentro del sistema de escala con planos y mapas.
- Mediante preguntas reflexivas formuladas por el docente reconsideran la importancia de los aprendizajes logrados.

EVALUACIÓN

SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
• Plantea dimensiones de un huerto escolar reconociendo las características de la institución educativa.	• Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	• Organiza datos de medidas en situaciones y los expresa por medio de un plano o mapa a escala. • Representa en mapas o planos a escala el desplazamiento y la ubicación de los cuerpos. • Justifica las relaciones y estructuras dentro del sistema de escala, con mapas y planos.	• Ficha de evaluación

• Construye un plan para realizar un huerto escolar.	• Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	• Compara y contrasta modelos relacionados con las funciones cuadráticas de acuerdo con situaciones afines • Reconoce las funciones cuadráticas a partir de sus descripciones verbales, sus tablas, sus gráficas o sus representaciones simbólicas • Utiliza estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros para resolver un problema de función cuadrática.	• Ficha de evaluación

MATERIALES BÁSICOS PARA UTILIZAR EN LA UNIDAD

Para el docente:

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Ciclo VII. Lima, Perú: Autor.

Ministerio de Educación. (2016). *Manual para el docente. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Para el estudiante:

Ministerio de Educación. (2016). *Texto escolar. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación. (2016). *Cuaderno de trabajo. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Otros:

Folletos, separatas, láminas, etc.

ELABORAMOS UN PLAN DE ACTIVIDADES PARA DISEÑAR UN HUERTO ESCOLAR

Unidad 2 | Sesión 1

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y les plantea interrogantes sobre las actividades realizadas en el proyecto anterior.
- Seguidamente, presenta a los estudiantes la siguiente situación:

> El alcalde del pueblo ha manifestado en la radio que se implementará el Programa "Siembro para alimentarme saludablemente". La meta es dar cobertura a cada una de las instituciones de Secundaria de la zona. Consiste en brindar, además de asistencia técnica, semillas de verduras, hortalizas, frutales, entre otras, de acuerdo con el espacio y la necesidad de la institución, para que los estudiantes puedan cultivarlas y mejorar su dieta alimenticia. Las instituciones que se involucren en el proyecto serán consideradas en pasantías a diferentes regiones para compartir sus experiencias. Daniel, estudiante del tercer grado de Secundaria, quien ha escuchado la noticia, anima a sus compañeros a participar en el programa. Sin embargo, tienen la limitación de no contar con un huerto en la institución, así que animan al director para que les pueda conseguir un espacio con el fin de poder construirlo.

- El docente procura vincular esta información con las preguntas:

¿Qué deben planificar para construir su huerto escolar? ¿En qué lugar de la institución será conveniente hacerlo? ¿Qué medida será la adecuada para un terreno de cultivo? ¿Cómo haríamos para determinar el área del huerto? ¿Cuáles deben ser las condiciones? ¿Qué cultivar y cómo distribuir las hortalizas en el terreno? ¿Cómo podemos delimitar una parcela? ¿Cómo la matemática nos puede ayudar en esta situación?

- El docente resalta cada participación de los estudiantes.
- Para continuar la sesión, plantea los siguientes acuerdos, los cuales serán consensuados con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de tres estudiantes y acuerdan una forma o estrategia para comunicar los resultados.
- Cada grupo, si lo cree conveniente, podrá realizar el trabajo de investigación en un sector de terreno que esté dentro de la institución educativa o próxima a ella, contando con la supervisión de un docente.
- Cada grupo de trabajo diseña un plan de tres sesiones para analizar los datos y presentarlos a la comunidad educativa.
- Se plantean fases de trabajo para presentar una propuesta de huerto escolar.
- Se valoran los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

El docente plantea a los estudiantes que la sesión del día está orientada a emplear estrategias para resolver problemas relacionados con actividades físicas, justificando los procedimientos realizados.

DESARROLLO (60 minutos)

- Los estudiantes reconocen la situación problemática a partir de la información brindada por el docente, y se plantean interrogantes que escriben en tarjetas. Por ejemplo: ¿Qué hortalizas podríamos cultivar?, ¿en qué condiciones de terreno? ¿Cómo varía la producción de hortalizas si variamos las dimensiones del terreno?
- Antes de iniciar el trabajo por equipos, los integrantes establecen tres normas para desarrollar su

trabajo. Además, se entrega a cada equipo una ficha de coevaluación, la que deberán completar durante el desarrollo de las actividades, previa explicación dada por el docente.

- Mediante una lluvia de ideas, cada equipo plantea un conjunto de actividades que podrían realizar para diseñar el huerto escolar.

  Se pide el apoyo a un padre agricultor para que comente en el aula o en el campo sobre cómo hacer un huerto, qué productos se pueden sembrar, qué herramientas se necesitarán, cómo se hacen los surcos, qué tipo de semillas se utilizan, cómo es la distribución del huerto, entre otros conocimientos que se consideren pertinentes. Su participación no debe exceder los 12 minutos. Luego se queda para aclarar algunas dudas de los estudiantes.

- Los estudiantes, en equipos, desarrollan el plan de actividades para elaborar el diseño de un huerto escolar. Durante la actividad, el docente los orienta para que las actividades que vayan a desarrollar se relacionen con las competencias, las capacidades y los conocimientos matemáticos que se espera lograr en la unidad. Esta actividad no debe exceder los 25 minutos, y puede ser desarrollada en sus cuadernos o en un papelote. El docente acompaña y monitorea el trabajo de los equipos, registrando las manifestaciones observables con base en los indicadores del instrumento de evaluación (ficha de coevaluación).

- Al finalizar, los equipos deben presentar su propuesta del plan de actividades para diseñar el huerto escolar. Pueden hacerlo en forma oral con ayuda del papelote o en la pizarra. La presentación la realizará un representante de cada equipo en un tiempo máximo de cinco minutos. El docente comenta la propuesta de cada uno y resalta que se pueden seguir diversos caminos o realizar diversas actividades pero igual llegar a la misma meta o propósito.

Actividades para desarrollarse en la unidad

1. Plantear tres o más propuestas para la elaboración de un huerto escolar en un plano a escala de la institución educativa.
2. Adquirir criterios para reconocer cuál es el lugar adecuado para establecer un huerto escolar.
3. Reconocer trayectorias y desplazamientos del huerto al centro de recursos, la dirección y fuentes de agua, haciendo uso de las escalas y los triángulos rectángulos.
4. Plantear diseños de espacio para la siembra de varias hortalizas y expresarlos en un plano del huerto a escala.
5. Reconocer las características del terreno conforme varían las dimensiones de un huerto, manteniendo el mismo perímetro.
6. Reconocer situaciones de variación al expresar diferentes modelos de huertos y sus condiciones de cultivo.
7. Elaborar un plano del huerto para el colegio teniendo en cuenta su ubicación y tamaño, así como los cultivos de los productos.

- Con ayuda del docente se consolida la ruta de trabajo y de las actividades, sistematizadas en un solo plan y considerando las actividades similares propuestas, que se desarrollarán en el aula durante toda la unidad en función de la situación significativa y el propósito de esta. Luego plasman la ruta en sus cuadernos y en un papelote, el cual lo pegan en la pared.
- Cada grupo propone la elaboración del producto final de la unidad. El docente orienta a los estudiantes para que este producto sea posible de realizar en el tiempo previsto.
- Finalmente, reitera el propósito de la unidad y la necesidad de establecer compromisos que consoliden los aprendizajes esperados.

CIERRE (15 minutos)

- Los estudiantes reciben un par de papelitos de colores con el fin de que escriban ahí sus compromisos para realizar el trabajo de la mejor manera durante la unidad. Estos papelitos los colocarán en su cuaderno.
- Los compromisos deben estar relacionados con:

  - Dinamizar el trabajo a nivel de equipo, promoviendo la participación de todos y acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
  - Escuchar y respetar las opiniones de todos.
  - Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad y así garantizar el logro de los aprendizajes.
  - Cumplir con el producto de la unidad.

- El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes:
  - ¿Cómo podremos cumplir nuestro propósito de elaborar un plan de actividades para diseñar un huerto?
  - ¿Cómo podríamos asegurarnos que se cumplan?
  - ¿Para qué podría sernos útil aprender a elaborar un plan de actividades?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de coevaluación (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que investiguen sobre el plano a escala.
- Traen metro, güincha y regla para la siguiente sesión.

MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarra y tiza.
- Tarjetas de cartulina.
- Plumones y papelotes.
- Actor: padre de familia agricultor.

ANEXO 1

FICHA DE COEVALUACIÓN

(TRABAJO EN EQUIPO)

Equipo de trabajo: _____

Escribe en cada uno de los indicadores la participación de tus compañeros de acuerdo con la siguiente escala:

C: En inicio **B: En proceso** **A: Logrado** **AD: Logro destacado**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Participa en las actividades del equipo.	Cumple con las tareas asignadas.	Aporta con ideas para el plan.
1				
2				
3				
4				
5				

Unidad 2

Sesión 2

Duración: 2 horas pedagógicas

REPRESENTAMOS DIMENSIONES REALES EN UN PLANO

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta lo que se realizó en la sesión anterior, reforzando la idea de un plano del biohuerto escolar que se trabajará como producto de la unidad. Luego formula las siguientes preguntas:

¿Qué tendrías que hacer con una camioneta para colocarla en la palma de tu mano? ¿Qué deberías realizar con una fotografía tamaño carné para dibujarla en toda la pared? ¿Cómo se ha construido tu casa? ¿Qué sabes sobre un plano? ¿Has visto alguna vez una maqueta? ¿Qué es? ¿Cuáles son sus características?

Los estudiantes responden las preguntas. Posteriormente, el docente menciona la competencia y las capacidades que se trabajarán durante la sesión; además, señala el propósito de esta.

Diseñar planos de espacios o ambientes de la institución educativa utilizando escalas.

Los estudiantes se organizan en equipos de cuatro participantes como máximo para trabajar durante la sesión. Además, se establecen algunos criterios, como los siguientes:

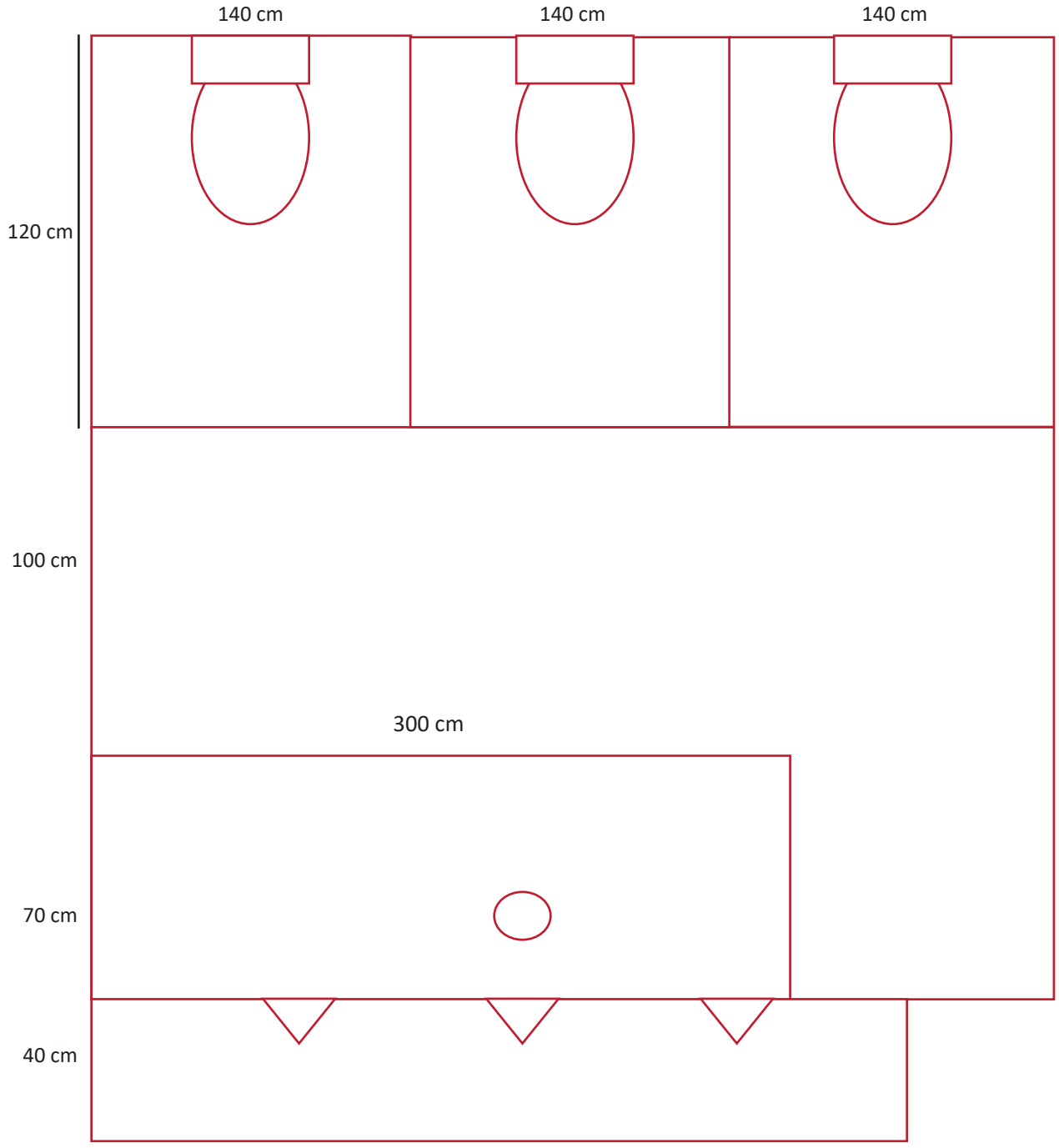
- Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad, garantizando un trabajo efectivo durante las actividades de campo.
- Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan los espacios de diálogo y reflexión.
- Se valoran los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente asigna a cada uno de los equipos un espacio de la institución educativa para que lo puedan medir. Por ejemplo, un equipo estará encargado de medir el salón de primer grado; otro, el patio; otro, el baño de hombres; otro, la dirección, otro, todo el perímetro de la institución educativa, etc. Las mediciones no deben limitarse al perímetro, sino que también es necesario considerar la forma en que está distribuido el espacio. Para tomar las medidas, los estudiantes deben organizarse, utilizar una tabla y registrar las medidas en sus cuadernos. Esta actividad no ha de exceder los veinte minutos.

BAÑO DE HOMBRES – Escala 1:100		
Parte	Medida real	Medida en escala
Pared lateral del baño (largo)	120 cm	1,2 cm
Pared del fondo del baño (ancho)	140 cm	1,4 cm
Pasadizo del baño (ancho)	100 cm	1 cm
Pasadizo del baño (largo)	420 cm	4,2 cm

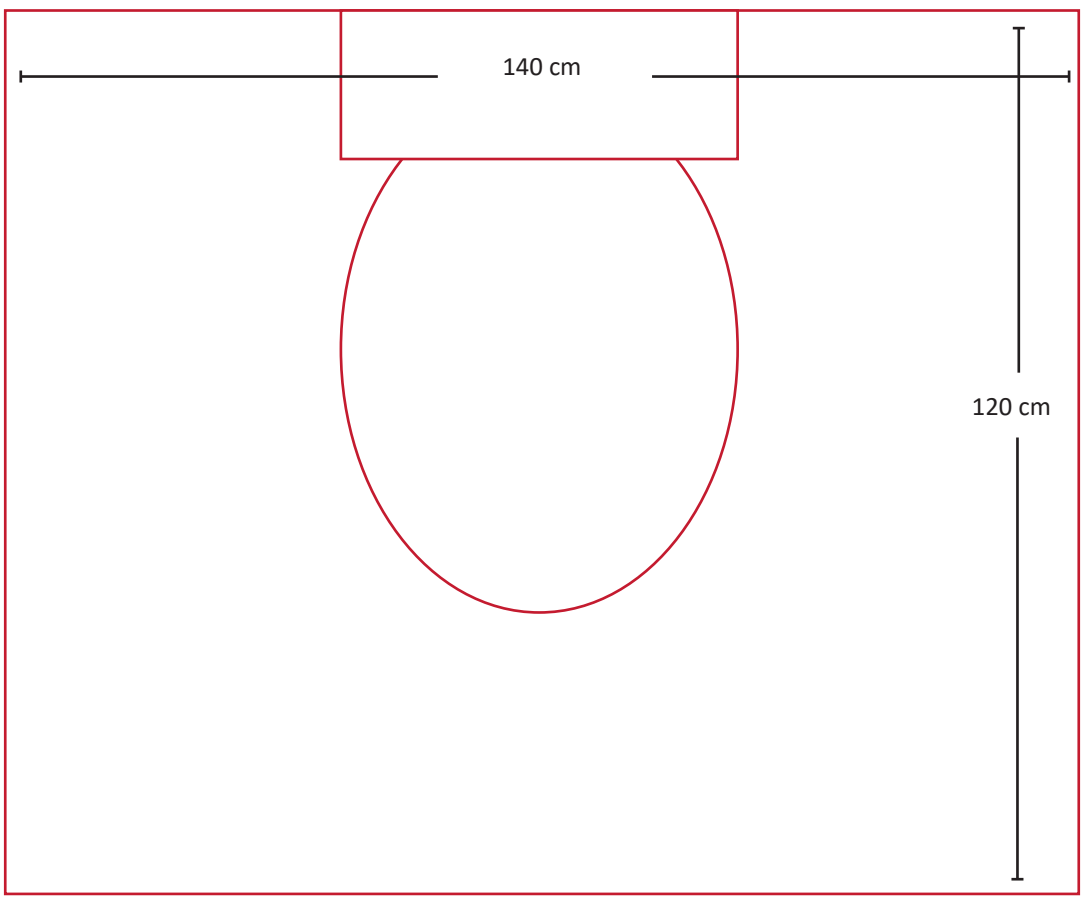
Equipo A. Baño de hombres



- Luego, utilizando una escala de 1:100, los estudiantes deben dibujar el plano del espacio que midieron.
- Inicialmente, formando equipos, buscan la manera de llevar las medidas reales a un plano en un tiempo de quince minutos. Luego, un representante de cada equipo explica los procedimientos que realizaron para llevar las medidas reales al plano. Las explicaciones no deben exceder los diez minutos. Posteriormente, los estudiantes, con el docente, llevan las medidas a escala y elaboran el plano.
  - Si queremos utilizar una escala de 1:100 en un plano, debemos entender que, lo que en la realidad es como 100, en el plano debe ser como 1; en otras palabras, lo que está en el plano debe ser la centésima parte de lo que es en la realidad.

Medida real

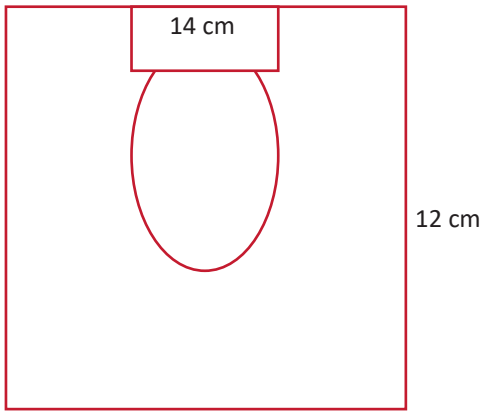
Medida real



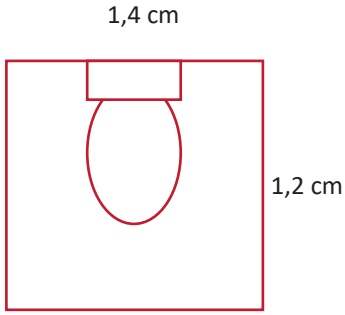
Escala de 1:10

Escala de 1:100

La décima parte de lo real



La centésima parte de lo real



Una vez que el docente inicia la construcción de una parte del plano con los estudiantes, la tarea consiste en que ellos continúen dibujando el plano de las demás partes del espacio que midieron, justificando sus procedimientos (cuatro pasos como mínimo) y reconociendo la relación que existe con las escalas. Esta actividad no debe exceder los veinte minutos y ha de ser presentada en sus cuadernos o en hojas cuadriculadas. El uso de la regla es obligatorio.

Durante este momento, el docente realiza la evaluación utilizando el instrumento adjunto.

Los estudiantes deben proponer un lugar donde podría ubicarse el huerto escolar y dar dos argumentos que justifiquen su propuesta. Para ello, se elegirá a dos representantes por cada equipo.

CIERRE (15 minutos)

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué procedimiento realizarías para graficar en un plano a una escala de 1:100 una cerca que mide en realidad 0,8 km?
- ¿Qué procedimiento realizarías para dibujar el DNI del profesor en una cartulina a una escala 5:1?
- ¿Serán los mismos procedimientos para estos dos casos?
- ¿Qué te ha parecido más complicado en la sesión? ¿Por qué?
- ¿Cómo podrías superarlo?
- ¿En qué otras situaciones es útil utilizar los planos y las escalas?
- ¿Crees que será fácil diseñar el plano del huerto en el colegio? ¿Por qué?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de observación (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes deben dibujar un plano de su casa o terreno de cultivo, a la escala que propongan, diferente de 1:100. Tienen que evidenciar la medida real, los procedimientos de la conversión a escalas y el plano.
- Los estudiantes deben traer metro, güincha y regla para la próxima sesión.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Pizarra y tizas.
- Tarjetas de cartulina y papelotes.
- Cinta métrica, regla, güincha.
- Escenario: ambientes de la institución educativa donde trabajan los estudiantes.

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN

Docente: Grado y sección:

Escribe el logro de aprendizaje de los estudiantes según la siguiente escala:

C: En inicio **B: En proceso** **A: Logrado** **AD: Logro destacado**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Expresa relaciones de escala considerando las medidas en el plano y la medida real.	Expresa las medidas que tendrá un objeto en un plano considerando escalas.	Justifica relaciones dentro del sistema a escala con planos y mapas.	Halla las medidas reales a partir de la lectura de planos.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

Unidad 2

Sesión 3

NOS DESPLAZAMOS POR ESCALAS EN EL PLANO

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

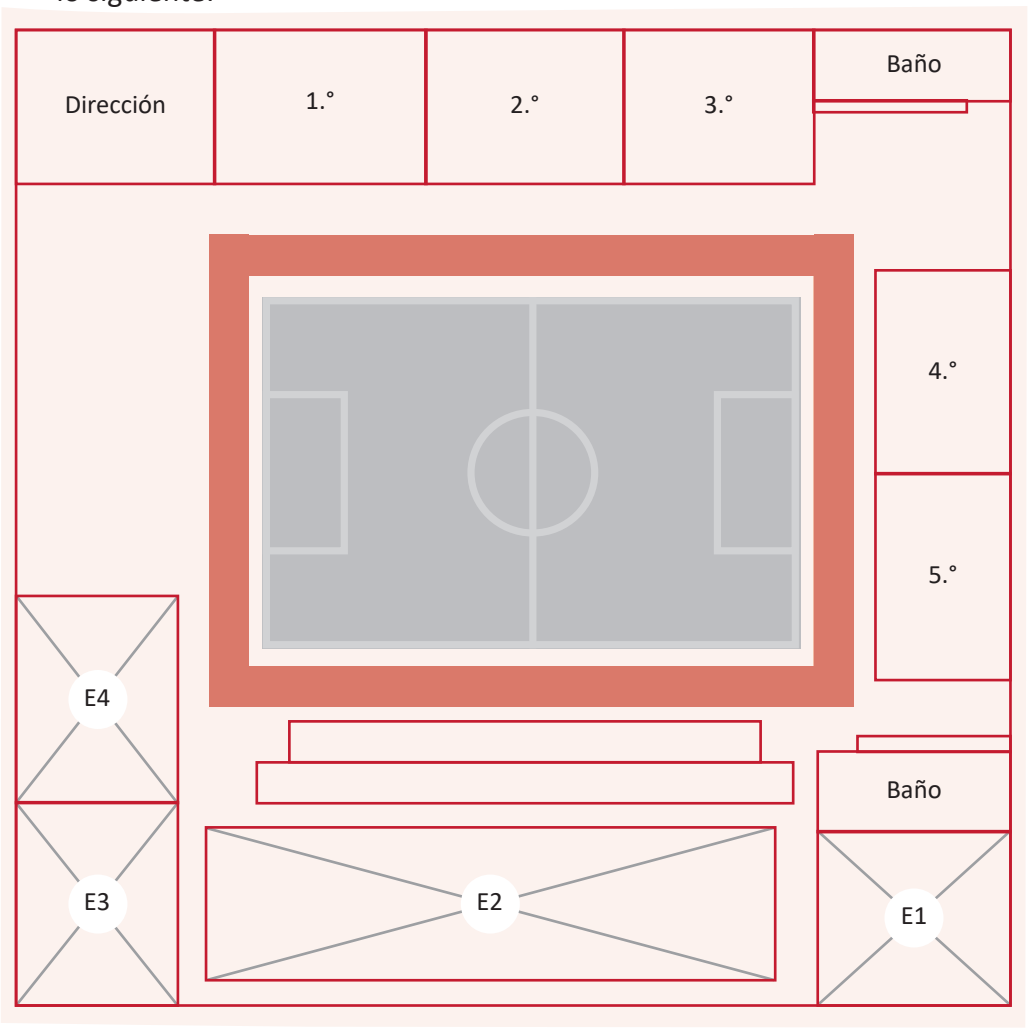
SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y les hace las siguientes preguntas:

¿Qué procedimientos realizamos para llevar un valor a escala? ¿Qué diferencias habrá entre un plano y un mapa?

- Los estudiantes responden las preguntas. Uno de ellos sistematiza las ideas fuerza en la pizarra.
- Luego el docente muestra al salón el plano de la institución educativa (papelote) y les comenta lo siguiente:



Plano a escala de 1:100

El plano que están viendo es el de la institución educativa. Pueden observar la Dirección, los salones, el patio, los baños y los cuatro espacios sin utilizar. Si queremos dirigirnos de la Dirección a cualquiera de los cuatro espacios en donde se puede construir nuestro biohuerto, ¿qué distancia hay? ¿Cuánto tendremos que desplazarnos? ¿De qué forma podemos determinar la distancia? ¿Qué otras maneras habrá para calcular la distancia?

- El docente escucha las respuestas de los estudiantes. Luego les da a conocer la competencia y las capacidades que se desarrollarán en la sesión, así como el siguiente propósito:

> Calcular en planos a escala el desplazamiento y ubicación de objetos teniendo en cuenta las propiedades de los triángulos, la proporcionalidad y los ángulos.

- Posteriormente, los estudiantes se organizan en equipos de tres participantes para trabajar las actividades durante la sesión, teniendo en cuenta las siguientes pautas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Cada uno de los integrantes asume responsabilidades.
- Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad, garantizando un trabajo efectivo durante las actividades de campo.
- Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan los espacios de diálogo y reflexión.
- Se valoran los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente reparte el plano a escala de la institución educativa, uno a cada equipo. El plano que se adjunta es solo un modelo para desarrollar la sesión. El docente debe diseñar el plano de la institución educativa, sacar copia y entregárselo a los equipos o, en todo caso, graficarlo a escala en un papelote, para que los mismos estudiantes midan y obtengan las medidas a escalas.

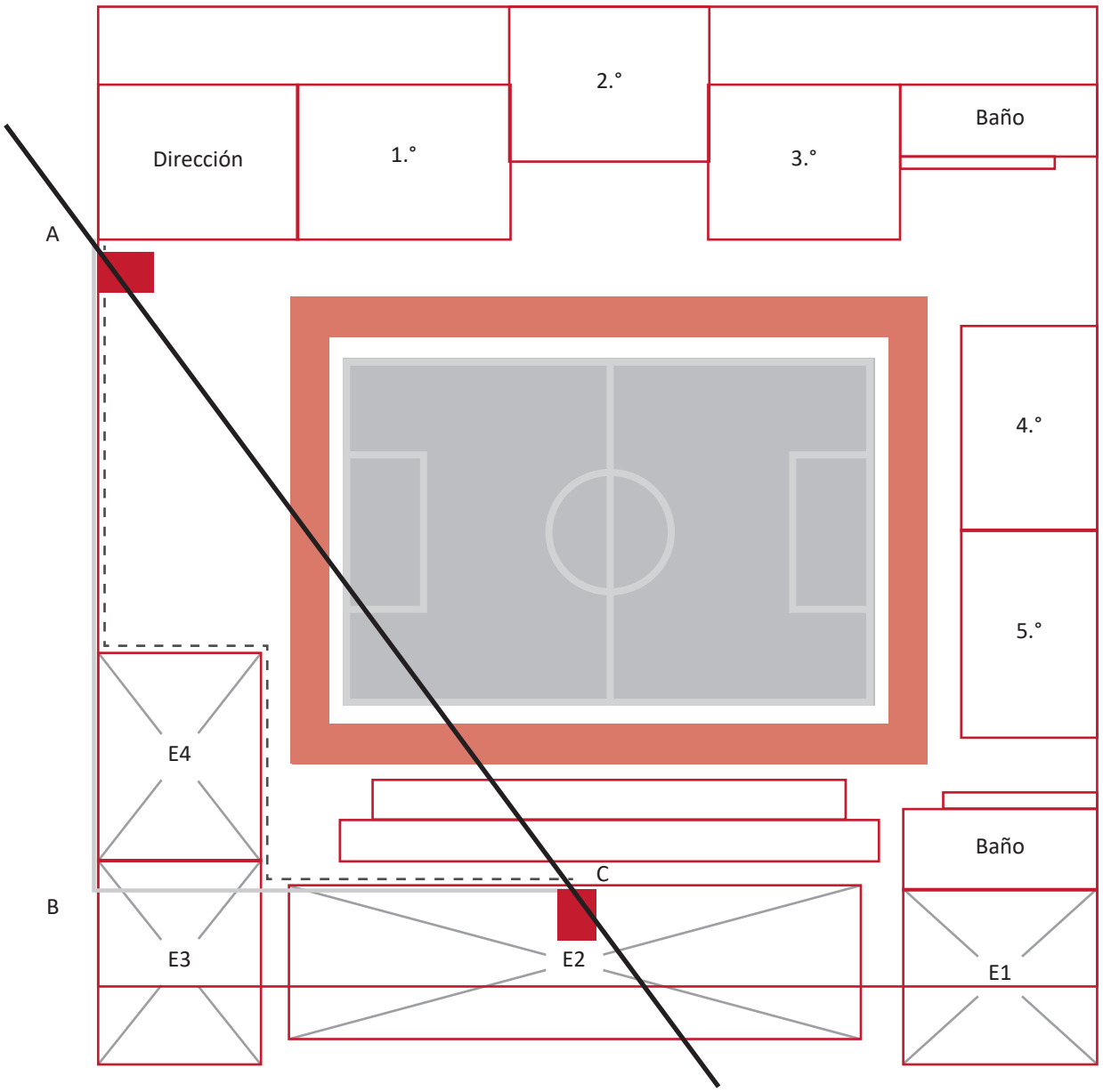
- Los estudiantes en equipos desarrollarán la primera actividad, que consiste en identificar la distancia que hay desde cualquiera de los espacios del colegio a cualquiera de los posibles lugares en donde se podría delimitar el huerto. Deben establecerse cuatro distancias, cada una a un posible espacio del huerto. Los estudiantes deben trabajar en equipos por un tiempo de diez minutos, para determinar las distancias y los desplazamientos en escala y en la medida real. Luego, los equipos socializarán sus soluciones y procedimientos. A continuación, el docente pedirá a un representante del equipo que explique sus procedimientos.

- Es muy probable que los estudiantes tracen una sola diagonal o una línea desde algún lugar a cualquiera de los posibles espacios libres para el huerto. Por ello, la indicación será que los movimientos deben ser perpendiculares, como una L, es decir, formando un ángulo de 90°.

- Después, el docente toma el ejemplo de uno de los equipos y, junto con los estudiantes, trata de calcular los desplazamientos utilizando algunas propiedades relacionadas con la proporcionalidad, los triángulos y los ángulos.

Por ejemplo:

Figura 1



Si se quiere determinar el desplazamiento desde la puerta principal de ingreso hasta E2, puede calcularse hallando primero la distancia, trazando segmentos horizontales y segmentos verticales como se muestra en la figura 1 (segmentos punteados), para luego obtener un solo segmento vertical y un solo segmento horizontal (segmentos verdes), que al intersecarse formen un ángulo de 90°, construyéndose un triángulo rectángulo, cuya hipotenusa representa el desplazamiento desde la Dirección hasta E2. En este caso, se forma el triángulo rectángulo ABC, y el desplazamiento de la Dirección hasta E2 está representado por la hipotenusa AC.

- Se explica a los estudiantes que, de acuerdo con las condiciones planteadas, para calcular el desplazamiento, es necesario utilizar el teorema de Pitágoras. De esta manera se puede calcular el desplazamiento, desde varios puntos o lugares del colegio, a cualquier punto o espacio donde puede estar el huerto escolar.

- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses se estos.

- El docente tiene libertad de explicar este teorema de la manera que crea conveniente.

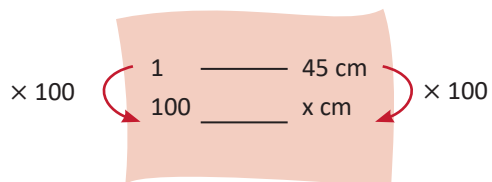
- El cálculo de las escalas y la medida real debe ser resuelto mediante proporciones. Luego de que los estudiantes lo hayan intentado, si algún estudiante lo hubiera logrado, explicará el procedimiento a los demás compañeros; en caso de no haber utilizado proporciones, se desarrollará un ejemplo haciéndoles las siguientes preguntas:

  ¿Qué es una proporción? ¿Cómo puedo establecer una proporción con escalas? ¿Qué pasos debo seguir? ¿Qué datos tenemos?

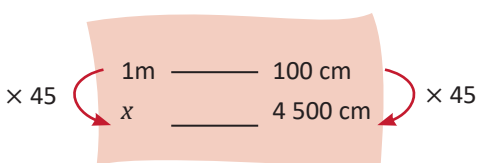
  La medida del lado AC en el papelote es 45 cm y la escala es de 1:100.

  Ya que tenemos la proporción, ¿qué debemos hacer? ¿Cuál es el siguiente paso?

  Ahora que sabemos cuántos centímetros son, llevémoslos a metros. ¿Qué debemos hacer?



$$\frac{1}{100} = \frac{45}{x} \Rightarrow 45 \cdot 100 = x \cdot 1 \Rightarrow x = 4\,500\ cm$$



$$\frac{1}{x} = \frac{100}{4\,500} \Rightarrow 1 \cdot 4\,500 = x \cdot 100 \Rightarrow x = 45\ m$$

- Para consolidar los procedimientos y tener claridad en los datos e información, los estudiantes deben organizar los datos utilizando la siguiente tabla:

Propuesta	Dirección	Distancia		Desplazamiento	
		Escala	Real	Escala	Real
Dirección – E 2	Horizontal				
	Vertical				

CIERRE (25 minutos)

Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado, el docente formula las siguientes preguntas:

- Teniendo en cuenta las actividades realizadas, ¿cómo definirías con tus propias palabras qué es distancia y qué es desplazamiento? ¿En qué se diferencian?
- ¿Qué otras propiedades de triángulos y ángulos puedes identificar en el plano? ¿Cómo las fundamentas?
- ¿Cuál es la utilidad de un plano?
- ¿En qué otros contextos se puede utilizar todo lo que se ha aprendido en la sesión?

En grupos los estudiantes resuelven las páginas 96 y 97 de su cuaderno de trabajo.

El plano de una casa

Una familia construirá su casa en un terreno rectangular de 140 m^2. Para ello, cuentan con un plano elaborado en una hoja A4, pero desean reproducirlo en hojas A5 y A3. Si el frontis del terreno mide 10 m, ¿qué escala pueden utilizar para reproducir su plano en esos tamaños de hojas? ¿Cuánto medirá el largo del plano en las hojas A5, A4 y A3?

Formato de hoja	Medidas de la hoja
A5	14,8 cm × 21 cm
A4	21 cm × 29,7 cm
A3	29,7 cm × 42 cm

Manos a la obra

¿Existe alguna relación entre las dimensiones de las hojas A3, A4 y A5? ¿Te será útil conocer las dimensiones de cada tipo de hoja para resolver el problema?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes en equipos deben definir el espacio en el que harán su propuesta de huerto. Esto quiere decir que necesitan identificar el espacio y tener en cuenta las medidas. Para la próxima sesión deben tener una propuesta de cómo será el huerto, la distribución para sembrar, etc.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Pizarra y tiza.
- Tarjetas de cartulina.
- Papelotes.
- Cinta métrica y regla.

ANEXO 1

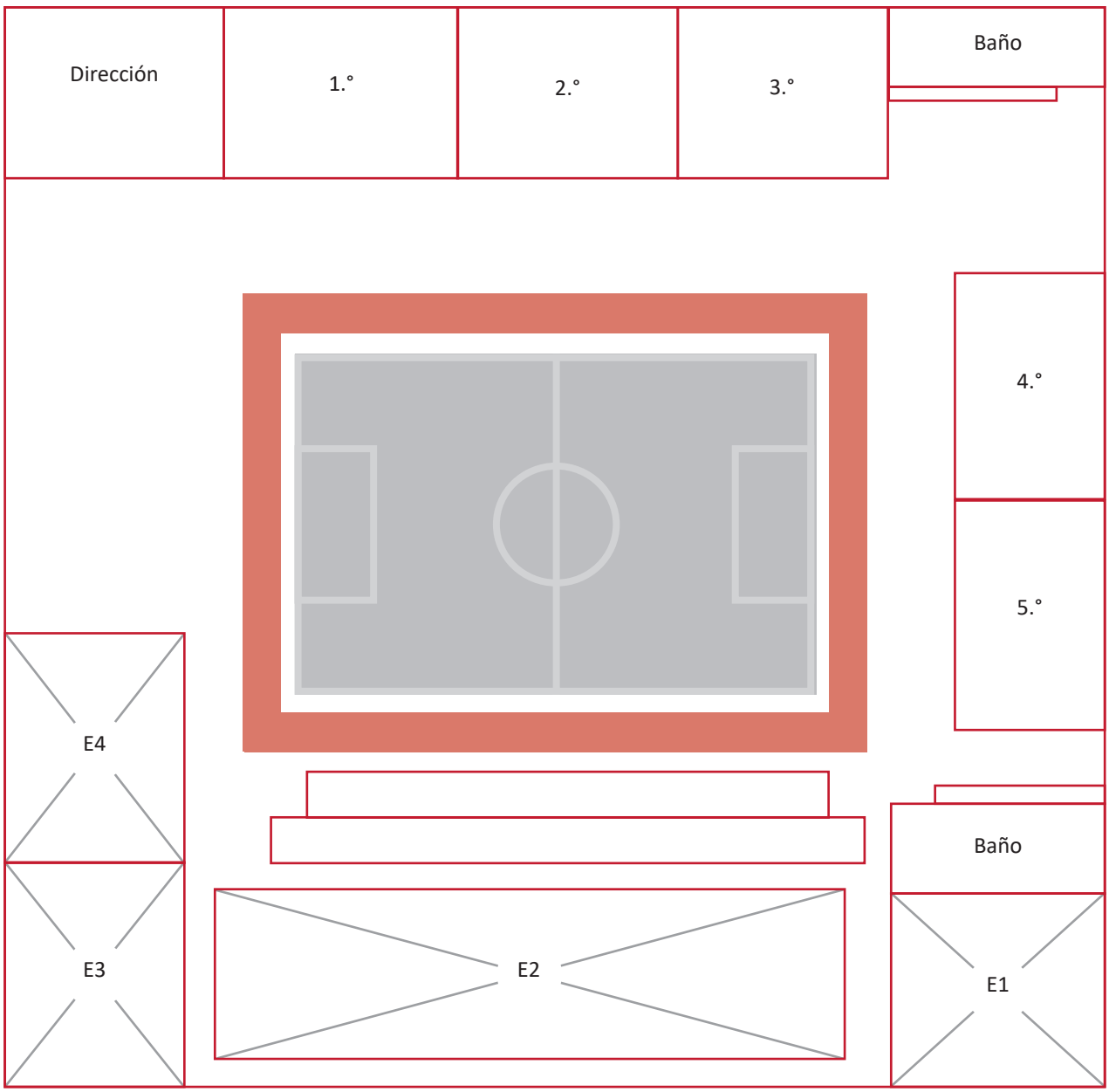
LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Expresa relaciones de escala considerando las medidas en el plano y la medida real.		Calcula el desplazamiento en planos a escala utilizando propiedades de triángulos (teorema de Pitágoras).		Utiliza estrategias heurísticas relacionadas con proporcionalidad para problemas de planos y escalas.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

ANEXO 2

PLANO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA



Unidad 2

Sesión 4

Duración: 2 horas pedagógicas

CALCULAMOS EL ÁREA ADECUADA PARA NUESTRO HUERTO ESCOLAR

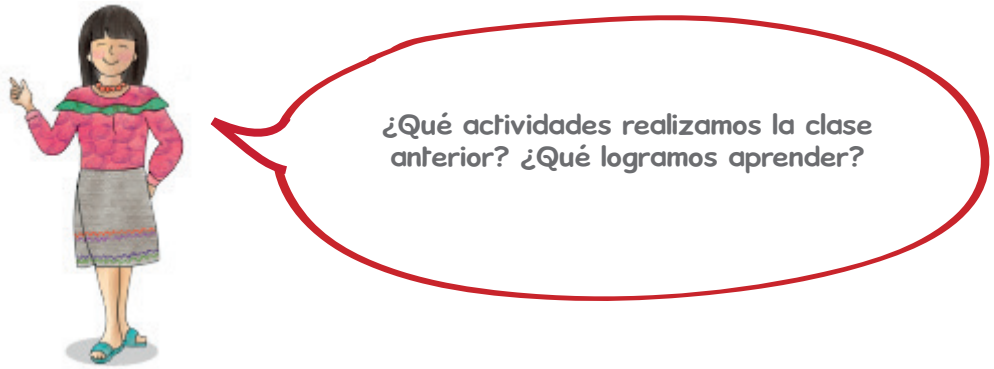
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y formula las siguientes preguntas:

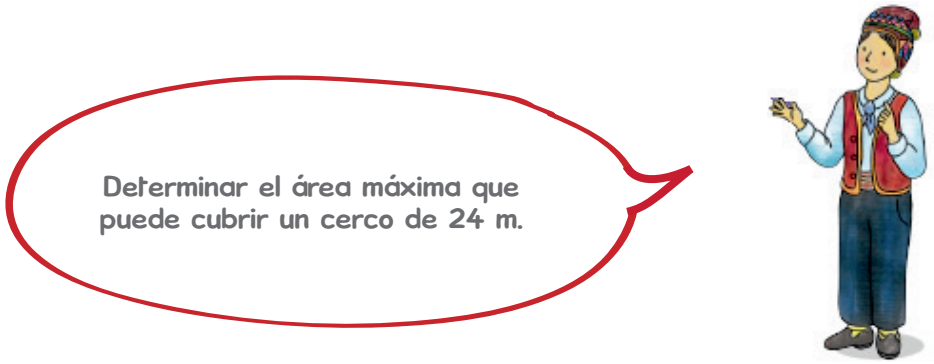


- Los estudiantes responden expresando sus pareceres a manera de lluvia de ideas.
- El docente anota en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención y resalta la importancia de emplear planos y medidas a escala.

- A continuación, presenta la siguiente situación:

> El director de la institución educativa está pensando cedernos un terreno para el huerto y 24 metros de cerco para protegerlo. Pone como condición que solo cederá el área que se pueda delimitar con los 24 metros de cerco y sea rectangular. Todavía no hemos diseñado cómo será el huerto y es necesario hacerlo. Por ello, iremos al terreno a ver cómo podemos utilizar los 24 metros de cerco para obtener una mayor área de cultivo.

- Los estudiantes salen con el docente al lugar en donde se podría construir el huerto y les pregunta: ¿Qué forma puede tener? ¿Cuáles serán las medidas? ¿Cuál será la forma más conveniente para el huerto? ¿Con qué medidas podemos tener mayor área? Tengamos en cuenta que nuestro huerto tiene un perímetro de 24 metros, que son los metros del cerco, así que pensemos bien cómo vamos a distribuirlo para tener la mayor área.
- Los estudiantes dan sus respuestas y, antes de continuar con la sesión, el docente menciona la competencia y las capacidades que se trabajarán, así como el propósito y las actividades de la sesión:



- Plantea los siguientes acuerdos de trabajo, los cuales serán consensuados con los estudiantes:

> - Se organizan en equipos de tres estudiantes. Cada participante asume responsabilidades y roles que serán importantes para el trabajo de sus equipos.
> - Respetan la participación y las ideas de los compañeros en el momento de hallar la expresión matemática más adecuada.
> - Se valoran los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valoraran los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente pide a cada estudiante que tomen una pita o pabilo de 24 metros de largo. La pita representará el cerco. Luego, deben definir cuál será la medida de los lados del huerto, de tal manera que el área sea la mayor posible.

- Durante el desarrollo de la actividad, la cual no debe exceder los 25 minutos, el docente monitorea a los equipos y repite constantemente: “Con esas medidas, ¿se obtiene la mayor área? ¿Qué pasaría si aumentan este lado y disminuyen el otro? ¿De qué manera variará el área?”. Los estudiantes deben registrar las medidas en sus cuadernos. Pueden utilizar la siguiente tabla:

Posibles medidas			**Área**
Opción	**Ancho del cerco (m)**	**Largo del cerco (m)**	**Área del huerto: largo x ancho (m^2)**
Opción 1			
Opción 2			
Opción 3			
Opción 4			
Opción 5			

- Posteriormente, el docente pide a un representante de cada equipo que comente sobre las medidas que su equipo ha propuesto y el área resultante.
- Durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Orienta todo el proceso de modelización matemática haciendo que los estudiantes relacionen las medidas y variaciones en las áreas.
- Anota las medidas y áreas, y sistematiza las respuestas utilizando la tabla 1.
- Cuatro estudiantes apoyan la demostración, mostrando con la pita cómo varía el área cuando cambian las medidas.
- Suponiendo que el ancho es cero, entonces el largo será 12 m, y el área, 0 m^2.

Tabla 1

Posibles medidas			Área
OPCIÓN	**Ancho del cerco (m)**	**Largo del cerco (m)**	**Área del huerto: largo × ancho (m^2)**
Opción 1	0	12	0
Opción 2	1	11	$1 \times 11 = 11\ m^2$
Opción 3	2	10	$2 \times 10 = 20\ m^2$
Opción 4	3	9	$3 \times 9 = 27\ m^2$
Opción 5	4	8	$4 \times 8 = 32\ m^2$
Opción 6	5	7	$5 \times 7 = 35\ m^2$
Opción 7	6	6	$6 \times 6 = 36\ m^2$
Opción 8	7	5	$7 \times 5 = 36\ m^2$
Opción 9	8	4	
Opción 10	9	3	
Opción 11	10	2	
Opción 12	11	1	
Opción 13	12	0	

Cuando el ancho es 1 m, entonces el largo es 11 m, y el área, 11 m^2.

Cuando el ancho es 2 m, entonces el largo es 10 m, y el área, 20 m^2.

Y así sucesivamente. Luego el docente pregunta: ¿Cuál es el área más grande? ¿Qué medidas tiene? ¿Qué características tienen esas medidas? ¿Qué diferencia encuentran entre las medidas de la opción 2 y las de la opción 6? ¿Qué pasa con las medidas? ¿Qué ocurre desde la opción 8?

- Un aspecto importante para tener en cuenta es que el área es más grande cuando la diferencia entre las medidas del largo y el ancho es la menor posible. Por ejemplo, la diferencia de medidas de la opción 7 es cero (6 m−6 m). De esa manera se obtiene la mayor área; mientras que, en la opción 2, cuando la diferencia de sus medidas es diez (11 m−1 m), se obtiene un área menor.
- Después el docente pregunta: Podemos completar la tabla porque es una medida pequeña, pero ¿qué pasaría si el director nos diera un cerco de 980 m?

  Para ello, debemos representar la situación algebraicamente y mediante una función. El docente media, tomando en cuenta la situación problemática, para que los estudiantes puedan reconocer, primero, la relación entre el largo y el ancho al expresarlo algebraicamente.
- Se reconoce que para el perímetro se mide dos veces el largo y dos veces el ancho, es decir:

Perímetro = 2 largo + 2 ancho.

24 m = 2L + 2A

12 m = L + A

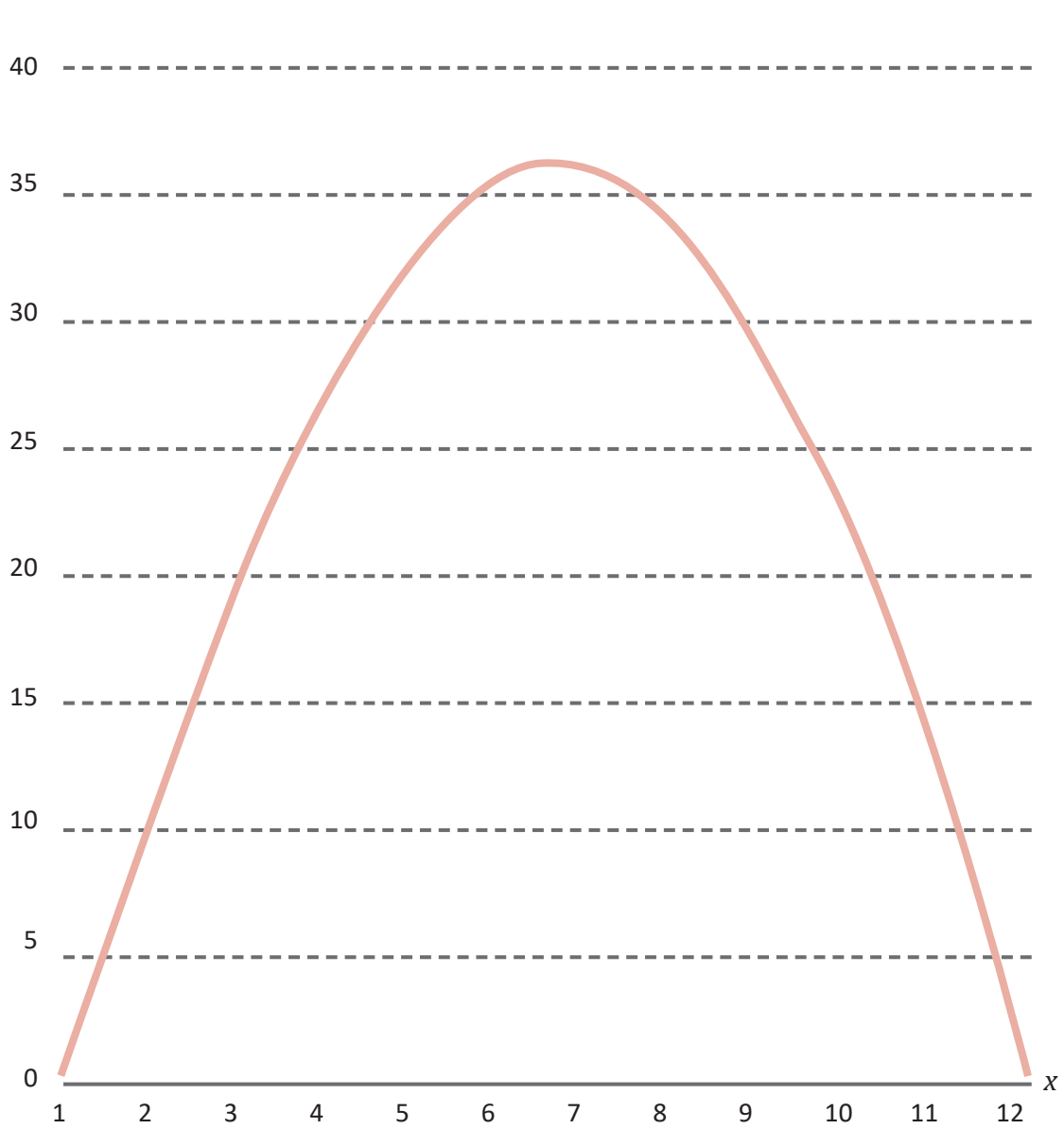
- Si el ancho tiene un valor de “x”, el estudiante deberá reconocer que el largo del cerco será 12 – x.
- Para el área, se multiplica el valor del largo por el ancho, es decir, (12 – x) (x).
- La función sería:
- Veamos si cumple:

$$f(x) = (12 - x)(x)$$
$$f(x) = -x^2 + 12x$$

Finalmente, los estudiantes deben hacer una gráfica teniendo en cuenta los valores hallados.

Opción	Ancho del cerco (m) x	Área del huerto: largo x ancho (m^2) $f(x) = -x^2 + 12x$
Opción 1	0	0
Opción 2	1	11 m^2
Opción 3	2	20 m^2
Opción 4	3	27 m^2
Opción 5	4	32 m^2
Opción 6		
Opción 7		
Opción 8		
...		
Opción 13		

Luego el docente manifiesta a los estudiantes que lo que han trabajado es la modelación de una función cuadrática, y que la curva es su representación gráfica.



CIERRE (15 minutos)

El docente formula las siguientes preguntas:

- ¿Cómo varía el área de un rectángulo en función del perímetro?
- ¿Qué procedimientos realizaste para modelar una función?
- ¿Qué característica tiene una función cuadrática? ¿Qué características posee su gráfica?

El docente hace las siguientes conclusiones en función de las preguntas propuestas:

Si $f(x) = ax^2 + bx + c$

- La función es cuadrática porque tiene la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$. Uno de los términos tiene la variable con un exponente cuadrado.
- El docente explica: "x" puede tomar cualquier valor de los números reales; entonces, la gráfica siempre será una curva denominada parábola, como se muestra en el dibujo. Una característica de estas parábolas es que tienen un punto llamado vértice, en el cual la función alcanza su valor máximo o mínimo, y se representa de la siguiente manera: V (h; k).
- En el trabajo desarrollado se aprecia que esta curva es simétrica respecto de una recta paralela al eje "y" que pasa por su vértice. En el caso de la función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$, de vértice V (h; k), será simétrica respecto de la recta vertical $x = h$.
- En los espacios de cultivo, en la vida diaria, la industria, el gasto fiscal y en muchos otros aspectos, son usuales los términos eficiencia, máximo rendimiento o mejor provecho.
- Cuando una situación tiene el modelo de una función cuadrática, ella queda representada en una curva. Si dicha curva es abierta hacia abajo, entonces el valor máximo se encuentra en el vértice de la función. En la situación, se reconoce que el huerto podría tener un área máxima de 36 m^2, según las condiciones del problema.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Lee las páginas 93 y 94 del texto escolar Matemática 3. Luego responde utilizando tus propias palabras:

  - ¿Qué es el eje de simetría de la parábola?
  - ¿Qué es el vértice de una parábola?
  - ¿Cómo puedo determinar el vértice de una parábola?

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cinta métrica, pabilo o cuerda, estaca, papelote.
- Actor: director de la institución educativa.
- Escenario: posibles ambientes en donde se construirá el huerto escolar.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Analiza la variación del área respecto a un mismo perímetro.		Organiza datos y justifica la relación que existe entre las medidas de los lados de una figura y su área..		Grafica una función cuadrática y la utiliza como recurso para resolver un problema.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

Unidad 2 | Sesión 5

CAMBIA LA FUNCIÓN, CAMBIA EL ÁREA

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y formula las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? ¿Qué características tiene una función cuadrática? ¿En qué situaciones podemos utilizar las funciones cuadráticas?

- Los estudiantes responden mediante una de lluvia de ideas. Luego el docente les comenta lo siguiente:

Ayer estuve conversando con el director y le comenté sobre las medidas de nuestro huerto. Me contestó que le había parecido interesante la manera como determinaron el área y la relación con las medidas del perímetro. Por ello, nos dará un área extra de 4 m^2 para poder guardar las herramientas y otros objetos. ¿Cómo definiríamos ahora nuestra función con los cuatro metros cuadrados de terreno adicionales? ¿Cómo era la función con la que determinamos el terreno del huerto? ¿En función de qué estaba?

- Los estudiantes expresan sus ideas y el docente las ordena en la pizarra, reconociendo tres ideas fuerza:
  - La función es $f(x) = 12x - x^2$.
  - La función depende de las medidas del lado/ancho del terreno.
  - Una función cuadrática tiene un exponente cuadrado.

- El docente presenta la competencia y las capacidades que se desarrollarán en la sesión, así como el propósito:

> Graficar y describir cómo varía una función cuadrática cuando varían cada uno de sus valores.

- Para desarrollar la sesión, plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

  - Los estudiantes trabajan en parejas y acuerdan una forma o estrategia para comunicar los resultados.
  - Se respetan los acuerdos y los tiempos señalados, garantizando así un trabajo efectivo.
  - Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.
  - Se fomentan los espacios de diálogo y reflexión.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valoraran en los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (55 minutos)

- Los estudiantes proponen, en parejas, cómo se escribirá la función, incluyendo los 4 m^2 que el director piensa donar para el huerto. Esta actividad deberá trabajarse en parejas por un espacio de cinco minutos. Luego, los compañeros socializarán las propuestas frente a sus compañeros.

La función debe ser:

$$f(x) = -x^2 + 12x + 4$$

Una vez que se ha determinado la nueva función, las parejas deben corroborar los datos. Pueden hacerlo utilizando la siguiente tabla.

Opción	Ancho del cerco (m) X	Área del huerto: largo x ancho (m^2) + 4 m^2 $f(x) = -x^2 + 12x + 4$ Y_3
Opción 1	0	4
Opción 2	1	15 m^2
Opción 3	2	24 m^2
Opción 4	3	31 m^2
Opción 5	4	36 m^2
…		
Opción 13		

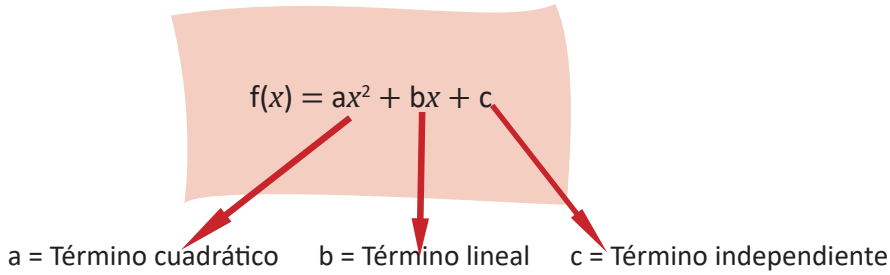
Luego el docente plantea:

¿Qué pasaría si el área del terreno estuviera solo en función del cuadrado del ancho? ¿Cómo sería la función? ¿Para cualquier ancho del terreno, la diferencia de las áreas antes y después de agregar cuatro metros cuadrados es cuatro?

Las parejas, para responder las preguntas, pueden utilizar la siguiente tabla:

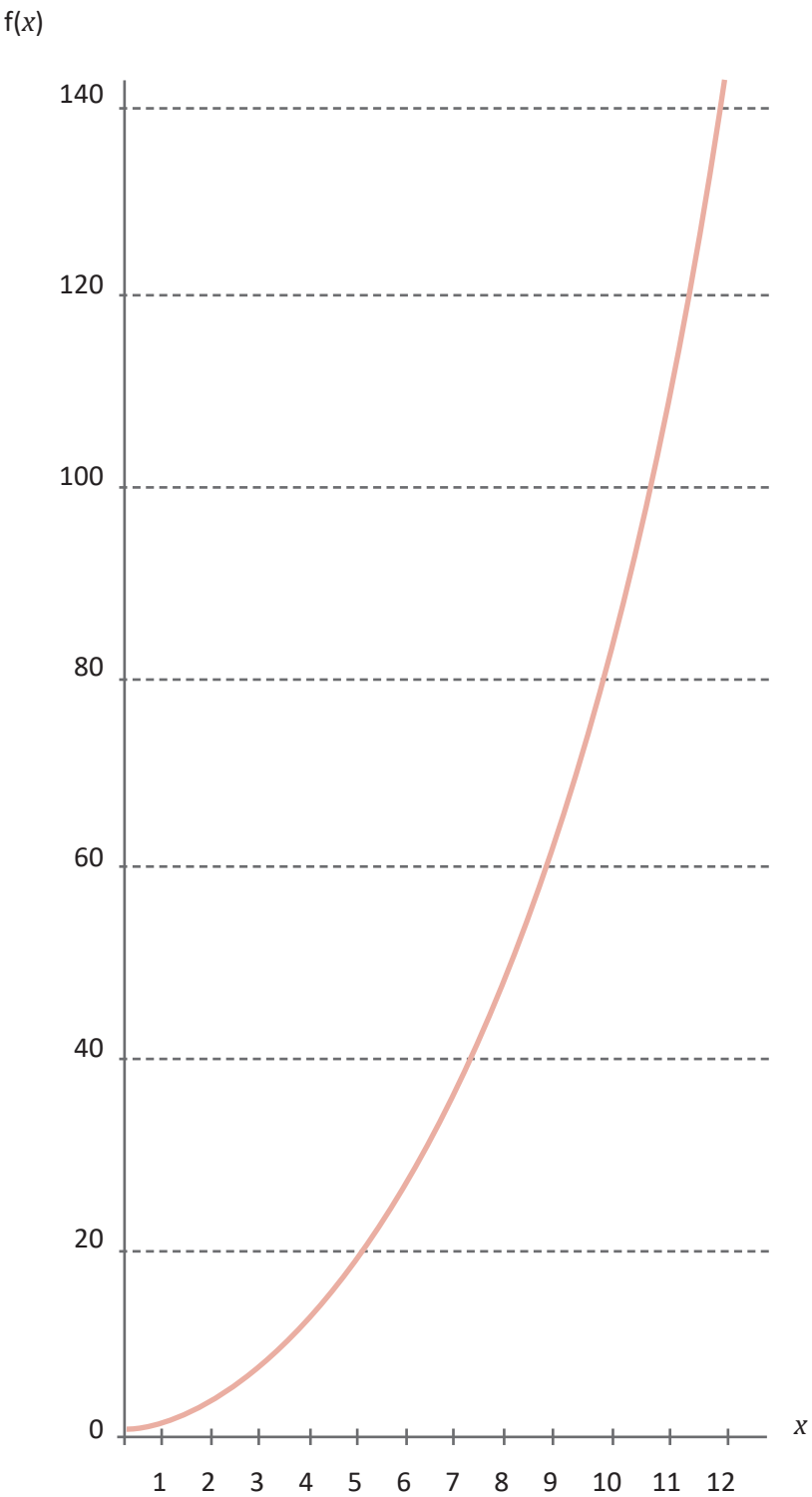
Opción	**Ancho del cerco (m)** **X**	**Área del huerto: Cuadrado del ancho** **$f(x) = x^2$** **Y_1**	**Área del huerto: largo x ancho (m^2)** **$f(x) = -x^2 + 12x$** **Y_2**	**Área del huerto: largo x ancho (m^2) + 4 m^2** **$f(x) = -x^2 + 12x + 4$** **Y_3**
Opción 1	0	0 m^2	0 m^2	4
Opción 2	1	1 m^2	11 m^2	15 m^2
Opción 3	2	4 m^2	20 m^2	24 m^2
Opción 4	3	9 m^2	27 m^2	31 m^2
Opción 5	4	16 m^2	32 m^2	36 m^2
…				
Opción 13				

- Utilizando la información numérica de la tabla anterior, el estudiante grafica las tres funciones vistas hasta el momento y explica en dos ítems cómo varía el gráfico por cada función. Este grupo de tres actividades no debe exceder los treinta minutos.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- El docente explica y revisa, junto con los estudiantes, las gráficas y las razones de cómo variará la función de acuerdo con sus valores.
- Se debe tener en cuenta que una función cuadrática tiene la siguiente forma:



- Durante esta etapa el docente realiza la evaluación utilizando el instrumento anexado.

Área del huerto: cuadrado del ancho
$f(x) = x^2$



La función tiene la siguiente forma:

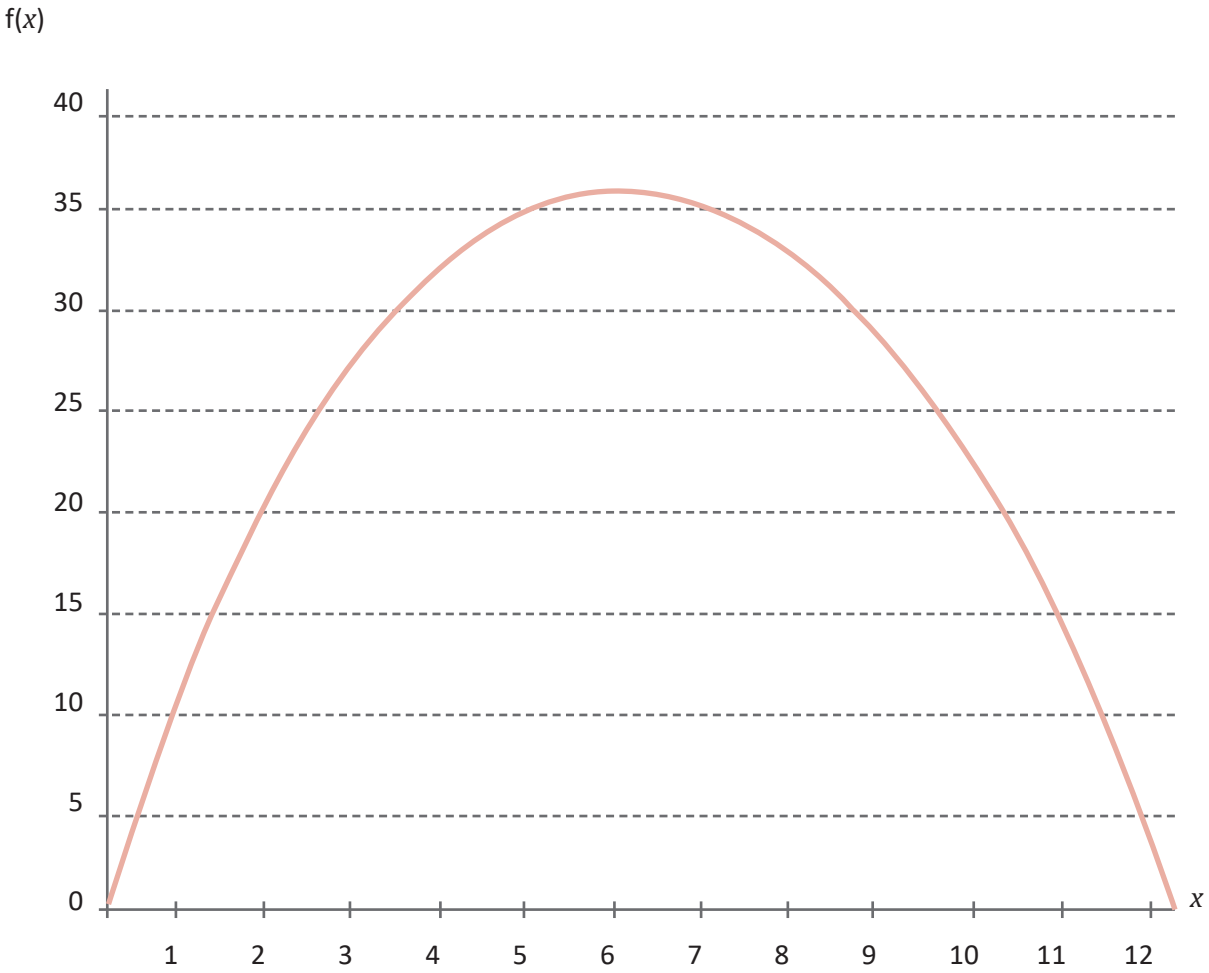
$f(x) = ax^2$

$a = 1$

$x \in \mathbb{R}, 0 \leq x \leq 12$

Todos los valores son cuadrados y tienen un crecimiento bastante marcado. El valor de "x" empieza en cero.

Área del huerto: largo x ancho (m^2)
$f(x) = -x^2 + 12x$



La función tiene la siguiente forma:

$f(x) = ax^2 + bx$

$a = -1$

$b = 12$

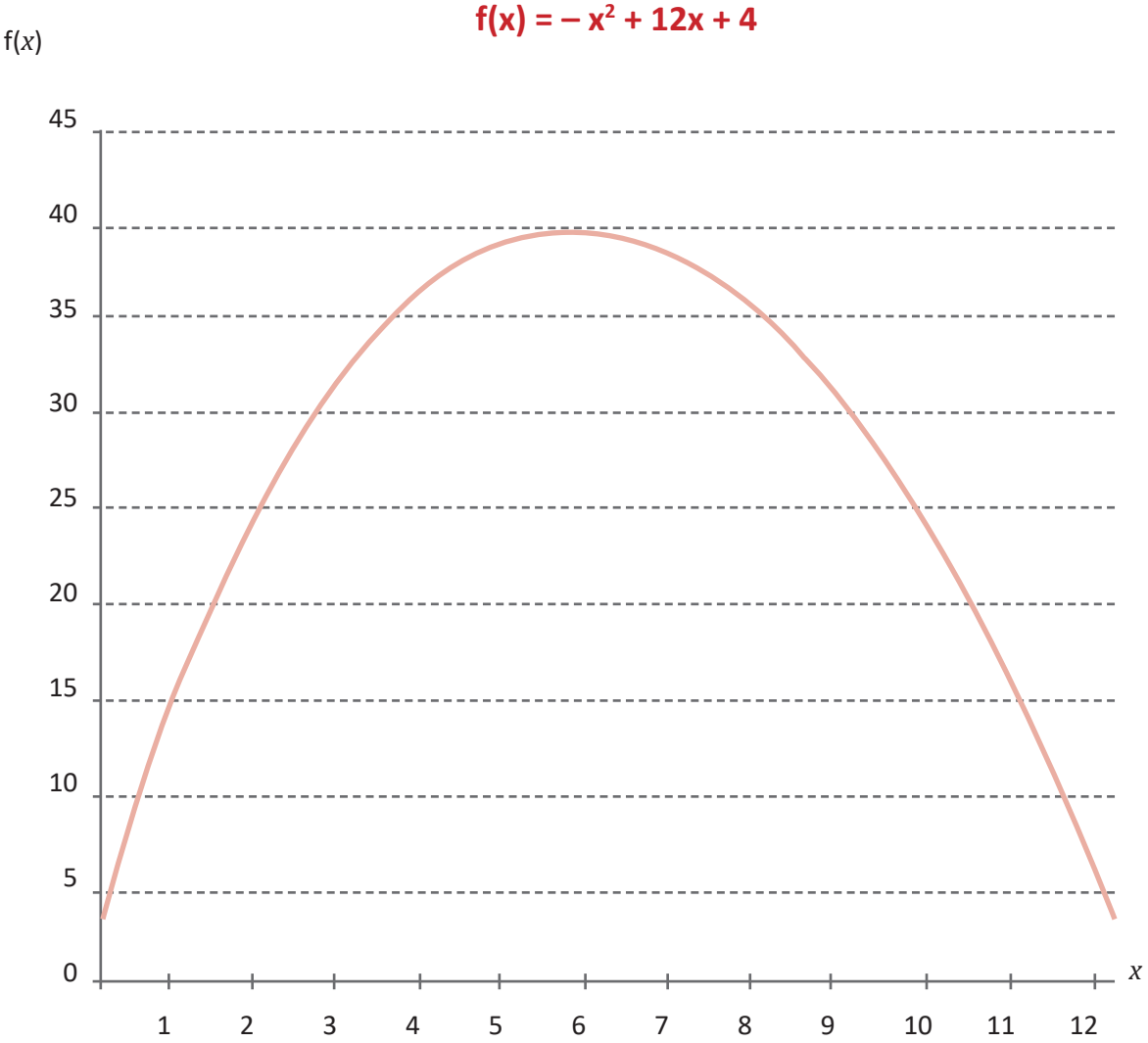
$x \in \mathbb{R}$, $0 \leq x \leq 12$

Esta función forma una parábola que parte del punto (0; 0) y crece hasta el punto (6; 36), donde comienza a decrecer hasta (12; 0).

Empieza de 0 en x porque el primer valor que se le asigna a x es 0 (ancho del rectángulo). A 0 en x le corresponde 0 en f(x).

Área del huerto: largo x ancho (m^2) + 4 m^2

$f(x) = -x^2 + 12x + 4$



La función tiene la siguiente forma:

$f(x) = ax^2 + bx + c$

$a = -1 \quad b = 12 \quad c = 4$

$x \in \mathbb{R}, 0 \leq x \leq 12$

Esta función forma una parábola que parte del punto (0; 4) y crece hasta el punto (6; 40), donde comienza a decrecer.

Empieza de 0 en x porque el primer valor que se le asigna a x es 0 (ancho del rectángulo); sin embargo, se inicia desde 4 en f(x) porque son los cuatro metros cuadrados que el director está cediendo en forma adicional e independientemente del área que delimiten los estudiantes con la relación lado/ancho.

CIERRE (20 minutos)

- El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:
  - ¿Qué diferencias encuentran entre las tres gráficas?
  - ¿De qué manera afectan los valores a, b y c a las gráficas de las funciones cuadráticas?
  - ¿Cuál será la mayor área del huerto, tomando en cuenta la última gráfica?
  - ¿Qué pasaría con el área del biohuerto si la función cuadrática que hemos trabajado luego de adicionar cuatro metros cuadrados, en vez de $-x^2$ tuviera $+x^2$? ¿Qué ocurriría con la gráfica?
- Para esta última interrogante el docente da unos minutos. Luego pregunta aleatoriamente a la mayor cantidad de estudiantes, promoviendo la discusión entre ellos. Por ejemplo, si un estudiante dijera que pasaría "tal cosa", el docente podría preguntar a otro: "¿Estás de acuerdo con lo que dice? ¿Por qué?". Y luego hacerle otra pregunta a un tercer estudiante: "¿Cuál es tu supuesto?", y después preguntar a otro: "¿Crees que está en lo cierto? ¿Por qué?"
- Durante esta etapa también se realiza la evaluación utilizando el instrumento anexado.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes deben plantear una situación problemática de contexto cotidiano, la que debe ser resuelta por medio de funciones cuadráticas mediante la modelación. Deben hacerse variaciones para identificar cómo afectan los valores a, b y c a la gráfica de la función.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Pizarra y tiza.
- Papelotes.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Describe cómo los valores de a, b, c afectan la gráfica de las funciones $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + c$, $f(x) = ax^2 + bx + 0$.		Elabora representaciones gráficas de $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + c$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall a \neq 0$.		Plantea supuestos de cómo sería una función cuadrática si los valores son negativos.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

Unidad 2

Sesión 6

Duración: 2 horas pedagógicas

EXPRESIONES DETRÁS DE LAS FORMAS

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

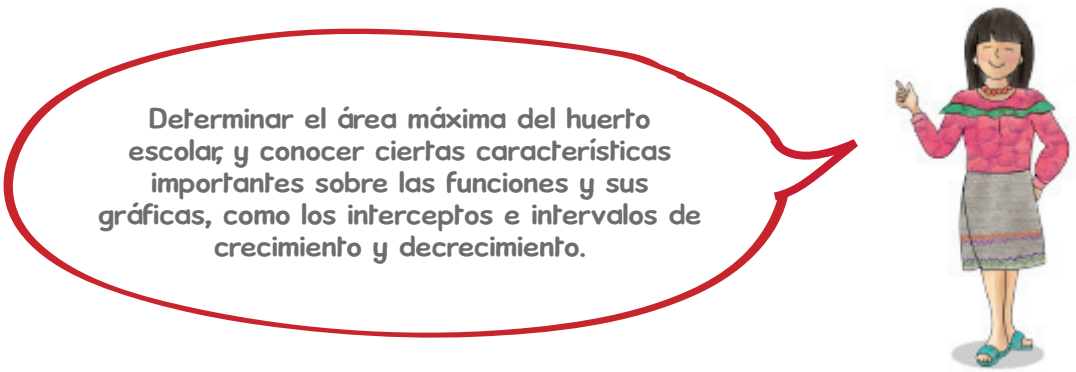
- El docente da la bienvenida a los estudiantes y formula las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?

- El docente recoge las ideas de los estudiantes respecto a elaborar una propuesta del huerto escolar. Además, concluye lo siguiente: “Considerando que el perímetro es constante, conforme varían la medida de los lados de un huerto, el área también varía, pudiéndose modelar la variación con una función cuadrática, cuando se desea hallar el mayor área que ocuparía el terreno”.

- El docente comunica a los estudiantes que se ha conversado con algunos padres de familia, y ellos han mencionado que pueden donar 7 metros de cerco para el huerto. Con ello, se tendrían 31 m de cerco, es decir, 7 m de los padres de familia más 24 m del director.
- Además, propone otra situación: es probable que el director, debido a los gastos que está realizando, solo aporte dieciséis metros de cerco; sin embargo, se mantienen los siete metros que están donando los padres de familia. Serían entonces 23 m de cerco, es decir, los 16 m del director y los 7 m de los padres de familia.

  ¿Cómo definiremos las medidas de nuestro huerto? ¿Cuáles serán las medidas apropiadas para tener la mayor área posible? ¿Cuál será la mayor área para el huerto? ¿Cómo podríamos calcular el área máxima del huerto? ¿Cuál será la menor área del huerto? ¿Qué pasos realizaremos?
- Los estudiantes dan sus respuestas. Si algunos estudiantes no participan, se debe direccionar las preguntas aleatoriamente. Se busca que participen todos y no solo los que tienen mayor habilidad para la matemática.
- Luego el docente comenta la competencia y las capacidades que se desarrollarán en la sesión, así como el propósito y lo que se trabajará:
- Para lograr el propósito de la sesión, plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:



- Se organizan en grupos de trabajo.
- Se respetan los espacios de participación de cada uno.
- Se comunican y explican los razonamientos.
- Están atentos a los comentarios de sus compañeros.

- Se comunica a los estudiantes que se valorarán los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

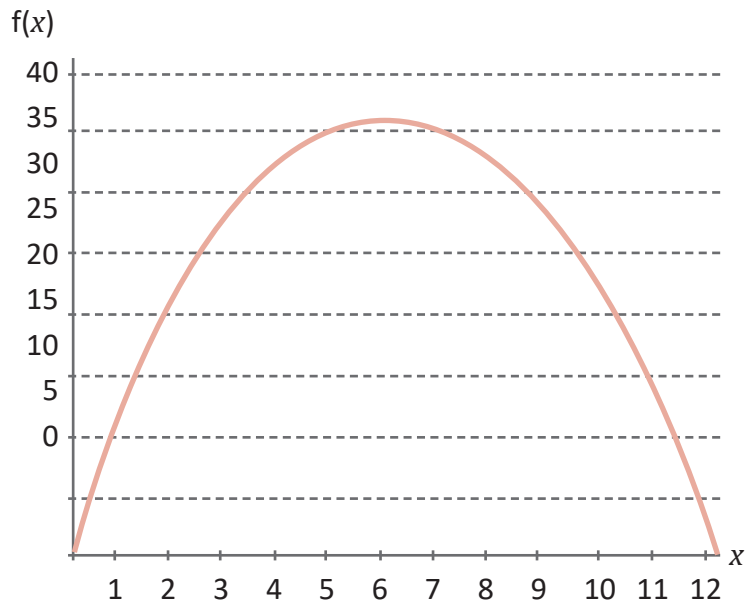
DESARROLLO (60 minutos)

- Los estudiantes en parejas deben escoger qué situación trabajar, la primera (31 m) o la segunda (23 m), y tendrán que realizar las siguientes actividades:
  - Modelar la función.
  - Establecer la función f(x).
  - Determinar los valores de "x" y de f(x). Ayudarse con un cuadro o tabla.
  - Calcular el área mayor del huerto teniendo en cuenta f(x).
  - Realizar la gráfica.
  - Identificar el valor máximo en la gráfica.
- Las parejas pueden ayudarse de sus apuntes o cuadernos. Esta actividad no debe exceder los treinta minutos y será realizada en sus cuadernos. Durante el desarrollo el docente orienta y absuelve las dudas de los estudiantes. Se realiza la evaluación utilizando el instrumento anexado.
- Posteriormente, el docente presenta la función general de una cuadrática y la función con la que se han estado trabajando las sesiones anteriores, indicando los valores que toman las constantes a, b y c:

$f(x) = ax^2 + bx + c$

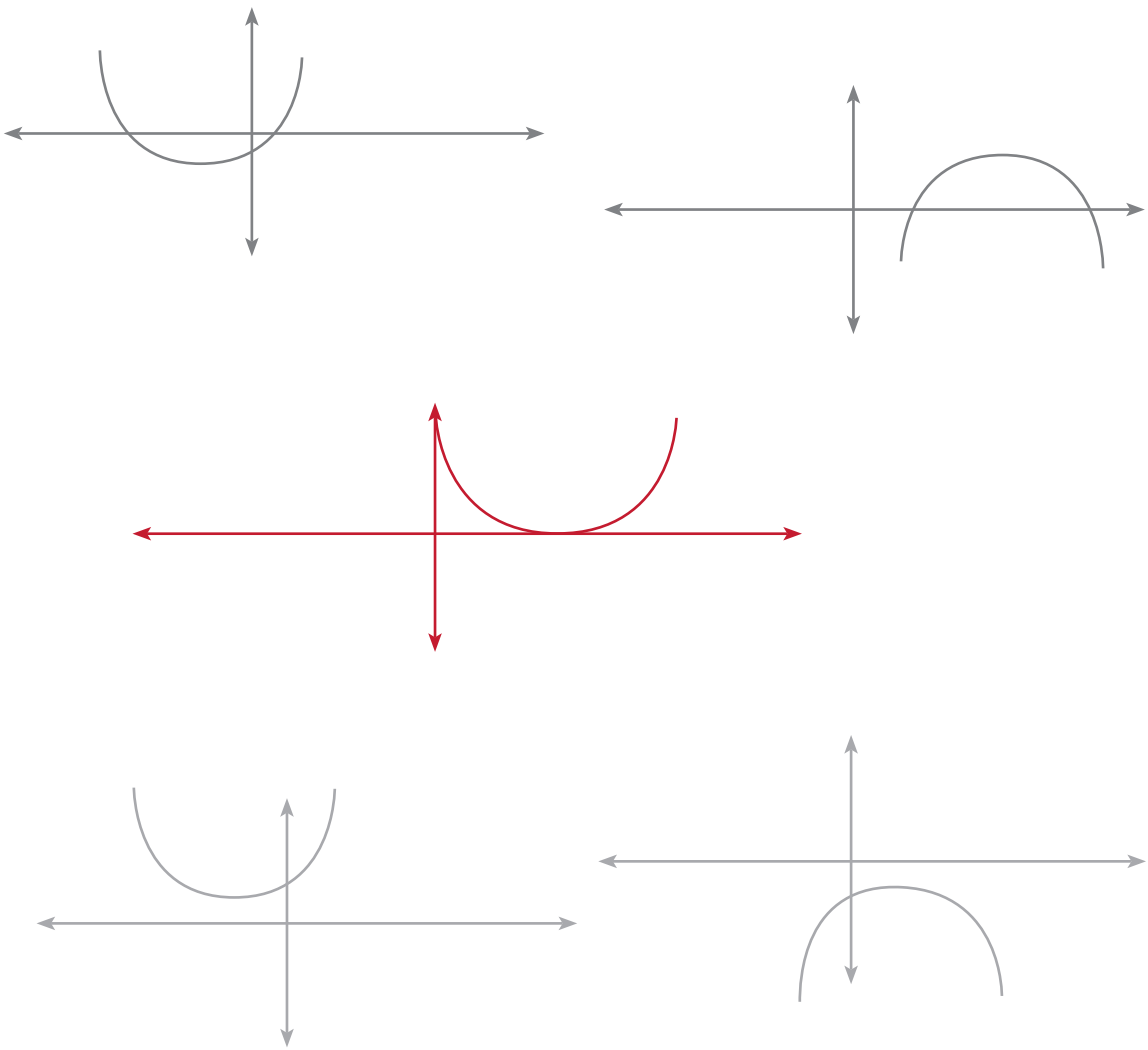
$f(x) = -x^2 + 12x$

$a = -1;\ b = 12;\ c = 0$



El docente pregunta:

¿Cuántas veces se intersecará una parábola con el eje Y? ¿Por qué? ¿Cuántas veces se intersecará con el eje X? ¿Por qué? Debe entenderse que una parábola, ya sea que se ubique en cualquier parte del plano, interseca al eje Y una vez, mientras que podría intersecar como máximo dos veces al eje X. Se pueden apoyar en el gráfico.



Entonces, si queremos saber en qué punto la parábola se interseca con el eje Y, el docente pregunta: ¿Qué relación existirá entre el término independiente c y la intersección con el eje Y? ¿Qué pasaría si le doy el valor de 0 a x? Para ello, realiza la siguiente sustitución apoyándose en el gráfico.

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$f(x) = -a(0)^2 + b(0) + c \; f(x) = c$$

$$y = c$$

Debe entenderse que el valor que asume el término independiente es el valor en el que se intersecará la parábola con el eje Y. En el caso de la función con la que se ha estado trabajando las sesiones anteriores, al no aparecer c, se entiende que es 0.

$$f(x) = -x^2 + 12x + 0$$

$$f(x) = -(0)^2 + 12(0) + 0 \; f(x) = 0$$

$$y = 0$$

- Entonces, si queremos saber en qué puntos una función se interseca con el eje X, el docente pregunta: ¿Qué podríamos hacer? ¿Cuántas soluciones podría tener una ecuación lineal? ¿Cuántas soluciones podría tener una ecuación cuadrática o con exponente cuadrado (2)? ¿Qué pasaría si igualamos la función a 0?

$$f(x) = -x^2 + 12x$$

$$0 = -x^2 + 12x$$

$$0 = -x\,(x - 12\,)$$

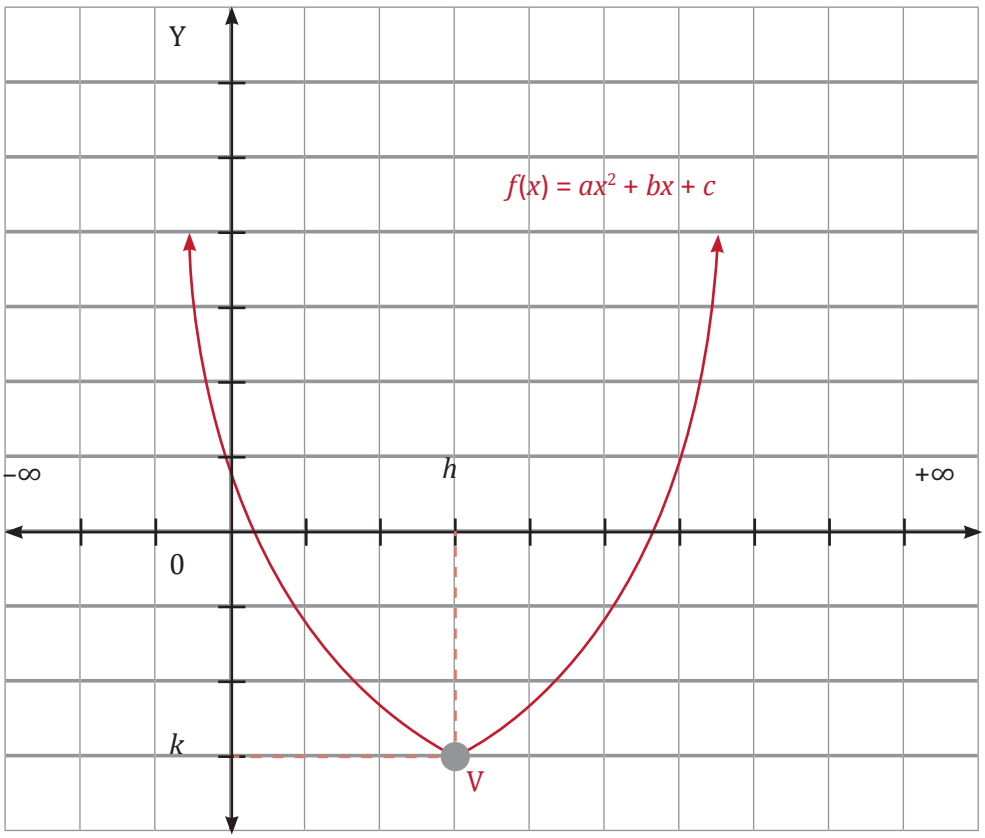
De donde

$$-x = 0 \rightarrow x = 0$$

$$x - 12 = 0 \rightarrow x = 12$$

- Se observa el gráfico y se comprueba que la parábola se interseca con el eje X en los puntos 0 y 12.
- El docente utiliza los siguientes gráficos para explicar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de funciones. Los puede tener en papelotes o graficarlos en la pizarra, mientras los estudiantes trabajaban las actividades anteriores.

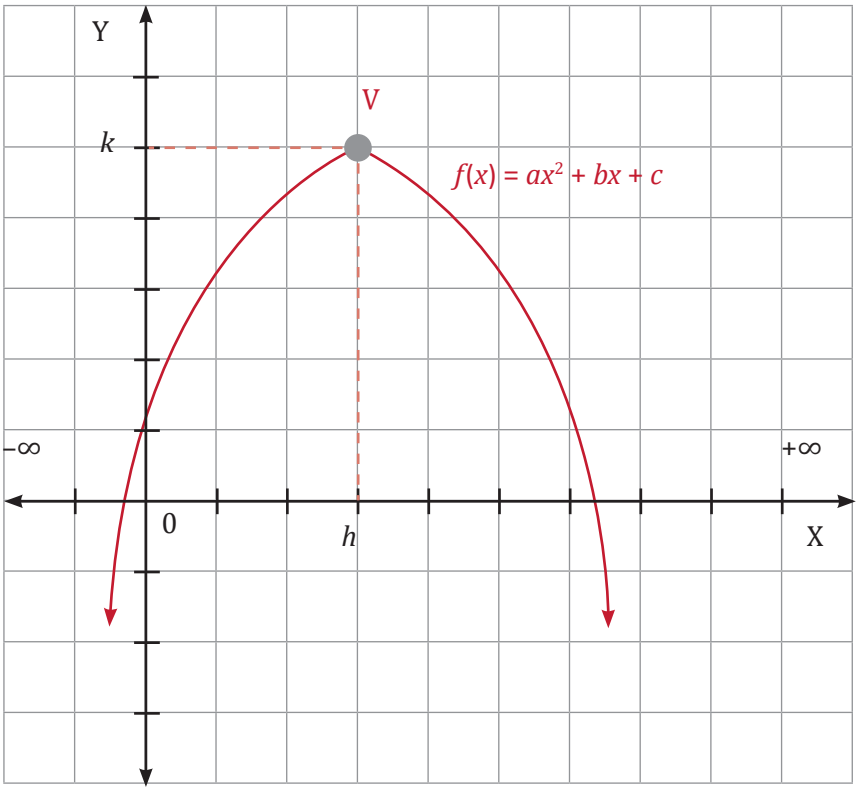
Las funciones cuadráticas presentan en el dominio un intervalo que es creciente y otro que es decreciente.



Dominio $f = \mathbb{R}$

$x \in]-\infty; h[$; f es decreciente.

$x \in]h; +\infty[$; f es creciente.



Dominio $f = \mathbb{R}$

$x \in]-\infty; h[$; f es creciente.

$x \in]h; +\infty[$; f es decreciente.

CIERRE (20 minutos)

- El docente pide a los estudiantes que calculen los interceptos en X y en Y utilizando los criterios explicados; además, deben determinar el dominio de la función que han desarrollado. Durante esta etapa también se realiza la evaluación, utilizando el instrumento anexado.
- El docente reflexiona con los estudiantes mediante las siguientes preguntas:
  - ¿Qué pasos realizaste para calcular los interceptos en X y en Y?
  - ¿Qué hiciste para identificar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función?
  - ¿Qué te pareció más sencillo en la sesión? ¿Por qué? ¿Qué te pareció complicado? ¿Por qué?
  - Revisando todo lo anterior, ¿qué utilidad tienen las funciones cuadráticas en nuestra vida cotidiana?
  - ¿En qué otros contextos podemos utilizarlas?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Lee la página 98 del texto escolar Matemática 3. Luego responde utilizando tus propias palabras:
  - ¿En qué intervalo de tiempo, la altura del brinco del saltamontes está aumentando?
  - ¿En qué intervalo de tiempo la altura del brinco del saltamontes está disminuyendo?
  - Si se conocen los puntos de intersección de la parábola con el eje X, ¿por qué el valor de x donde la función es máxima es el punto medio de ambos puntos de intersección?

MATERIALES Y RECURSOS

- Papelotes.
- Tiza.
- Pizarra.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Compara y contrasta modelos relacionados con las funciones cuadráticas de acuerdo con situaciones afines.		Justifica y calcula el valor que tiene el intercepto en X y en Y de una función cuadrática.		Justifica y calcula los intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función cuadrática.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

EL PLANO DEL HUERTO ESCOLAR

Unidad 2 | Sesión 7

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

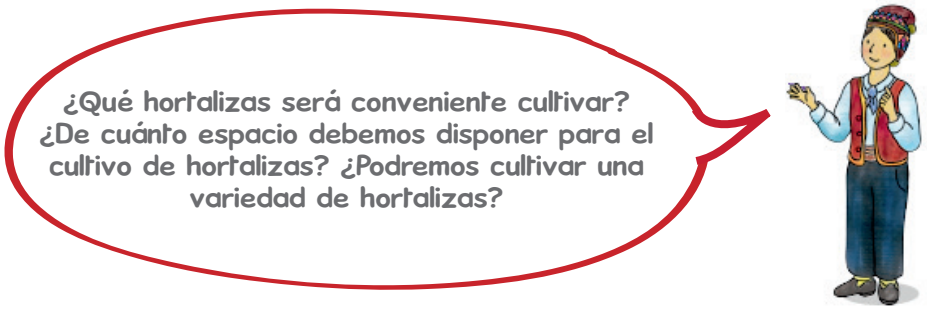
INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y formula las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?

- Los estudiantes responden mediante una lluvia de ideas. El docente anota en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención.
- Recuerda los avances realizados respecto al huerto escolar:
  - Se han reconocido sus medidas, la longitud de los lados y el área máxima.
  - Se ha planteado el lugar adecuado respecto a las distancias de recorrido y desplazamiento.

- A continuación, plantea las siguientes interrogantes:



- El docente hace referencia a las actividades en que centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “Desarrollar planos a escala del huerto y decidir qué plantas cultivar y en qué espacios. Finalmente se justificará, mediante conclusiones, cómo se relacionan las escalas con los planos”.
- Se comunica a los estudiantes que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

PLANO DEL HUERTO

- Los estudiantes, en parejas, deben realizar un plano a escala del área del huerto. Las medidas son las que se trabajaron en la sesión anterior.
- Dentro del plano a escala se deben dibujar los 4 m^2 que el director piensa donar. La ubicación y los lados de este espacio quedan a criterio de las parejas.
- Se debe hacer la distribución a escala de los espacios que serán destinados al cultivo de hortalizas, tubérculos o plantas que se van a sembrar en el huerto. Deben sembrarse por lo menos seis productos. Cada espacio debe tener diferentes medidas. Además, es necesario tener en cuenta los espacios por donde se transitará. Se pondrá visible un cuadro en un papelote pegado en la pizarra, para que los estudiantes consideren la distancia entre plantas e hileras (anexo 2).
- Se debe evidenciar las medidas reales y las llevadas a escala, utilizando una tabla o cuadro. La escala es de 1:50.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Mencionan tres conclusiones sobre la importancia y pertinencia del uso de planos y escalas.
- Mencionan dos conclusiones sobre la importancia y pertinencia del uso de funciones cuadráticas.
- El tiempo máximo para la actividad es de sesenta minutos. Esta debe ser trabajada en hojas cuadriculadas o bond. Las parejas pueden utilizar sus cuadernos y apuntes anotados durante la unidad.

CIERRE (15 minutos)

El docente finaliza la unidad con algunas preguntas de reflexión:

- ¿Qué importancia tiene conocer el uso de escalas y planos?
- ¿En qué otros contextos pueden usarse escalas y planos?
- ¿Qué importancia tienen las funciones cuadráticas? ¿Por qué?
- ¿En qué otros contextos pueden encontrarse las funciones cuadráticas?
- ¿Qué ha sido lo más sencillo realizado durante la unidad? ¿Por qué?
- ¿Qué ha sido lo más difícil que han visto durante la unidad? ¿Por qué? ¿De qué manera pueden superarlo?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación sumativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 3).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Comentan a sus padres o a alguien de la comunidad sobre la utilidad de manejar las escalas, los planos y las funciones cuadráticas. De ser posible, debe mostrarse alguna evidencia, como una foto o un video grabado desde el celular.

MATERIALES Y RECURSOS

- Papelotes.
- Pizarra y tiza.
- Escenarios: posibles espacios donde se construirá el huerto escolar.

ANEXO 1

POSIBLE PRESENTACIÓN DEL PLANO DE NUESTRO HUERTO

Integrantes: _____

_____

Situación 2:

- 23 metros de cerco.
- Medida de los lados del huerto: 5,5 m y 6 m.
- Área total: 33 m^2.
- Área extraespacio para las herramientas: 4 m^2.
- Cuadro de medidas reales y medidas a escala

Cuadro de medidas reales y medidas a escala

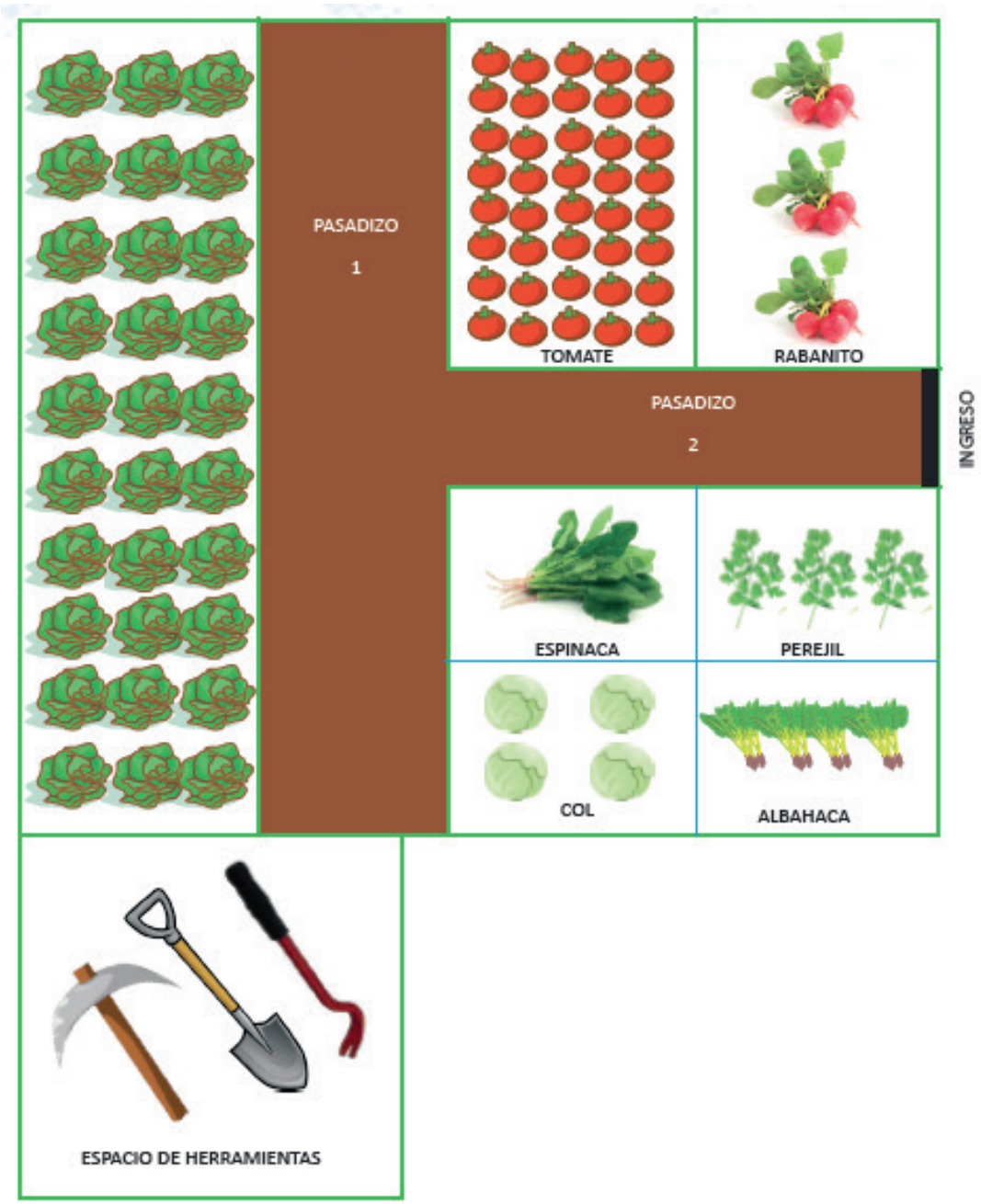
Espacios	Medidas reales en metros		Medida en escala centímetros	
	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Espacio de la lechuga	1,60	5,50	3,20	11,00
Espacio del tomate	1,60	2,20	3,20	4,40
Espacio del rabanito	1,60	2,20	3,20	4,40
Espacio de la espinaca	1,10	1,60	2,20	3,20
Espacio de la col	1,10	1,60		
Espacio del perejil	1,10	1,60		
Espacio de la albahaca	1,10	1,60		
Espacio del pasadizo 1	1,20	5,50		
Espacio del pasadizo 2	1,10	3,20		
Espacio de herramientas	2	2	4	4
Espacio del huerto	5,5	6	11	12

Conclusiones:

- Las escalas nos permiten establecer relaciones de medida entre la realidad y la medida de un dibujo que representa la realidad.
- Las escalas son útiles porque permiten medir distancias. Además, porque, gracias a ellas, por medio de un dibujo que representa la realidad, podemos tener una idea de esta.
- Los planos son importantes porque, utilizando escalas, nos permiten representar territorios de diferentes tamaños.
- Los planos nos ayudan porque nos permiten representar diferentes espacios, como nuestra casa, diversos terrenos, el colegio, etc. Esto nos da una mayor visión de territorio.
- Las funciones cuadráticas son útiles porque permiten definir valores máximos y mínimos. Con ellas podemos determinar la mayor área, la producción, etc., y así tener beneficios.
- Las funciones cuadráticas se pueden observar en varios contextos, en actividades o eventos que se describan por medio de una parábola; por ejemplo, el recorrido del lanzamiento de una piedra, el recorrido de una pelota hacia el arco, etc.

ANEXO 2

PLANO DE NUESTRO HUERTO



ANEXO 3

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Utiliza planos a escala que expresan las relaciones de medidas.		La representación del plano a escalas es correcta y corresponde a una medida real.		Las medidas en el plano a escalas correctas corresponden a una medida real.		Determina las longitudes de un terreno para que el área del huerto escolar sea máxima.		Analiza cómo varía el área cuando varía el ancho de un terreno.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

ANEXO 4

TABLAS INFORMATIVAS SOBRE EL CULTIVO DE PLANTAS

Tabla 1. Distancia entre plantas y entre hileras

Especie	Distancia entre las plantas de cultivo (cm)	Distancia entre las hileras (cm)
Lechuga	20	20
Apio	30	60
Repollo	45	50
Zanahoria	8	20
Cebolla	15	25
Perejil	15	20
Acelga	25	50
Espinaca	15	20

3.er Grado de Secundaria

TOMAMOS DECISIONES PARA CUIDAR EL MEDIOAMBIENTE

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

El 25 de mayo, el periódico *Panorama Cajamarquino* publicó que 53 niños de la provincia de Hualgayoc están contaminados con plomo en la sangre. El resultado de los análisis, realizados por la Dirección General de Salud Ambiental, lamentablemente se dará a conocer dentro de tres años. La provincia de Hualgayoc, en donde por muchas décadas se viene practicando la minería, está sufriendo las consecuencias de la contaminación con metales pesados. Sin embargo, así como la minería contamina el agua, el suelo y el aire, también los malos hábitos de las personas, como botar residuos sólidos, usar inadecuadamente las fuentes de energía y los fertilizantes, entre otros, contribuyen a dicha contaminación. Si bien es cierto que el control de la minería en el uso de tecnologías limpias corresponde a nuestras autoridades, debemos sensibilizar a la población con el fin de que cambie de comportamiento y actitudes, para así evitar contaminar y perjudicar al planeta.

Por esta razón, se hace necesario que los estudiantes de tercero de Secundaria conozcan las diferentes formas de contaminación que afectan la salud, la higiene y el bienestar público, para tomar decisiones que ayuden a mejorar el medioambiente. ¿Qué sustancias, compuestos o energías hacen daño al ambiente? ¿Qué capacidades y conocimientos debemos desarrollar para tener mayor información sobre la problemática? ¿Qué impacto a la salud trae consigo la contaminación ambiental? ¿Qué acciones debemos realizar para evitar la contaminación ambiental? ¿Cómo sensibilizamos a la comunidad sobre el cuidado de los residuos mineros?

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

CAMPOS TEMÁTICOS

- Números racionales
- Densidad de los racionales
- Operaciones con racionales
- Ecuaciones de primer grado con dos incógnitas
- Sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas
- Métodos de solución

PRODUCTO(S) MÁS IMPORTANTE(S)

Panel informativo

SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 (2 horas) **Título: Somos agentes de cambio**	**Sesión 2 (2 horas)** **Título: Utilizamos números racionales en la solución de problemas**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de cantidad.** • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. **Campo(s) temático(s)** • Números racionales y sistema de ecuaciones lineales	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de cantidad** • Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Actividades

- El docente motiva, mediante una situación significativa, la investigación sobre la contaminación ambiental.
- Los estudiantes, organizados en equipos de trabajo, elaboran un diagrama de árbol de problemas.
- Finalmente, diseñan un plan de investigación para resolver el problema de la contaminación ambiental y elaborar compromisos.

Campo(s) temático(s)

- Números racionales
- Operaciones con decimales (adición, sustracción y multiplicación)

Actividades

- El docente dialoga con los estudiantes sobre la contaminación con residuos sólidos.
- Resuelven problemas aplicando operaciones con decimales.
- Comparten las estrategias de solución con sus compañeros.

Sesión 3 (2 horas)

Título: Los números racionales en el reciclaje

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de cantidad.

- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

Campo(s) temático(s)

- Números racionales, porcentajes

Actividades

- El docente utiliza naranjas para extraer saberes previos sobre fracciones y su relación con los decimales y los porcentajes.
- Los estudiantes utilizan situaciones problemáticas y resuelven problemas que involucran cálculo de porcentajes.
- Participan en la dinámica "La preguntona" para evaluar el propósito de la sesión.

Sesión 4 (2 horas)

Título: Evaluamos la variación de los precios a través del tiempo

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de cantidad

- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

Campo(s) temático(s)

- Números racionales
- Fracciones, decimales y porcentajes

Actividades

- El docente presenta una situación sobre el cambio climático y el incremento de gases en el aire.
- Relacionan datos de una tabla para hallar la variación de precios en porcentajes.
- Establecen relaciones entre fracciones, decimales y porcentajes mediante un organizador visual.

Sesión 5 (2 horas)

Título: Valoramos nuestro recurso hídrico

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Sesión 6 (2 horas)

Título: Las ecuaciones en la vida diaria

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

Campo(s) temático(s)

- Números racionales
- Operaciones con fracciones, decimales y porcentajes

Actividades

- Experimentan lo que sucede con el suelo, plantas y animales al usar detergente y fertilizantes.
- Resuelven en equipos diversos problemas, aplicando operaciones entre fracciones, decimales y porcentajes.
- Elaboran conclusiones sobre los números racionales.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Campo(s) temático(s)

- Ecuaciones de primer grado con dos incógnitas
- Sistema de ecuaciones con dos incógnitas

Actividades

- Participan en un juego: Adivinando el pensamiento.
- Resuelven problemas con sistema de ecuaciones con dos incógnitas, analizando las características de las gráficas.
- Concluyen y generalizan la forma de una ecuación de primer grado con dos incógnitas, así como la forma de un sistema de ecuaciones con dos incógnitas junto con su solución.

Sesión 7 (2 horas)

Título: Usamos adecuadamente los celulares

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

Campo(s) temático(s)

- Clasificación de los sistemas de ecuaciones

Actividades

- Escuchan la charla de un representante de salud sobre las consecuencias del uso excesivo del celular.
- Mediante ejemplos descubren los tipos de sistemas de ecuaciones.
- Concluyen que existen tres tipos de sistemas de ecuaciones y se les da el nombre de cada uno de ellos.

Sesión 8 (2 horas)

Título: Utilizamos sistemas de ecuaciones en la resolución de problemas

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Campo(s) temático(s)

- Métodos de solución de ecuaciones

Actividades

- Leen una ficha informativa sobre los efectos de la contaminación ambiental en la salud del ser humano.
- Resuelven un caso de sistema de ecuaciones de forma creativa.
- Resuelven un sistema de ecuaciones de tres formas distintas con ayuda del docente y describen sus pasos.

Sesión 9 (2 horas)

Título: Elaboramos nuestro panel informativo

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

Campo(s) temático(s)

- Clasificación de los sistemas de ecuaciones

Actividades

- Escuchan la charla de un representante de salud sobre las consecuencias del uso excesivo del celular.
- Mediante ejemplos descubren los tipos de sistemas de ecuaciones.
- Concluyen que existen tres tipos de sistemas de ecuaciones y se les da el nombre de cada uno de ellos.

EVALUACIÓN

SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
• Elaboran y evalúan un panel informativo sobre la contaminación.	• Resuelve problemas de cantidad.	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	• Realiza operaciones con números racionales al resolver problemas. • Justifica la densidad en los números racionales entre la recta numérica. • Plantea conjeturas respecto al cambio porcentual constante en un intervalo de tiempo, empleando procedimientos recursivos.	• Ficha de observación • Ficha de coevaluación

	• Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	• Representa gráficamente un sistema de ecuaciones lineales para clasificar e interpretar las soluciones. • Prueba que los puntos de intersección de dos líneas en el plano cartesiano satisfacen dos ecuaciones simultáneamente. • Emplea expresiones y conceptos respecto a los diferentes elementos que componen el sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.	

MATERIALES BÁSICOS PARA UTILIZAR EN LA UNIDAD

Para el docente:

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Ciclo VII. Lima, Perú: Autor.

Ministerio de Educación. (2016). *Manual para el docente. Matemática 3.* Lima, Perú: Editorial Santillana.

Para el estudiante:

Ministerio de Educación. (2016). *Texto escolar. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación. (2016). *Cuaderno de trabajo. Matemática 3.* Lima, Perú: Editorial Santillana.

Otros:

Folletos, separatas, láminas, etc.

Unidad 3

Sesión 1

SOMOS AGENTES DE CAMBIO

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente ingresa al aula, saluda a los estudiantes y propone las siguientes preguntas:

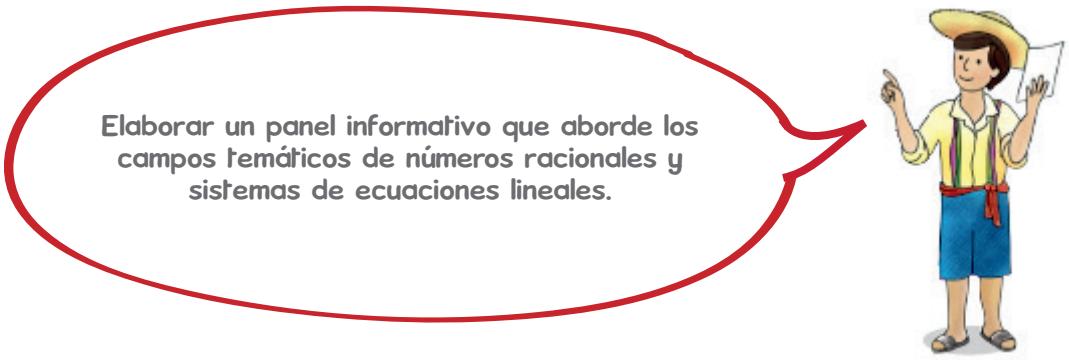
Actualmente, ¿cuáles consideran que son los problemas más graves que aquejan al mundo? (El docente permite responder a cinco estudiantes). De los señalados, ¿cuál es el que más les preocupa?

(El docente espera la respuesta de los estudiantes).

- El docente presenta a los estudiantes la siguiente situación mediante una lectura:

> El 25 de mayo, el periódico *Panorama Cajamarquino* publicó que 53 niños de la provincia de Hualgayoc están contaminados con plomo en la sangre. El resultado de los análisis, realizados por la Dirección General de Salud Ambiental, lamentablemente se dará a conocer dentro de tres años. La provincia de Hualgayoc, en donde por muchas décadas se viene practicando la minería, está sufriendo las consecuencias de la contaminación con metales pesados. Sin embargo, así como la minería contamina el agua, el suelo y el aire, también los malos hábitos de las personas, como botar residuos sólidos, usar inadecuadamente las fuentes de energía y los fertilizantes, entre otros, contribuyen a dicha contaminación. Si bien es cierto que el control de la minería en el uso de tecnologías limpias corresponde a nuestras autoridades, debemos sensibilizar a la población con el fin de que cambie de comportamiento y actitudes, para así evitar contaminar y perjudicar al planeta.
>
> Por esta razón, se hace necesario que los estudiantes de tercero de Secundaria conozcan las diferentes formas de contaminación que afectan la salud, la higiene y el bienestar público, para tomar decisiones que ayuden a mejorar el medioambiente. ¿Qué sustancias, compuestos o energías hacen daño al ambiente? ¿Qué capacidades y conocimientos debemos desarrollar para tener mayor información sobre la problemática? ¿Qué impacto a la salud trae consigo la contaminación ambiental? ¿Qué acciones debemos realizar para evitar la contaminación ambiental? ¿Cómo sensibilizamos a la comunidad sobre el cuidado de los residuos mineros?

- Los estudiantes expresan sus opiniones respecto de las preguntas brindadas por el docente.
  El docente presenta el propósito de la unidad:



- Además, se presenta el diseño del plan de unidad. También menciona que en todo momento existirá la valoración del desempeño del estudiante.
- A continuación, el docente les recuerda los acuerdos de convivencia establecidos al inicio del año y extrae los pertinentes para ser trabajados en la unidad.
- Luego plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo.
- Los estudiantes asumirán responsabilidades para realizar las actividades propuestas.
- El objetivo del trabajo implica respetar a los compañeros; ninguno debe ser objeto de burla; todos deben tratarse con compañerismo y responsabilidad.

Se comunica a los estudiantes que se valorarán los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

Los estudiantes reconocen la situación significativa e identifican la importancia de conocer las fuentes principales de contaminación, como la falta de ahorro de energía, el inadecuado tratamiento de los residuos sólidos y el uso de fertilizantes y aerosoles.

El docente solicita que dos integrantes de cada equipo escriban en la pizarra posibles actividades para diseñar el plan.

Los estudiantes, con el apoyo del docente, establecen un orden, asignando un número a las actividades que implementarán en la ruta de trabajo.

El docente induce a los estudiantes para que el conjunto de actividades que se implementarán se relacionen con el desarrollo de habilidades y conocimientos matemáticos planificados en la unidad. Este plan de actividades se copia en un papelote y se pega en una de las paredes del salón.

Los estudiantes registran esta información en su cuaderno. Organizados en equipos y motivados por el docente, completan el diagrama de árbol de problemas (figura 1) escribiendo las posibles causas y consecuencias de la contaminación ambiental.

Luego proponen la elaboración de un plan de investigación (figura 2) para resolver la problemática referida a la contaminación de ambiental en la región. El docente orienta a los estudiantes para que sea posible realizar este producto en el tiempo previsto.

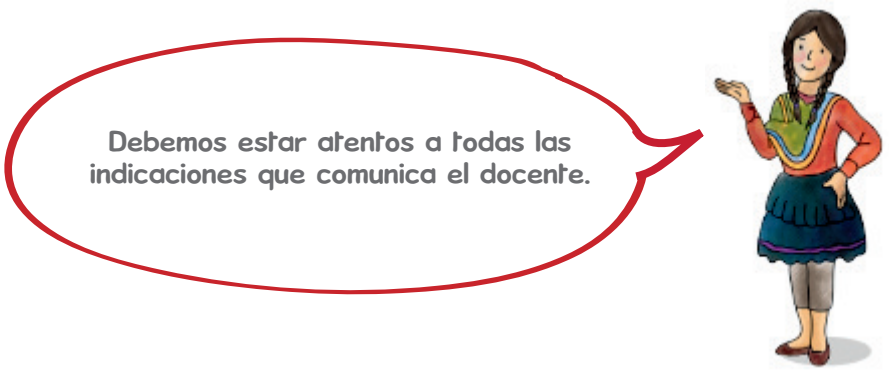
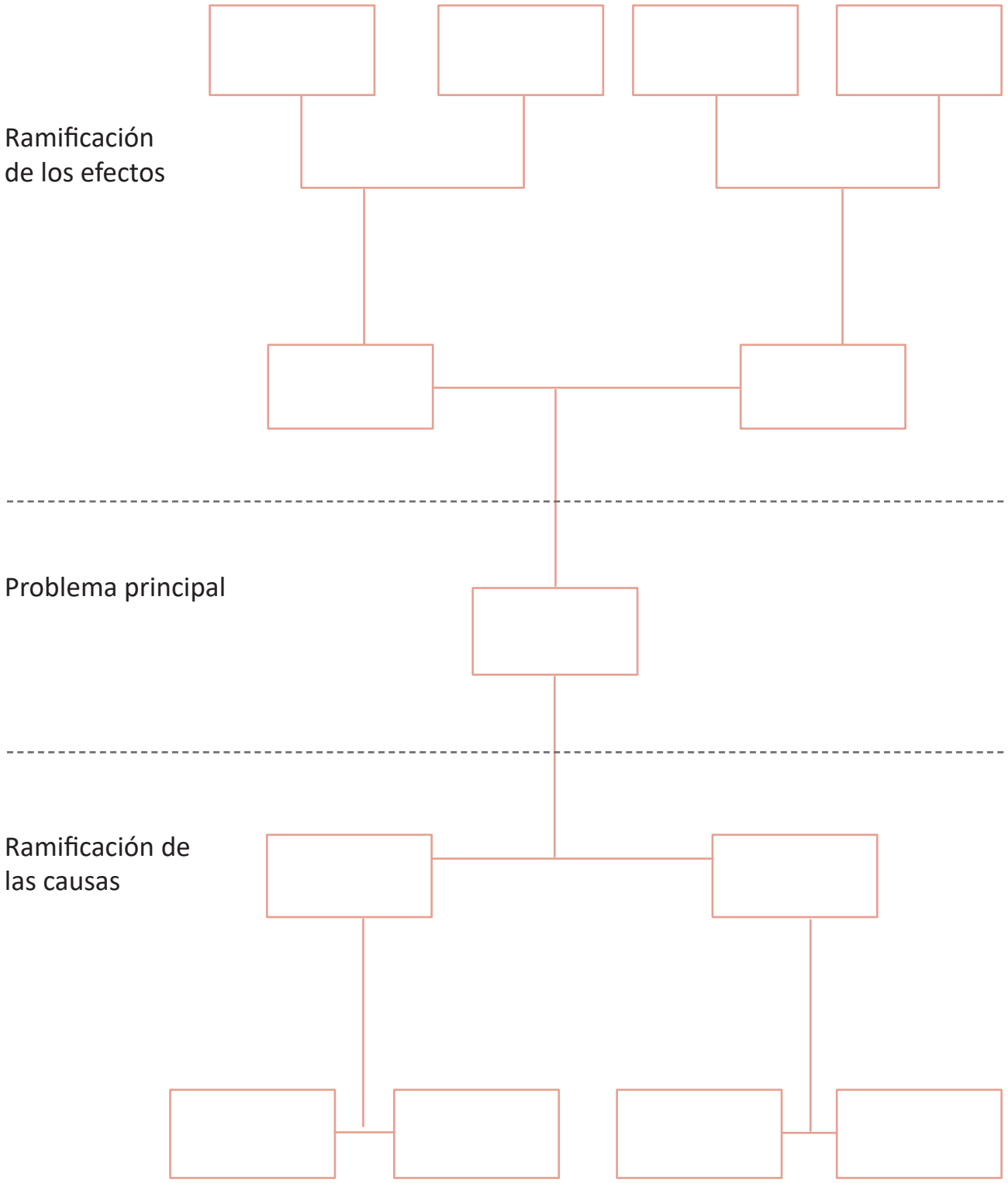


Figura 1



Fuente: *http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/images/sketch_105.gif*

Figura 2

Finalmente, reitera el propósito de la unidad y la necesidad de establecer compromisos que consoliden los aprendizajes esperados.

- El docente revisa con los estudiantes que exista correspondencia entre las actividades que se van a desarrollar y las habilidades matemáticas que se desean trabajar.
- Cada equipo de trabajo propone cuál será el producto final de la unidad. El docente orienta a los estudiantes para que este producto sea posible de realizar en el tiempo previsto.

Actividades para desarrollar sugeridas en la unidad

1. Reflexionan a través de situaciones de contexto. Presentan la situación significativa y el propósito. Se proponen compromisos de trabajo para consolidar el aprendizaje.
2. Calculan los costos materiales y humanos de los daños al ambiente producidos por diversos agentes contaminantes, resolviendo situaciones de la vida real y aplicando diferentes operaciones con decimales, como adición, sustracción y multiplicación.
3. Determinan los costos del ahorro de la energía, del tratamiento de residuos sólidos y de evitar el uso de fertilizantes y aerosoles. Asimismo, calculan el impacto ambiental y el daño al agua y a la tierra.
4. Elaboran en equipos un panel informativo aplicando todo lo aprendido en la unidad.

CIERRE (15 minutos)

Cada equipo asume compromisos como los siguientes:

Posibles compromisos

1. Cuidar desde mi hogar el medioambiente.
2. Investigar más sobre las causas y consecuencias de la contaminación ambiental.
3. Informar a mi comunidad sobre los futuros riesgos del abuso de los hidrocarburos.

El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de las siguientes interrogantes:

- ¿Qué actividades deben desarrollar para evitar la contaminación en sus comunidades?
- ¿Consideran que es importante elaborar un plan?
- ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?
- ¿Qué les pareció trabajar en equipo?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que investiguen sobre los tipos de contaminación ambiental.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes.
- Tiza y pizarra.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Participa activamente en las actividades programadas.		Se organiza de manera rápida y ordenada.		Comparte ideas con sus compañeros.		Trabaja colaborativamente en la formulación del proyecto.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

RÚBRICA PARA EL TRABAJO EN EQUIPO

Indicador	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto
Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas.	Los estudiantes diseñan un plan claro para organizar la información conforme se va reuniendo. Todos los estudiantes pueden explicar el plan de organización de unidad.	Los estudiantes diseñan un plan claro para organizar la información al final de la investigación. Todos los estudiantes pueden explicar este plan.	Los estudiantes diseñan un plan para organizar la información. Todos los estudiantes pueden explicar la mayor parte de este plan.	Los estudiantes no tienen un plan claro para organizar la información o los no pueden explicar su plan.
	Los estudiantes identifican, por lo menos, cuatro estrategias/ actividades razonables y creativas en el plan de investigación.	Los estudiantes identifican, por lo menos, cuatro estrategias/ actividades razonables en el plan de investigación.	Los estudiantes identifican, con ayuda del docente, por lo menos, cuatro estrategias/ actividades razonables en el plan de investigación.	Los estudiantes identifican, con bastante ayuda del docente, cuatro estrategias/ actividades razonables en el plan de investigación.
	Los estudiantes consideran un plazo razonable y completo para el desarrollo del plan.	Los estudiantes consideran un plazo razonable para el desarrollo del plan.	Los estudiantes consideran un plazo para el desarrollo del plan.	Los estudiantes necesitan la ayuda del docente para considerar un plazo para el desarrollo del plan.
	Cada estudiante en el equipo asume responsabilidades y compromisos para ejecutar el plan.	Cada estudiante en el equipo asume responsabilidades para ejecutar el plan.	Cada estudiante en el equipo, inducido por sus compañeros, asume responsabilidades para ejecutar el plan.	Cada estudiante en el equipo, obligado por sus compañeros, asume responsabilidades para ejecutar el plan.

UTILIZAMOS NÚMEROS RACIONALES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Unidad 3 | Sesión 2

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

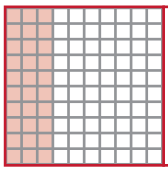
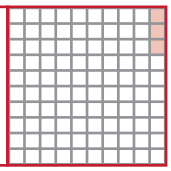
Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

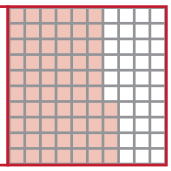
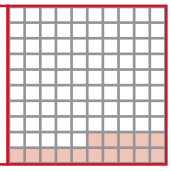
SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente, después de dar el saludo y hacer la reflexión del día, pregunta por la tarea asignada en la clase anterior sobre la contaminación ambiental, y se enfatiza en la contaminación por residuos sólidos.

  Solicita la participación de los estudiantes en el juego dominó numérico: se distribuyen tarjetas con distintos números racionales y gráficos; los participantes tienen que colocar cada número con la expresión o gráfico equivalente.
- Luego dialogan sobre cómo se han sentido y qué les pareció el juego. El docente aprovecha las respuestas para extraer ideas previas sobre números racionales, múltiplos y submúltiplos.

$\frac{4}{100}$	0,2		0,25	$\frac{64}{1000}$	

0,8		0,3	$\frac{14}{10\,000}$	0,64	$\frac{2}{1000}$
$\frac{25}{100}$	Dos diezmilésimos	Dos décimos		0,0014	0,04
$\frac{15}{100}$	0,08	$\frac{8}{100}$	Nueve milésimos	Dos milésimos	0,064
		0,0002	Ocho décimos	0,009	$\frac{3}{100}$

- Seguidamente, el docente señala el propósito de la sesión:

> Realizar operaciones con números racionales y notación exponencial, con múltiplos y submúltiplos.

- Para continuar el trabajo, el docente plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro personas como máximo), y entre los integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
- Los compañeros del equipo muestran respeto entre ellos, aportando lo mejor de sí mismos, y se apoyan cuando es necesario.

- Se comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, se les hace saber que se valorarán los desempeños que muestren en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente puede llevar la siguiente información en un papelote o fotocopiar la página y entregar una a copia cada estudiante:

Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos

Hasta el 2012 se alcanzaron los siguientes logros:

205 municipalidades } implementaron programas de segregación en la fuente.

437 980 viviendas } participan en el programa de segregación en la fuente.

6609,25 ton/mes } de residuos sólidos se recuperan de las viviendas y se introducen a la cadena formal del reciclaje.

1 767 937 habitantes } recibieron capacitación en técnicas de segregación en la fuente.

98 municipalidades } incorporaron a recicladores formalizados en el proceso de recolección selectiva de residuos sólidos.

S/ 22 726 376,32 fueron asignados a 205 municipalidades que implementaron programas de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios.

En el 2013:

205 municipalidades } implementan programas de segregación en la fuente.

526,990 viviendas } participan en el programa de segregación en la fuente.

10 974,15 ton/mes } de residuos sólidos se recuperan de las viviendas y se introducen a la cadena formal del reciclaje.

2 132 449 habitantes } recibieron capacitación en técnicas de segregación en la fuente.

- Después de que los estudiantes revisen el material, el docente formulará las siguientes preguntas:
  - ¿Los residuos sólidos, que se recuperan en las viviendas y se introducen a la cadena de reciclaje, han disminuido o se han incrementado?, ¿en cuánto?
  - Si S/22 726 376,32 han sido destinados para 205 municipalidades en forma equitativa, ¿cuánto le corresponde a cada una? ¿Cuál es la razón entre las viviendas que participaron el 2012 y las viviendas del 2013?
- Mediante una exposición oral y escrita, los estudiantes socializan la solución de la problemática planteada.
- En el proceso del desarrollo el docente monitorea, acompaña y evalúa el desempeño de los estudiantes.
- Luego propone las siguientes situaciones problemáticas:

José, trabajador del "Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos", está encargado de colocar combustible a los carros recolectores. Su jefe le pregunta por la variación de precios del combustible en relación con el año en que entró a trabajar (2012) y los precios actuales (2015).

¿Cómo debe explicar José la variación del precio de la gasolina de 84, 90 y 95 octanos?

Junio de 2012

Fuente: *http://cde.peru21.pe/ima/0/0/0/5/2/52304.jpg*

Enero de 2015

Fuente: *http://www.losandes.com.pe/recursos/fotos/34513_370x0.jpg*

Un grifo de la ciudad de Cajamarca vende los combustibles según los precios mostrados en el cuadro. Tomando en cuenta el precio actual por galón en soles, si diariamente vende en promedio 250 galones de cada tipo de combustible, ¿cuánto será su ingreso en una semana?

Cuadro comparativo del precio de los combustibles

Combustibles	Precio mercado local actual por galón (S/)	Precio medido en barril (S/)	Precio internacional actual por galón ($)	Diferencia entre precio internacional y mercado local
Diesel B2	S/ 9,59	S/ 403	US$ 141	US$ 56 (160 soles)
Gasolina 84	S/ 10,69	S/ 449	US$ 157	US$ 72 (205 soles)
Gasolina 90	S/ 11,69	S/ 491	US$ 172	US$ 87 (248 soles)
Gasolina 95	S/ 14,82	S/ 622	US$ 218	US$ 133 (379 soles)
Gasolina 97	S/ 15,72	S/ 660	US$ 232	US$ 147 (419 soles)

Fuente: *http://www.diariolaprimeraperu.com/online/economia/precios-de-escandalo_61346.html*

José cargó combustible de 90 octanos: el viernes, S/ 70; el sábado, S/ 90, y el domingo, S/ 145. ¿Cuántos galones de combustible cargó? Considera los precios del ejemplo anterior.

- Después de un tiempo prudente, en que los estudiantes han terminado, les solicita que peguen sus papelotes en la pared. Luego les solicita que, con la técnica del museo, socialicen los procedimientos seguidos en la solución de los problemas planteados.
- El docente invita a los estudiantes a evaluar si los datos y la estrategia que utilizaron les sirvieron para resolver los problemas.
- Consolida la información con las correcciones del caso e indica a los estudiantes que tomen nota en sus portafolios o cuadernos.

CIERRE (15 minutos)

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito se ha logrado, el docente pregunta a los estudiantes cuáles son los pasos para operar con decimales.
- Conduce a que los estudiantes lleguen a las siguientes conclusiones:

  - Para sumar o restar decimales se deben escribir los números alineando la coma decimal, y luego sumar o restar como si se tratara de números enteros.
  - Para multiplicar decimales operamos como si fuera una multiplicación de enteros, y luego colocamos la coma decimal en el producto, considerando tantas cifras decimales como había en los dos factores juntos.

- El docente desarrolla la reflexión mediante las siguientes preguntas:
  - ¿Qué capacidades y conocimientos de la matemática desarrollaron hoy?
  - ¿Cuáles con los pasos para resolver problemas?
  - ¿Existen otros procedimientos para desarrollar operaciones con fracciones?
  - ¿Consideran importante conocer más sobre los residuos sólidos? ¿Por qué?
  - ¿Qué utilidad en la vida tendrá el aprendizaje desarrollado en esta sesión?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que resuelvan de nuevo los problemas trabajados en esta sesión de aprendizaje.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3
- Papelotes.
- Calculadora científica.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Se organiza rápidamente y participa en las actividades programadas.		Resuelve problemas utilizando múltiplos y submúltiplos.		Plantea modelos con notación exponencial.		Realiza operaciones con números racionales.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Unidad 3

Sesión 3

Duración: 2 horas pedagógicas

LOS NÚMEROS RACIONALES EN EL RECICLAJE

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y entre todos comentan sobre lo que se realizó en la sesión anterior. Además, revisa la tarea y los estudiantes reconocen el propósito de la actividad del día:

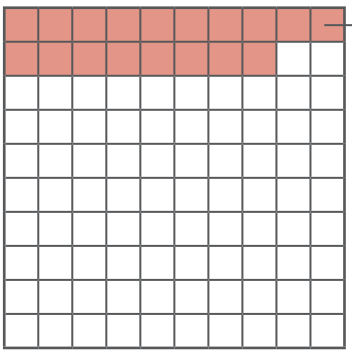
> Realizar operaciones con racionales y el cambio porcentual en un intervalo de tiempo empleando procedimientos recursivos.

- El docente recoge saberes previos de los estudiantes.

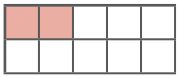
¿Cómo se representan los números racionales? ¿Cómo represento dos nuevos soles con cincuenta céntimos? ¿Qué significa porcentaje? ¿Qué es cambio porcentual? ¿Qué son procedimientos recursivos? ¿Cómo se plantean conjeturas al cambio porcentual empleando procedimientos recursivos?

- El docente escucha las diferentes respuestas de los estudiantes. Luego explica, con participación de ellos, sobre porcentaje:

Porcentaje viene de "por cien" e implica dividir la cantidad en 100 partes iguales. Por ejemplo: el 18 % de 400 significa que 400 se divide en 100 partes iguales, de las cuales se toman 18. Esto es, que el valor de cada parte es 400/100 = 4, y se cogen 18 de estas, es decir, 72.



- El docente presenta las diferentes representaciones y explica, en forma dialogada con los estudiantes, la representación en cada caso:

Porcentaje	Fracción	Decimal	Dibujo
20 %	2/10	0,2	

- El docente plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

  - Organizarse en parejas y asumir responsabilidades.
  - Respetarse, apoyarse mutuamente y aportar para el desarrollo de actividades.

- El docente retoma la situación planteada en la clase anterior sobre la contaminación por residuos sólidos, y cómo estos, en muchas comunidades, son arrojados al río, a las quebradas y al suelo.
- Además, comenta que en varios lugares, para aminorar la contaminación por residuos sólidos, están haciendo uso del reciclaje, el cual, a la vez, se ha convertido en una alternativa de trabajo para muchas familias.
- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- A continuación, el docente pide a los estudiantes que desarrollen la ficha de trabajo (anexo 1), que está orientada a la resolución de problemas con porcentajes. Indica que hagan una lectura analítica del problema, utilicen algún esquema o gráfico, planifiquen y apliquen una estrategia, y luego que comprueben sus resultados.

- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Presenta tres situaciones que involucran problemas sobre variaciones porcentuales. Las soluciones de las situaciones serán desarrolladas por los estudiantes, con orientación y acompañamiento del docente. La primera situación la desarrollará él con participación de los estudiantes. Las otras dos las desarrollarán en equipos, y al final, serán socializadas con todos.

La siguiente tabla muestra los precios por onza de oro, plata y otros, los días 26 y 27 de agosto de 2010. Determina la variación porcentual.

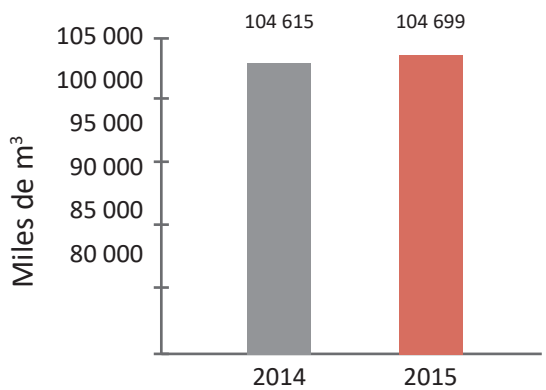
Mineral	Precio ($/onza)		Variación porcentual	Pasos para seguir
	26-08-2010	27-08-2010		
Oro	1236,3	1238,1	0,146	(1238,1/1236,3)100 = 0,146 = 0,1 %
Plata	18,93	19,11	0,951	
Otros	16,26	18,45	13,469	

1. Daniel, estudiante del tercer grado de Secundaria, ha escuchado que por la compra de 1 kg de papel de reciclaje pagan S/ 0,50. Él necesita ahorrar para comprarle un regalo a su madre, lo que será dentro de dos meses. Se sabe que cada día recolecta 1/4 de kg; además, ha decidido llevar lo recolectado cada 16 días a la recicladora para su venta. ¿Cuántos kilogramos de papel recolecta al cabo de este número de días? ¿Cuánto dinero obtendrá para la compra del regalo de su madre?

$$\Delta X\ \% = 100\left[\frac{X_{final} - X_{inicial}}{X_{inicial}}\right]$$

$\Delta X\ \%$: variación porcentual
$X_{inicial}$: valor inicial
X_{final} : valor final

Perú: Producción de agua potable, enero 2014 - 2015 (Miles de m³)



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento

2. ¿Cuánta es la variación porcentual de la producción nacional de agua potable en enero de 2015, respecto al volumen alcanzado en el mes similar de 2014? Se puede utilizar esta fórmula alterna.

En plenaria, dos representantes por cada equipo socializan las estrategias utilizadas en la solución de la situación problemática. Al finalizar, los estudiantes toman nota de todo el desarrollo de las actividades y el docente realiza las aclaraciones y la consolidación.

CIERRE (10 minutos)

Utilizando la dinámica de "la pelota preguntona", el docente lanza la pelota a cualquier estudiante de la clase y le hace una pregunta. Luego, este estudiante lanza la pelota a otro estudiante, quien debe responder otra pregunta, y así se continúa pasando la pelota de un estudiante a otro para continuar respondiendo las preguntas.

- ¿Qué hemos aprendido en la sesión de hoy?
- ¿Qué es una fracción y cómo se la representa?
- ¿Cómo se determinó la variación porcentual?
- ¿Qué relación hay entre fracción, decimal y porcentaje?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Desarrolla el anexo 1.
- Investiga sobre el efecto invernadero. ¿Qué gases ocasionan el calentamiento global?

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Papelotes.
- Pelota.

ANEXO 1

RESOLVEMOS LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

1. Luisa pasa por una tienda y observa el letrero que dice "Remate de productos: Descuentos del 20 % y 30 %".

Descuento 20 %

S/ 5

S/ 10

Descuento 30 %

S/ 30

S/ 50

¿Qué regalo le conviene comprar para su madre? ¿Por qué?

¿Cuáles son las diferencias de precios entre cada producto?

2. En la comunidad de Quelluachocha deciden construir un relleno sanitario para tratar los residuos sólidos. Al cabo del primer mes se avanzó $\frac{3}{10}$ de la obra y, al terminar el segundo, $\frac{1}{4}$. ¿Qué parte de la obra queda por terminar?

3. Un albañil tiene que completar $\frac{6}{7}$ de una obra en 3 días. Si cada día trabaja en forma constante, ¿qué parte avanzará diariamente?

4. La foto muestra las huellas de un hombre que va caminando. La longitud del paso *P* es la distancia entre los extremos posteriores de dos huellas consecutivas. Para, la fórmula

$\frac{n}{P} = 140$ da una relación aproximada entre *n* y *P*, donde:

n = número de pasos por minuto,

P = longitud del paso en metros.

a. Si se aplica la fórmula a la manera de caminar de Enrique y este da 70 pasos por minuto, ¿cuál es la longitud de su paso?

b. Bernardo sabe que la longitud de sus pasos es de 0,80 m. El caminar de Bernardo se ajusta a la fórmula. Calcula en Kilómetros por hora la velocidad en la que anda Bernardo.

ANEXO 2

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Se organiza rápidamente y participa en las actividades programadas.		Resuelve problemas utilizando operaciones de números racionales.		Resuelve problemas con porcentajes.		Explica estrategias utilizadas en la solución de problemas.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Unidad 3

Sesión 4

Duración: 2 horas pedagógicas

EVALUAMOS LA VARIACIÓN DE LOS PRECIOS A TRAVÉS DEL TIEMPO

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes, revisa la tarea y comenta con ellos sobre los gases que provocan el calentamiento global en la Tierra.
- Plantea la siguiente situación:

> Victoria conversa con su abuelita Sofía sobre el clima. Sofía le dice que los climas antes se hallaban bien definidos porque uno sabía las temporadas para la siembra; sin embargo, hoy existen muchas dudas, ya que en cualquier momento llueve, solea o caen heladas muy fuertes que malogran los sembríos. Victoria le comenta que el docente le ha dicho que el incremento de gases en el aire, como el CO_2, el nitrógeno, el metano y los clorofluorcarbonatos, así como la quema de basura y la tala de árboles y el aumento de vehículos de transporte, entre otros, han generado estos cambios. La abuelita Sofía dice: "Antes caminábamos mucho para ir al pueblo y regresar, y llevábamos nuestros trastes en caballos o burros. La gente de ahora ya no quiere caminar, dice que pierde tiempo y se ensucia". Hoy en día la mayoría de las personas que viven en zonas rurales se trasladan en vehículos motorizados. ¿Cuánto combustible consumirá un móvil en su recorrido?

- Los estudiantes expresan sus ideas respecto de la situación planteada. El docente valora las respuestas y distingue los tipos de combustible que actualmente utilizan los vehículos.
- Señala el propósito de la sesión:

Realizar operaciones con racionales, relacionando la fracción con el decimal y el porcentaje.

- Además, menciona los acuerdos de convivencia que facilitarán los aprendizajes de la sesión, como la evaluación del desempeño en el proceso de aprendizaje.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo y les pide que se organicen en equipos para realizar la actividad, la cual está orientada a que los estudiantes exploren las relaciones entre los números del cuadro, logrando identificar cómo se obtiene el porcentaje.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- El docente explica el proceso de determinación de la variación acumulada. Para ello, usa la ficha que se muestra:

Producto gasolina	Precio de lista 2 de julio 2014	Precio de lista 1 de enero 2015	Diferencia	Variación acumulada
Gasolina 97	9,66	6	$6 - 9{,}66 = -3{,}66$	$-3{,}66{,}66 = -0{,}3788\ldots \approx -38\ \%$
Gasolina 95	9,34			
Gasolina 90	8,74			
Gasolina 84	8,51			

Adaptada de *http://www.petroperu.com.pe/portalweb/images*

El docente señala a los estudiantes que van a realizar la siguiente actividad. En ella, deben completar la tabla, tal como aparece, siguiendo la misma lógica de la actividad anterior.

TABLA

Producto	Precio de lista vigente	Precio de lista 1 enero 2015	Variación	Variación %
Gasolina 97	6,56	5,90		
Gasolina 95	6,42	5,76		
Gasolina 90	5,93	5,28		
Gasolina 84	5,66	5,03		
Gasohol 97	6,70	6,00		
Gasohol 95	6,42	5,85		
Gasohol 90	6,13	5,45		
Gasohol 84	5,87	5,21		

- El docente pregunta: ¿Existe alguna relación entre las fracciones, los decimales y los porcentajes? Escucha atentamente las intervenciones de los estudiantes.
- Los estudiantes responden la pregunta y el docente sistematiza sus respuestas. Luego recalca la importancia que tiene la actitud durante la clase para lograr los aprendizajes. Pide a uno de los estudiantes que lea la síntesis de las estrategias que utilizaron.
  - Volver a resolver sin ayuda los ejercicios y problemas propuestos.
  - Completar lo que saben con lo que conocen los demás.
  - Participar en clase y preguntar aclarando las dudas.

CIERRE (15 minutos)

- El docente conduce a los estudiantes para que lleguen a las siguientes conclusiones:

> Un número racional es aquel que se puede expresar como el cociente de dos números enteros, es decir, como una fracción. La expresión decimal de los números racionales es un decimal finito o infinito periódico. Unas de las aplicaciones de los números racionales son los porcentajes.

- El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:
  - ¿Qué procedimientos tenemos en cuenta para realizar operaciones con números racionales?
  - ¿Qué relación encontramos entre una fracción, un decimal y un porcentaje?
  - ¿En qué otras situaciones podemos identificar números racionales?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo para un organizador visual (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un organizador visual en el que se aprecien las relaciones entre las fracciones, los decimales y los porcentajes, así como el cálculo de las peraciones en cada uno.
- Indica que desarrollen la actividad del cuaderno de trabajo de tercero denominada “Atletismo en los Andes”, de la página 18.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Pizarra y tiza.
- Papelotes y plumones.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO PARA UN ORGANIZADOR VISUAL

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Utiliza conceptos claros y precisos en su organizador visual.		Utiliza conectivos para enlazar ideas y conceptos.		Considera ejemplos para clarificar conceptos.		Muestra coherencia, orden y claridad.		Tiene una presentación creativa.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Unidad 3

Sesión 5

Duración: 2 horas pedagógicas

VALORAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes.
- Revisa el organizador visual sobre números racionales dejado en la tarea de la sesión anterior.
- Luego informa a los estudiantes que saldrán del aula para realizar un experimento.
- El docente, con anticipación, ha llevado detergente, lejía y un poco de fertilizante. Saca cuatro vasos de vidrio y pide a cuatro estudiantes que traigan agua en cada vaso. A continuación, les indica que coloquen 1/2 cucharada de lejía en un vaso; 1/2 cucharada de detergente, en otro, y 1/2 cucharada de fertilizante en el tercero. En el cuarto vaso no colocan nada. En seguida, les indica que separen en cuatro equipos una pequeña porción de tierra que tenga animalitos y plantas, para colocar el agua de cada vaso en cada porción por 10 minutos, y observar lo que sucede con las plantas y los animalitos en cada caso.
- Después del tiempo, dialogan sobre los efectos que trae utilizar detergente, lejía y fertilizantes, y cómo estos, además de contaminar la tierra, destruyen las plantas y animales.
- El docente señala el propósito de la sesión de clase:

Resolver situaciones problemáticas utilizando números racionales y explicar la condición de densidad.

Para continuar el trabajo en clase plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo (en parejas), y a cada equipo se le entrega una ficha para que la resuelvan.
- Lo importante es compartir lo poco o mucho que sabemos, con el fin de que, juntos, se encuentren las mejores estrategias de solución.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (55 minutos)

El docente, por medio de las actividades 1 y 2 (anexo 1), espera que los estudiantes se sensibilicen sobre el cuidado que debemos tener al utilizar el agua, teniendo en cuenta la cantidad de agua para el consumo humano; además espera que sean capaces de trabajar con porcentajes, fracciones y decimales.

Un 75 por ciento de la superficie de nuestro planeta está cubierto por agua. Desde hace miles de años, existe en la Tierra la enorme cantidad de 1360 millones de kilómetros cúbicos de agua. De esa cantidad, el 97 por ciento es agua salada y no puede utilizarse para el consumo humano. De la cantidad restante, el 90 por ciento está en forma de hielo en los polos y en las altas montañas, por lo que resulta muy difícil disponer de esa agua. ¿Cuántos millones de kilómetros cúbicos quedan para el consumo humano?

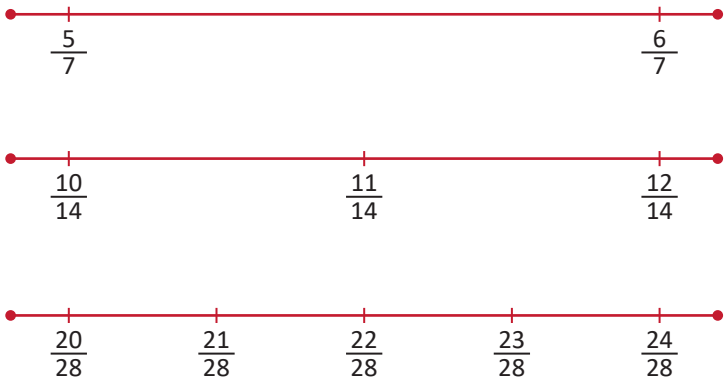
La superficie de tierras de riego en América Latina es de aproximadamente 15 100 000 hectáreas. ¿Cuántas hectáreas de tierras de riego hay en México, Brasil, Chile y Perú si estos países tienen el 40 %, 7 %, 9 % y 5 % de dichas tierras, respectivamente?

Los estudiantes socializan sus trabajos explicando cómo resolvieron los problemas planteados.

Luego el docente les plantea la siguiente situación para que ubiquen en la recta numérica:

La contaminación afecta drásticamente los ríos. Se sabe que en países como el Perú, Bolivia, Paraguay, Chile y Argentina la contaminación ha afectado los ríos de sus zonas rurales. Los 3/32 de ríos del Perú, los 2/31 de ríos de Bolivia, los 5/62 de ríos de Paraguay y la cuarta parte de ríos de Chile han sido contaminados al igual que la cuarta parte de ríos de Argentina. ¿Qué país tiene menos ríos contaminados? ¿Qué país tiene más ríos contaminados?

El docente les plantea un ejercicio que se encuentra en la actividad 3: probar que entre $\frac{5}{7}$ y $\frac{6}{7}$ existen más fracciones.



El docente observa el trabajo de los equipos. De ser necesario, los orienta a dibujar en la recta numérica las respectivas fracciones equivalentes 10/14 y 12/14 y, a partir de ello, verificar que entre estos dos números se encuentra la fracción 11/14. Los estimula a que usen esta misma idea con las nuevas fracciones.

Durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.

Esta actividad está orientada a que el estudiante demuestre una de las propiedades de los racionales: la densidad en ℚ.

CIERRE (15 minutos)

El docente induce a que los estudiantes lleguen a las siguientes conclusiones:

- Todo número de la forma ab, donde a, b ε Z y b ≠ 0, es un número racional.
- Un número racional se puede representar por infinitas fracciones que tengan igual valor numérico (equivalentes).
- Entre dos números racionales siempre existe otro número. A esta propiedad se la conoce como densidad en ℚ (reemplazar por el símbolo de los números racionales).

Finalmente, el docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante el agua?
- ¿Qué consejos podríamos dar a los estudiantes de la institución educativa para que usen el agua adecuadamente?
- ¿Cómo podemos prevenir la contaminación del agua?
- ¿En qué consiste la propiedad de la densidad? ¿Cómo podemos demostrarla?
- ¿Que procedimientos realizamos para operar con números racionales?
- ¿Qué importancia tiene saber operar racionales?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 2).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes deben proponer y resolver dos situaciones en la que se evidencie el uso de números racionales.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Pizarra, tizas y regla.
- Agua.
- Lejía.
- Detergente.
- Fertilizante.
- Tierra, plantas y animales.

ANEXO 1

FICHA DE TRABAJO

Integrantes _____

_____

Actividad 1

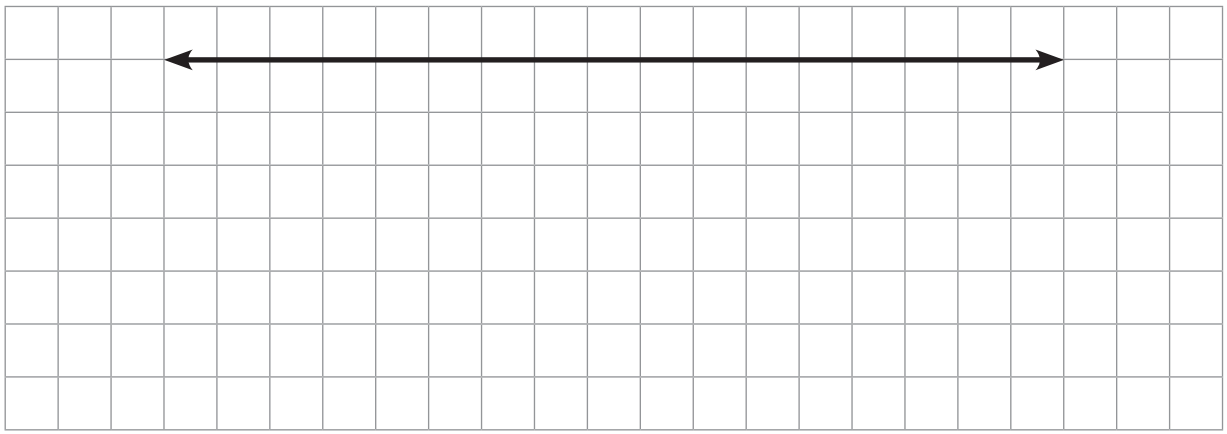
Un 75 por ciento de la superficie de nuestro planeta está cubierta por agua. Desde hace miles de años, existe en el planeta la enorme cantidad de 1360 millones de kilómetros cúbicos de agua. De esa cantidad, el 97 por ciento es agua salada y no puede utilizarse para el consumo humano. De la cantidad restante, el 90 por ciento está en forma de hielo en los polos y en las altas montañas, por lo que resulta muy difícil disponer de esa agua. ¿Cuántos millones de kilómetros cúbicos quedan para el consumo humano?

Actividad 2

La superficie de tierras de riego en América Latina es de aproximadamente 15 100 000 hectáreas. ¿Cuántas hectáreas de tierras de riego hay en México, Brasil, Chile y el Perú si estos países tienen el 40 %, 7 %, 9 % y 5 % de dichas tierras, respectivamente?

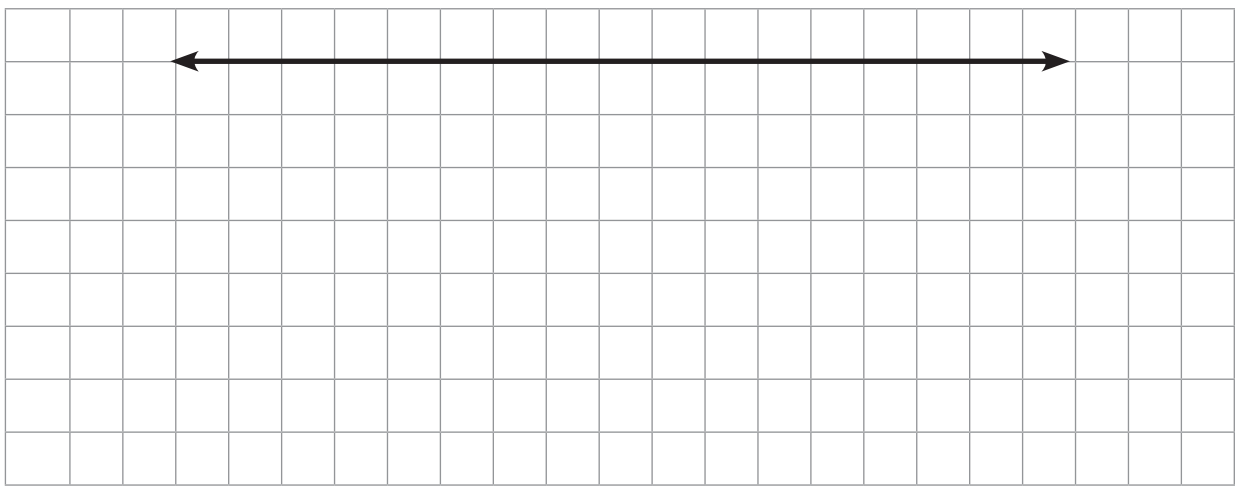
Actividad 3

La contaminación afecta drásticamente los ríos. Se sabe que en países como el Perú, Bolivia, Paraguay, Chile y Argentina la contaminación ha afectado los ríos de sus zonas rurales. Los 3/32 de ríos del Perú, los 2/31 de ríos de Bolivia, los 5/62 de ríos de Paraguay, y la cuarta parte de ríos de Chile han sido contaminados al igual que la cuarta parte de ríos de Argentina. ¿Qué país tiene menos ríos contaminados? ¿Qué país tiene más ríos contaminados?



Actividad 4

Prueben que para cualquier pareja de números ubicados entre 5 y 6 siempre existe un número racional. (Propiedad de la densidad de los números racionales). Utilicen la recta



ANEXO 2

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Efectúa operaciones con números racionales.		Plantea diferentes estrategias para la solución de problemas.		Muestra orden y claridad en los procesos de resolución.		Representa y ubica correctamente números racionales en la recta numérica.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

Unidad 3

Sesión 6

Duración: 2 horas pedagógicas

LAS ECUACIONES EN LA VIDA DIARIA

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes.
- Comenta con ellos lo que se realizó en la sesión anterior y revisa la tarea.
- Les dice que sabe adivinar y que lo va a demostrar. Pide a un estudiante que se ponga de pie y participe en las indicaciones que va a dar:
  - Piensa en un número.
  - Multiplícalo por dos.
  - Súmale 8.
  - Divídelo por dos.
  - Quítale el número que has pensado.
  - El resultado es 4.
- Luego invita a otro estudiante y cambia la suma en el paso 3. Por ejemplo, le dice que si suma 12, el resultado será 6, es decir, la mitad del número. Luego pregunta. ¿Cuál es el truco que me permite adivinar el resultado? Esta actividad la realiza con por lo menos cinco estudiantes.
- Los estudiantes expresan sus ideas. Luego el docente señala el propósito de la sesión.

Plantear y representar algebraicamente ecuaciones lineales con dos variables.

Para continuar el trabajo, plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo y asumen responsabilidades entre los integrantes.
- Se respetan los compañeros del equipo y se apoyan cuando es necesario.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente plantea el siguiente problema:

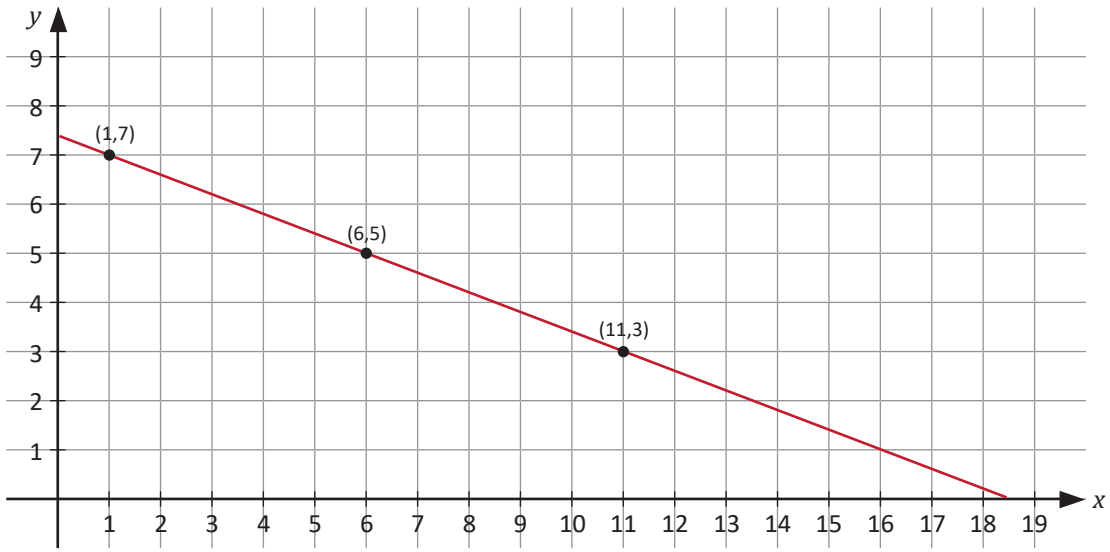
Leonila, estudiante de tercero de Secundaria, acompaña a su mamá a pagar el recibo de agua de S/ 13. La mamá paga con un billete de S/ 50, y la cajera de la empresa tan solo cuenta con monedas de S/ 2 y S/ 5. ¿De cuántas formas puede entregar el vuelto?

El docente sugiere el uso de una tabla para la solución del problema e invita a los estudiantes a probar con todas las posibles opciones. Asimismo, los induce a realizar generalizaciones:

Monedas de S/ 2	Monedas de S/ 5	Vuelto igual a S/ 37
11	3	$2(11) + 5(3) = 37$
6	5	$2(6) + 5(5) = 37$
1	7	$2(1) + 5(7) = 37$
...	...	...
x	y	$2x + 5y = 37$

Representando con “x” el número de monedas de S/ 2, y con “y” el número de monedas de S/ 5, esta situación puede expresarse por medio de una ecuación lineal con dos incógnitas: $2x + 5y = 37$.

- El docente pregunta a los estudiantes: “¿Qué tipo de gráfico se obtendrá con estos datos?”. Luego les indica que elaboren el gráfico utilizando los datos de la tabla.



- El docente solicita a los estudiantes que observen la gráfica y describan sus características. (Posibles respuestas: es una línea recta, tiene infinitas soluciones).
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- A continuación, les indica que realicen la actividad 2. El propósito de esta es que observen que la intersección de dos rectas es la solución del sistema.
- Según la actividad anterior, representando con “x” el número de monedas de S/ 2, y con “y” el número de monedas de S/ 5, obtuvimos que la primera ecuación sería de esta forma: $5x + 2y = 37$.

  Si a la mamá de Leonila le dieron 11 monedas, eso significa que $x + y = 11$.

  Como se trata de monedas, las soluciones deben ser enteras y positivas:

  $2x + 5y = 37 \rightarrow \{ (16;1), (11;3), (6;5), (1;7) \}$

  $x + y = 11 \rightarrow \{(0;11), (1;10), (2;9), (3;8), (4;7), (5;6), (6;5), (7;4), (8;3), (9;2), (10;1), (11;0)\}$

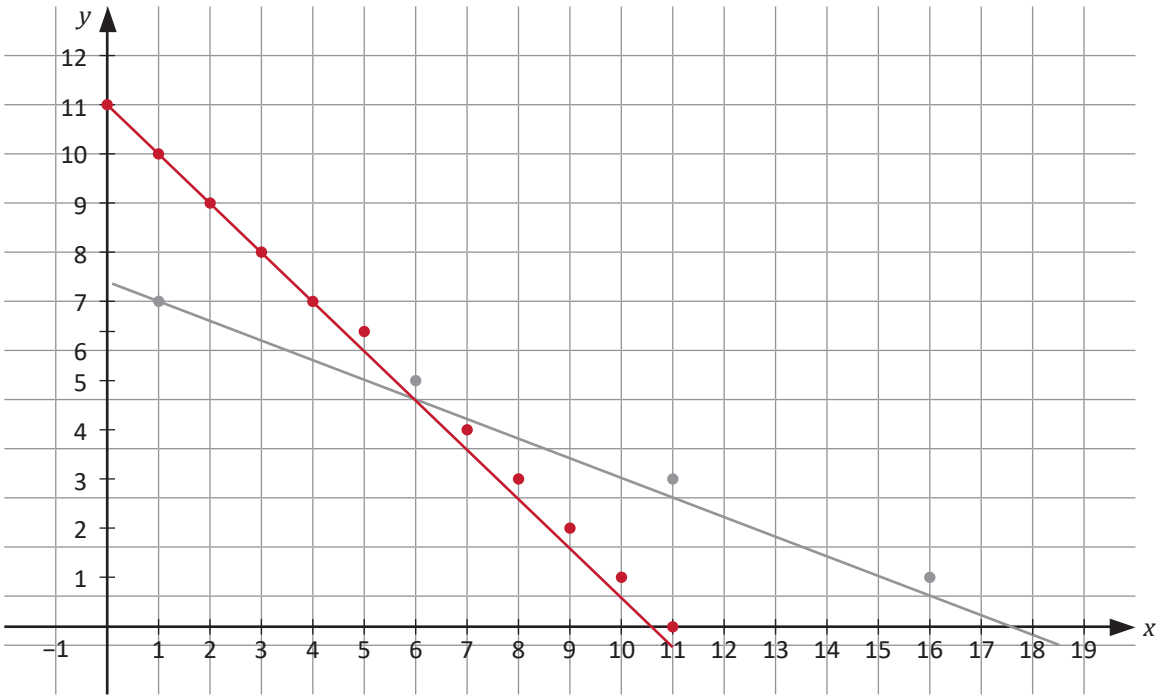
  El par ordenado (6; 5) es la solución del sistema, pues satisface ambas ecuaciones.

  Entonces, C.S.= { 6; 5 }

  Respuesta: A la mamá de Leonila le dieron 6 monedas de S/ 2, y 5 monedas de S/ 5.

  Las gráficas de las rectas $2x + 5y = 37$ (azul) y $x + y = 11$ (rojo) quedarían así:

- El docente invita a los estudiantes a analizar la gráfica:



¿Qué forma tiene la gráfica de color azul? ¿Qué representa la recta de color azul? ¿Qué representa la recta de color rojo? ¿En qué punto se cortan dichas rectas? ¿Qué representa este punto de corte?

- El docente induce a los estudiantes a concluir que el punto de corte de dos rectas representa el conjunto solución del sistema formado por las ecuaciones de dichas rectas.
- Para consolidar el aprendizaje, y verificar si el propósito se ha logrado, el docente presenta la situación de la actividad 3. Cada equipo de trabajo participa dando su opinión acerca de cómo resolvería el problema.
- El docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.

CIERRE (15 minutos)

- El docente conduce a que los estudiantes lleguen a las siguientes conclusiones:

  - La representación algebraica de una ecuación lineal de dos variables: "x" y "y", tiene la forma general ax + by = c, donde a, b y c son números reales.
  - Una recta es la representación geométrica del conjunto de todas las soluciones de una ecuación lineal de dos variables.
  - El punto de corte de dos rectas representa el conjunto solución del sistema formado por las ecuaciones de dichas rectas.

- Finalmente, el docente formula las siguientes preguntas para generar la reflexión de los estudiantes:
  - ¿Qué procedimientos realizamos para encontrar el punto de intersección?
  - ¿Cómo podemos probar que el punto de intersección representa las raíces de las ecuaciones?
  - ¿Qué utilidad tiene saber sobre sistemas de ecuaciones?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que resuelvan la actividad del cuaderno de trabajo titulada "De compras en el Cusco", de la página 144.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Pizarra y tizas.
- Papelotes y cinta *masking tape*.
- Plumones y regla.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Plantea y representa algebraicamente ecuaciones lineales con dos variables.		Representa una ecuación lineal de dos variables con una recta en el plano cartesiano.		Prueba que el punto de corte de dos rectas es la solución del sistema de ecuaciones lineales.		Explica utilizando conceptos y expresiones del sistema de ecuaciones lineales.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO

Integrantes: _____

_____

Actividad 1

Leonila, estudiante de tercero de Secundaria, acompaña a su mamá a pagar su recibo de agua de S/ 13 soles. La mamá paga con un billete de S/ 50, y la cajera de la empresa tan solo cuenta con monedas de S/ 2 y S/ 5.

a. ¿De cuántas formas puede entregar el vuelto?

Monedas de S/ 2	Monedas de S/ 5	Vuelto igual a S/ 37

b. Considera las siguientes variables:

x: número de monedas de S/ 2

y: número de monedas de S/ 5

Forma una ecuación lineal con las variables "x" y "y" que exprese la situación planteada.

c. Representa la ecuación obtenida en el sistema cartesiano.

Actividad 2

La vendedora en la feria pecuaria le da el vuelto a la mamá de Leonila con monedas de S/ 2 y S/ 5. Si le da en total 11 monedas, ¿de cuántas formas puede entregar el vuelto?

- Grafica ambas ecuaciones

Actividad 3

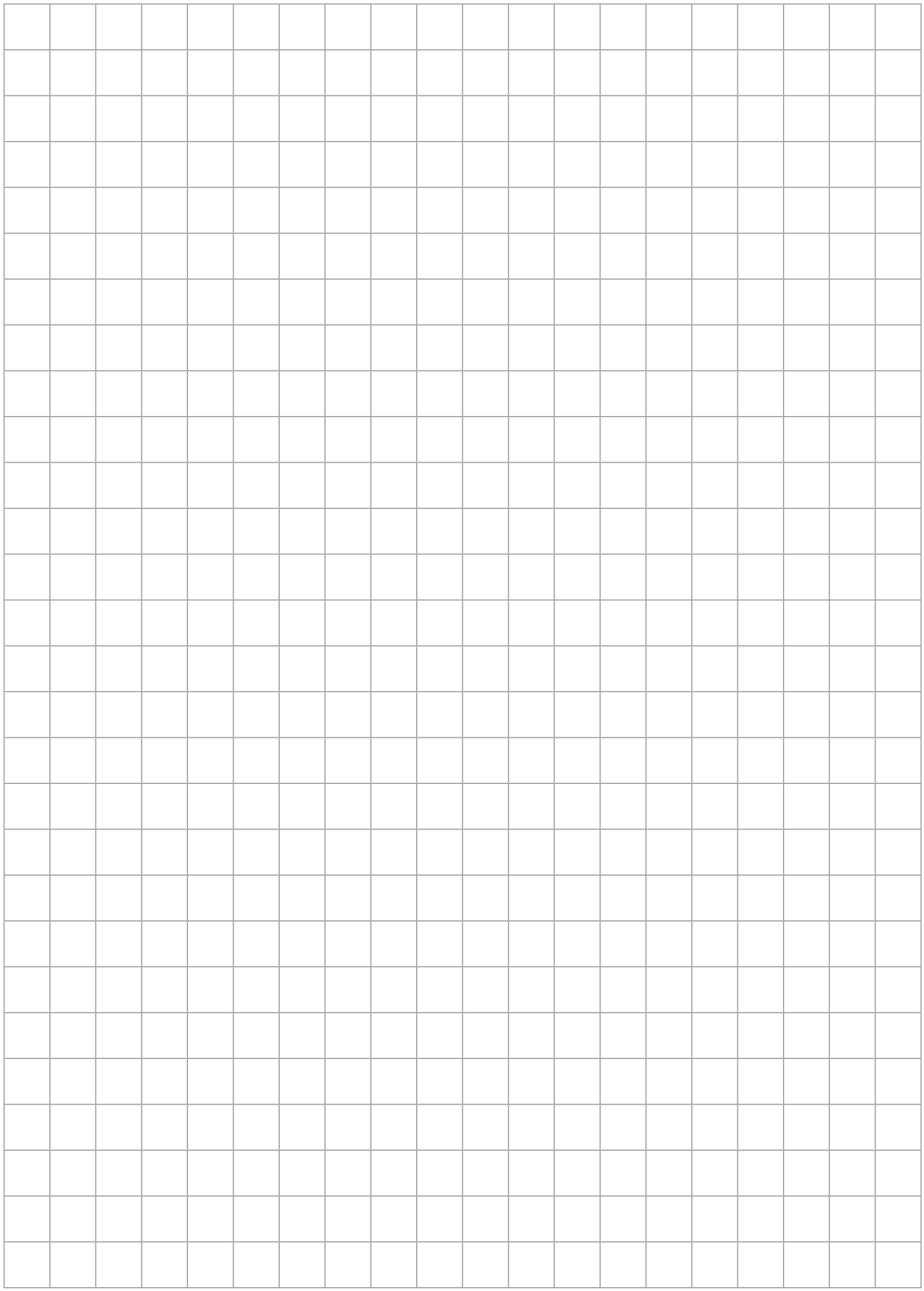
Roberto, Aurora y Érica están en el parque conversando de sus asuntos. Roberto dice que compró en la tienda dos paquetes de galletas y una botellita de refresco, por lo cual pagó S/ 1,80. Aurora le pregunta por el costo de cada paquete de galleta y la botella de refresco. Él le dice que no le preguntó a la vendedora y solo pagó el costo total. Enseguida, Érica va a comprar y trae tres paquetes de galletas y dos botellas de refresco de la misma calidad que Roberto, por los cuales pagó S/ 3,10. Aurora le pregunta por el costo de cada paquete de galleta y refresco, y ella tampoco sabe qué responder. ¿Cuánto será el costo de cada paquete de galleta y de la botella de refresco?

Actividad 4

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$2x + 3y = 5$$
$$3x - 2y = 1$$

- Solución gráfica



USAMOS ADECUADAMENTE LOS CELULARES

Unidad 3 | Sesión 7

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente ingresa al salón, comenta con los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior y señala el propósito de la sesión de clase: interpretar, graficar y evaluar el conjunto solución en un sistema de ecuaciones.
- Previa coordinación, invita a un representante del centro de salud para explicar las consecuencias del excesivo uso del celular, y dar algunas recomendaciones. Además, explica a los estudiantes que las baterías de los celulares, entre otras, causan mucho daño al ambiente porque demoran siglos en degradarse.
- Los estudiantes hacen preguntas respecto al tema. Luego de responderlas, se agradece la participación del profesional y se continúa con la sesión (en caso no haya quien apoye con la charla, se puede utilizar la información del anexo 2).
- Para continuar el trabajo, se plantean las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo (tres participantes) y asumen responsabilidades entre los integrantes.
- Se respetan a los compañeros del equipo y se apoyan cuando es necesario.
- Participan dando opiniones para llegar a la solución de los problemas.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, se les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente plantea un problema. Para ser resuelto por los estudiantes sugiere el uso de una tabla, y los invita a probar con todas las posibles opciones. Esta actividad está orientada para que clasifiquen los sistemas de ecuaciones según el número de soluciones, y expliquen si los datos o condiciones que establecen los ayuda a resolver el problema.

Se sabe que en el aula de tercero de Secundaria el doble de estudiantes varones que usan celulares más la cantidad de estudiantes mujeres son en total siete estudiantes; se sabe también que el triple de estudiantes varones disminuido con la cantidad de estudiantes mujeres son en total tres estudiantes. ¿Cuántos estudiantes son varones y cuántas mujeres?

Se plantea el siguiente sistema de ecuaciones lineales (SEL):

x : estudiantes varones

y : estudiantes mujeres

$$2x + y = 7$$

$$3x - y = 3$$

Despejamos la variable y en las ecuaciones para asignar valores a x.

$y = 7 - 2x$

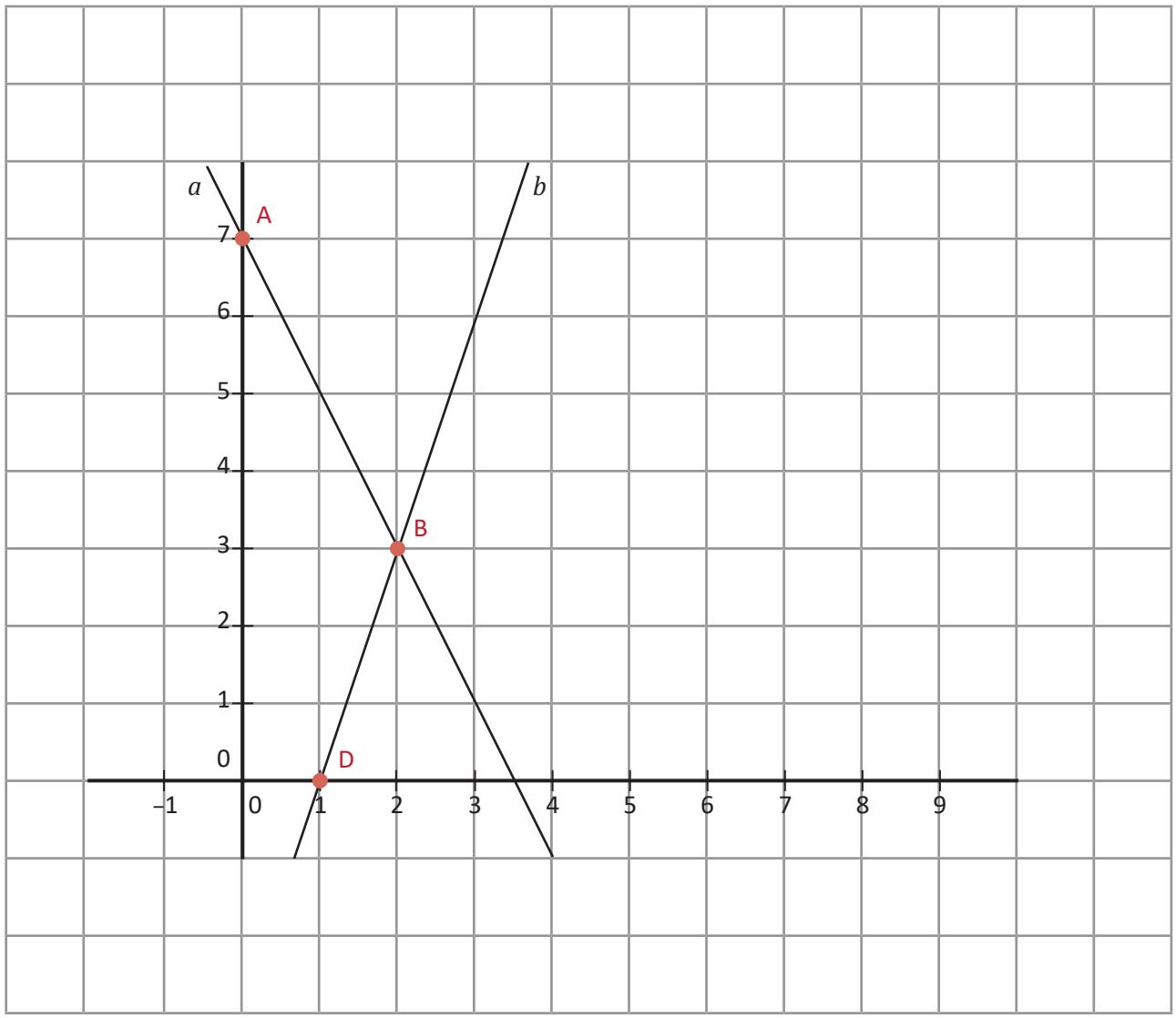
x	0	2	3,5
y	7	3	0

$y = 3x - 3$

x	0	1	2
y	–3	0	3

Encontramos que el par ordenado (x; y) = (2; 3) es común a las dos ecuaciones; por lo tanto, es la solución del sistema. Los puntos que representan las soluciones reales de cada ecuación dada se encuentran alineados en dos rectas distintas. Estas rectas se cortan en el único punto (2; 3), por lo que el SEL presenta solución única.

C.S.: {(2 ; 3)}



Se plantea el siguiente sistema de ecuaciones lineales (SEL):

$$x + y = 10 \; ; \; 2x + 2y = 20$$

$y = 10 - x$

x	1	2	3
y	9	8	7

$y = \dfrac{20 - 2x}{2}$

x	1	2	3
y	9	8	7

Encontramos que todos los pares ordenados son comunes. Los puntos que representan las soluciones reales de cada una de las ecuaciones se encuentran en una misma línea recta. Las rectas son coincidentes, por lo que el SEL presenta infinitas soluciones.

Se plantea el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$x + y = 7 \; ; \; x + y = 9$$

Despejamos la variable y en las ecuaciones para asignar valores a x.

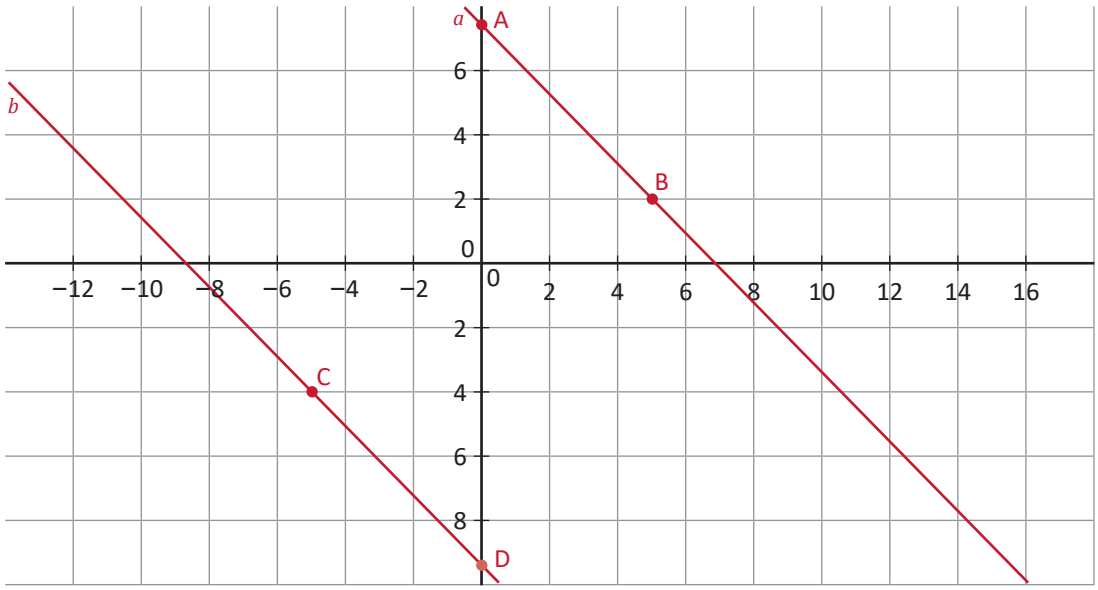
$y = 7 - x$

x	−10	−5	0
y	17	12	7

$y = -x - 9$

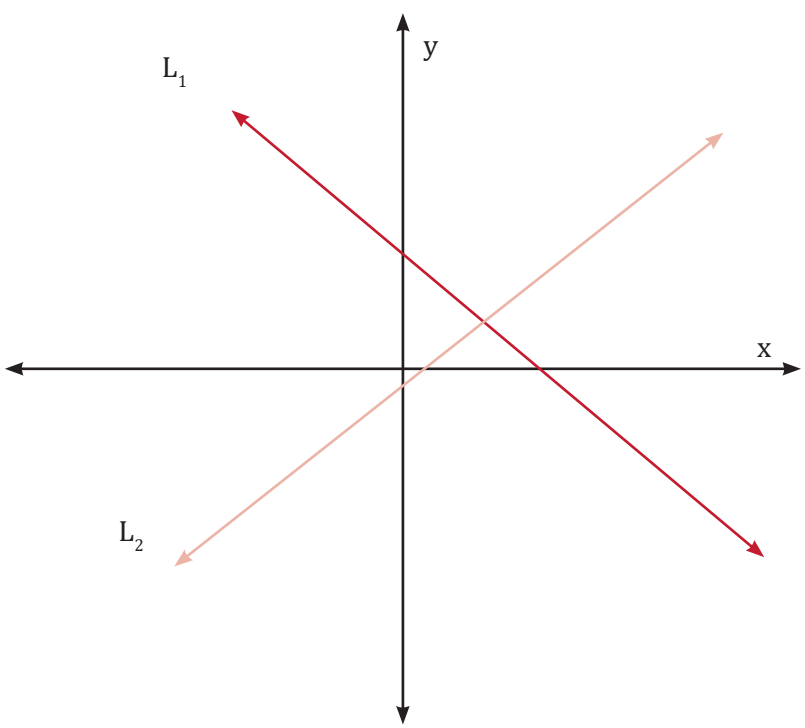
x	−10	−5	0
y	1	−4	−9

Encontramos que no hay ningún par ordenado común. Los puntos que representan las soluciones reales de las ecuaciones dadas se encuentran alineados en dos rectas paralelas. De aquí que el SEL no tiene solución, pues, al ser las rectas paralelas, nunca se van a cortar.

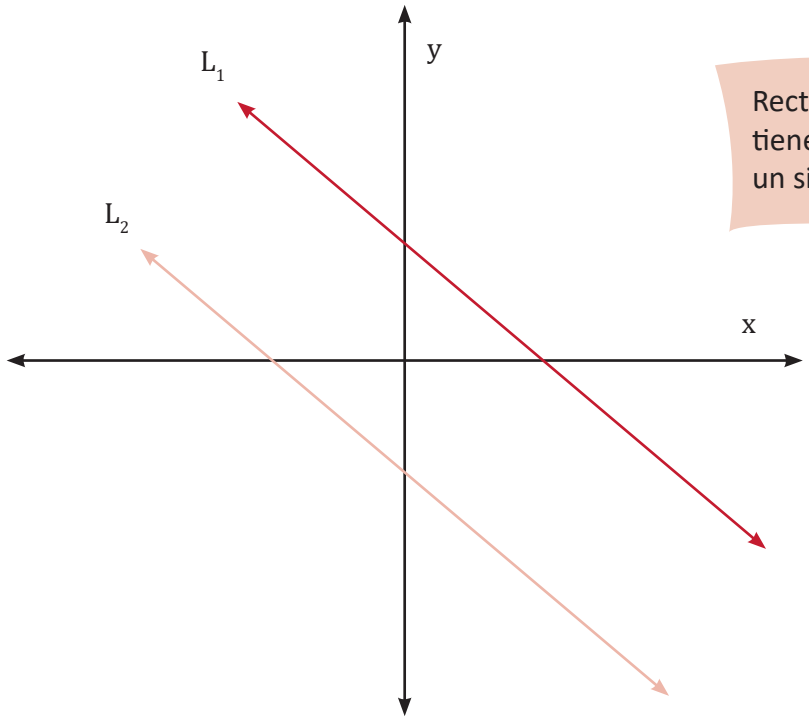


Después de escuchar las respuestas de los estudiantes, el docente los induce a concluir lo siguiente:

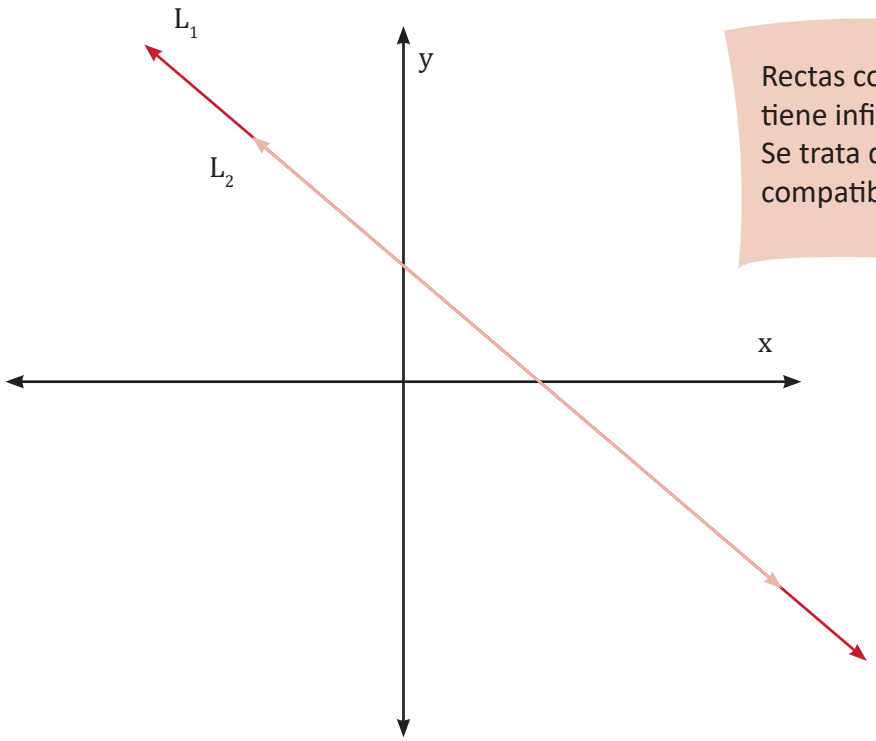
Según el número de soluciones, existen tres tipos de sistemas.



Rectas secantes: El SEL tiene solución única.
Se trata de un sistema compatible determinado.



Rectas paralelas: El SEL no tiene solución. Se trata de un sistema incompatible.



Rectas coincidentes: El SEL tiene infinitas soluciones. Se trata de un sistema compatible indeterminado.

Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.

El docente indica a los estudiantes que realicen la actividad 2. En esta se le pide al estudiante que represente gráficamente cada sistema y halle el conjunto solución.

CIERRE (15 minutos)

El docente conduce a los estudiantes a que lleguen a las siguientes conclusiones:

- Cuando dos rectas se cruzan se obtiene una única solución; cuando las rectas son paralelas no hay solución; y cuando las rectas coinciden hay infinitas soluciones.
- Según esto, existen tres tipos de sistemas: sistema compatible determinado, sistema compatible indeterminado y sistema incompatible.

El docente genera la reflexión de los estudiantes presentando las preguntas de metacognición:

Metacognición

Respondo las preguntas para ver cómo es mi proceso de aprendizaje.

Reflexiono sobre mi aprendizaje

- ¿Qué estrategia apliqué al resolver la situación?
- ¿Qué dificultades tuve? ¿Cómo las superé?
- ¿Qué utilidad tiene lo que aprendí?

EVALUACIÓN

Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

El docente solicita resolver la actividad del cuaderno de trabajo denominada “Jornada pedagógica”, de la página 152.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Pizarra y tizas.
- Papelotes y cinta *masking tape*.
- Plumones y regla.
- Actor: representante del centro de salud.
- Documento de Internet: http://www.rpp.com.pe/2013-06-04-uso-excesivo-de-celulares-puede-causar-problemas-neuronales-noticia_601009.html

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Representa gráficamente la solución de un sistema de ecuaciones lineales.		Resuelve sistemas de ecuaciones lineales.		Clasifica los sistemas de ecuaciones lineales según sus soluciones.		Resuelve problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

ANEXO 2

USO EXCESIVO DE CELULARES PUEDE CAUSAR PROBLEMAS NEURONALES

A pesar de que la tecnología se ha convertido en una gran necesidad para las personas, es necesario mantener atención sobre el efecto de los "gadgets" en nuestra salud.

En ese sentido, el físico médico Rolando Páucar Jáuregui, del Instituto de Investigación para la Energía y el Desarrollo (IEDES), advierte que la radiación de los celulares podría generar problemas neuronales y posibles tumores cerebrales si se excede en su uso.

Efectos en la salud

Según el especialista, la preocupación principal radica en que la radiación celular sí podría causar tumores en esta región, o contribuir a su desarrollo, incluyendo tumores cerebrales malignos (cancerosos) como los gliomas, tumores no cancerosos del cerebro como los meningiomas, tumores no cancerosos del nervio que conecta el cerebro al oído (neurinomas del acústico), y tumores no cancerosos de las glándulas salivales.

"Otros efectos son la pérdida de memoria, la alteración de los tiempos de reacción, el cáncer, los cambios de presión en la sangre, los efectos sobre la barrera hemato-encefálica, la hipersensibilidad, pero, a pesar de la gran cantidad de investigaciones realizadas, no se ha establecido el peso de la evidencia científica. Sin embargo, la comunidad científica y los organismos internacionales reconocen que es necesaria más investigación para mejorar nuestro entendimiento en algunas de estas áreas", señaló el Dr. Páucar.

Algunas recomendaciones:

El médico remarcó que se debe tener un cuidado especial con los niños, quienes aún tienen sus órganos en formación, y dio las siguientes recomendaciones:

- Reducción del tiempo de exposición.
- Incremento de la distancia a la fuente de exposición, con el uso de dispositivos de manos libres o antenas remotas, para incrementar la distancia entre el cuerpo y la fuente de radiación.
- Mantener el celular lo más lejos posible del cuerpo, utilice audífonos con cables cuando llame.
- Evite utilizarlo en lugares cerrados, donde usted puede exponer pasivamente a otras personas a los campos electromagnéticos.
- No lo lleve pegado al cuerpo, colóquelo en su maletín o cartera.
- No lo ponga debajo de la almohada ni en la mesa de noche, más aún si está embarazada, y alterne el lado de la cabeza en el que usa el celular para disminuir el riesgo de exposición.
- Niños: usar un celular solo en caso de emergencias.

(Adaptado de *http://www.rpp.com.pe/2013-06-04-uso-excesivo-de-celulares-puede-causar-problemas-neuronales-noticia_601009.html*)

UTILIZAMOS SISTEMAS DE ECUACIONES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Unidad 3 | Sesión 8

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes.
- Comenta con ellos lo que se realizó en la sesión anterior y señala el propósito de esta sesión:
- Para continuar el trabajo, plantea las siguientes pautas, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

> Resolver un sistema de ecuaciones lineales utilizando el método de igualación, sustitución o reducción.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

> • Se organizan en equipos de trabajo y asumen responsabilidades entre los integrantes.

DESARROLLO (65 minutos)

- El docente entrega a los estudiantes una ficha de trabajo (anexo 2) y los reta a resolver la actividad 1, la cual está orientada a que descubran otras formas de resolver las ecuaciones. Para ello, les pide que sean creativos y busquen nuevas maneras de llegar a la respuesta.
- Los estudiantes comparten sus respuestas con todo el salón.

Petronila, mamá de Anderson, está muy enferma. Los médicos le han diagnosticado cáncer de estómago y necesitan hacerle un tratamiento urgente en la ciudad de Lima. Los compañeros de Anderson han acordado hacer actividades para ayudarlos económicamente, ya que su familia es de bajos recursos. Para ello, hacen una kermés. Los platos tienen un costo de S/2 y S/4. Si venden un total de 240 tarjetas, y al final de la actividad recaudan S/580, ¿cuántos tiques de cada plato vendieron?

- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- El docente valora los procedimientos utilizados para resolver el problema. Observa con cuidado si han utilizado diferentes tipos. En caso de que coincidan todos los equipos, pregunta si existen otras formas de solución. Luego les presenta la actividad 2, y les solicita que busquen diversas maneras de resolver el problema.
- El docente induce a los estudiantes a llegar a estas tres formas de resolución:

$$\begin{cases} x - y = 2 & (1) \\ 3x + 4y = 27 & (2) \end{cases}$$

- Método de sustitución

Despejamos la variable x en la ecuación (1) x = 2 + y.

Reemplazamos lo que acabamos de obtener en la ecuación (2):

3x + 4y = 27 → 3(2 + y) + 4y = 27 → 6 + 3y + 4y = 27 → 6 + 7y = 27 → y = 3

Reemplazamos y = 3 en la ecuación (1) para calcular el valor de x:

x – y = 2 → x – 3 = 2 → x = 5

El conjunto solución del sistema es C. S. = {5;3}

- Método de igualación

Despejamos la misma incógnita en ambas ecuaciones:

$x - y = 2 \rightarrow x = 2 + y$

$3x + 4y = 27 \rightarrow x = \frac{27-4y}{3}$

Igualamos los valores de x en cada caso:

$$2 + y = \frac{27-4y}{3} \rightarrow 3(2 + y) = 27 - 4y \rightarrow 6 + 3y = 27 - 4y \rightarrow 7y = 21 \rightarrow y = 3$$

Reemplazamos $y = 3$ en la ecuación (1) para calcular el valor de x:

$x - y = 2 \rightarrow x - 3 = 2 \rightarrow x = 5$

El conjunto solución del sistema es C. S. = {5;3}

- Método de reducción

Eliminamos una de las variables, por ejemplo x, multiplicando la primera ecuación por –3.

$$\begin{cases} (-3)x - y = 2 \\ 3x + 4y = 27 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -3x + 3y = -6 \\ 3x + 4y = 27 \end{cases}$$

$$7y = 21 \qquad y = 3$$

Reemplazamos $y = 3$ en la ecuación (1) para calcular el valor de x:

$x - y = 2 \rightarrow x - 3 = 2 \rightarrow x = 5$

- El conjunto solución del sistema es C.S. = {5;3}

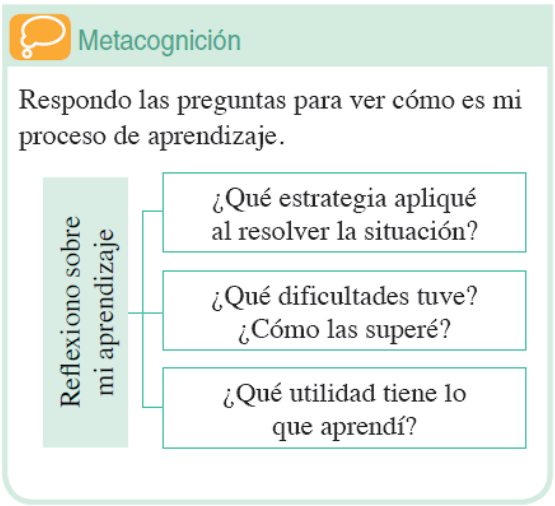
El docente motiva a los estudiantes para que describan los pasos de cada una de las tres formas de solución. Pide voluntarios para que lean sus respuestas.

CIERRE (15 minutos)

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito se ha logrado, el docente presenta la actividad 3.
- Verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- Conduce a los estudiantes hacia las siguientes conclusiones:

- Para resolver un sistema de ecuaciones se busca otro sistema equivalente al propuesto, de modo que el sistema se reduzca a una ecuación con una sola incógnita.
- Los tres métodos algebraicos más usados para resolver un sistema de ecuaciones son: de sustitución, de igualación y de reducción.

- El docente genera la reflexión de los estudiantes presentando las preguntas de metacognición:



EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Reflexionan por medio de una ficha de lectura (anexo 3) sobre los efectos que trae consigo la contaminación ambiental a la salud del ser humano. Las reflexiones serán compartidas durante el trabajo en equipo de la siguiente sesión.
- El docente solicita a los estudiantes que traigan insumos para elaborar el panel informativo de la unidad (información, papel lustre, tijera, goma, etc.).
- Indica que resuelvan la actividad del cuaderno de trabajo denominada “Laberinto de sistemas”, de la página 160.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Pizarra y tiza.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Identifica con precisión datos del problema y lo expresa utilizando sistema de ecuaciones.		Organiza datos y expresiones a partir de condiciones de igualdad, al expresar un modelo de sistemas de ecuaciones.		Utiliza diversas estrategias en la solución de problemas.		Resuelve sistema de ecuaciones lineales utilizando el método de igualación, sustitución o reducción.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO

Propósito:

- Describir los procesos que se deben seguir al aplicar los métodos de sustitución, igualación y reducción.

Integrantes: _____

_____

_____

Actividad 1

Petronila, mamá de Anderson, está muy enferma. Los médicos le han diagnosticado cáncer de estómago y necesitan hacerle un tratamiento urgente en la ciudad de Lima. Los compañeros de Anderson han acordado hacer actividades para ayudarlos económicamente, ya que su familia es de bajos recursos. Para ello hacen una kermés. Los platos tienen un costo de S/ 2 y S/ 4. Si venden un total de 240 tiques, y al final de la actividad recaudan S/ 580, ¿cuántos tiques de cada plato vendieron?

Plantea las ecuaciones y encuentra la solución:

Actividad 2

Encuentra dos números racionales tales que su diferencia sea dos, y si se suma el triple del primero con el cuádruple del segundo, obtengamos como resultado 27. Plantea el sistema de ecuaciones y resuelve de tres formas diferentes.

FORMA 1:

- Describe tu procedimiento en tres pasos: _____

_____

_____

Haz tu procedimiento:

FORMA 2:

- Describe tu procedimiento en tres pasos: _____

_____

_____

Haz tu procedimiento:

FORMA 3:

- Describe tu procedimiento en tres pasos: _____

_____

_____

Haz tu procedimiento:

Actividad 3

Resuelve los siguientes sistemas por el método que consideres más adecuado y explica por qué lo has elegido.

a. $\begin{cases} 7x - 11y = 10 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$ **b.** $\begin{cases} x - 9y = -4 \\ x + 5y = 3 \end{cases}$ **c.** $\begin{cases} 3x - 7y = 15 \\ 3x + 6y = 2 \end{cases}$ **d.** $\begin{cases} x + 2y = -1 \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$

ANEXO 3

FICHA DE LECTURA

HUANCAVELICA: FAMILIAS EN RIESGO DE ENVENENAMIENTO POR MERCURIO

Una investigación desarrollada durante seis años por la prestigiosa organización estadounidense Consejo de Salud Ambiental (CSA) indica que la contaminación por mercurio en la ciudad de Huancavelica, capital de la provincia y región del mismo nombre, se encuentra en las paredes, los pisos y el aire interior del 75 % de las casas construidas a base de barro que fueron evaluadas.

Según la proyección realizada por el presidente del CSA, Nicholas Robins, más de 3500 viviendas de esta localidad, donde viven unas 21 000 personas –más de la mitad de la población del distrito–, estarían contaminadas con este metal pesado. Este se encuentra en gran parte de la ciudad y del río Ichu desde 1564, año en que los conquistadores españoles pusieron en funcionamiento la mina de mercurio Santa Bárbara, y que fue cerrada hace un siglo.

"Aproximadamente el 80 % de las casas de Huancavelica están construidas de materiales de barro potencialmente contaminados con gases de mercurio que escaparon de los hornos de la mina y se depositaron en el suelo", sostiene el investigador.

El estudio se aplicó en 60 viviendas de los barrios de Yanayaco, Ascensión, San Cristóbal y Santa Ana, donde habitan familias en extrema pobreza.

Añadió que existen dos vías principales de exposición al mercurio dentro de las viviendas: ingestión accidental de partículas de tierra e inhalación de aire contaminado.

"Es posible que un 20 % de las casas tengan por encima de 1 microgramo por metro cúbico de vapor de mercurio", señala el estudio denominado "Proyecto de remediación del mercurio en Huancavelica", que será presentado hoy en Lima. La cifra máxima de inhalación de mercurio establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 0,2 microgramos por metro cúbico.

Daños en la salud

Jorge Tomateo, médico especialista en medicina interna de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, manifestó que cuando las personas están expuestas de manera constante a un ambiente con presencia de mercurio pueden presentar a largo plazo síntomas neurológicos y psiquiátricos, y en muchos casos, derivar en la muerte.

"Estar expuestos por mucho tiempo, aunque en pequeñas proporciones, causa un deterioro progresivo de la salud", dijo.

Indicó que otros síntomas son dolores de cabeza, irritabilidad y tendencia a la depresión y al decaimiento. "En cuadros avanzados puede presentarse psicosis. Además, otro de los órganos que más se daña es el riñón", añadió.

El médico precisó que una vez que se presentan, los síntomas son irreversibles. Pese a que el mercurio puede ser retirado del cuerpo, los efectos permanecen. En este contexto, el CSA propone un plan de remediación que consiste básicamente en construir pisos de concreto y paredes de material noble para evitar que continúe la contaminación. "Vamos a iniciar un piloto con cinco casas, aunque queremos que el Estado se involucre y tome acciones con una de las poblaciones más pobres del país", agregó Nicholas Robins.

Fuente: Talledo, Julio y García, Francesca. (2015). Huancavelica: familias en riesgo de envenenamiento por mercurio. Recuperado el 25/08/2016, de http: //elcomercio.pe/peru/huancavelica/huancavelica-familias-riesgo- envenenamiento-mercurio-noticia-1821600?ref=flujo_tags_519232&ft=nota_19&e=titulo

Unidad 3

Sesión 9

Duración: 2 horas pedagógicas

ELABORAMOS NUESTRO PANEL INFORMATIVO

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida y saluda a los estudiantes.
- Comenta con ellos lo que realizaron en la sesión anterior y recoge sus reflexiones a partir de la lectura dejada como tarea.
- El docente señala el propósito de la sesión de clase:

> Diseñar, ejecutar y evaluar la efectividad de un plan para elaborar un panel informativo.

- Luego les hace leer la carta escrita en el 2070 (anexo 2). También puede presentar el video, al que se accede a través del siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=v4pOZ6f6MCA
- Después de leer la carta (o ver el video) el docente formula las siguientes preguntas:

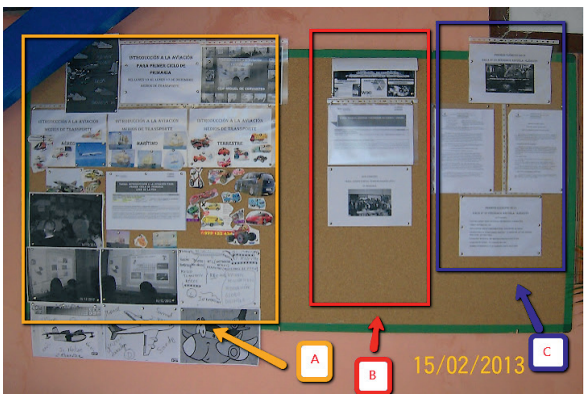
¿Cómo podemos concientizar a la población sobre las consecuencias de la contaminación ambiental y la falta de agua?

- El docente está atento a la participación de los estudiantes y los reta a elaborar un panel informativo, brindando estos alcances:
  - Es necesario usar toda la información trabajada en la unidad.
  - Ser creativos en la presentación.
  - Es importante el uso de datos numéricos para resaltar la información.
- Para continuar el trabajo plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:
  - Se organizan en equipos de trabajo y asumen responsabilidades entre los integrantes.
  - Se respetan y apoyan entre compañeros de trabajo.
  - Se aprovecha el tiempo de trabajo en el aula.
- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán en los desempeños mostrados el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente presenta algunos ejemplos de diferentes paneles informativos.

  Pregunta: "¿Qué características observan en los paneles?".
- A continuación, invita a los estudiantes a resolver la ficha de actividades (anexo 3) y les indica que empiecen por la actividad 1.
- Esta actividad está orientada a elaborar, a modo de lluvia de ideas, una lista de todas las partes que puede contener el panel.
- Luego los estudiantes desarrollan la actividad 2.
- A partir de las ideas que proponen se diseña un bosquejo de cómo sería el panel organizado en secciones.



Fuente: *http://goo.gl/WNFCvK*

El docente durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.

Finalmente, los estudiantes desarrollan la actividad 3, que consiste en ejecutar todo lo planeado. Mientras trabajan, el docente va acompañando a los equipos, absolviendo dudas y monitoreando el trabajo.

CIERRE (15 minutos)

Los equipos muestran sus trabajos y el docente los invita a evaluar sus productos mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué me resultó más fácil? ¿Por qué?
- ¿Qué me resultó más difícil? ¿Por qué?
- ¿Hay algún aspecto del panel que pueda mejorar? El docente conduce a los estudiantes a las siguientes conclusiones:

Hay muchas formas de mejorar el cuidado de nuestro medioambiente. Algunas de estas formas son:

- Disminuir el uso de bolsas plásticas, fertilizantes y pesticidas.
- Evitar arrojar los residuos a los ríos o las quebradas.
- No quemar residuos sólidos.
- Evitar la tala de árboles y utilizar adecuadamente los celulares.
- No exponerse al sol directamente; usar sombreros o gorros.
- Crear conciencia de las consecuencias de la contaminación ambiental.

Los estudiantes realizan la reflexión mediante las siguientes preguntas:

- ¿En qué situaciones se usan los números racionales?
- ¿En qué situaciones se usan los sistemas de ecuaciones lineales?
- ¿Resultó fácil o difícil aplicar los algoritmos de las operaciones con decimales?
- ¿Qué conocimiento matemático de esta unidad necesito reforzar más?
- ¿Qué importancia tiene utilizar un panel?

EVALUACIÓN

Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo para el panel informativo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Comparten todo lo aprendido en casa.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Fichas de actividades.
- Regla.
- Papelotes y plumones
- Papel lustre.
- Tijera y goma.
- Video (http://www.dedaldeoro.cl/ed37-agua.htm)

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO PARA EL PANEL INFORMATIVO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Presenta un título creativo y atractivo.		Los temas o contenidos son fáciles de entender.		Los temas tienen orden y secuencia.		Usa adecuadamente la ortografía y la gramática.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

FICHA DE COEVALUACIÓN

Responde de manera objetiva con sí o no respecto a tu actuar y al de tus compañeros:

Indicadores	Yo	Compañero 1	Compañero 2	Compañero 3	Compañero 4
¿Se aportaron ideas sobre el tema?					
¿Se apoyó el trabajo con estrategias?					
¿Se trabajó en un ambiente de cooperación?					
¿Hubo respeto entre compañeros durante el trabajo?					
¿Se mostró seguridad y perseverancia?					

ANEXO 2

CARTA ESCRITA EN EL 2070
(Publicada en la revista *Crónica de los Tiempos*)

Estamos en el 2070. Termino de cumplir los 50, pero mi apariencia es de alguien de 85. Tengo serios problemas renales porque bebo muy poca agua. Creo que me resta poco tiempo. Hoy soy una de las personas más viejas en esta sociedad. Recuerdo cuando tenía 5 años. Había muchos árboles en los parques, las casas tenían bonitos jardines y yo podía disfrutar de un baño quedándome debajo de la ducha por una hora. Todo era muy diferente. Ahora usamos toallas humedecidas en aceite mineral para limpiar la piel.

Antes, todas las mujeres mostraban sus bonitas cabelleras. Antes mi padre lavaba el auto con el agua que salía de una manguera. Hoy los niños no creen que el agua se utilizaba de esa manera. Ahora debemos raparnos la cabeza para mantenerla limpia sin usar agua. Recuerdo que había muchos anuncios que decían "Cuida el agua", solo que nadie le hacía caso; pensaban que el agua jamás se podía terminar.

Ahora, todos los ríos, represas, lagunas y mantos acuíferos están irreversiblemente contaminados o agotados.

Inmensos desiertos constituyen el paisaje que nos rodea por todos lados. Las infecciones gastrointestinales, enfermedades de la piel y de las vías urinarias, son las principales causas de muerte. La industria está paralizada y el desempleo es dramático. Las fábricas desalinizadoras son la principal fuente de empleo y te pagan con agua potable en lugar de salario. Los asaltos por un bidón de agua son comunes en las calles desiertas. La comida es 80 % sintética.

Antes, la cantidad de agua indicada como ideal para beber eran ocho vasos por día para una persona adulta. Hoy solo puedo beber medio vaso. La ropa es descartable, lo que aumenta la cantidad de basura. Tuvimos que volver a los pozos ciegos (cámara séptica), como en el siglo pasado, porque las redes de cloacas no se pueden usar por falta de agua. La apariencia de la población es horrorosa, cuerpos desfallecidos, arrugados por la deshidratación, llenos de llagas en la piel por los rayos ultravioletas, pues no existe la capa de ozono que los filtraba en la atmósfera. Por la sequedad de la piel, una joven de 20 años tiene el aspecto de una mujer de 40.

Los científicos investigan, pero no hay solución posible. No se puede fabricar agua, el oxígeno también está degradado por falta de árboles, lo que disminuyó el coeficiente intelectual de las nuevas generaciones.

Se alteró la morfología de los espermatozoides de muchos individuos. Como consecuencia, hay muchos chicos con insuficiencias, mutaciones y deformaciones. El gobierno hasta nos cobra por el aire que respiramos, 137 m^3 por día por habitante adulto. La gente que no puede pagar es retirada de las "zonas ventiladas", que están dotadas de gigantescos pulmones mecánicos que funcionan con energía solar. No son de buena calidad, pero se puede respirar. La edad media es de 35 años.

En algunos países quedaron manchas de vegetación con su respectivo río, que es fuertemente vigilado por el ejército. El agua se volvió un tesoro muy codiciado, más que el oro o los diamantes. Aquí, en cambio, no hay árboles porque casi nunca llueve, y cuando llega a registrarse una precipitación, es de lluvia ácida.

Las estaciones del año están severamente transformadas por las pruebas atómicas y por las industrias contaminantes del siglo XX.

Se advertía que había que cuidar el medioambiente, y nadie hizo caso. Cuando mi hija me pide que le hable de cuando era joven, describo lo bonito que eran los bosques. Le hablo de la lluvia, de las flores, de lo agradable que era darse un baño y poder pescar en los ríos y en las represas, beber toda el agua que quisiese. Y lo saludable que era la gente.

Ella me pregunta: "Papá, ¿por qué se acabó el agua?", entonces, siento un nudo en la garganta, no puedo dejar de sentirme culpable, porque pertenezco a la generación que terminó destruyendo el medioambiente, o simplemente no tomamos en cuenta tantos avisos. Ahora nuestros hijos pagan un precio alto.

Sinceramente, creo que la vida en la tierra ya no será posible dentro de muy poco, porque la destrucción del medioambiente llegó a un punto irreversible. ¡Cómo me gustaría volver atrás y hacer que toda la humanidad hubiera comprendido eso, cuando todavía podíamos hacer algo para salvar nuestro planeta Tierra!

Fuente: *http://www.dedaldeoro.cl/ed37-agua.htm*

ANEXO 3

FICHA DE ACTIVIDADES

Propósito:

- Elaborar un panel informativo utilizando toda la información aprendida en la unidad.

Actividad 1

- Realiza un listado de todas las partes que puede contener el panel.

Actividad 2

- Diseña un bosquejo de cómo estaría organizado tu panel por secciones.

Actividad 3

- Establece un tiempo límite y ejecuta todo lo planeado.

3.er Grado de Secundaria

CONSTRUYAMOS NUESTRO FAROL

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

El aniversario de la institución educativa está muy cerca y todos se encuentran realizando los preparativos. Uno de los aspectos para tomar en cuenta es la cantidad de personas que llegarán a esta celebración. Se trata de los que estudiaron en ella y vendrán para reencontrarse con sus excompañeros y exprofesores. Sin embargo, no se sabe a qué se dedican ni donde están trabajando.

Una de las actividades más importante de esta celebración es el paseo de antorchas o faroles, en el cual los estudiantes salen por la noche por las principales calles de la comunidad. Ellos muestran antorchas variadas y de coloridos diseños. Incluso suele haber un concurso entre los diversos grados de la institución educativa. Todos se esfuerzan por tener el diseño más atractivo. El año pasado ganó un estudiante cuya antorcha tenía la imagen de un dragón que movía sus alas y botaba humo por la boca. En este paseo también se canta, se hacen barras y se baila, unas veces con un equipo de música trasladado en una moto, y otras con una banda. Mucha gente de la comunidad observa el paseo de antorchas; incluso estudiantes de otras instituciones educativas quieren copiarse los diseños.

Para el aniversario de este año, muchas de las antorchas las ha elaborado un artesano de la comunidad. Algunas son interesantes, pero no del total agrado de los estudiantes.

¿Podrían construir los estudiantes sus antorchas? ¿Qué estrategia podemos aplicar para saber la cantidad de personas que asisten al paseo de antorchas? ¿Qué necesitamos saber para construir nuestros propios faroles? ¿Cómo nos puede ayudar la matemática en esta construcción? ¿Cómo podemos calcular la cantidad de material que necesitaremos para su elaboración? ¿Les gustaría crear sus propios diseños de papel?

APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

CAMPOS TEMÁTICOS

- Transformaciones geométricas
- Homotecia
- Sólidos geométricos
- Gráficos estadísticos
- Medidas de tendencia central
- Medidas de dispersión

PRODUCTO(S) MÁS IMPORTANTE(S)

- Panel informativo

SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 (2 horas) Título: Planificamos las actividades	Sesión 2 (2 horas) Título: Conocemos quiénes vienen al aniversario de la institución educativa
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.** • Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.

Campo(s) temático(s)

- Planificación de la unidad

Actividades

- Los estudiantes conocen la situación significativa y proponen actividades para elaborar un farol.
- Los estudiantes socializan sus respuestas y actividades pegando un papelote en el cual plasman sus actividades.
- Los estudiantes, junto con el docente, definen las actividades que se desarrollarán en la unidad, así como el producto que se elaborará.

- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

Campo(s) temático(s)

- Gráficos estadísticos
- Medidas de tendencia central

Actividades

- Los estudiantes reciben la visita del director, quien les proporciona información sobre las personas que asistieron al aniversario de la institución educativa durante dos años.
- Los estudiantes presentan la información usando gráficos estadísticos.
- Calculan las medidas de tendencia central.
- Establecen comparaciones entre ambas poblaciones.
- Socializan sus resultados.

Sesión 3 (2 horas)

Título: Medidas dispersas

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

- Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

Campo(s) temático(s)

- Planos y escalas

Actividades

- Los estudiantes en equipos de tres calculan las medidas de dispersión para datos agrupados y no agrupados. Los datos son de la situación problemática de la sesión anterior.
- Los estudiantes, junto con el docente, hallan las medidas de dispersión y tendencia central, las organizan y representan en una tabla.
- Los estudiantes justifican sus procesos y procedimientos de cálculos.

Sesión 4 (2 horas)

Título: Geometría para diseñar

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Campo(s) temático(s)

- Transformaciones geométricas
- Homotecia

Actividades

- Los estudiantes observan una serie de mosaicos e identifican transformaciones geométricas y homotecia en los diseños.
- Comparan los mosaicos, identifican y justifican las transformaciones geométricas y homotecia en los mosaicos.
- Los estudiantes proponen un patrón y crean un mosaico utilizando transformaciones geométricas y homotecia. Describen sus procedimientos.

Sesión 5 (2 horas)

Título: Diseñamos mosaicos

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Campo(s) temático(s)

- Transformaciones geométricas
- Homotecia

Actividades

- Los estudiantes grafican sus diseños de mosaicos (patrón) al plano cartesiano e identifican las transformaciones geométricas y la homotecia.
- Los estudiantes hacen una proyección de sus patrones. Hacen la homotecia a sus patrones dependiendo del tamaño que ellos hayan propuesto.
- Los estudiantes justifican y explican sus procedimientos en sus cuadernos.

Sesión 6 (2 horas)

Título: Sólidos geométricos en todos lados

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Campo(s) temático(s):

- Poliedros y cuerpos de revolución

Actividades

- Los estudiantes reciben diferentes figuras y objetos. Luego deben observar y agrupar según sus características en poliedros o cuerpos de revolución.
- Los equipos identifican las características contrastando modelos y relacionándolos con situaciones reales. Justifican cómo realizaron la identificación.
- Los estudiantes deben identificar qué figura ha definido un determinado cuerpo de revolución. Descomponen el cuerpo en polígonos.

Sesión 7 (2 horas)

Título: Sólidos con propiedad

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Campo(s) temático(s)

- Sólidos geométricos: poliedros y cuerpos de revolución

Sesión 8 (2 horas)

Título: El área y volumen de nuestro farol - I

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Campo(s) temático(s)

- Propiedades de prismas y cuerpos de revolución.

Actividades

- Los estudiantes reciben y observan diferentes figuras y objetos que deben agrupar, como poliedros o cuerpos de revolución, según sus características.
- Los estudiantes reciben la visita de un padre de familia que les da orientaciones sobre la construcción de faroles (sólidos geométricos).
- Los estudiantes, con ayuda del docente, construyen un organizador visual que permite definir las características y propiedades de los sólidos geométricos.
- Los estudiantes definen propuestas sobre qué forma de sólido geométrico tendrá su antorcha.
- En función de ello, generan un enunciado respecto a sus sólidos geométricos.
- Los estudiantes deben identificar qué figura ha definido un determinado cuerpo de revolución.

Actividades

- Los estudiantes reciben y observan diferentes figuras y objetos que deben agrupar como poliedros o cuerpos de revolución según sus características.
- Los estudiantes, con ayuda del docente, construyen un organizador visual que permite definir las características y propiedades de los sólidos geométricos.
- Los estudiantes definen propuestas sobre qué forma de sólido geométrico tendrá su farol. En función de ello, generan un enunciado respecto de sus sólidos geométricos.
- Los estudiantes deben identificar qué figura ha definido un determinado cuerpo de revolución.

Sesión 9 (2 horas)

Título: El área y volumen de nuestro farol - II

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Campo(s) temático(s)

- Sólidos geométricos: poliedros y cuerpos de revolución

Actividades

- Los estudiantes reciben sólidos geométricos y deben tratar de modelar cómo calcular el área del cilindro y del cono.
- Los estudiantes, con apoyo del docente, llegan a identificar el modelo para el área del cilindro y del cono.
- Los estudiantes son incentivados a calcular el volumen del cilindro y del cono.

Sesión 10 (2 horas)

Título: Acoplamos nuestro farol

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

Campo(s) temático(s)

- Sólidos geométricos: poliedros y cuerpos de revolución
- Transformaciones geométricas

Actividades

- Los estudiantes deben evidenciar cómo se realizó la homotecia del patrón original en el patrón proyectado.
- Los estudiantes deben evidenciar las transformaciones geométricas en el diseño completo del farol (pliego de papel).
- Los estudiantes deben evidenciar las medidas utilizadas en la construcción del

- Los estudiantes sistematizan la información en un papelote y lo pegan en el salón.
- Los estudiantes definen el sólido geométrico para su farol y deben traer la estructura en carrizo y el diseño del mosaico en papel seda para la próxima sesión.

sólido (armazón del farol) y las características (prisma, pirámide, cuerpo de revolución).

- Los estudiantes definen el área en metros cuadrados y el volumen en metros cúbicos.
- Acoplan el diseño del mosaico en papel al armazón del farol.

EVALUACIÓN

SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
• Diseñan modelos geométricos para realizar un farol.	• Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.	• Organiza datos en variables cualitativa (ordinal y nominal) y cuantitativas. • Compara los valores de las medidas de tendencia central de dos poblaciones para señalar diferencias entre ellas. • Representa las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados y no agrupados en tablas y gráficos.	• Ficha de observación
• Exponen y presentan su diseño con modelos geométricos en su farol.	• Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	• Compara y contrasta modelos que combinan transformaciones geométricas al plantear y resolver problemas. • Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuente de información, y los expresa en modelos basados en prismas y cuerpos de revolución. • Describe características de la creación de mosaicos con figuras poligonales que aplican transformaciones geométricas. • Grafica la composición de transformaciones de figuras geométricas planas que combinen transformaciones	• Ficha de evaluación

			geométricas y la homotecia en un plano cartesiano. • Describe y relaciona variados desarrollos de un mismo prisma o cuerpo de revolución. • Halla el área y volumen de prismas y cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.	

MATERIALES BÁSICOS PARA UTILIZAR EN LA UNIDAD

Para el docente:

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Ciclo VII. Lima, Perú: Autor.

Ministerio de Educación. (2016). *Manual para el docente. Matemática 3.* Lima, Perú: Editorial Santillana.

Para el estudiante:

Ministerio de Educación. (2016). *Texto escolar. Matemática 3.* Lima, Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación. (2016). *Cuaderno de trabajo. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Otros:

Folletos, separatas, láminas, etc.

Unidad 4

Sesión 1

PLANIFICAMOS LAS ACTIVIDADES

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

- El docente ingresa al aula y comunica a los estudiantes que se está acercando el aniversario de la institución educativa, y que muchos de los salones ya están viendo qué harán para la celebración. Luego les presenta la situación significativa de la unidad:

> El aniversario de la institución educativa está muy cerca y todos se encuentran realizando los preparativos. Uno de los aspectos para tomar en cuenta es la cantidad de personas que llegarán a esta celebración. Se trata de los que estudiaron en ella y vendrán para reencontrarse con sus excompañeros y exprofesores. Sin embargo, no se sabe a qué se dedican ni donde están trabajando.
> Una de las actividades más importantes de esta celebración es el paseo de antorchas o faroles, en el cual los estudiantes salen por la noche por las principales calles de la comunidad. Ellos muestran antorchas variadas y de coloridos diseños. Incluso suele haber un concurso entre los diversos grados de la institución educativa. Todos se esfuerzan por tener el diseño más atractivo. El año pasado ganó un estudiante cuya antorcha tenía la imagen de un dragón que movía sus alas y botaba humo por la boca. En este paseo también se canta, se hacen barras y se baila, unas veces con un equipo de música trasladado en una moto, y otras con una banda. Mucha gente de la comunidad observa el paseo de antorchas; incluso estudiantes de otras instituciones educativas quieren copiarse los diseños. Para el aniversario de este año, muchas de las antorchas las ha elaborado un artesano de la comunidad. Algunas son interesantes, pero no del total agrado de los estudiantes.
> ¿Podrían construir los estudiantes sus faroles? ¿Qué estrategia podemos aplicar para saber la cantidad de personas que asisten al paseo de antorchas? ¿Qué necesitamos saber para construir nuestros propios faroles? ¿Cómo nos puede ayudar la matemática en esta construcción? ¿Cómo podemos calcular la cantidad de material que necesitaremos para su elaboración? ¿Les gustaría crear sus propios diseños de papel?

- Los estudiantes responden a las interrogantes y argumentan sus ideas. El docente los invita a organizarse en equipos de tres integrantes para empezar con la elaboración de un plan de actividades que se desarrollará a lo largo de la unidad, la cual tendrá como producto final la elaboración de una antorcha.

  Luego el docente presenta el propósito de la sesión:

Diseñar un plan de actividades para la investigación y resolución de problemas.

- Se comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (55 minutos)

- Los estudiantes, en equipos, mediante una lluvia de ideas, plantean un conjunto de actividades que serán desarrolladas en toda la unidad, las cuales se registrarán en un papelote. Para ello, se les mencionan las competencias, las capacidades y los campos temáticos que se trabajarán en la unidad. Esta actividad no debe exceder los 25 minutos. El docente debe orientar a los estudiantes y absolver las dudas que pudieran surgir.
- Luego los estudiantes pegan los papelotes en el salón y se les da un tiempo de 5 minutos para que todos puedan observarlos. Con la mediación del docente, se sistematiza la información y se elabora una ruta de trabajo en función de la situación significativa y del propósito de la unidad. Después, plasman la ruta de trabajo en un papelote, el cual se mantendrá pegado en la pizarra o en la pared durante el desarrollo de la unidad. Los estudiantes también pueden copiarla en sus cuadernos.
- El docente induce a los estudiantes para que el conjunto de actividades que se desarrollarán estén relacionadas con el desarrollo de competencias, capacidades e indicadores.

Actividades para desarrollarse en la unidad

1. Organiza cualitativamente datos proporcionados por las características de las personas y los estudiantes de otras instituciones educativas que observan el paseo de antorchas. También pueden ser las características de los estudiantes de la institución educativa que participa.
2. Grafica los datos estadísticamente.
3. Utiliza las medidas de tendencia central y de dispersión, tomando en cuenta los datos obtenidos de los participantes del paseo de antorchas.
4. Selecciona información y define una idea sobre el diseño de la antorcha utilizando mosaicos, transformaciones isométricas y homotecia.
5. Planifica el cuerpo de la antorcha, es decir, la forma que tendrá. Puede ser un prisma o un cuerpo de revolución.
6. Identifica las propiedades del prisma y los cuerpos de revolución.
7. Calcula la cantidad de materiales que se deberá usar para la antorcha (áreas y volúmenes).

Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.

CIERRE (15 minutos)

Los estudiantes, al final de la sesión, establecen compromisos relacionados con desarrollar actitudes positivas durante el transcurso de toda la unidad.

El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes:

- ¿Qué aprendimos?
- ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos?
- ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?
- ¿En qué otras situaciones podemos utilizar un plan de actividades?

EVALUACIÓN

Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Investigar sobre el tema de gráficos de barras que se trabajará en la siguiente clase.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes.
- Plumones.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Organiza un plan de actividades en equipo.		Participa activamente en el plan de actividades	
		SÍ	NO	SÍ	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

CONOCEMOS QUIÉNES VIENEN AL ANIVERSARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Unidad 4 | Sesión 2

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes.
- Invita al director de la institución educativa al aula para que pueda dar información sobre el paseo de antorchas, las actividades que se suelen realizar, los montos de dinero que el año pasado gastaron los estudiantes en sus antorchas y la procedencia de las personas que estuvieron presentes el día del aniversario de la institución educativa. La información más detallada les será entregada en copias. La participación del director no debe exceder los diez minutos. El producto de la sesión será representar la información en gráficos estadísticos y hacer comparaciones entre las personas que vinieron el 2015 con las personas que asistieron el 2016.

El director proporciona la siguiente información:

CUADRO 1

AÑO 2015	
Lugar de procedencia	Personas asistentes
San Carlos	32
El Tambo	24
Manuel Gonzáles Prada	45
Frutillo	17
El Frutal	23
Chala	46
El Verde	45
Apán	21
Anguía	13
Pilancones	8
Agomarca	96

AÑO 2016	
Lugar de procedencia	Personas asistentes
San Carlos	23
El Tambo	43
Manuel Gonzáles Prada	15
Frutillo	45
El Frutal	13
Chala	37
Verde	29
Apán	33
Anguía	12
Pilancones	13
Agomarca	88

CUADRO 2

AÑO 2015	
Grado y sección	Monto en soles
1A	350
1B	220
1C	80
2A	125
2B	120
2C	240
3A	320
3B	125
3C	450
4A	350
4B	340
4C	440
5A	640
5B	125

AÑO 2016	
Grado y sección	Monto en soles
1A	150
1B	220
1C	170
2A	50
2B	460
2C	480
3A	300
3B	400
3C	330
4A	350
4B	340
4C	220
5A	480
5B	125

El docente pregunta a los estudiantes:

¿Cómo podrían representar gráficamente la información presentada? ¿Qué tipo de gráficos utilizarían? ¿Qué tipo de variables encuentran? ¿Qué ejemplo podrían dar sobre una variable cualitativa? ¿Qué tipo de variable son los grados del colegio?

Los estudiantes responden las preguntas. Luego el docente comunica la competencia, las capacidades y los indicadores que se desarrollarán durante la sesión, así como el propósito:

Organizar la información proporcionada por el director en un modelo gráfico estadístico, además de hacer comparaciones entre ambas poblaciones tomando en cuenta medidas de tendencia central.

El docente plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de tres integrantes.
- Cada participante asume responsabilidades para desarrollar durante las actividades.
- Se respetan y apoyan entre compañeros del equipo aportando estrategias y alternativas de solución.

Se comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (70 minutos)

Antes y durante el desarrollo de la actividad, el docente formula algunas preguntas orientadoras como las siguientes: ¿Cuáles son las medidas de tendencia central? ¿Cómo se calcula la media? ¿Qué es la media? ¿Qué es la mediana? ¿Cómo se calcula la mediana? ¿Qué utilidad tiene? ¿Qué es la moda? ¿Cómo se calcula? ¿Qué utilidad tiene?

- Se debe tener claro que el cuadro 1 presenta variables cualitativas y que en estas se puede calcular la moda.

  En cambio, en el cuadro 2, se evidencian variables cuantitativas con las que se puede calcular la moda, la mediana y la media.

- El docente entrega a los estudiantes los cuadros con la información que ha brindado el director. Deben realizar las siguientes actividades:

  - Calcular la medida de tendencia central del cuadro 1 para ambos años (2015 y 2016). Deben representar gráficamente los dos cuadros y establecer comparaciones entre la medida de tendencia central.
  - Calcular la medida de tendencia central para ambos años del cuadro 2 (2015 y 2016). Deben representar gráficamente los dos cuadros y establecer comparaciones entre las medidas de tendencia central.
  - Agrupar los datos referidos a la variable cuantitativa, teniendo en cuenta el rango, la amplitud y la frecuencia. Se agrupan los datos del 2016.

- Esta actividad debe ser desarrollada en los cuadernos y sin exceder los treinta minutos. Durante su desarrollo, el docente orienta y monitorea el avance de los estudiantes, quienes pueden utilizar sus apuntes y cuadernos, pues este tema se ha desarrollado en la unidad anterior.

- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.

  Luego los estudiantes socializan sus respuestas y procedimientos entre equipos. El docente pide la participación a dos estudiantes de equipos diferentes para que expliquen cómo graficaron los datos y mencionen dos comparaciones realizadas en función de las medidas de tendencia central.

- Posteriormente, el docente puede complementar lo que los estudiantes han propuesto y darles un ejemplo de posible solución para que potencien sus aprendizajes.

1.

AÑO 2015	
Lugar de procedencia	**Personas asistentes**
San Carlos	32
El Tambo	24
Manuel González Prada	45
Frutillo	17
El Frutal	23
Chala	46
El Verde	45
Apán	21
Anguía	13
Pilancones	8
Agomarca	96

Población: 370

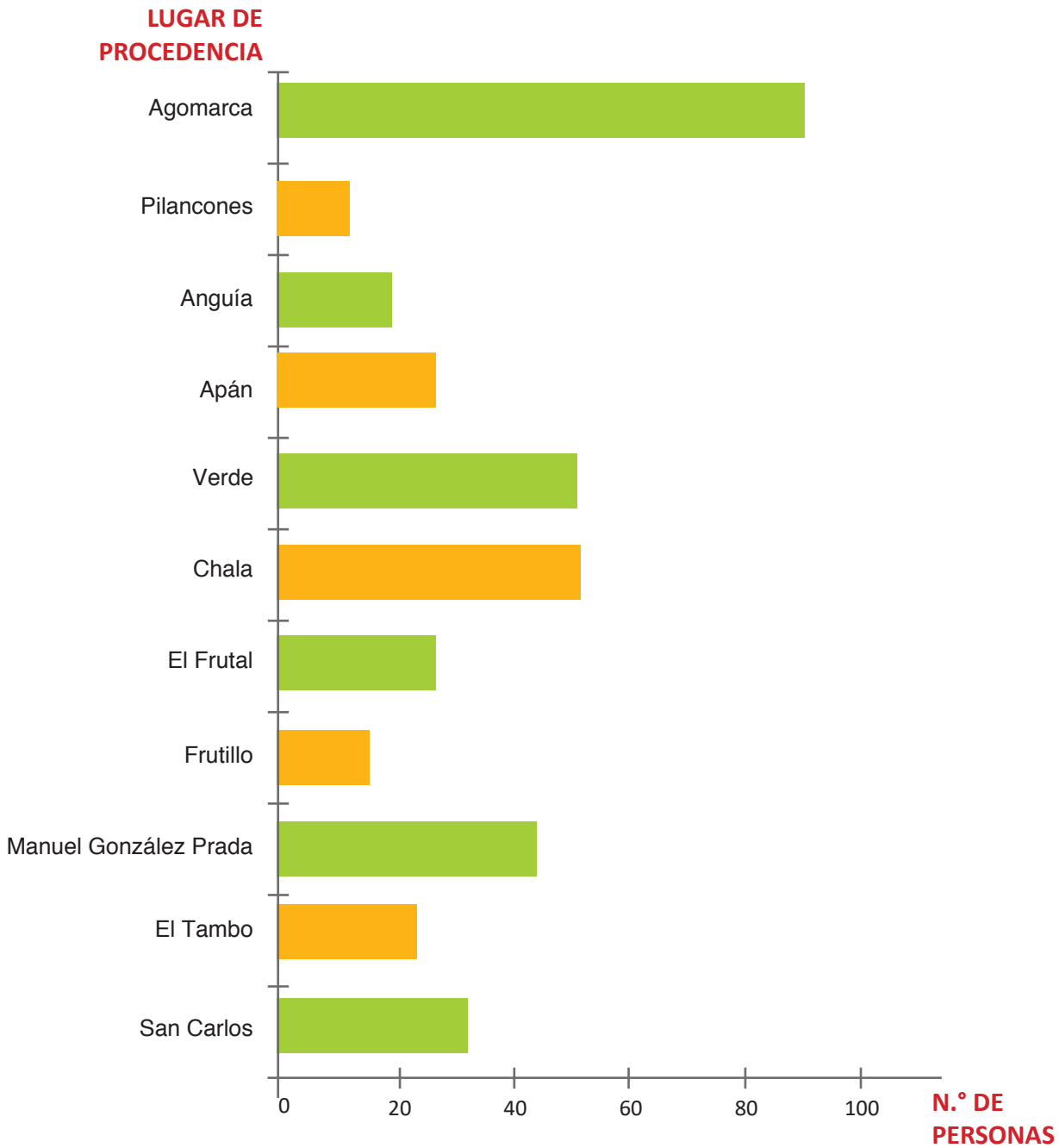
Moda: 45

AÑO 2016	
Lugar de procedencia	**Personas asistentes**
San Carlos	23
El Tambo	43
Manuel González Prada	15
Frutillo	45
El Frutal	13
Chala	37
El Verde	29
Apán	33
Anguía	12
Pilancones	13
Agomarca	88

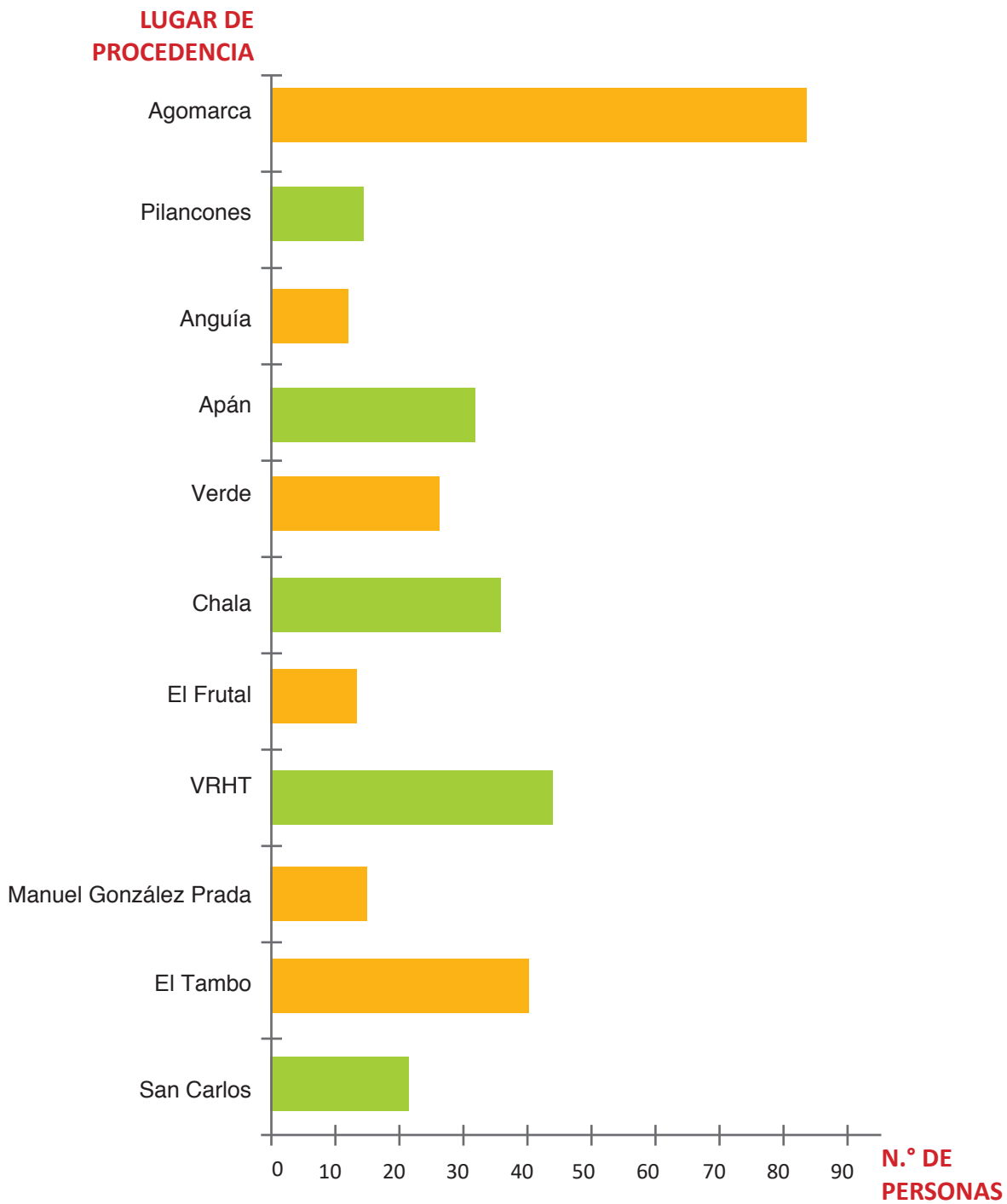
Población: 325

Moda: 13

Lugar de procedencia de las personas que asistieron al aniversario de la institución educativa 2015



Lugar de procedencia de las personas que asistieron al aniversario de la institución educativa el 2016



Hubo una variación entre la población del 2015 con la del 2016. Menos personas para el 2016. Por otro lado, la moda ha cambiado: el 2015 la mayor cantidad de personas provenía de la institución educativa VRHT, mientras que en el 2015, la mayor procedencia fue de Agomarca.

2.

	AÑO 2015	
	Grado y sección	**Monto en soles**
1	1C	80
2	2B	120
3	2A	125
4	3B	125
5	5B	125
6	1B	220
7	2C	240
8	3A	320
9	4B	340
10	1A	350
11	4A	350
12	4C	440
13	3C	450
14	5A	640

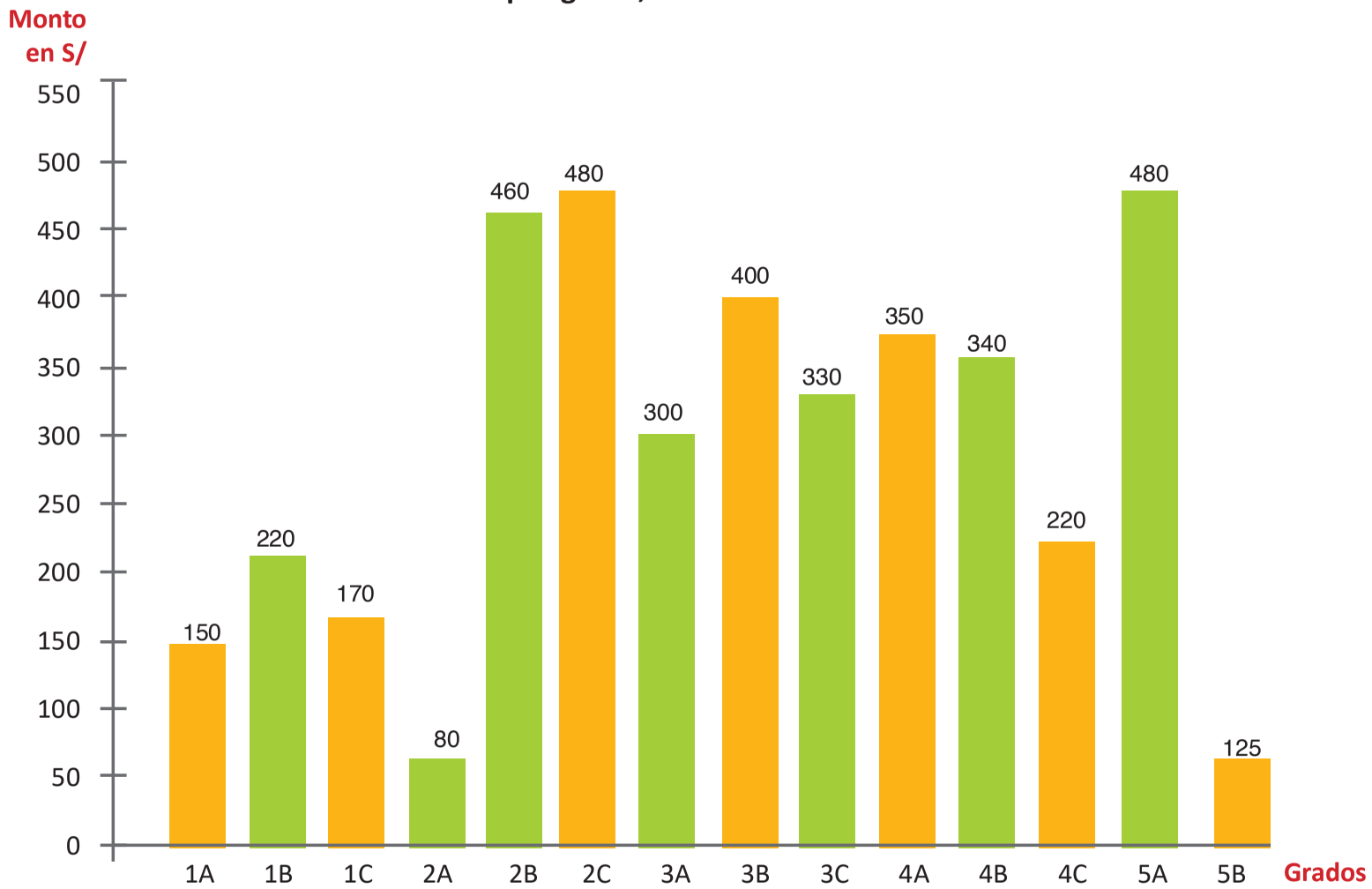
Media	280,36
Mediana	280
Moda	125

	AÑO 2016	
	Grado y sección	**Monto en soles**
1	2A	80
2	5B	125
3	1A	150
4	1C	170
5	1B	220
6	4C	220
7	3A	300
8	3C	330
9	4B	340
10	4A	350
11	3B	400
12	2B	460
13	2C	480
14	5A	480

Media	293,21
Mediana	315
Moda *	480 y 220

*Es bimodal: 480 y 220

Dinero gastado para la construcción de faroles, por grado, en el 2016



3. Para agrupar los datos:

PASO 1: Se determina el número de intervalos: (k)

Son 14 secciones.

$k = \sqrt{n}$, donde n es el número de datos $\rightarrow \sqrt{14} \approx 3{,}74 \rightarrow k = 4$

PASO 2: Se determina el rango o recorrido: (R)

R = Dato mayor – Dato menor $\rightarrow$ $R = 480 - 80 = 400$

PASO 3: Se determina la amplitud de los intervalos: (A)

$$A = \frac{R}{\text{Número de intervalos}} \rightarrow A = \frac{400}{4} = 100$$

PASO 4: Formamos el primer intervalo: [80, 180[

Límite inferior = 80

Límite superior = 80 + 100 = 180

Monto destinado a la construcción de faroles por grados

Montos	Conteo fi
[80 – 180[	4
[180 – 280[	2
[280 – 380[	4
[380 – 480]	4
TOTAL	14

CIERRE (10 minutos)

El docente reflexiona con los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué procedimientos realizaste para poder graficar estadísticamente la información?
- ¿Qué diferencias encontraste entre una población y otra?
- ¿Qué utilidad puede tener el aprendizaje de este tema para nuestra vida cotidiana?
- ¿En qué otras situaciones podemos aplicar o utilizar las medidas de tendencia central y representar la información mediante un gráfico estadístico?
- ¿Qué procedimientos realizaste para definir los intervalos?

EVALUACIÓN

Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

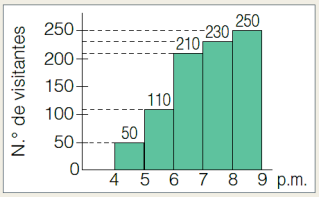
Los estudiantes deben realizar la actividad individual del cuaderno de trabajo denominada "Festival de la Vendimia", de la página 304.

Festival de la Vendimia

⊕ Familiarización ⊕ Traducción simple ⊕ Traducción compleja ⊕ Interpretación, aplicación y valoración

Como todos los años, en el mes de marzo se lleva a cabo el Festival de la Vendimia en la ciudad de Ica. Allí acuden muchos turistas peruanos y extranjeros para deleitarse con la gastronomía peruana y los *shows* nacionales e internacionales.

En el último domingo, se observa la afluencia de público conforme avanza la noche. El gráfico muestra el número de visitantes ese día.



MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Fichas de información.
- Actor: director de la institución educativa.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Organiza datos en variables cualitativas y cuantitativas.		Representa información mediante el uso de gráficos estadísticos.		Identifica medidas de tendencia central (moda, mediana, media).		Establece, al menos, dos comparaciones entre dos poblaciones, tomando en cuenta medidas de tendencia central.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Unidad 4 | Sesión 3

MEDIDAS DISPERSAS

Duración: 2 horas pedagógicas

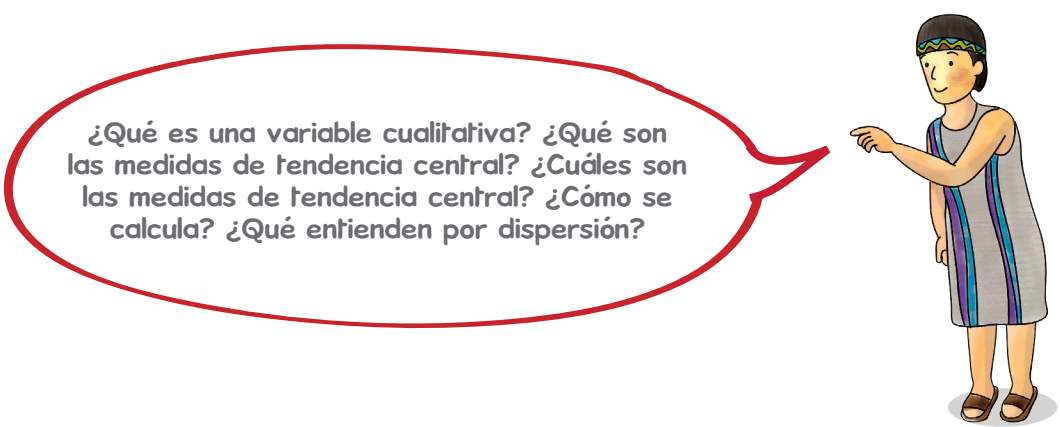
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y formula las siguientes preguntas para activar los saberes previos:



- El docente anota las respuestas de los estudiantes en la pizarra. Se enfatiza en la idea de dispersión.
- Luego presenta la competencia, las capacidades y los indicadores que se trabajarán en la sesión, así como el propósito:

Organizar la información proporcionada por el director en un modelo gráfico estadístico, además de hacer comparaciones entre ambas poblaciones tomando en cuenta medidas de tendencia central.

El docente plantea las siguientes normas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de tres estudiantes cada uno.
- Cada participante asume responsabilidades para desarrollar durante las actividades.
- Se respetan y apoyan entre compañeros del equipo, aportando estrategias y alternativas de solución.

Se comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (70 minutos)

El docente trabaja con la ficha de información que se utilizó en la sesión anterior. A medida que se desarrollan las actividades, se explican las medidas de dispersión y se solicita a los estudiantes lo siguiente:

1. Calcular las medidas de dispersión para los datos del monto destinado en la construcción de antorchas (año 2016), para los datos agrupados y los no agrupados.
2. Sistematizar, en una tabla comparativa, la información sobre las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión para datos agrupados y no agrupados.
3. Justificar sus procedimientos en, por lo menos, cuatro pasos y, en función de las actividades realizadas, justificar la importancia de las medidas de dispersión.

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Indica el grado de concentración de los datos de una distribución respecto de las medidas de centralización.

DATOS NO AGRUPADOS

Rango o recorrido

Amplitud de los valores que se calcula restando el valor más elevado con el valor más bajo.

	AÑO 2016	
	Grado	**Monto en soles**
1	2A	80
2	5B	125
3	1A	150
4	1C	170
5	1B	220
6	4C	220
7	3A	300
8	3C	330
9	4B	340
10	4A	350
11	3B	400
12	2B	460
13	2C	480
14	5A	480

Para agrupar los datos:

Paso 1

Se determina el número de intervalos: (k)

Son 14 secciones

$k = \sqrt{n}$, donde n es el número de datos

$k = \sqrt{14} \approx 3{,}74 \rightarrow k = 4$

Paso 2

Se determina el rango o recorrido: (R)

R = Dato mayor – Dato menor

R = 480 – 80 = 400

Paso 3

Se determina la amplitud de los intervalos: (A)

$$A = \frac{R}{\text{Número de intervalos}}$$

$$A = \frac{400}{4}$$

A = 100

Paso 4

Formamos el primer intervalo: [80, 180[

Límite inferior = 80

Límite superior = 80 + 100 = 180

Media	293,2
Mediana	315
Moda	220 y 480

Datos agrupados

Monto destinado a la construcción de faroles por grados	
Montos	**Conteo fi**
[80, 80[	4
[180, 280[	2
[280, 380[	4
[380, 480]	4
TOTAL	14

Desviación media(DM)

Es la media aritmética de las diferencias, en valor absoluto, entre los valores de la variable y la media aritmética.

Datos no agrupados	Datos agrupados
Si tiene un conjunto de *n* observaciones $X_1, X_2, \ldots, X_n$, entonces: $$DM = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$	Cuando los datos se agrupan en clases: $$DM = \frac{\sum_{i=1}^{m} f_i . |x_i - \bar{x}|}{n}$$ Donde: m = número de clases. x_i = punto medio o marca de clase i. f_i = frecuencia absoluta de la clase i.

Monto destinado a la construcción de antorchas por grados	
Montos	Conteo (*fi*)
[80, 180[	4
[180, 280[	2
[280, 380[	4
[380, 480[	4
TOTAL	14

DM – Datos agrupados

Intervalo	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \lvert x_i - \bar{x} \rvert$
[80, 180[	130	4	520	157,1	628,6
[180, 280[	230	2	460	57,1	114,2
[280, 380[	330	4	1 320	42,9	171,4
[380, 480[	430	4	1 720	142,9	571,4
TOTAL		14	4 020	400,0	1485,6

$$\bar{x} = 287{,}1$$

$$DM_{(\text{Datos agrupados})} = \frac{\sum_{i=1}^{m} f_i |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{1485{,}6}{14} = 106{,}1$$

	AÑO 2016	
	Grado y sección	Monto en soles
1	2A	80
2	5B	125
3	1A	150
4	1C	170
5	1B	220
6	4C	220
7	3A	300
8	3C	330
9	4B	340
10	4A	350
11	3B	400
12	2B	460
13	2C	480
14	5A	480

Media	293,2
Mediana	315
Moda	220 y 480

$$DM_{(\text{Datos no agrupados})} = \frac{\sum_{i=1}^{m}|x_i - \bar{x}|}{n} = (|80 - 293{,}2| + |125 - 293{,}2| + |150 - 293{,}2| + |170 - 293{,}2| + |220 - 293{,}2| + |220 - 293{,}2| + |300 - 293{,}2| + |330 - 293{,}2| + |340 - 293{,}2| + |350 - 293{,}2| + |400 - 293{,}2| + |460 - 293{,}2| + |480 - 293{,}2| + |480 - 293{,}2|)/14 = \frac{1588{,}5}{14} = 113{,}5$$

Varianza

Es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones.

Datos no agrupados	Medidas reales en metros
$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}$	Cuando los datos se agrupan en clases: $S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{m} f_i(x_i - \bar{x})^2}{n}$ Donde: m = número de clases. x_i = punto medio o marca de clase i. f_i = frecuencia absoluta.

Varianza – Datos agrupados

Intervalo	x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$F_i(x_i - \bar{x})^2$
[80; 180[	130	4	520	24 693,9	98 775,5
[180; 280[	230	2	460	3265,3	6530,6
[280; 380[	330	4	1 320	1836,7	7346,9
[380; 480[	430	4	1 720	20408,2	81 632,7
TOTAL		14	4 020	50 204,1	194 285,7

- Sistematización de las medidas de tendencia central y medidas de dispersión (las medidas de tendencia central para los datos agrupados fue tarea dejada desde la sesión anterior para esta clase):

Monto destinado para la construcción de antorchas (año 2016)				
Datos	**Medidas de tendencia central**		**Medidas de dispersión**	
Datos no agrupados	Media	293,2	Rango	400
	Moda	480	Desviación media	113,5
	Mediana	315	Varianza	15 391,008
Datos agrupados	Media	287,1	Rango	
	Moda		Desviación media	106,1
	Mediana		Varianza	13 914,4

- Al final de la sesión, los estudiantes deben justificar sus procedimientos en, por lo menos, cuatro pasos, y, en función de las actividades realizadas, justificar la importancia de las medidas de dispersión. El docente consolida el aprendizaje, con participación de los estudiantes.
- Durante el desarrollo de la sesión, se realiza la evaluación, utilizando el instrumento (del anexo 1).

CIERRE (10 minutos)

El docente reflexiona con los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué procedimientos realizaste para calcular las medidas de dispersión?
- ¿Qué diferencias encontraste entre las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión?
- ¿Qué utilidad puede tener el aprendizaje de este tema para nuestra vida cotidiana?

EVALUACIÓN

Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes deben realizar la actividad del cuaderno de trabajo denominada “Búsqueda de un departamento”, de la página 305.
- Los estudiantes deben investigar sobre qué es un mosaico, lo cual permitirá trabajar la siguiente clase.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Calcula las medidas de dispersión en una situación determinada.		Representa las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados y no agrupados en tablas.		Justifica sus procedimientos para hallar las medidas de tendencia central y de dispersión.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Unidad 4 | Sesión 4

GEOMETRÍA PARA DISEÑAR

Duración: 2 horas pedagógicas

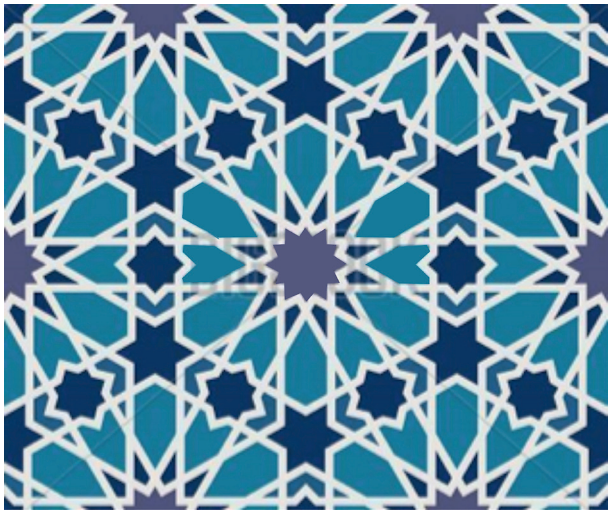
APRENDIZAJES ESPERADOS

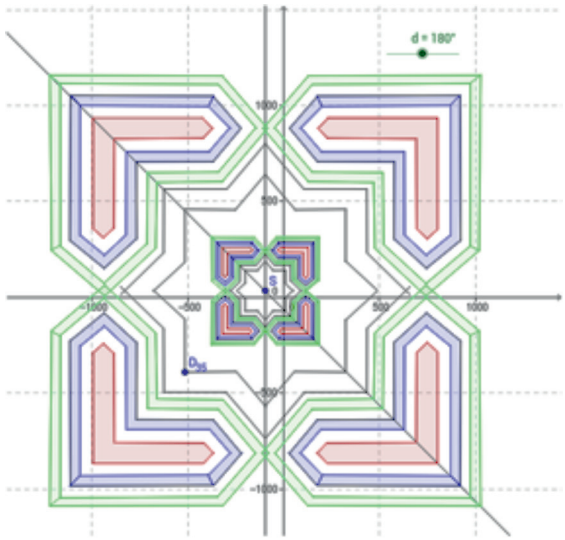
Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

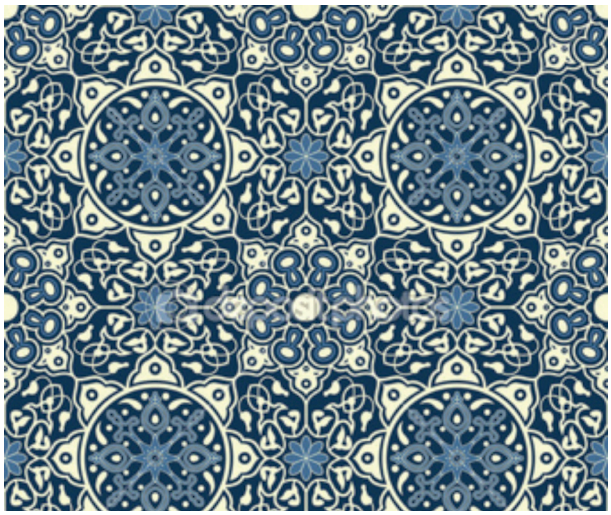
SECUENCIA DIDÁCTICA

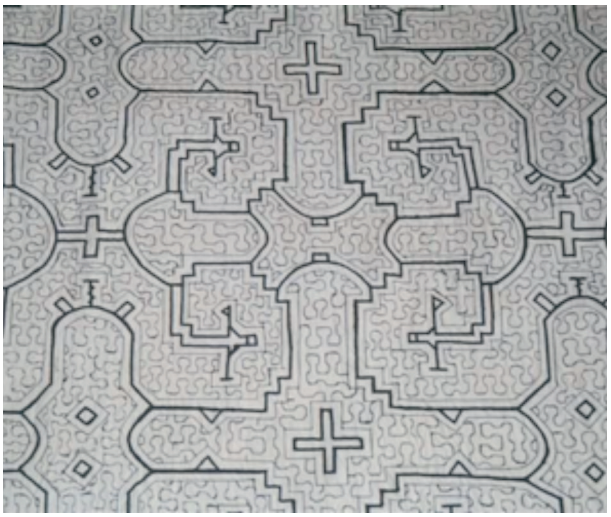
INICIO (30 minutos)

- El docente ingresa al aula, saluda a los estudiantes y comenta nuevamente sobre lo cerca que está el aniversario de la institución educativa. Les pregunta si ya están pensando en el diseño de sus antorchas. A continuación, les muestra las siguientes imágenes:





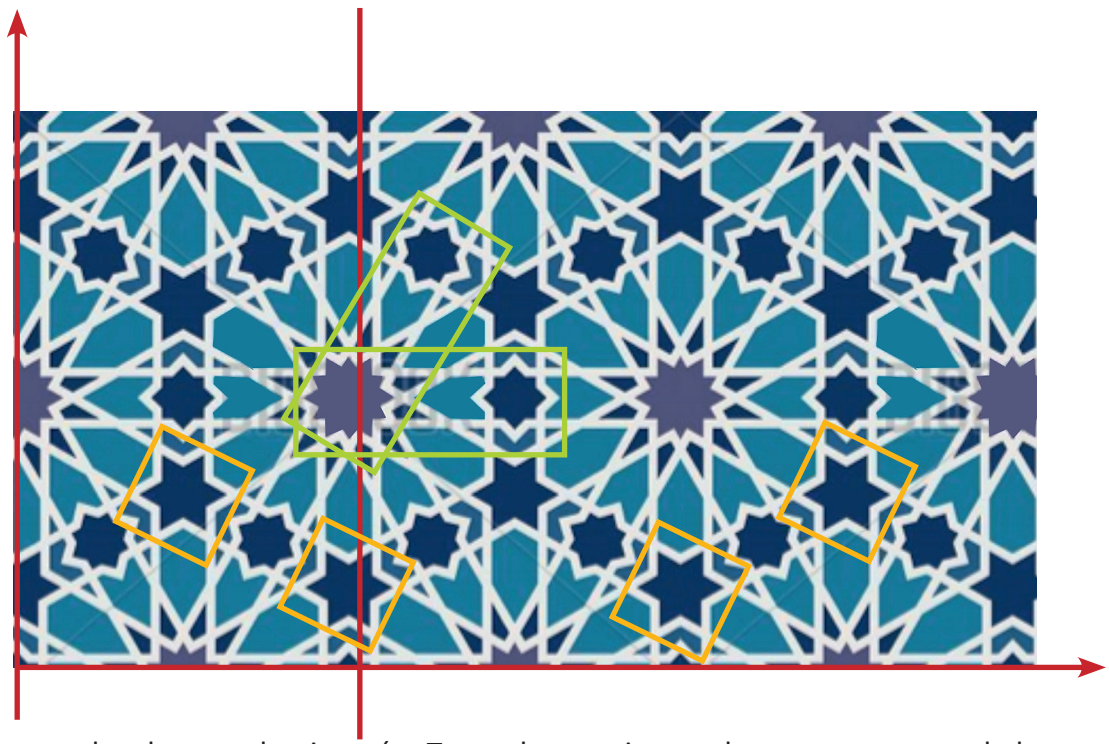




Luego formula las siguientes preguntas:

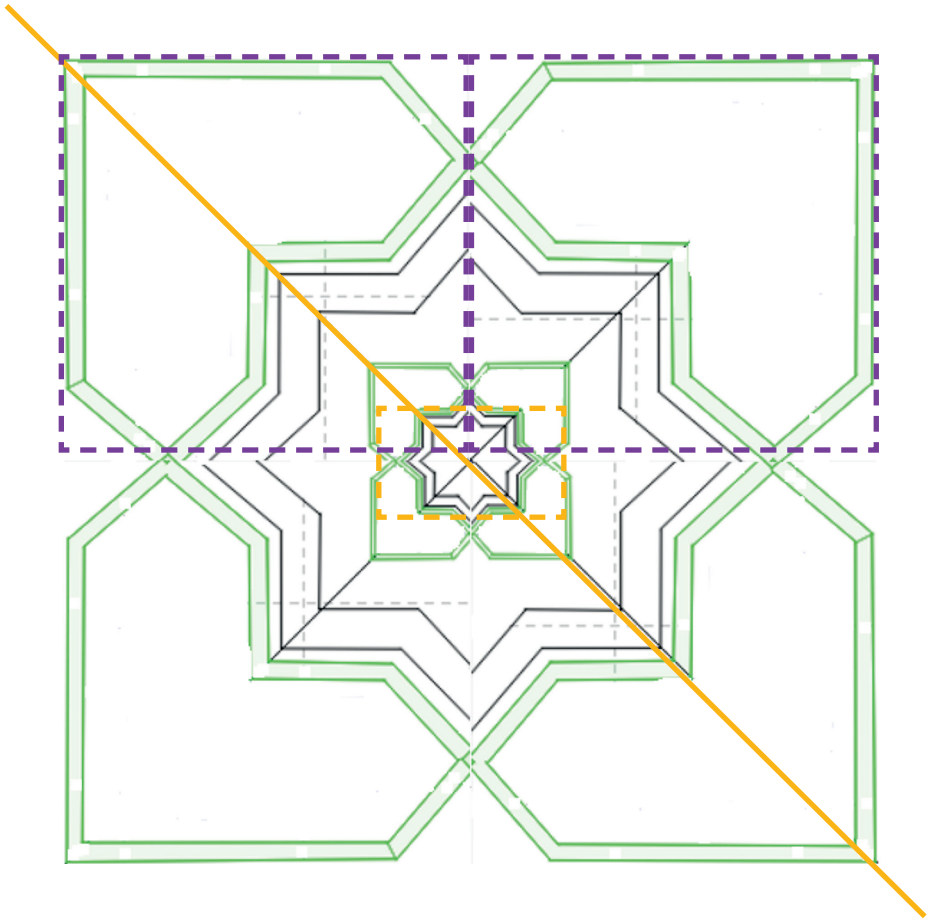
¿Qué les parecen las siguientes figuras? ¿Cómo se llaman? ¿Son difíciles de dibujar? ¿Saben de qué lugar provienen estos mosaicos?
Si les dijera que estas figuras fueron construidas basadas en la matemática, ¿cuál sería su opinión? ¿De qué manera se observa su uso en estos mosaicos? ¿Cómo haríamos un diseño para nuestras antorchas con base en las matemáticas?

- El docente menciona que los mosaicos fueron construidos tomando en cuenta las transformaciones geométricas, y pregunta lo siguiente:
  - ¿Qué son las transformaciones geométricas?
  - ¿Cuántos tipos de transformaciones geométricas hay? ¿Cuáles de ellas recuerdas?
  - ¿Cómo es la traslación?
  - ¿En qué parte de los mosaicos encontramos la rotación?
  - ¿Qué diseños muestran simetría?
  - ¿Qué es la homotecia?
- Los estudiantes brindan sus respuestas. Luego el docente reparte unas fichas a cada estudiante para que puedan formarse en equipos de cuatro integrantes. Los equipos quedarán formados de acuerdo con el mosaico que se forme gracias a las cuatro fichas que tienen los cuatro estudiantes.
- Después, los estudiantes deben ver el modelo e identificar qué tipos de transformaciones geométricas se encuentran en los diseños y dar tres razones que justifiquen sus respuestas. Esta actividad no debe exceder los 10 minutos.
- Enseguida, el docente, mediante los mismos ejemplos, explica los tipos de transformaciones geométricas que ocurre en cada caso.



1. Se puede observar la simetría. Trazando un eje, se demuestra que un lado se refleja exactamente como si fuese un espejo en el otro lado.
2. La figura que se muestra gira 60° en su propio punto, tal como muestran los casilleros verdes. Se evidencia la rotación.

3. La figura se mueve o traslada a lo largo del mosaico en el plano cartesiano, tal como muestra el casillero dorado.

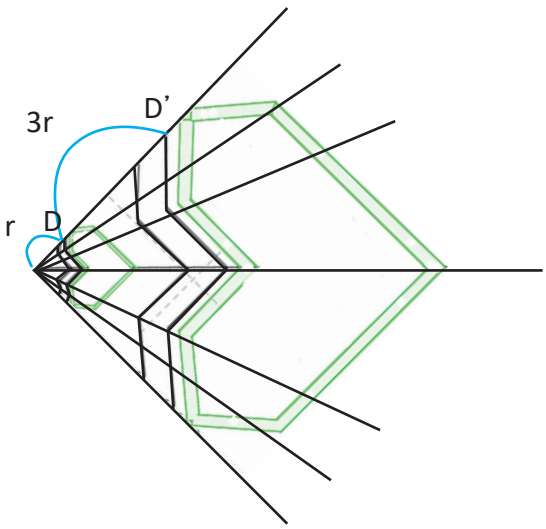


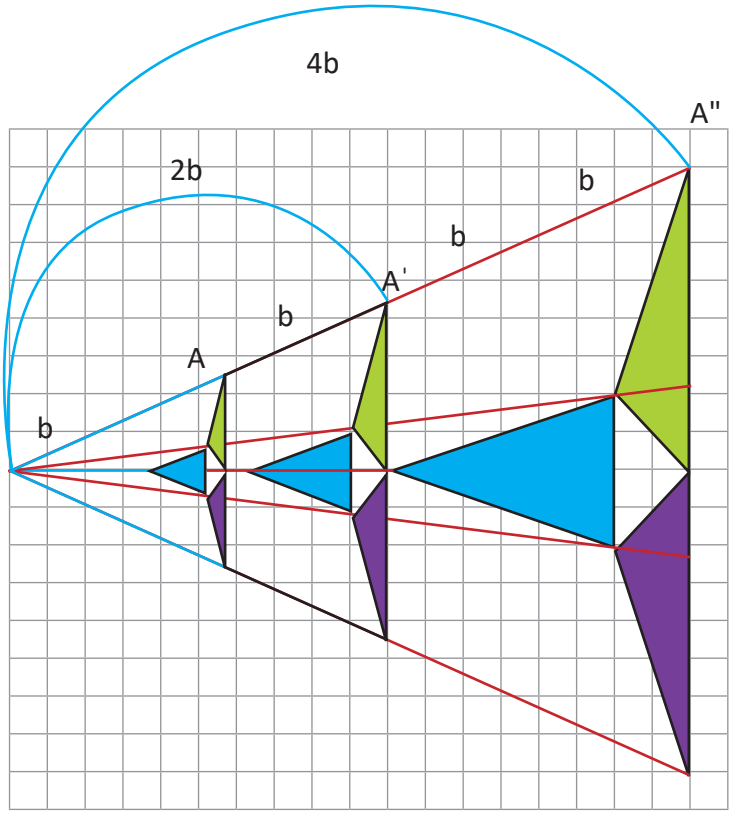
4. Se puede observar la simetría. Trazando un eje, se demuestra que un lado se refleja exactamente como si fuese un espejo en el otro lado (línea naranja).

5. La figura que se muestra gira 90° en su propio punto, tal como muestran el casillero dorado, el morado. Se evidencia la rotación.

6. El polígono verde que tiene la forma de corazón es el mismo, solo que ha sido agrandado, pero mantiene la misma forma. Aquí se observa la homotecia.

La homotecia es una transformación geométrica que consiste en ampliar o reducir una figura. En una homotecia, la figura original y sus proyecciones son proporcionales.





- Luego de la explicación, el docente menciona el propósito de la sesión:

> Crear un mosaico utilizando transformaciones geométricas y homotecia, además de describir las características de la creación del mosaico.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (50 minutos)

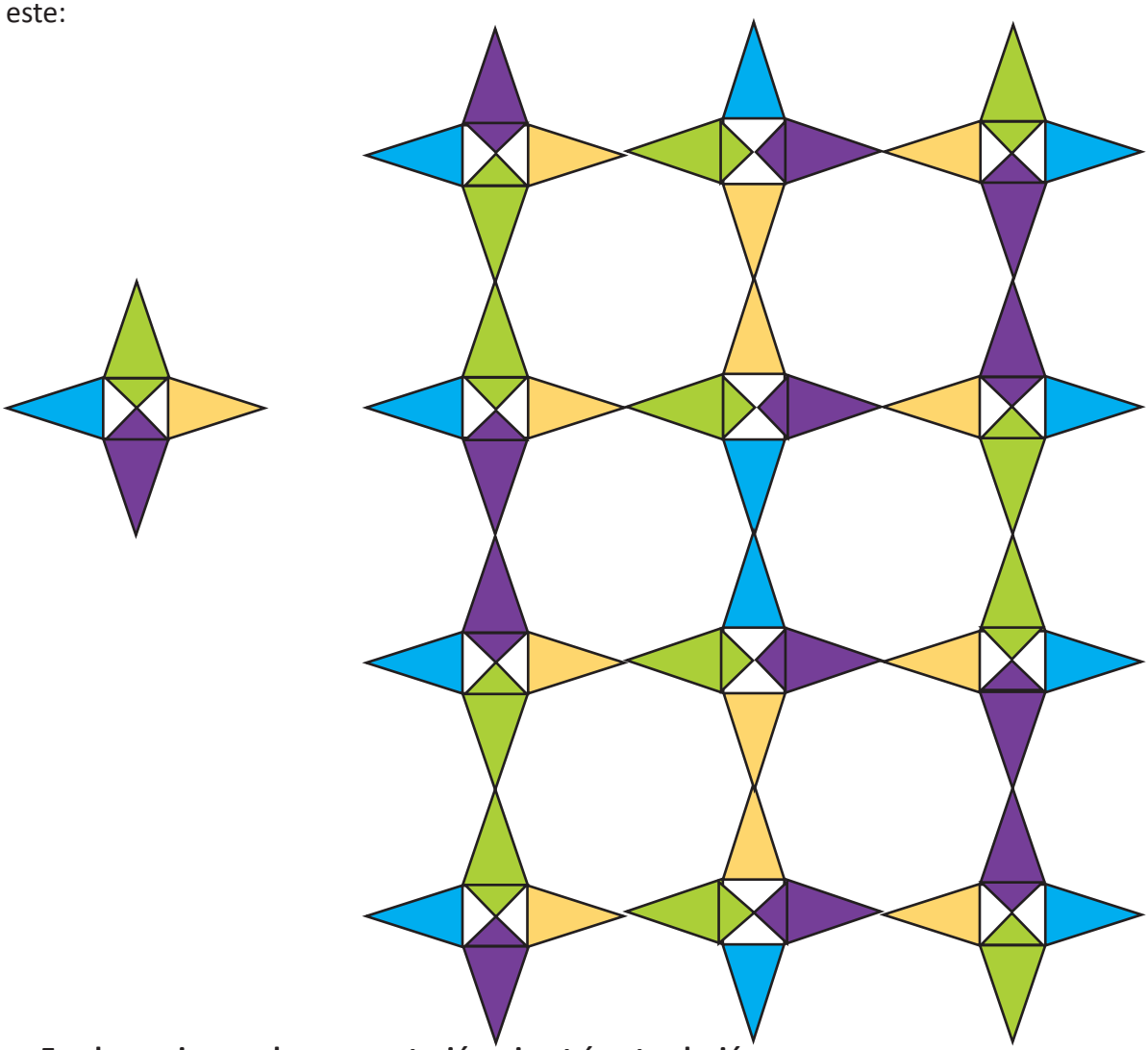
- El docente, luego de recoger la participación de los equipos y de explicar las transformaciones geométricas y la homotecia en diversos modelos, presenta la siguiente situación a los estudiantes:
- Vamos a proponer individualmente, pero trabajando en equipos, un modelo de mosaico para diseñar nuestra antorcha. Es decir, deben crear un modelo de mosaico, el cual estará en nuestra antorcha. Hay dos opciones:

- Opción 1: el mosaico presenta, por lo menos, dos transformaciones geométricas y la homotecia.
- Opción 2: el mosaico presenta todas las transformaciones geométricas.

Para ello, deben tener en cuenta las transformaciones geométricas ya repasadas y la homotecia. Esta actividad debe ser realizada en una hoja cuadriculada (puede ser en su cuaderno). No es necesario que los estudiantes completen la página con el mosaico. Basta este el mosaico sea claro, puede ser media cara, más o menos, dependiendo del modelo y del tamaño. La actividad no ha de exceder los treinta minutos. Los estudiantes deben, además, describir las características de sus mosaicos, explicando en qué lugar de ellos se encuentra una transformación geométrica y en qué parte se halla la homotecia. La descripción no ha de ser menor de cinco líneas. Debe explicar el patrón y justificar la presencia de las trasformaciones geométricas y la homotecia en el mosaico. La descripción no tiene que exceder los 10 minutos.

Durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.

Los estudiantes deben crear un mosaico tomando en cuenta un patrón. Por ejemplo, puede ser este:



En el mosaico se observan rotación, simetría y traslación.

Después, por lo menos tres estudiantes explican sus procesos para diseñar un mosaico.

CIERRE (10 minutos)

- El docente brinda algunos ejemplos y conduce a los estudiantes a las siguientes conclusiones:

  Simetría: es una transformación en el plano donde las figuras conservan las formas y tamaños, pero no su orientación. La simetría se da en función de un eje o un punto.

  Rotación: las figuras giran alrededor de un punto fijo. Su tamaño, forma y ángulo se mantienen.

  Traslación: las figuras solo cambian su posición en el plano. Su orientación, tamaño y forma se mantienen.

- Finalmente, el docente reflexiona con sus estudiantes mediante las siguientes preguntas:
  - ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos?
  - ¿Qué procedimientos realizamos para crear un mosaico?
  - ¿Cómo definirían con sus palabras la homotecia y las transformaciones geométricas?
  - ¿Qué importancia tienen las transformaciones geométricas y la homotecia?
  - ¿En qué otras situaciones se pueden observar la homotecia y las transformaciones geométricas?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

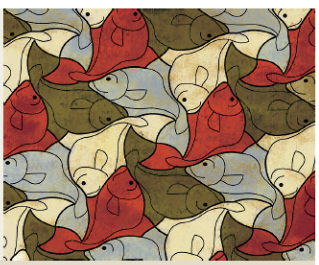
TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes deben desarrollar la actividad del cuaderno de trabajo denominada “Un diseño especial”, de la página 176.

Un diseño especial

Juana desea hacer una réplica del diseño que se muestra, el cual pertenece al artista neerlandés M.C. Escher. Observa la imagen e identifica sus características.

¿Qué figuras puedes ver? ¿Se repiten las figuras? ¿Qué transformaciones se han realizado a las figuras para obtener el diseño?



MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Tiza, pizarra, papelotes, plumones, reglas, pabilos.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Identifica transformaciones geométricas y homotecia en mosaicos, organizando la información.		Compara modelos para utilizarlos en la creación de un mosaico propio.		Describe sus procedimientos para la creación de mosaicos y las características de estos.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Unidad 4 | Sesión 5

DISEÑAMOS MOSAICOS

Duración: 2 horas pedagógicas

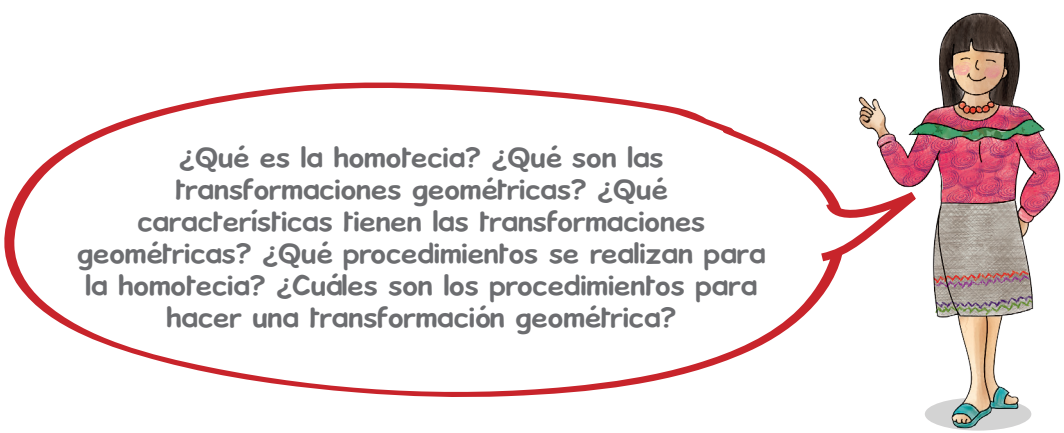
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta con ellos lo que se realizó en la sesión anterior. Formula las siguientes preguntas:



- Luego solicita a los estudiantes sus diseños de mosaicos y les expresa la siguiente situación:

> Si queremos construir una antorcha grande (60 cm × 60 cm aproximadamente), el diseño del mosaico que ustedes tienen es demasiado pequeño para ser visto. Entonces, ¿cómo podríamos hacer para que el diseño sea más grande y se pueda ver?

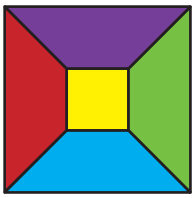
- Los estudiantes responden a la pregunta mediante una lluvia de ideas. Después, el docente les comenta sobre la competencia, las capacidades y los indicadores que se trabajarán en la sesión, así como el propósito, el cual será:

Graficar el mosaico en el plano cartesiano y realizar proyecciones para ampliarlo.

- Se comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (65 minutos)

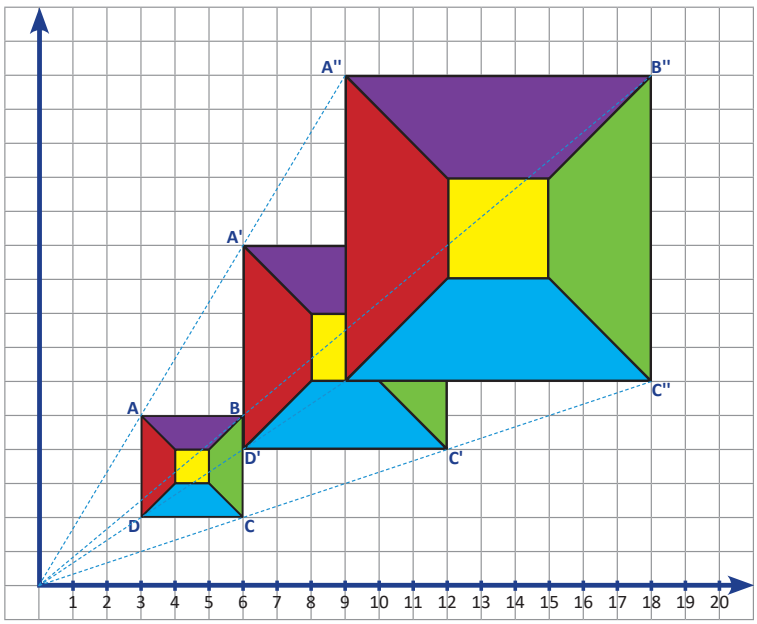
- Los estudiantes se organizan en los mismos equipos de la sesión anterior. El docente vuelve a preguntarles: ¿Qué haríamos para ampliar las figuras del mosaico? ¿Cómo nos ayudaría la homotecia?
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Los estudiantes deben intentar hacer una proyección en plano. Para ello, el docente propone las siguientes actividades:
- Supongamos que este es un patrón que forma el mosaico para nuestro diseño.



A. Realiza la homotecia (P;2) (P;3) (P es un punto en el plano) del patrón del mosaico y establece las proyecciones. Debe justificar sus procesos. Esta actividad no debe exceder los 25 minutos y debe ser trabajada en el cuaderno o en hojas cuadriculadas.

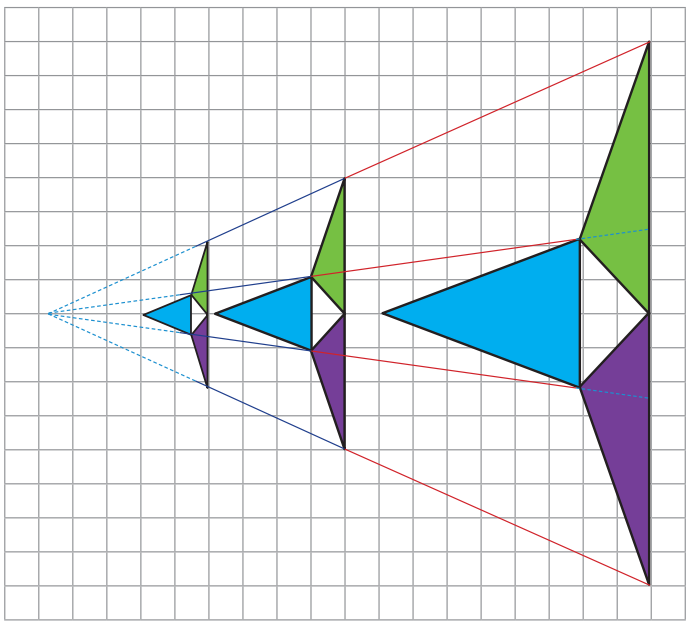
1. Lleva el patrón al plano cartesiano y ubica los puntos A(3; 5); B(6; 5); C(6; 2); D(3; 2).
2. Si, por ejemplo, se quiere duplicar el tamaño de la figura desde el punto O, la homotecia será H (O;2).

   Entonces, las coordenadas serán el doble, es decir, A' (6; 10); B' (12; 10); C'(12; 4); D' (6; 4). Si se quiere triplicar el tamaño de la figura desde el punto O, la homotecia será H (O; 3). Entonces las coordenadas serán el triple, es decir, son A'' (9; 15); B'' (18; 15); C'' (18; 6); D'' **(9, 6).**
3. Se grafica en el plano cartesiano.



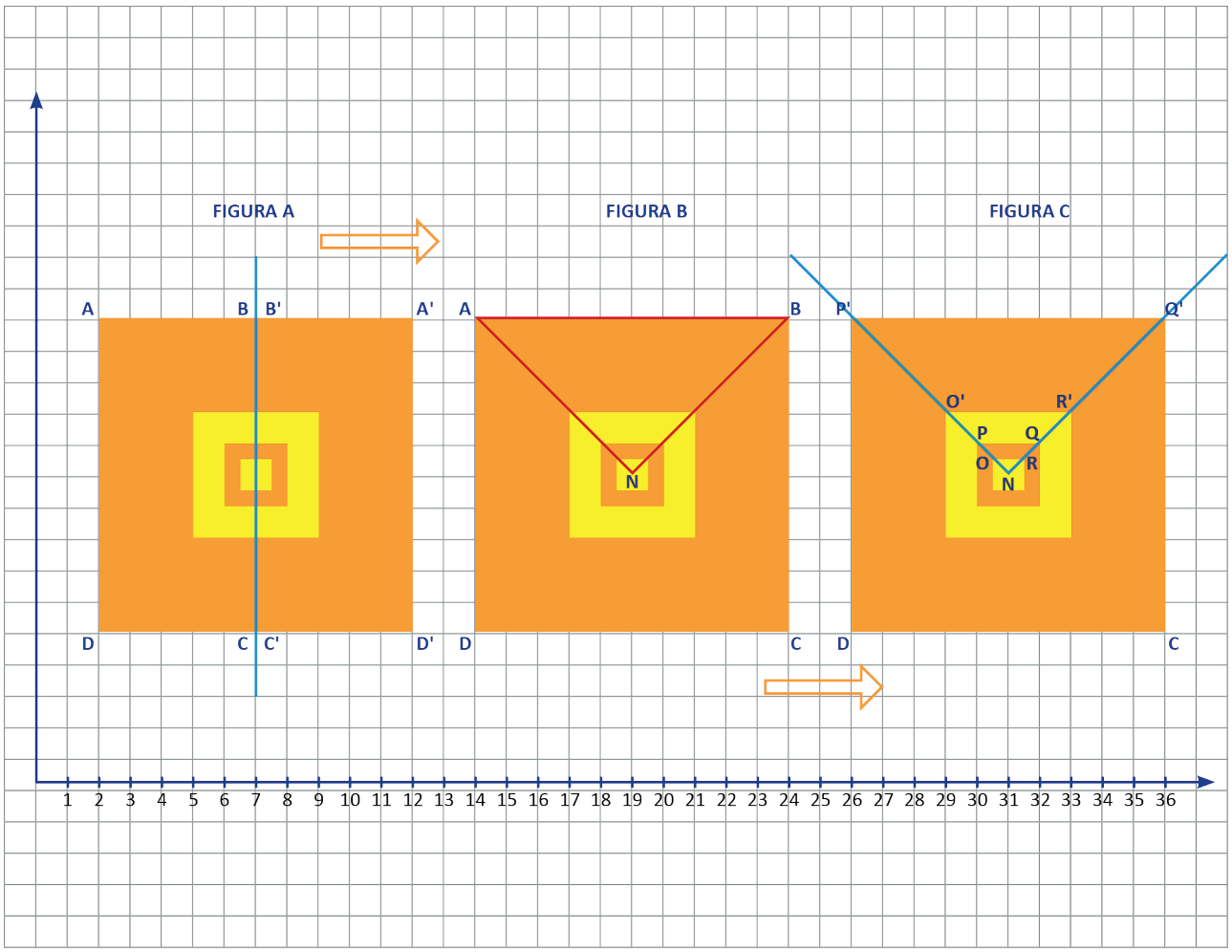
El cuadrado A'B'C'D' es la imagen del cuadrado ABCD. Las coordenadas son A'(6; 10); B'(12; 10); C'(12; 4); D' (6; 4).

El cuadrado A''B''C''D'' es la imagen del cuadrado ABCD. Las coordenadas son A''(9; 15); B''(18; 15); C''(18; 6); D''(9; 6).



Este otro ejemplo muestra la homotecia tomando un punto cualquiera, en el cual la segunda imagen es el doble del tamaño de la primera, porque las distancias de todos sus puntos al punto P de la segunda imagen son el doble de la distancia de todos los puntos de la primera figura al punto P. Sucede lo mismo con la tercera figura, que es el cuádruple de grande que la figura original, porque la distancia de todos los puntos de la tercera figura al punto P son el cuádruple de la distancia de todos los puntos de la primera figura al punto P.

B. Realiza proyecciones y composición de transformaciones geométricas, con polígonos en un plano cartesiano. Debe justificar sus procesos. Esta actividad no debe exceder los 25 minutos. Debe ser trabajada en el cuaderno o en hojas cuadriculadas. Se tiene el siguiente patrón:



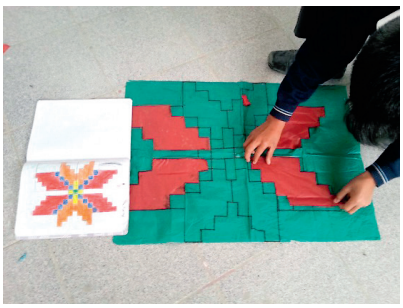
1. El patrón tiene que ser dibujado en el plano cartesiano y se deben justificar la homotecia y las transformaciones geométricas.

2. En la figura A se traza el eje de simetría y se demuestra la reflexión de la figura ABCD con la figura A'B'C'D'.

3. En la figura B, se tiene la figura ANB. Esta figura rota en su propio eje 90° hacia la derecha y así sucesivamente, evidenciando la rotación.

4. En C se observa la figura OPQR, que ha sido agrandada y se convierte en la figura O'P'Q'R'. Se evidencia la homotecia.

Durante esta etapa, el docente realiza la evaluación utilizando el instrumento del anexo 1.



Luego los estudiantes tienen que definir el tamaño apropiado del patrón utilizando la homotecia. Para la subsiguiente clase, deben traer todo el mosaico elaborado en uno o dos pliegos de papel seda. Si es mucho trabajo para un solo estudiante, se puede trabajar por parejas, pero definiendo un solo modelo de mosaico.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ¿En qué casos crees que sean de utilidad las transformaciones geométricas?
- ¿Qué estrategia te parece más efectiva para abordar este tipo de situaciones?, ¿por qué?
- ¿Qué ventaja tiene usar el plano cartesiano en la composición de transformaciones geométricas?
- ¿Qué pasos seguiste para hacer una homotecia? ¿De qué otra manera puedes realizarla?
- ¿Qué te pareció complicado?, ¿por qué? ¿Qué podrías hacer para solucionarlo?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes tienen que definir el tamaño apropiado del patrón, utilizando la homotecia. Para la subsiguiente clase, deben traer todo el mosaico hecho en uno o dos pliegos de papel seda. Si es mucho trabajo para un solo estudiante, se puede trabajar por parejas definiendo un solo modelo de mosaico.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelote cuadriculado, plumones.
- Tiza, pizarra, regla.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	ESTUDIANTES / INDICADORES	Grafica un patrón que combine figuras geométricas en el plano cartesiano.		Realiza proyecciones al doble, triple o a una medida que el estudiante proponga del patrón de su mosaico.		Argumenta en pasos cómo se han utilizado las transformaciones geométricas y la homotecia de sus patrones en el plano.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Unidad 4

Sesión 6

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN TODOS LADOS

Duración: 2 horas pedagógicas

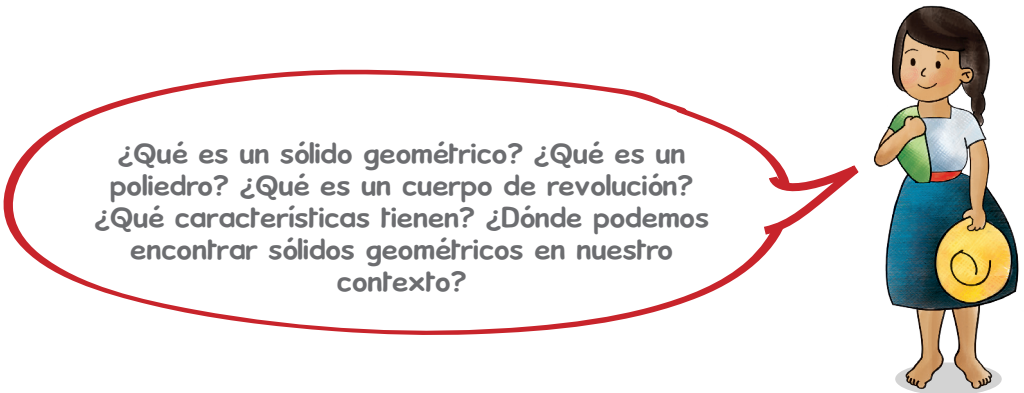
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

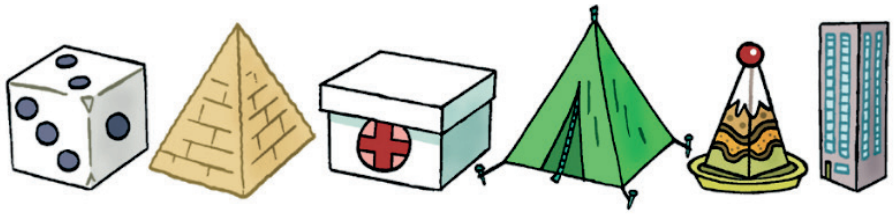
SECUENCIA DIDÁCTICA

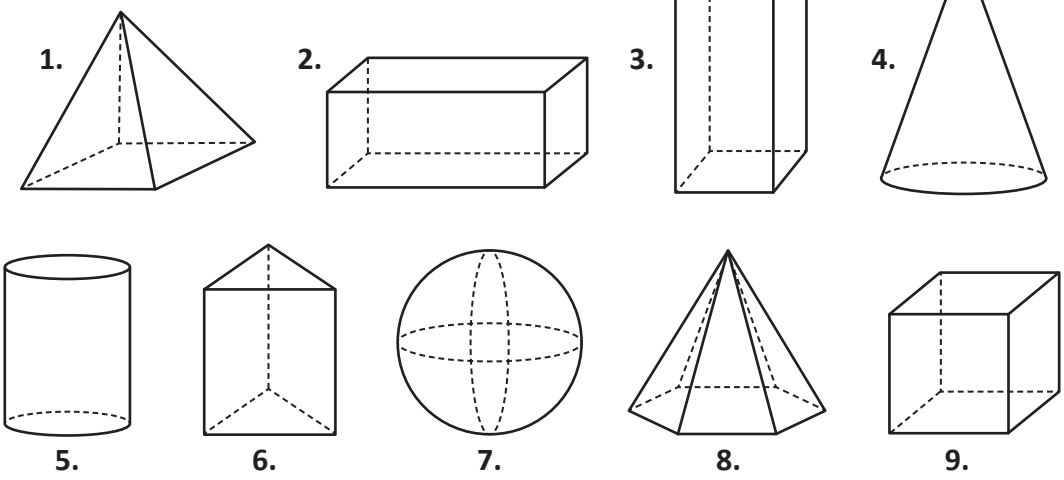
INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Sale con ellos fuera del aula por cinco minutos y les pide que observen a su alrededor e identifiquen qué sólidos geométricos encuentran.
- Luego, dentro del aula, los estudiantes se organizan en forma de una circunferencia o media luna y el docente formula las siguientes preguntas:



- Los estudiantes dan sus respuestas y opiniones. Después, el docente presenta diversos sólidos geométricos (anexo 2). Se recomienda que, a la hora de armarlos, estos se peguen con cinta adhesiva, ya que luego se utilizarán en sesiones posteriores en las que tendrán que despegarlos.





- Los estudiantes los observan.

  Posteriormente, el docente pregunta: "¿De qué manera podríamos agrupar los sólidos geométricos? ¿Por qué los hemos agrupado de esa manera?". Los estudiantes organizan los sólidos geométricos. Se puede elegir un representante del aula para que organice los sólidos mientras los demás le indican cómo hacerlo. A continuación, el docente les pregunta: ¿Por qué razón los hemos agrupado de esa manera? ¿Qué características presentan los sólidos de este grupo? ¿Qué características tienen los sólidos de este otro?

- Los estudiantes justifican sus respuestas mientras el docente anota sus ideas clave. Enseguida, les señala la competencia, las capacidades y los indicadores que se desarrollarán durante la sesión, así como el propósito:

Identificar los distintos cuerpos sólidos geométricos que aparecen en nuestro contexto.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje, y que se valorarán los desempeños mostrados por los estudiantes en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

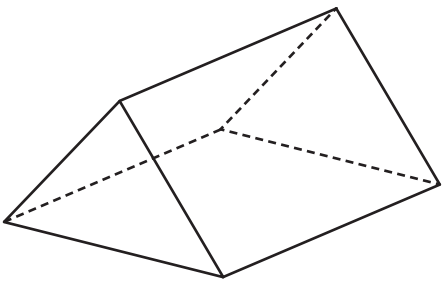
- Los estudiantes se organizan en equipos de tres participantes y junto con el docente hacen la división de sólidos geométricos en poliedros y sólidos de revolución. Para esta sección, el docente puede tomar algunos conceptos básicos.
- Durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- A cada equipo le da un sólido geométrico (poliedro o sólido de revolución). Por espacio de unos quince minutos, los estudiantes, en equipos, deben proponer procedimientos que expliquen cómo se construyó, además de encontrar características y propiedades que puedan justificar.
- Para esto pueden usar regla, compás, transportador u otro recurso que crean conveniente.

Enseguida, los equipos deben trabajar las siguientes actividades en sus cuadernos. El docente dispondrá de las imágenes en la pizarra.

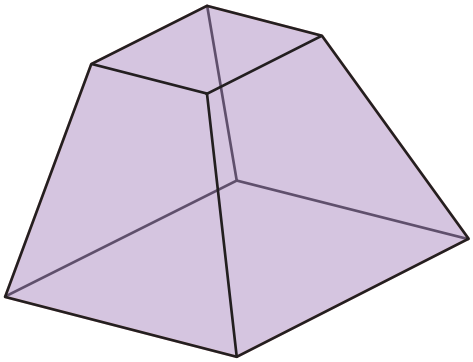
1. Identifica y grafica en qué situaciones de nuestro contexto se pueden observar prismas, pirámides y cuerpos de revolución, como cono, cuerpo de cono y cilindro. Una situación, como mínimo, por cada caso.

Ejemplos:

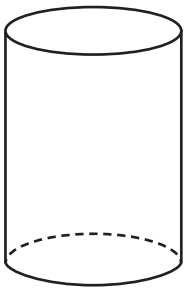
El techo de una casa, por ejemplo, es un prisma triangular.



Un taburete es, por ejemplo, una pirámide trunca.



Una lata de leche, por ejemplo, es un sólido de revolución como cilindro.



2. Si tenemos, por ejemplo, los siguientes sólidos geométricos, determina qué figura originaron los sólidos de revolución.

a. Describe las características de la forma geométrica que observas en la botella.

b. Usando líneas rectas, dibuja la vista frontal de la botella.

c. Reflexiona sobre las siguientes preguntas:

- ¿Es un polígono conocido?
- ¿Con qué polígonos relacionarías la vista frontal de la botella?
- ¿Cómo podrías descomponer la figura de modo que observes polígonos conocidos?
- ¿Qué polígonos puedes identificar?

d. Dibuja la vista frontal de la botella descompuesta en polígonos conocidos.

e. Identifica los radios, las alturas, las generatrices y realiza una representación gráfica. Deberás presentar este resultado en un papelote para luego compartir tus hallazgos con tus compañeros.

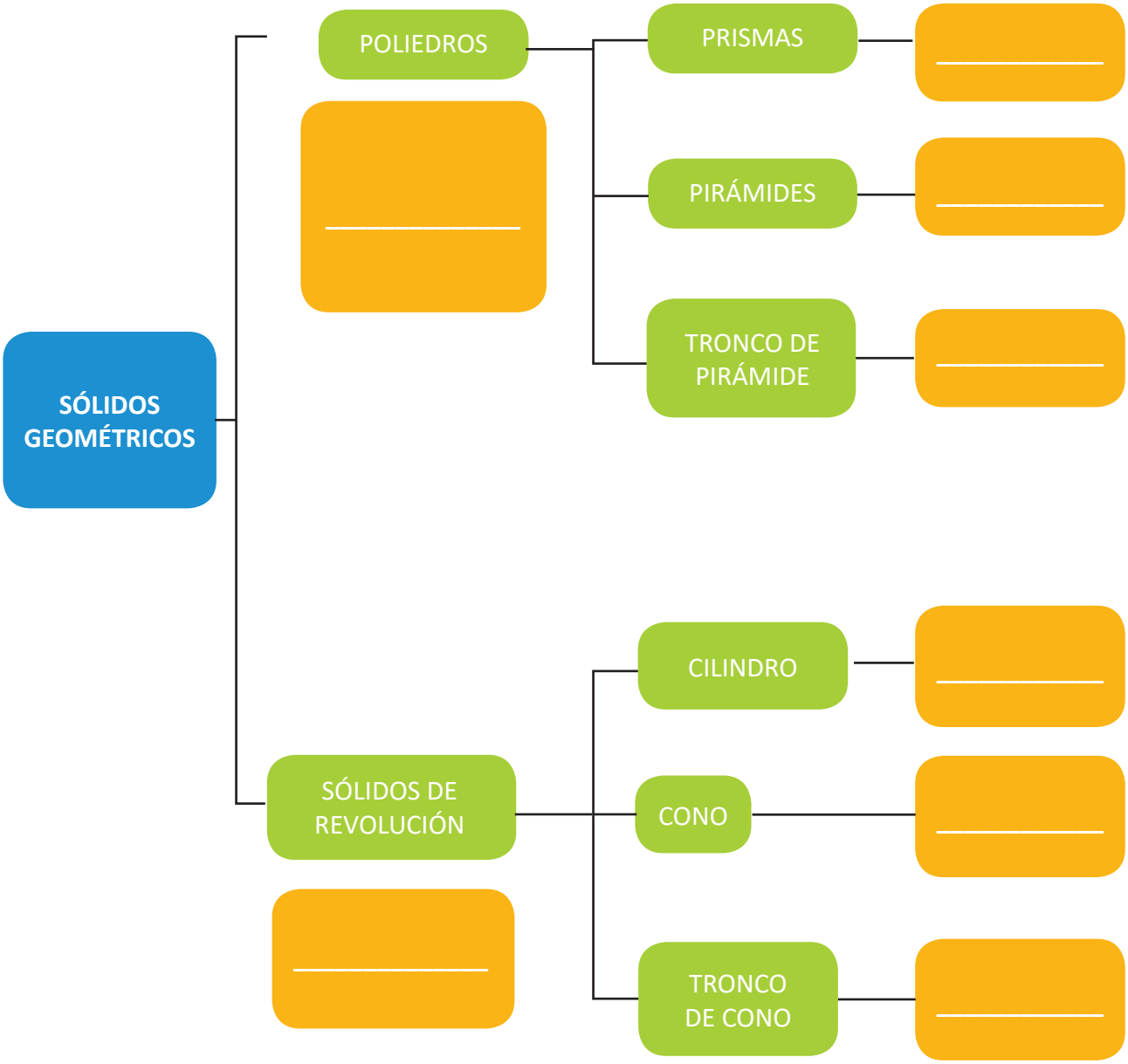
Ejemplo:

La botella es un sólido recto de revolución generado por una figura geométrica compuesta: un rectángulo (pico), trapecio (cuello), rectángulo (cuerpo), que gira alrededor de uno de sus lados.

El cilindro es un sólido recto de revolución generado por un rectángulo que gira alrededor de uno de sus lados.

CIERRE (15 minutos)

El docente, junto con los estudiantes, sistematiza los aprendizajes de la sesión por medio de un organizador visual, que se completará con la intervención de los estudiantes. El docente puntualizará las ideas.



Las propiedades de los poliedros y los cuerpos de revolución son las siguientes:

- Son tridimensionales.
- Son figuras sólidas (largo, ancho y alto).
- El prisma regular es un cuerpo geométrico limitado por dos polígonos.
- Los prismas tienen vértices, aristas, caras y bases.
- La distancia entre las bases se llama altura.
- El prisma es un sólido, pero, por formarse por polígonos, se llama también poliedro. Tiene vértices y aristas. Todas sus aristas son rectas. Sus bases están delimitadas por líneas rectas. Además, es un poliedro porque no tiene caras curvas.
- Los sólidos de revolución son cuerpos generados por la rotación de una figura alrededor de un eje:
  - El cilindro es un sólido de revolución que resulta de la rotación de un rectángulo alrededor de uno de sus lados.
  - El cono es un sólido de revolución que resulta de la rotación de un triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos.
  - El tronco de cono es la porción de cono comprendida entre la base y la sección transversal determinada por un plano paralelo a la base.

Finalmente, el docente promueve la reflexión por medio de estas preguntas:

Metacognición

Respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas, las cuales me ayudarán a identificar mi mejor forma de aprender.

1. ¿Qué conocimientos pude aplicar?
2. ¿Me fue difícil comprender el tema? ¿Qué hice para lograrlo?
3. ¿En qué situaciones de la vida real puedo aplicar lo que aprendí?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Resuelve la actividad de tu cuaderno de trabajo de la página 322.

Desarma y arma un rectángulo

David construyó una caja (sin tapa) de base cuadrada con cartón reciclado para guardar algunos objetos. Su hermana Nadia le pidió que arme otras cajas iguales a la primera.

Después de que David armó varias cajas, Nadia las desarmó y obtuvo las plantillas. Luego, retó a su hermano a que forme un rectángulo con todas las piezas. ¿Cómo lo podrá hacer?

Manos a la obra

¿Qué conceptos matemáticos vas a trabajar? ¿Qué pasos debes seguir para armar una caja? ¿Cómo será el desarrollo en el plano de la caja mostrada?

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Fichas de actividades, papelote cuadriculado, plumones.
- Tiza, pizarra.
- Escenarios: ambientes fuera de la institución educativa.

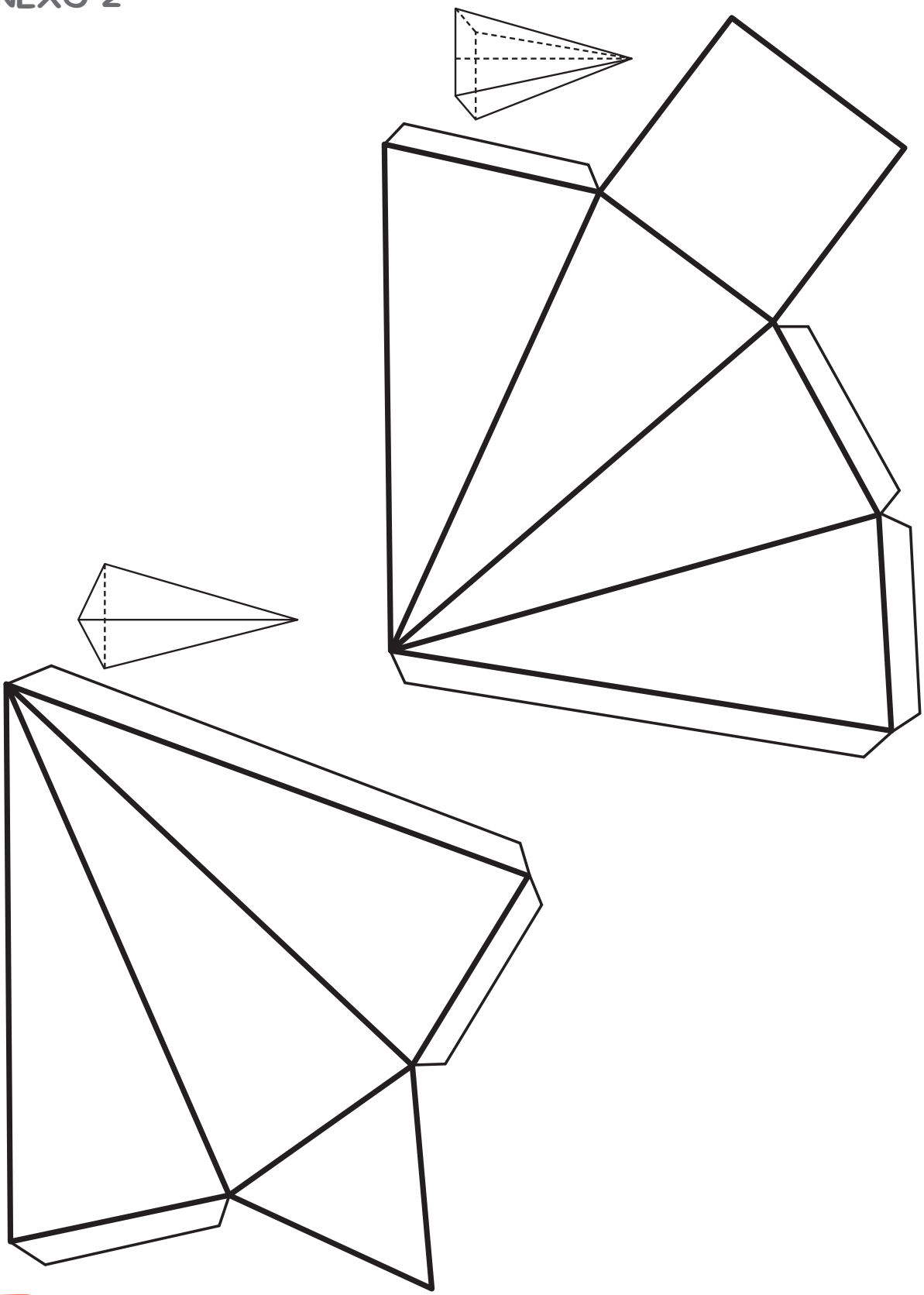
ANEXO 1

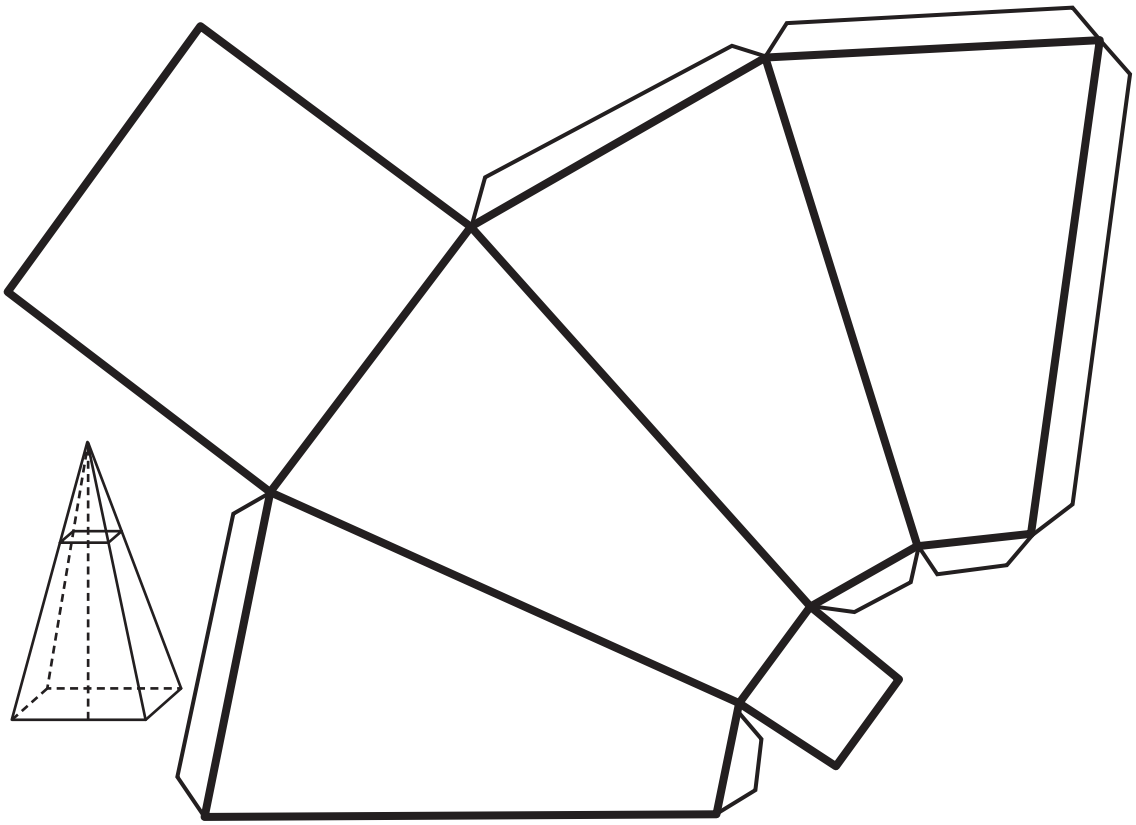
LISTA DE COTEJO

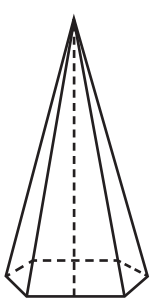
Docente: Grado y sección:

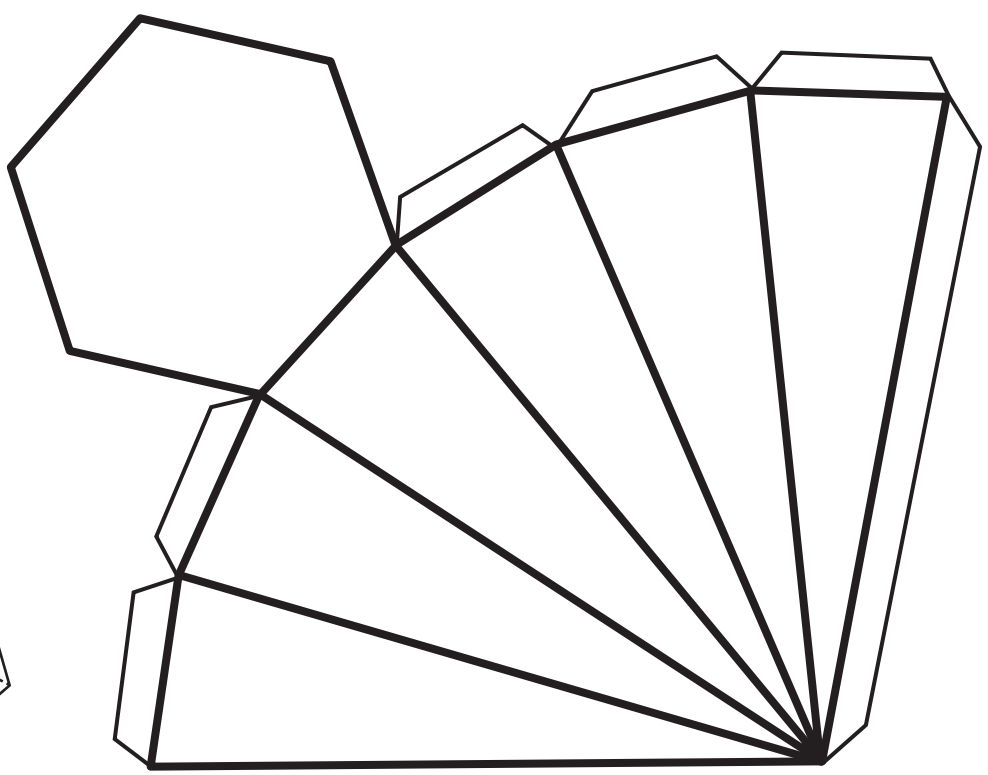
N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Relaciona elementos con modelos basados en prismas y cuerpos de revolución.		Contrasta modelos basados en prismas y cuerpos de revolución al vincularlos a situaciones reales.		Expresa de forma gráfica y simbólica cuerpos basados en prismas y cuerpos de revolución.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

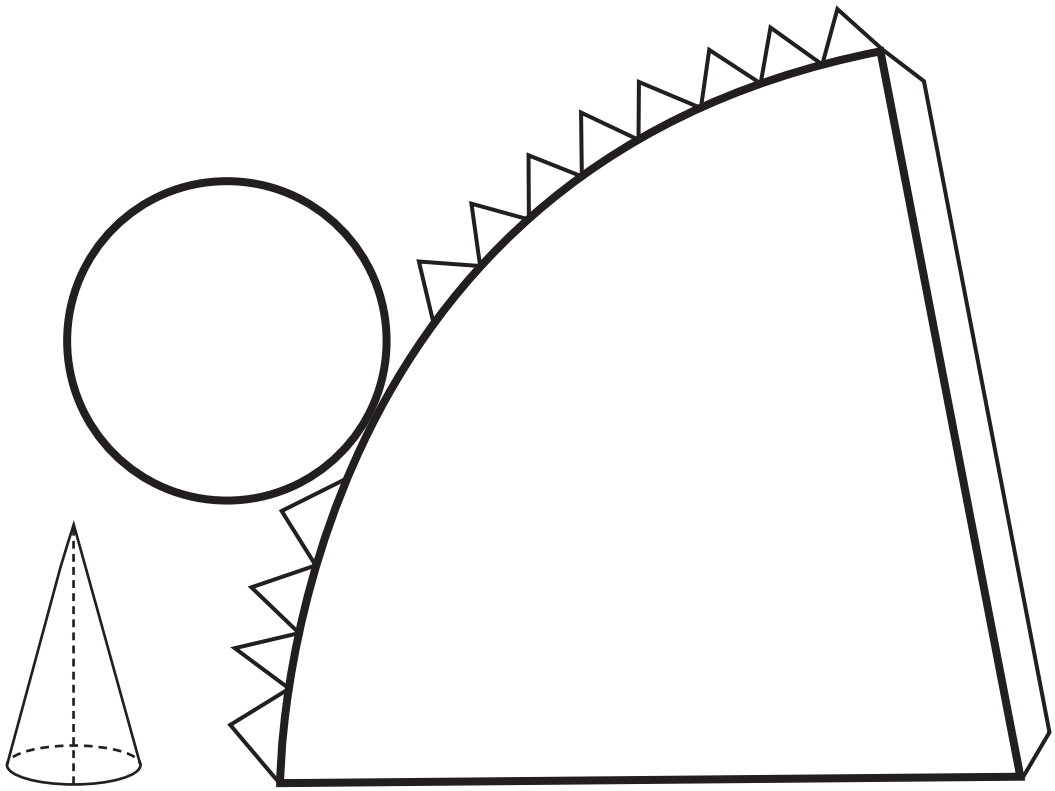
ANEXO 2

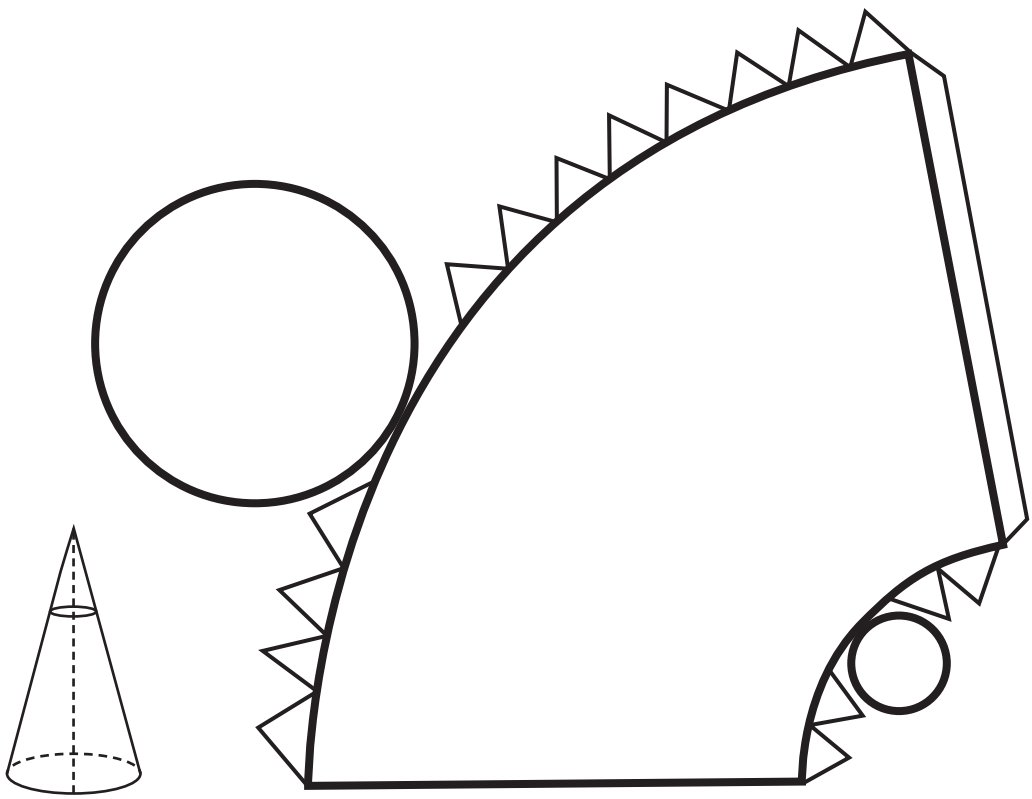


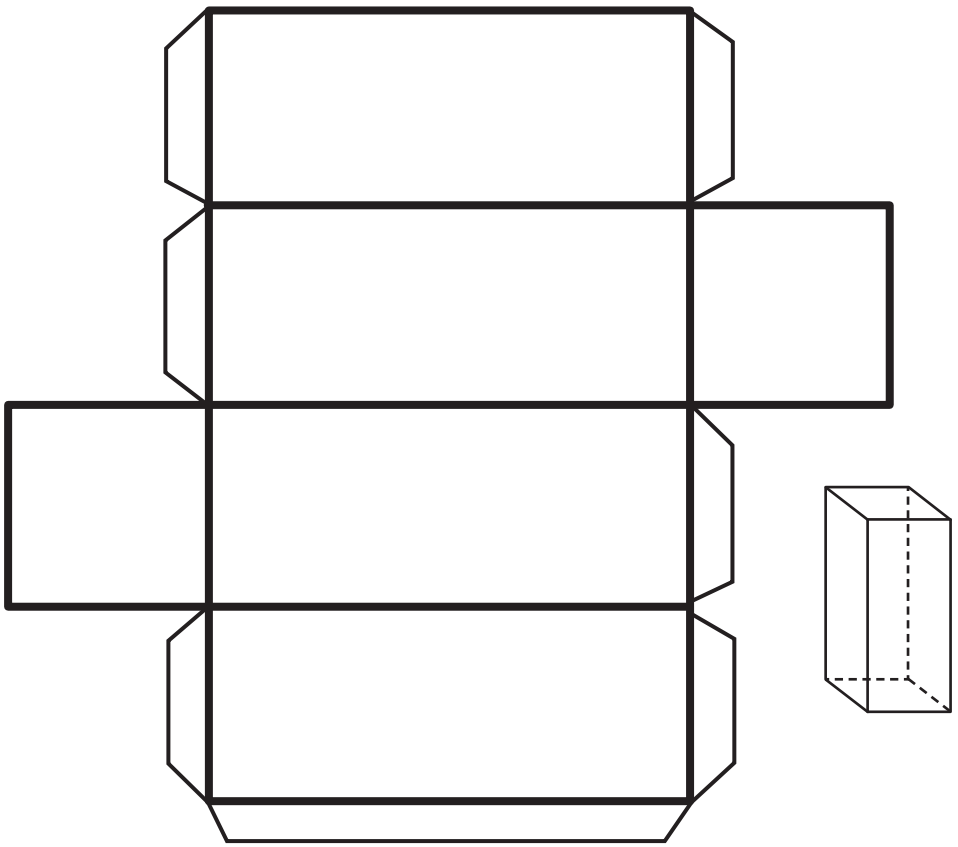


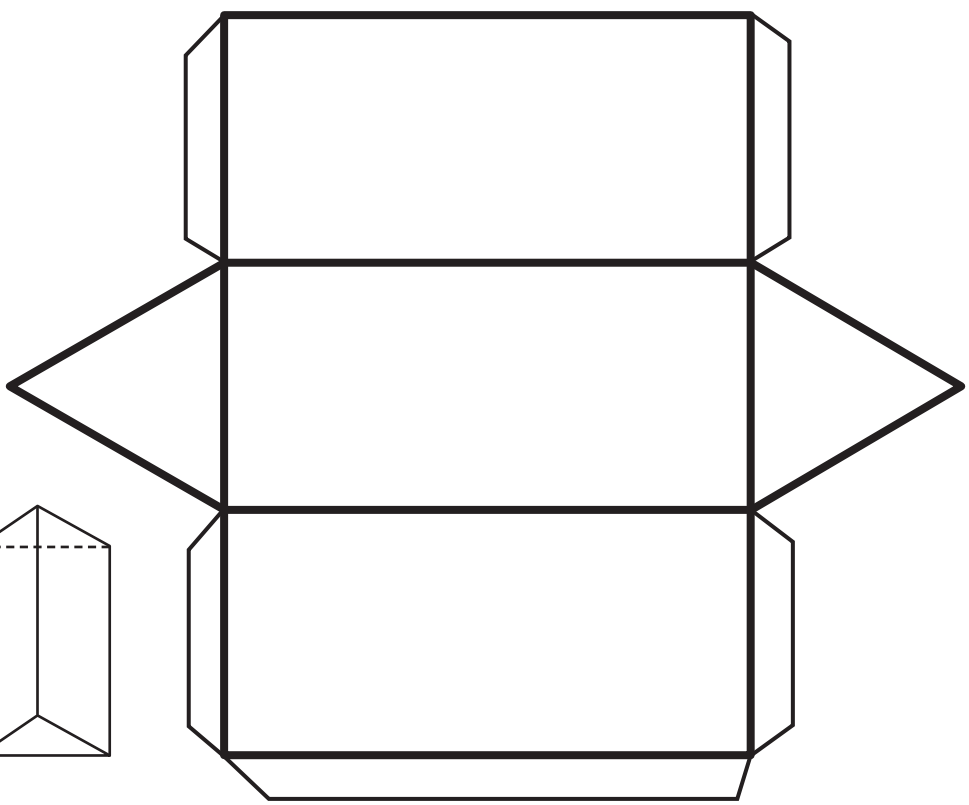


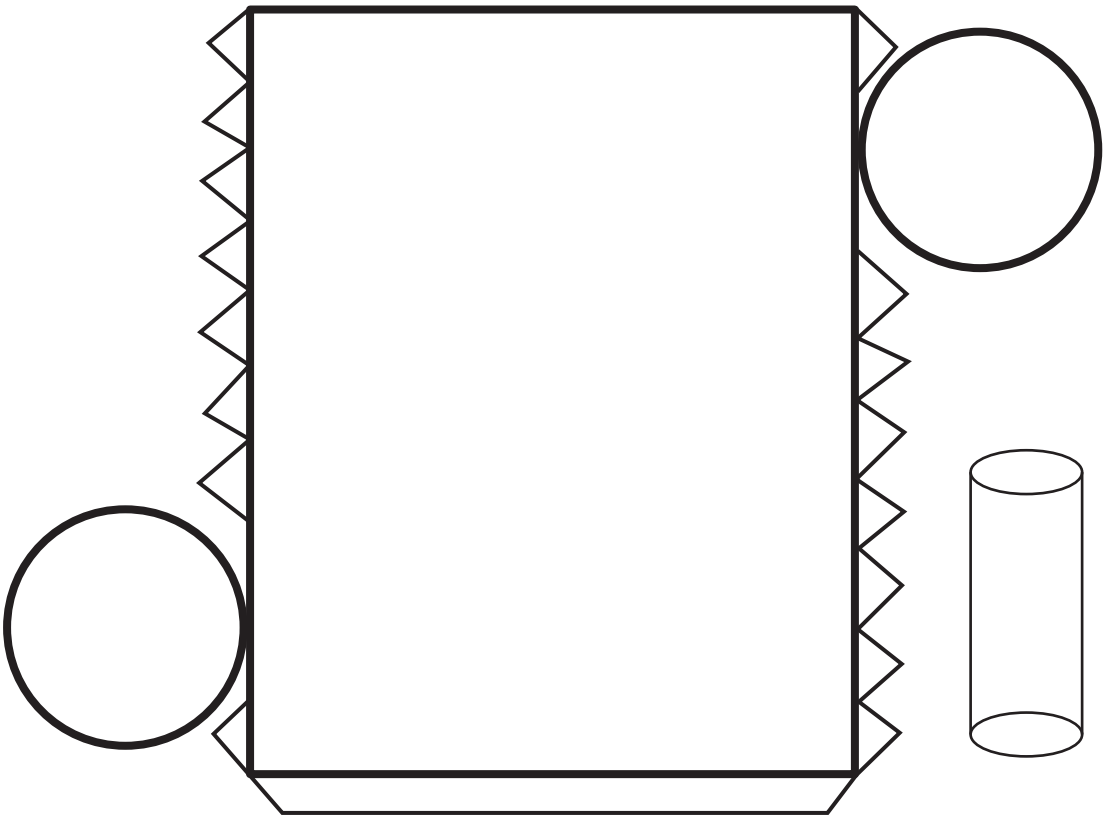


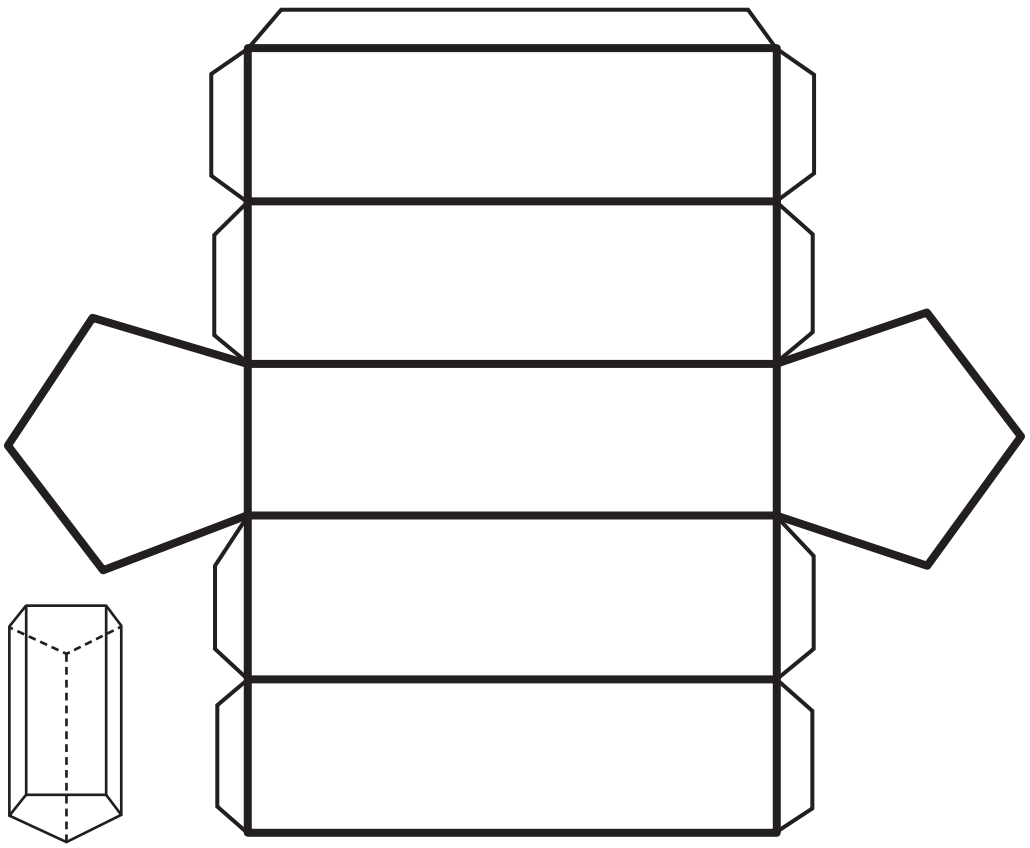












SÓLIDOS CON PROPIEDAD

Unidad 4 | Sesión 7

Duración: 2 horas pedagógicas

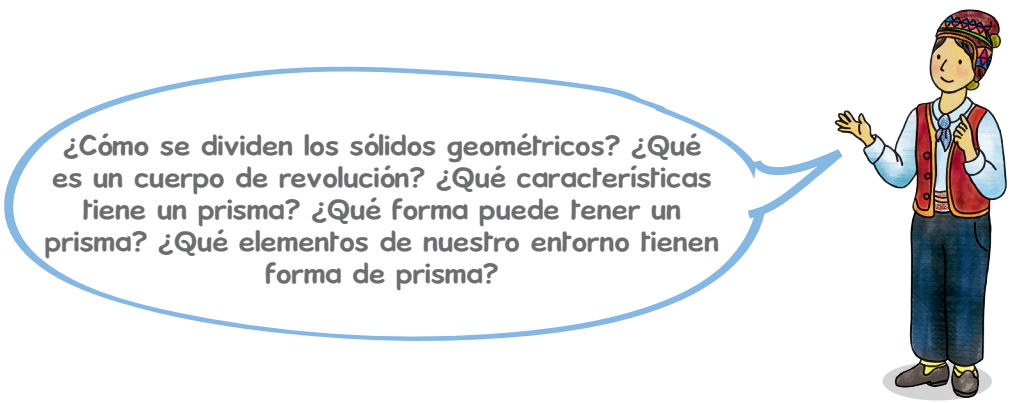
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y revisa el cumplimiento de la tarea de la sesión anterior. Formula algunas preguntas para recuperar los saberes previos:



- El docente invita a un padre de familia que trabaja haciendo faroles utilizando carrizo, para que comente a los estudiantes cómo los hace, qué formas geométricas utiliza, qué sólidos geométricos emplea, cómo los diseña, qué formas geométricas son las más complicadas; cómo hace, por ejemplo, un farol de forma cónica, cilíndrica o de prisma. La participación del padre de familia no debe exceder los doce minutos. El docente debe incentivar a los estudiantes para que formulen preguntas.
- Luego, el docente pregunta: ¿Han pensado qué forma van a tener sus faroles?, ¿cuál sería la más apropiada? ¿Será un cono, un prisma o un cilindro?, ¿por qué? ¿Tal vez podría ser de otra forma? ¿Qué otra forma proponen? ¿Qué otras formas puede tener un sólido geométrico?

  Los estudiantes responden las preguntas y se organizan en parejas, las mismas que trabajaron el diseño del mosaico.Deben proponer un sólido geométrico, que será el modelo del farol.
- Después, el docente presenta la competencia, las capacidades y los indicadores para evaluar, así como el propósito de la sesión:

Elegir y justificar la elección de un tipo de prisma, según atributos de forma.

- Para continuar el trabajo, plantea las siguientes pautas, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

  - Se organizan en parejas.
  - Se respetan y apoyan entre compañeros de trabajo.
  - Se aprovecha el tiempo de trabajo en el aula.

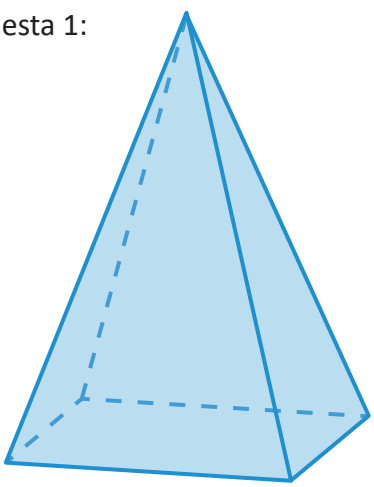
- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- Los estudiantes tienen unos cinco minutos para dibujar en sus cuadernos una propuesta de cómo pueden usar un sólido geométrico para sus faroles: prisma, cilindro, cono, cuerpo de cono, pirámide, etc.
- Enseguida el docente muestra los sólidos que se estudiaron la sesión anterior (prismas regulares, pirámides regulares, cono, cuerpo de cono y cilindro) y divide la pizarra en secciones para que los estudiantes, al azar, escriban una característica de cada sólido geométrico. Para ello, se les dará una tiza a cinco estudiantes, quienes escribirán una característica. Luego, se les dará la tiza a otro compañero para que escriba otra. Esta actividad no debe exceder los ocho minutos.

- Se hace un repaso de las características y se muestra una serie de nuevos sólidos geométricos como prismas y pirámides irregulares y oblicuas. El docente pregunta: "¿De qué manera podríamos agrupar los sólidos geométricos?, ¿por qué los hemos agrupado de esa manera?"
- Los estudiantes organizan los sólidos geométricos. Se puede elegir a un representante del salón para que organice los sólidos mientras los demás le indican cómo. A continuación, el docente les pregunta: ¿Por qué razón los hemos agrupado de esa manera? ¿Qué características tienen los sólidos de este grupo? ¿Qué características tienen los sólidos de este otro?
- Se divide a las parejas en dos grupos: a uno se le entregan los prismas oblicuos, y al otro, los prismas irregulares. Se pide a los estudiantes que justifiquen las características del sólido y propongan ideas de cómo se puede construir el sólido geométrico. Esta actividad no debe exceder los diez minutos.
- El docente completa el organizador visual de la sesión anterior con las ideas de estos nuevos sólidos geométricos. También se puede trabajar uno nuevo teniendo en cuenta los tipos de sólidos geométricos. Durante esta actividad, es de vital importancia la participación de los estudiantes, quienes han de justificar por qué cada sólido geométrico pertenece a un grupo.
- Los estudiantes deben definir tres propuestas sobre qué sólido geométrico usará cada pareja para su farol (prisma, pirámide, cono, cuerpo de cono, cilindro). Las propuestas no se deben repetir. Es decir, no pueden ser dos prismas y un modelo de cono, pero sí un cilindro, un prisma regular y una pirámide irregular oblicua. Cuando se hayan definido las tres propuestas, los estudiantes deben generar un enunciado que describa al sólido geométrico. Esta actividad no ha de exceder los veinte minutos.

Propuesta 1:

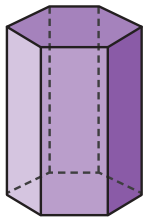


Pirámide regular

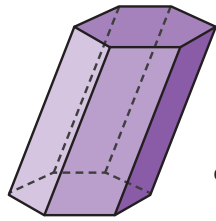
Pirámide cuadrangular regular:

Una pirámide cuadrangular regular tiene todos los lados de su base iguales. Todos sus lados se unen en un punto. La distancia desde el centro de la base al punto donde se unen todos los lados se llama altura. Todos los triángulos que forman esta pirámide son iguales.

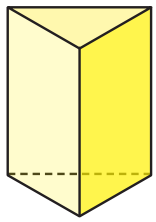
Otros sólidos geométricos:



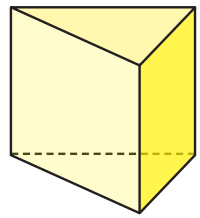
Prisma recto



Prisma oblicuo

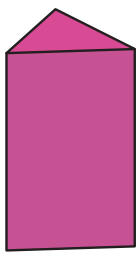


Prisma regular

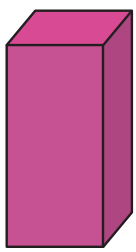


Prisma irregular

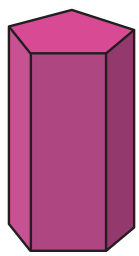
PRISMA TRIANGULAR



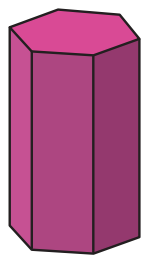
PRISMA CUADRANGULAR



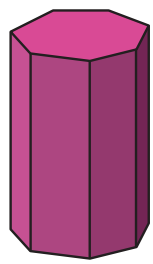
PRISMA PENTAGONAL



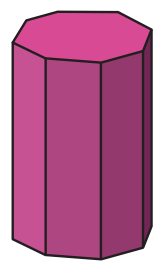
PRISMA HEXAGONAL



PRISMA HEPTAGONAL



PRISMA OCTOGONAL



Durante el desarrollo de las actividades, el docente evalúa a los estudiantes utilizando el instrumento anexado.

Finalmente, les muestra las siguientes imágenes. Si es posible, se pueden utilizar los cerámicos que han traído.

Los estudiantes, en parejas, deben determinar con qué forma se elaboraron estos cuerpos de revolución.

CIERRE (15 minutos)

El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ¿En qué casos crees que sea de utilidad conocer los sólidos geométricos?
- ¿Qué estrategia te parece más efectiva para expresar enunciados sobre las propiedades de los sólidos geométricos?, ¿por qué?
- ¿Qué pasos seguiste para definir un cuerpo de revolución?, ¿de qué otra manera puedes realizarlo?
- ¿Cuál de los sólidos te pareció complicado comprender?, ¿por qué? ¿Qué podrías hacer para comprender?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento la lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un organizador visual acerca de los prismas.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Tiza, pizarra, papelógrafos, plumones, cinta *masking tape*, cartulina, cartón, tijeras, goma
- Actor de la comunidad: padre de familia que elabora faroles.

ANEXO 1

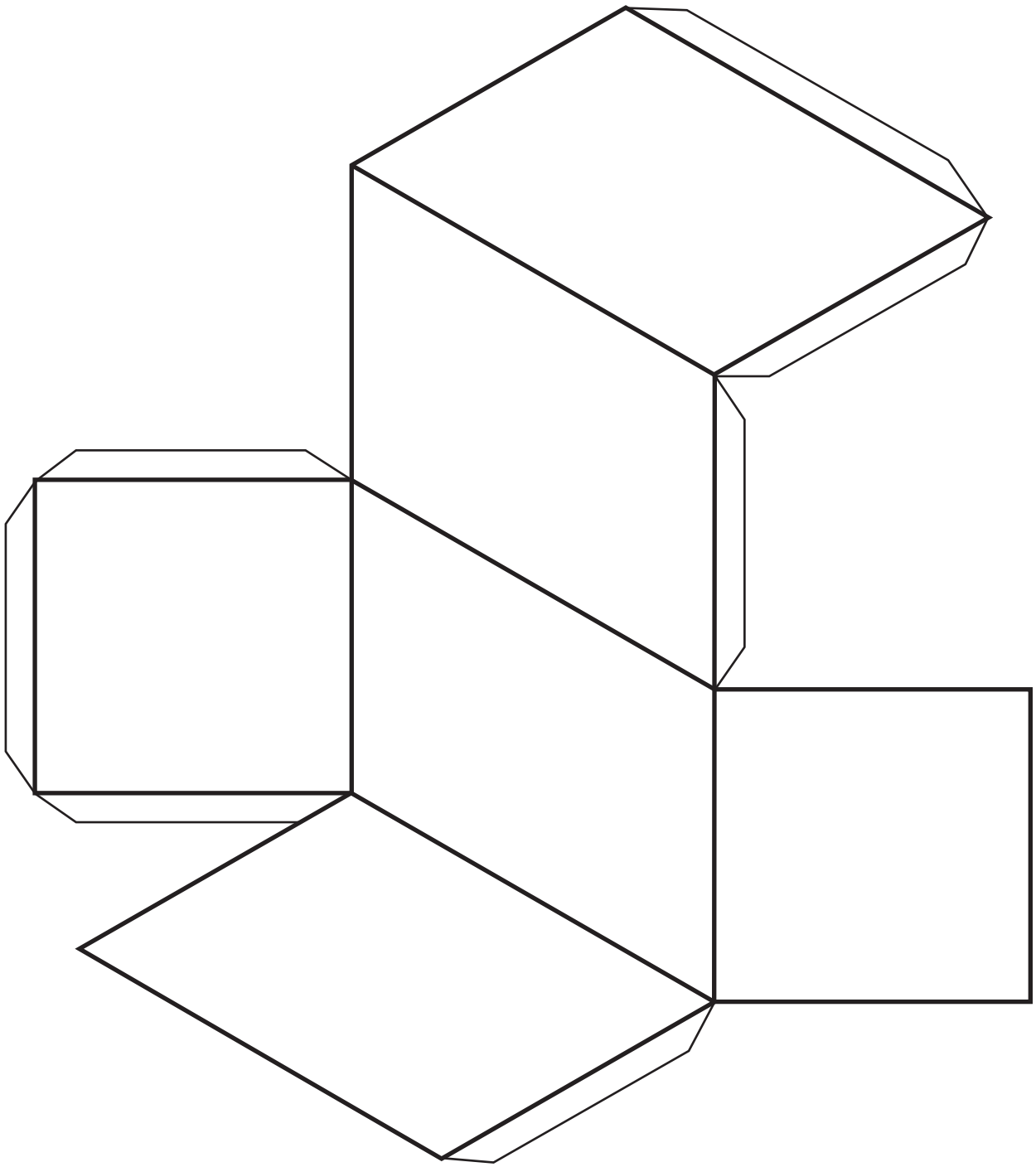
LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

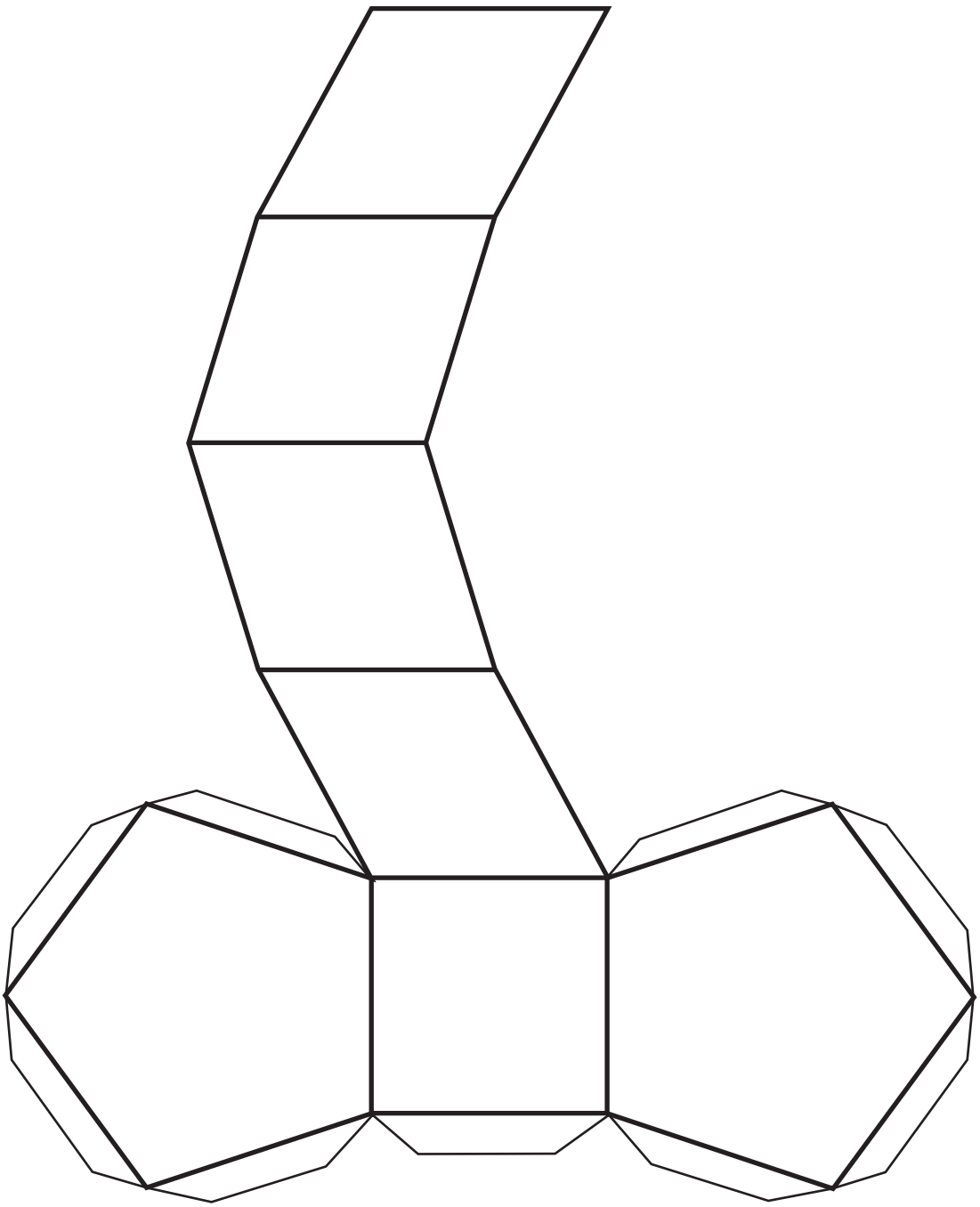
N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Reconoce propiedades y características de prismas y cuerpos de revolución.		Clasifica a los prismas de acuerdo a sus atributos de forma.		Elabora desarrollos de prismas y cuerpos de revolución.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

ANEXO 2

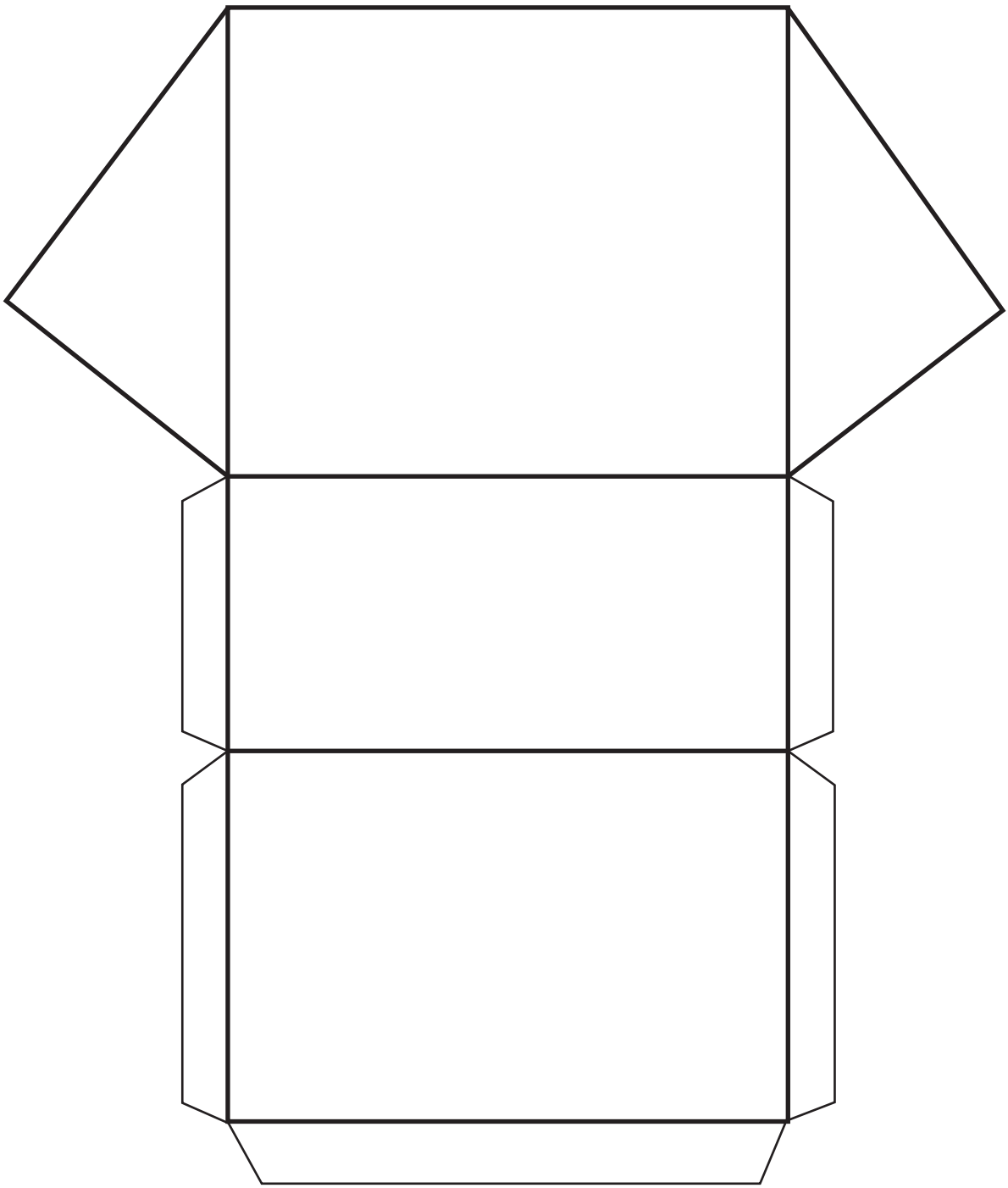
PRISMA RECTANGULAR OBLICUO



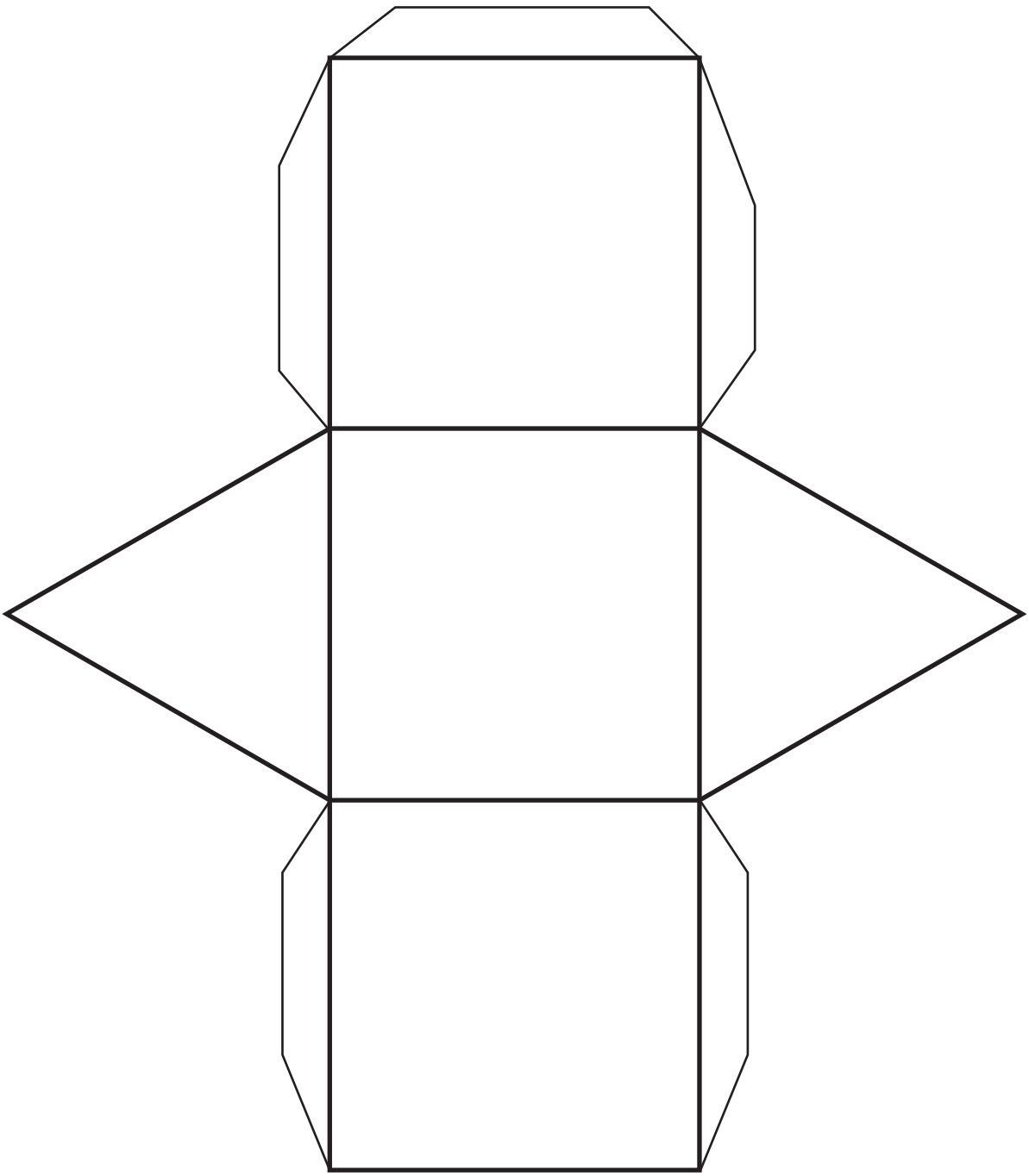
PRISMA HEXAGONAL OBLICUO



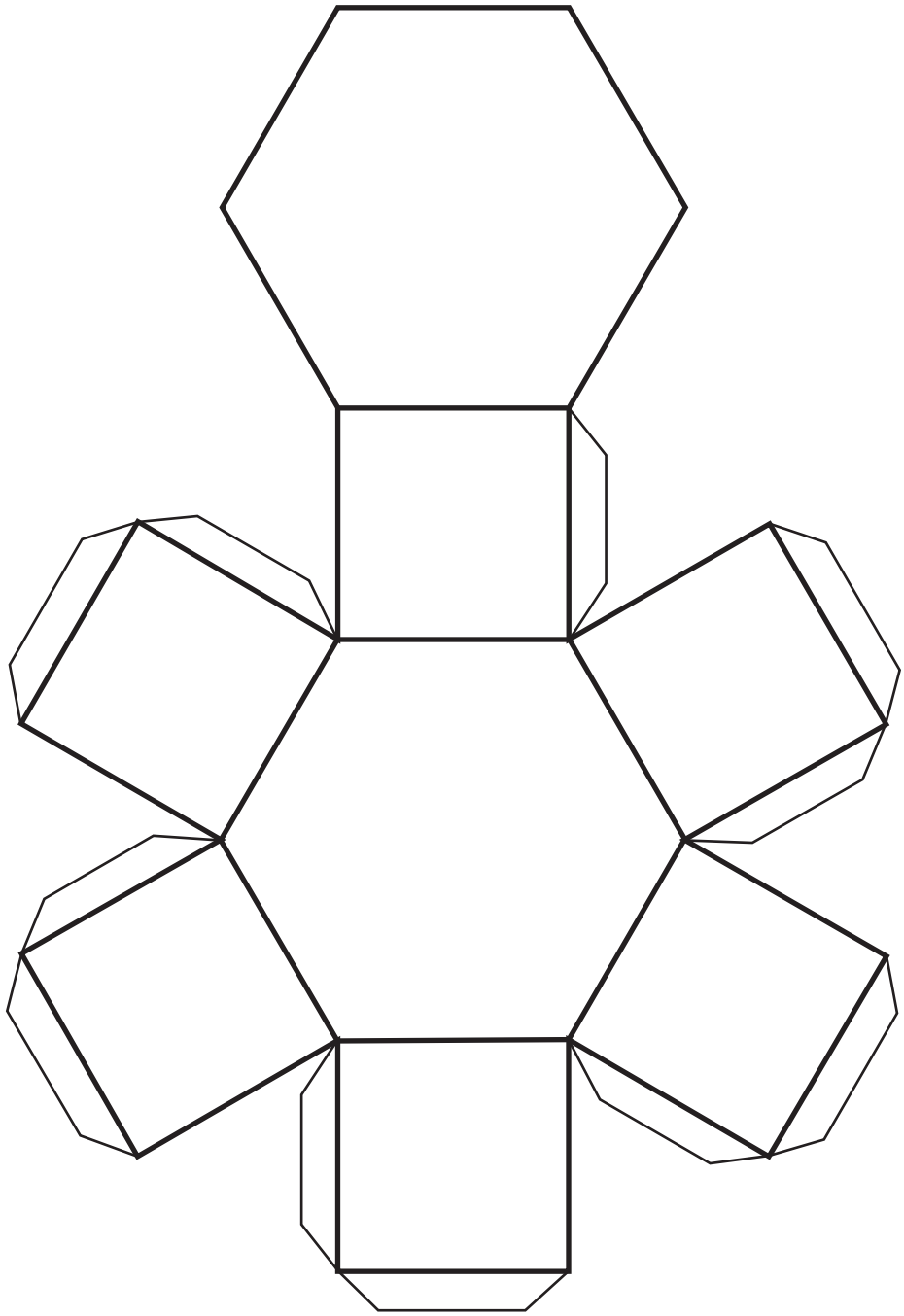
PRISMA IRREGULAR



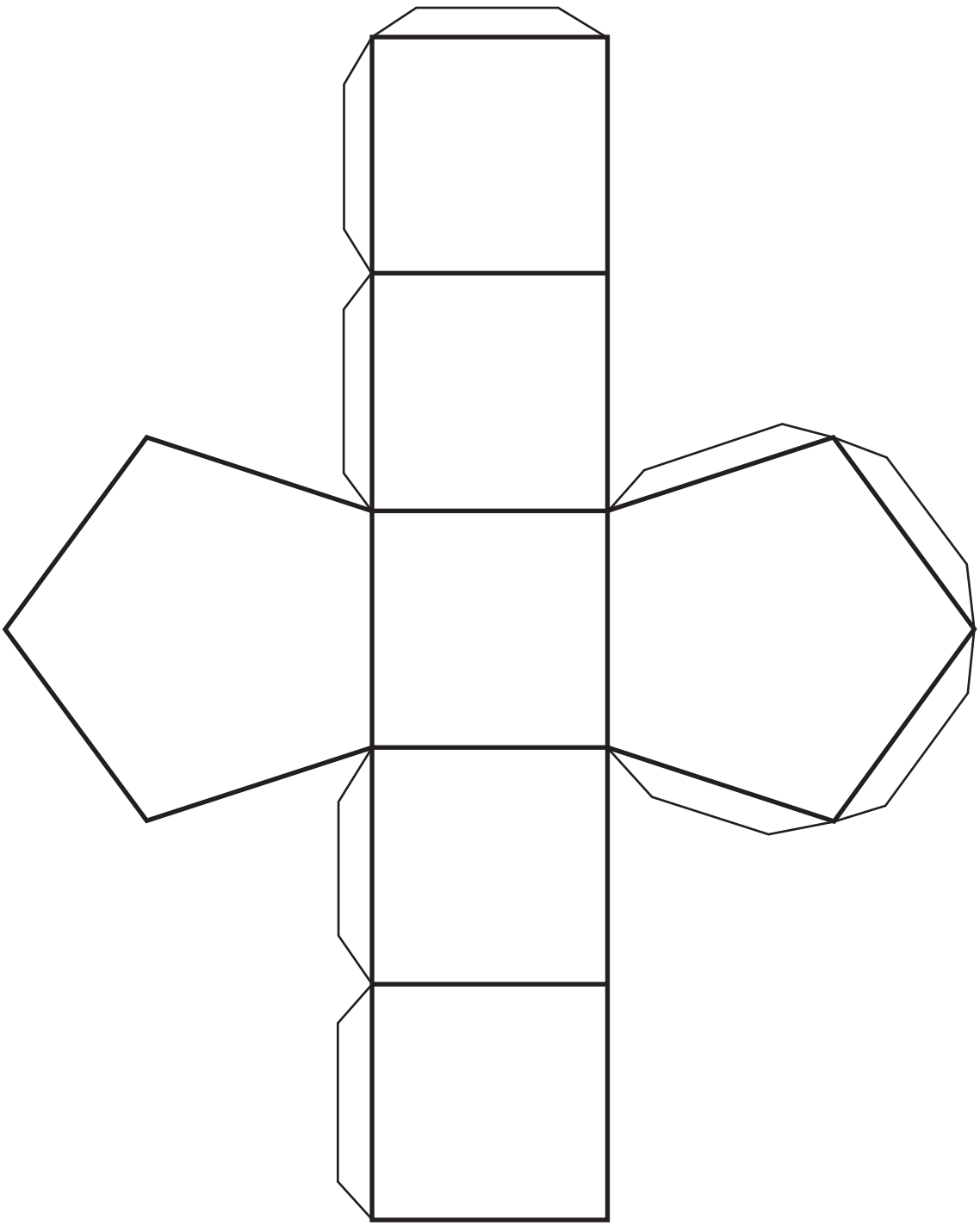
PRISMA TRIANGULAR



PRISMA PENTAGONAL



PRISMA HEXAGONAL



Tomados de *http://www.korthalsaltes.com/*

Unidad 4

Sesión 8

Duración: 2 horas pedagógicas

EL ÁREA Y VOLUMEN DE NUESTRO FAROL - I

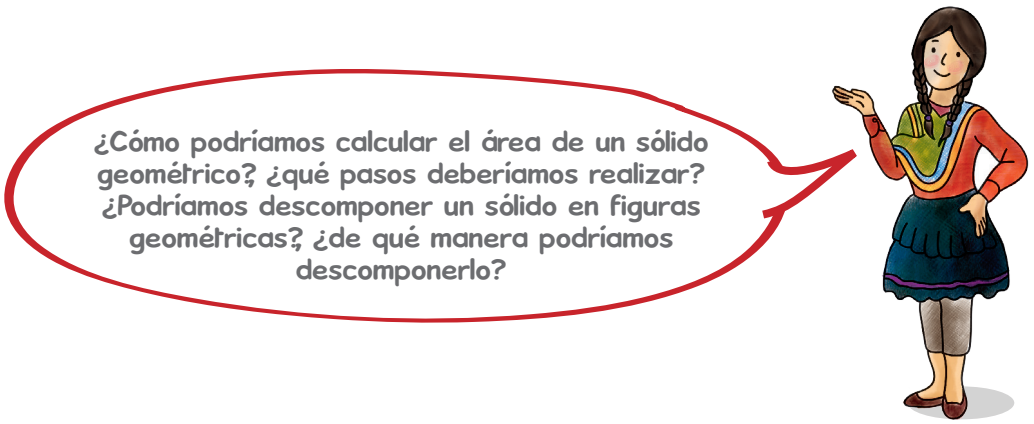
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes.
- Les propone un desafío: que para el final de la clase se calcule la cantidad en m^2 o cm^2 de papel que se utilizará para hacer el farol. El docente les pregunta:



- Ellos dan sus respuestas y el docente las sistematiza en la pizarra. Después, presenta la competencia, las capacidades y los indicadores que se evaluarán durante la sesión, así como el propósito:

Calcular el área y el volumen de sólidos geométricos y hacer suposiciones sobre cómo varían el área y el volumen de un sólido geométrico.

- Los estudiantes se organizan en parejas (las mismas que se formaron en las dos últimas sesiones) y definen ciertos acuerdos:

  - Dinamizar el trabajo en parejas, promoviendo la participación de ambos integrantes y acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
  - Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, se les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente organiza a las parejas en dos equipos para que puedan calcular el área de los sólidos geométricos. Uno de los integrantes analizará los prismas, y el otro, las pirámides. Ambos sólidos geométricos serán los armazones del farol.
- Durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- A continuación, se entrega a cada pareja un sólido geométrico. Se les pide que, utilizando diversos recursos, puedan calcular su área. El docente realiza algunas preguntas orientadoras: ¿De qué manera podemos calcular el perímetro? ¿Qué debemos hacer? ¿Cómo podemos calcular su área? ¿Qué figuras geométricas se observan? ¿Es sencillo calcular el área así como está el sólido? ¿Qué pasaría si abrimos o despegamos el sólido? ¿En qué figuras podríamos descomponer el sólido? ¿Cómo se calcula el área de esas figuras?

- Durante el desarrollo de la actividad, el docente puede orientar y absolver preguntas de los estudiantes. Esta actividad tiene un lapso de veinte minutos. No importa si los estudiantes no terminan de identificar el modelo para calcular el área. Eso se construirá después con el docente.

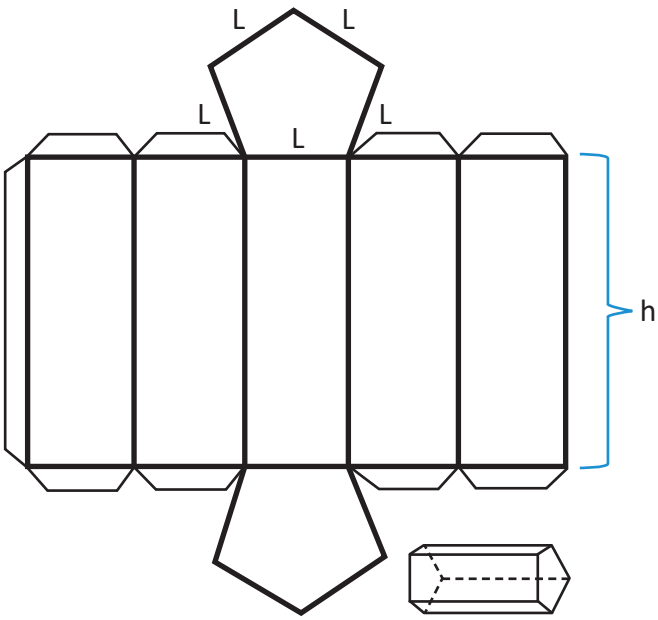
- Hasta este momento debe quedar claro que calcular el perímetro es como calcular la armazón del sólido geométrico, es decir, el carrizo que formará el farol.

  Por su parte, el área es el espacio que ocupará el papel —diseño de farol— en cada parte de este.

- Transcurrido el tiempo, el docente escoge, al azar, a un representante por cada sólido que se designó para que pueda explicar los procedimientos sobre el cálculo del área. La participación de cada representante no debe exceder los tres minutos.

  Enseguida, el docente, con los estudiantes, empiezan a identificar cómo calcular el área del sólido. Veamos algunos ejemplos:

Prisma regular recto

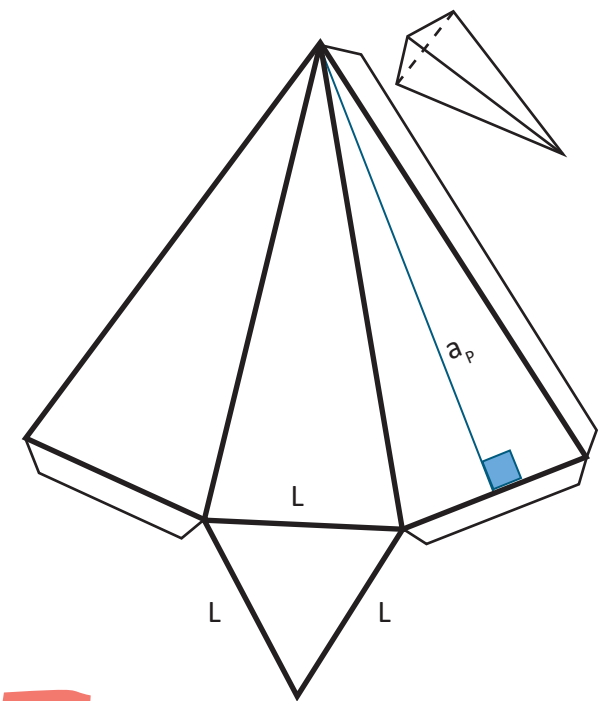


El área del prisma es el área de sus bases, es decir, $2A_B$, que representa la de arriba y la de abajo más el área lateral A_L.

$A_T = 2A_B + A_L$

El área lateral se puede calcular de varias formas. Una de estas es multiplicar el perímetro de la base por la altura.

Pirámide regular



El área de la pirámide es el área de la base, es decir, A_B más el área lateral A_L.

$A_T = A_B + A_L$

El área lateral es el área de la cara multiplicada por el número de caras laterales.

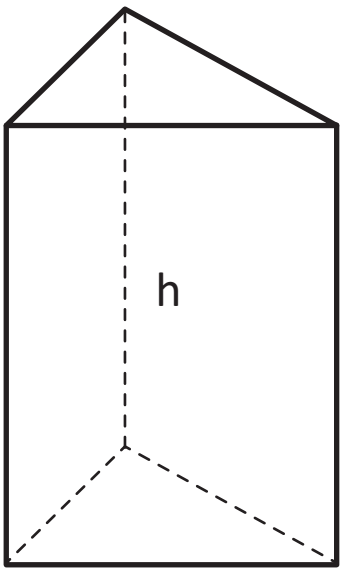
$$A_L = \frac{p_B \times a_p}{2}$$

$A_T = A_B + A_L$

Teniendo en cuenta la modelación, los estudiantes calcularán el área de los sólidos entregados. Esta actividad debe ser trabajada en unos papelotes y no exceder los veinte minutos. Es importante que el docente facilite o haga un recordatorio de cómo calcular algunas áreas.

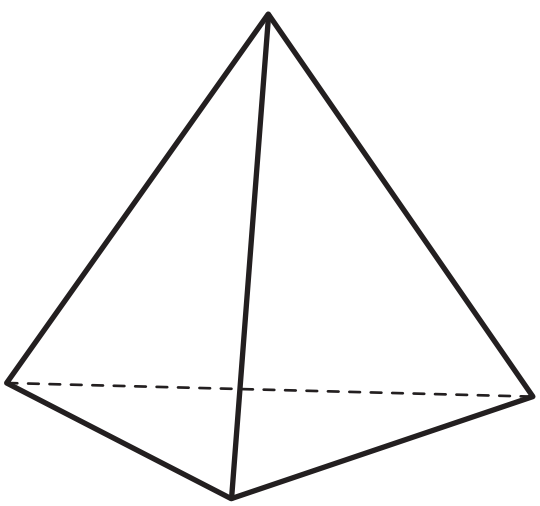
Luego pregunta: "¿Qué haríamos si quisiéramos calcular el volumen? ¿Qué podríamos hacer?" Los estudiantes, en parejas, deben proponer dos supuestos de qué se podría realizar para calcular el volumen de acuerdo con el sólido geométrico designado. Los supuestos serán escritos en el cuaderno. Después, el docente empieza con la explicación. Los estudiantes pegan sus papelotes en el salón.

El volumen es el espacio que ocupa una figura de tres dimensiones en el espacio.



El volumen de un prisma es entonces:

$V = A_B \times h$



El volumen de una pirámide es entonces:

$$V = \frac{A_B \times h}{3}$$

- Los estudiantes pegan sus papelotes en el salón.

- El volumen de una pirámide es la tercera parte del prisma que tiene la misma base y la misma altura. Esta afirmación se puede comprobar de varias maneras.
- El docente consolida el aprendizaje, con participación de los estudiantes.

CIERRE (15 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
  - ¿Qué pasos hemos realizado para calcular el área y el volumen de un prisma y una pirámide?
  - ¿Qué ha sido lo más difícil?, ¿por qué?
  - ¿Cómo podríamos calcular el área de los cuerpos de revolución?
  - ¿Qué utilidad tiene conocer sobre los poliedros (prismas y pirámides)?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento la lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un organizador visual acerca de los prismas y las pirámides y sobre cómo obtener su área y su volumen.
- Los estudiantes cuyos faroles tendrán como armazón un prisma o una pirámide, deberán ir construyéndolos y calculando su área y volumen.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Ficha de trabajo, imágenes recolectadas, papelotes, tiza, pizarra, calculadora, regla.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Descompone un sólido geométrico.		Calcula el área de un sólido, calculando el área de las formas geométricas que lo componen.		Hace supuestos sobre el cálculo del área y el volumen de un sólido geométrico.		Justifica las propiedades de prismas y pirámides.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

Unidad 4

Sesión 9

Duración: 2 horas pedagógicas

EL ÁREA Y VOLUMEN DE NUESTRO FAROL - II

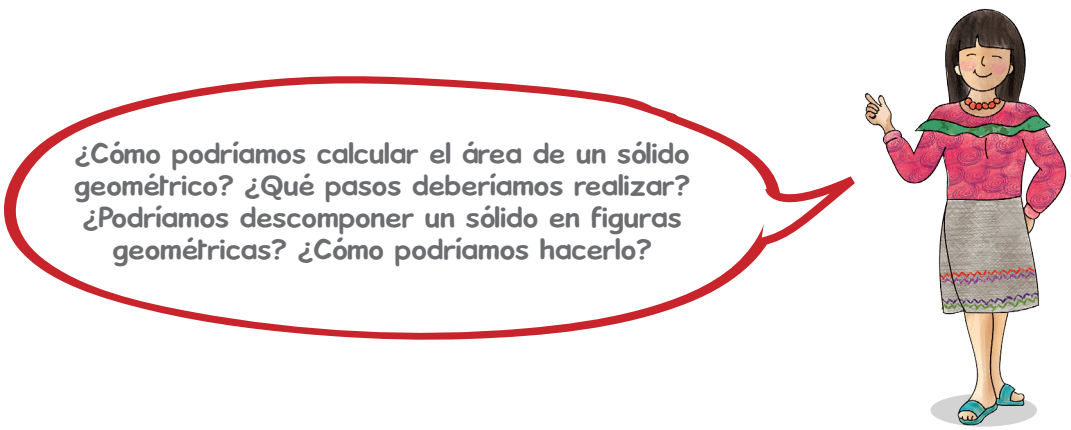
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes.
- Les propone el desafío de que para el final de la clase se calcule la cantidad en m^2 o cm^2 de papel que se utilizará para hacer el farol. El docente les pregunta:



- Los estudiantes dan sus respuestas y el docente las sistematiza en la pizarra. Después, presenta la competencia, las capacidades y los indicadores que serán evaluados durante la sesión, así como el propósito:

Calcular el área y el volumen de sólidos geométricos y hacer suposiciones sobre cómo varían el área y el volumen de un sólido geométrico.

- Los estudiantes se organizan en parejas (las mismas que se formaron en las dos últimas sesiones) y definen ciertos acuerdos:

  - Dinamizar el trabajo en parejas, promoviendo la participación de ambos integrantes y acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
  - Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente organiza a las parejas en dos grupos para que puedan calcular el área de los sólidos geométricos. Uno de los integrantes analizará el cilindro, y el otro, el cono. Estos sólidos geométricos serán los armazones del farol.

- A continuación, se le entrega a cada pareja un sólido geométrico. Se les pide que, utilizando diversos recursos, puedan hallar el área de estos. El docente formula algunas preguntas orientadoras a los estudiantes: ¿De qué manera podemos calcular el perímetro?, ¿qué debemos hacer? Recuerdan la idea de perímetro. ¿De qué manera podemos calcular el área del sólido? ¿Qué figuras geométricas observan en el sólido? ¿Es sencillo calcular el área así como está el sólido? ¿Qué pasaría si abrimos o despegamos el sólido? ¿En qué figuras podríamos descomponerlo? ¿Cómo se calcula el área de esas figuras?

- Durante el desarrollo de la actividad, el docente puede orientar y absolver preguntas de los estudiantes. Esta actividad tiene un lapso de veinte minutos. No importa si los estudiantes no terminan de

identificar el modelo para calcular el área. Eso se construirá luego con el docente.

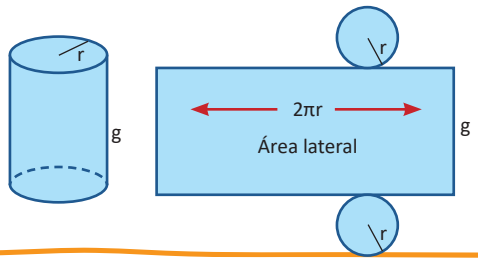
Hasta este momento debe quedar claro que calcular el perímetro es como calcular el armazón del sólido geométrico, es decir, el carrizo que formará el farol.

- De otra parte, el área es el espacio que ocupará el papel (diseño de farol) en cada parte del farol.

Transcurrido el tiempo, el docente escoge al azar a un representante por cada sólido que se designó para que pueda explicar sus procedimientos sobre el cálculo del área. La participación de cada representante no debe exceder los tres minutos.

- Luego de ello, el docente, con los estudiantes, empiezan a identificar cómo calcular el área del sólido.
- Veamos los siguientes ejemplos:

Área y volumen del cilindro

Desarrollo	
Área lateral (A_L)	Al desarrollar el cilindro recto se obtiene un rectángulo. Sus lados miden la longitud de la circunferencia ($2\pi r$) y su altura (h). Las bases son círculos de radio r. Luego se calcula el área lateral: perímetro de la base x altura, es decir: $A_L = 2\pi r \times h$.
Área de la base (A_B)	Es el área del círculo que actúa como base. Es decir: $A_B = \pi r^2$.
Área total (A_T)	Es la suma del área lateral más el área de sus bases (A_B). Es decir: $A_T = A_L + 2A_B = 2\pi r \times h + 2\pi r^2$.

Área y volumen del cono

El desarrollo en el plano permite visualizar tanto el área lateral como el área total del cono.

En el recuadro del margen, se observa que la longitud del arco AB es igual a la longitud de la circunferencia de la base. Es decir:

$\frac{a}{360°} \times 2\pi g = 2\pi r$ o también $a = \frac{360r}{g}$

- **Área lateral (A_L)**: es el área del sector circular AOB. Observa:

  $A_{lateral} = \frac{a}{360°} \times \pi g^2$, se reemplaza "a" y resulta $\frac{\cancel{360°}r}{\cancel{360°}g} \times \pi \cancel{g}^2$

  Donde se obtiene: $A_L = \pi rg$

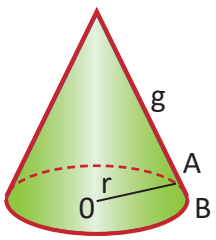
- **Área total (A_T)**: es el área lateral más la de la base: $A_T = \pi rg + \pi r^2$

- **Volumen (V)**: es un tercio del menor cilindro que lo inscribe.

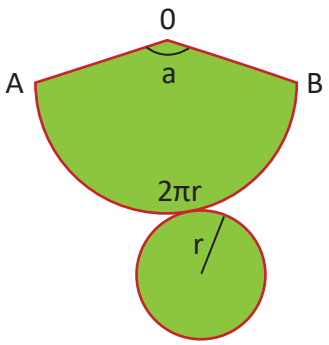
  Es decir: $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$

Desarrollo en el plano del cono

Sea inicialmente el cono:



Al desarrollar el cono se tiene:



Teniendo en cuenta la modelación, los estudiantes calcularán el área de los sólidos entregados. Esta actividad debe ser trabajada en unos papelotes sin exceder los veinte minutos. Es importante que el docente facilite o haga un recordatorio de cómo calcular el área y el perímetro del círculo.

Enseguida, el docente comenta: "¿Qué haríamos si quisiéramos calcular el volumen?, ¿qué podríamos hacer?". Los estudiantes, en parejas, deben proponer dos supuestos de qué se podría realizar para calcular el volumen de acuerdo con el sólido geométrico designado. Los supuestos deben ser escritos en el cuaderno. Después, el docente empieza la explicación.

Volumen de un cilindro (V). Se obtiene calculando el producto del área de la base por la altura. Es decir: $V = \pi r^2 \times h$.

Volumen del cono. Es un tercio del menor cilindro que lo inscribe. Es decir: $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$

- El volumen de un cono es la tercera parte del cilindro si tiene la misma base y la misma altura. Esta afirmación se puede comprobar de varias maneras. Una de ellas es la misma que se utilizó para demostrar el volumen de la pirámide.
- Las parejas pegan sus papelotes en el salón, y por lo menos tres estudiantes explican cómo calcular el área de los sólidos.
- El docente aclara que, para la próxima sesión, deben traer el armazón de carrizo de acuerdo con el sólido geométrico que han escogido en parejas, además de los diseños de mosaicos en papel de seda para armar el farol.

CIERRE (15 minutos)

El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasos hemos realizado para calcular el área y el volumen de un cilindro y un cono?
- ¿Qué ha sido lo más difícil?, ¿por qué?
- ¿Qué utilidad tiene conocer sobre los cuerpos de revolución?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un organizador visual acerca del cilindro y del cono y sobre cómo obtener su área y su volumen.
- Los estudiantes cuyos faroles tendrán como armazón un cilindro o un cono, deberán ir construyéndolos y calculando su área y volumen.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Ficha de trabajo, imágenes recopiladas, papelotes, tiza, pizarra, calculadora, regla.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Descompone un sólido geométrico en formas geométricas.		Calcula el área de un sólido, calculando el área de las formas geométricas que lo componen.		Hace supuestos sobre el cálculo del área y volumen de un sólido geométrico.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

Unidad 4 | Sesión 10

Duración: 2 horas pedagógicas

ACOPLAMOS NUESTRO FAROL

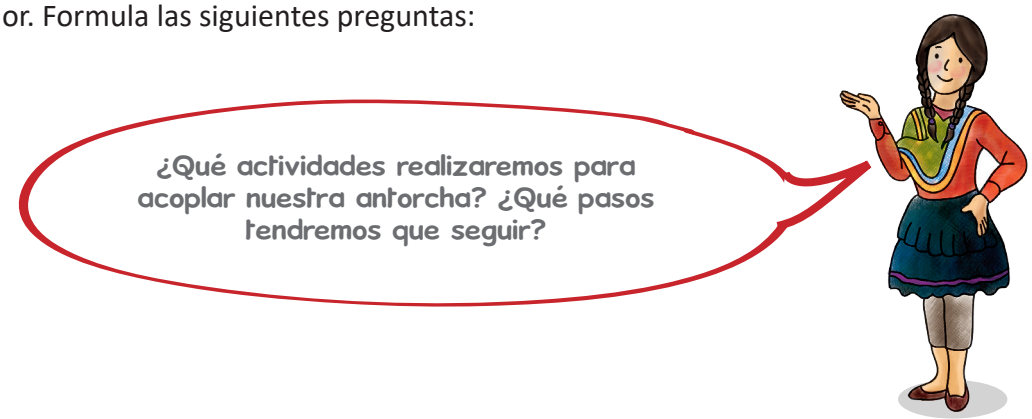
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (5 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta con ellos lo que se realizó en la sesión anterior. Formula las siguientes preguntas:



- Luego de ello solicita a los estudiantes que se agrupen en parejas y saquen todos los materiales necesarios. El trabajo lo pueden realizar dentro del salón o fuera de este. A continuación, presenta la competencia, las capacidades, el indicador y el propósito de la sesión:

Acoplar nuestra antorcha utilizando todos los insumos trabajados durante la unidad.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (75 minutos)

Acoplamiento del farol

Los estudiantes deben trabajar en parejas. Los materiales para emplear son el armazón de carrizo y la plancha de papel en la que se ha trabajado el mosaico, además de papel, tijera y goma.

Se debe considerar lo siguiente:

1. Evidenciar cómo se realizó la homotecia del patrón original en el patrón proyectado.
2. Evidenciar las transformaciones geométricas en el diseño completo de la antorcha (pliego de papel).
3. Evidenciar las medidas utilizadas en la construcción del sólido (armazón de la antorcha) y las características (prisma, pirámide, cuerpo de revolución).
4. Definir el área en m^2 y el volumen en m^3.
5. Acoplar el diseño del mosaico en papel al armazón de la antorcha.

El tiempo de la actividad es de setenta minutos, de los cuales treinta pueden utilizarse para trabajar los puntos del 1-4, y cuarenta para acoplar el diseño al

armazón. El tiempo de la actividad es de setenta minutos, de los cuales treinta pueden utilizarse para trabajar los puntos del 1-4, y cuarenta para acoplar el diseño al armazón.

El docente en todo momento observa, recoge información y apoya de acuerdo con las dificultades que se presenten en los estudiantes.

Algunas sugerencias para el docente:

- Pueden utilizar el farol en una fecha festiva.
- Si no se puede hacer la estructura con carrizo, puede trabajarse todo el molde con cartón, aunque ya no sería una antorcha, sino una especie de adorno geométrico para guardarse en el salón.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ¿Qué ha sido lo más sencillo de trabajar durante la unidad?, ¿por qué?
- ¿Qué ha sido lo más complicado de trabajar durante la unidad?, ¿por qué
- ¿Qué aprendizajes hemos logrado?
- ¿De qué manera podemos utilizarlos en nuestra vida cotidiana?
- ¿En qué otras situaciones podemos utilizar los aprendizajes logrados?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Realizar un organizador visual sobre lo aprendido en la unidad.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelote cuadriculado, plumones.
- Tizas, pizarra, regla.
- Pabilo, tijera, goma, cinta adhesiva.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

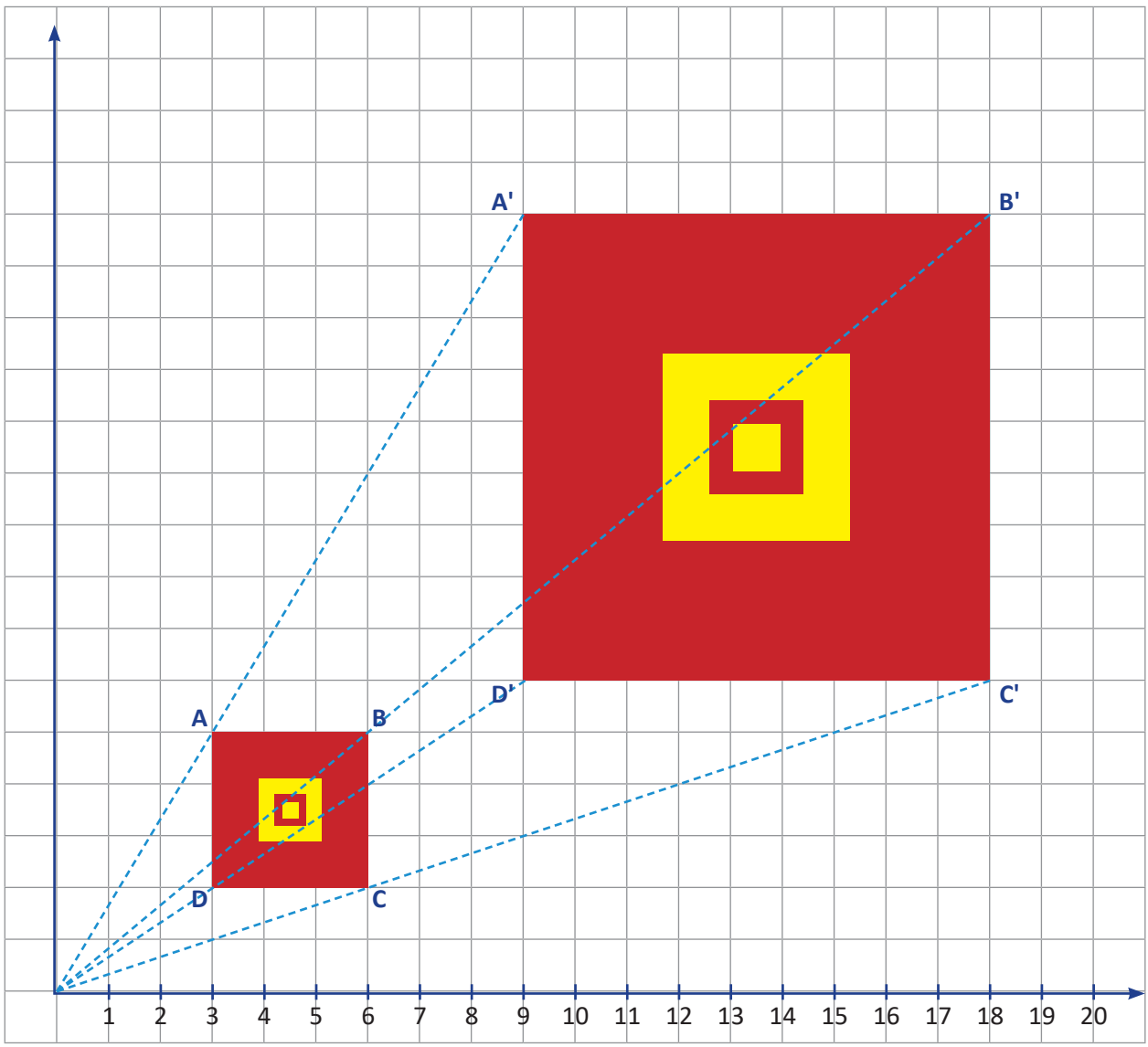
Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Utiliza transformaciones geométricas para el diseño de un mosaico.		Utiliza la homotecia para realizar proyecciones.		Calcula el área y el volumen de un sólido geométrico.		Utiliza y ejecuta un plan de actividades para resolver una situación.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

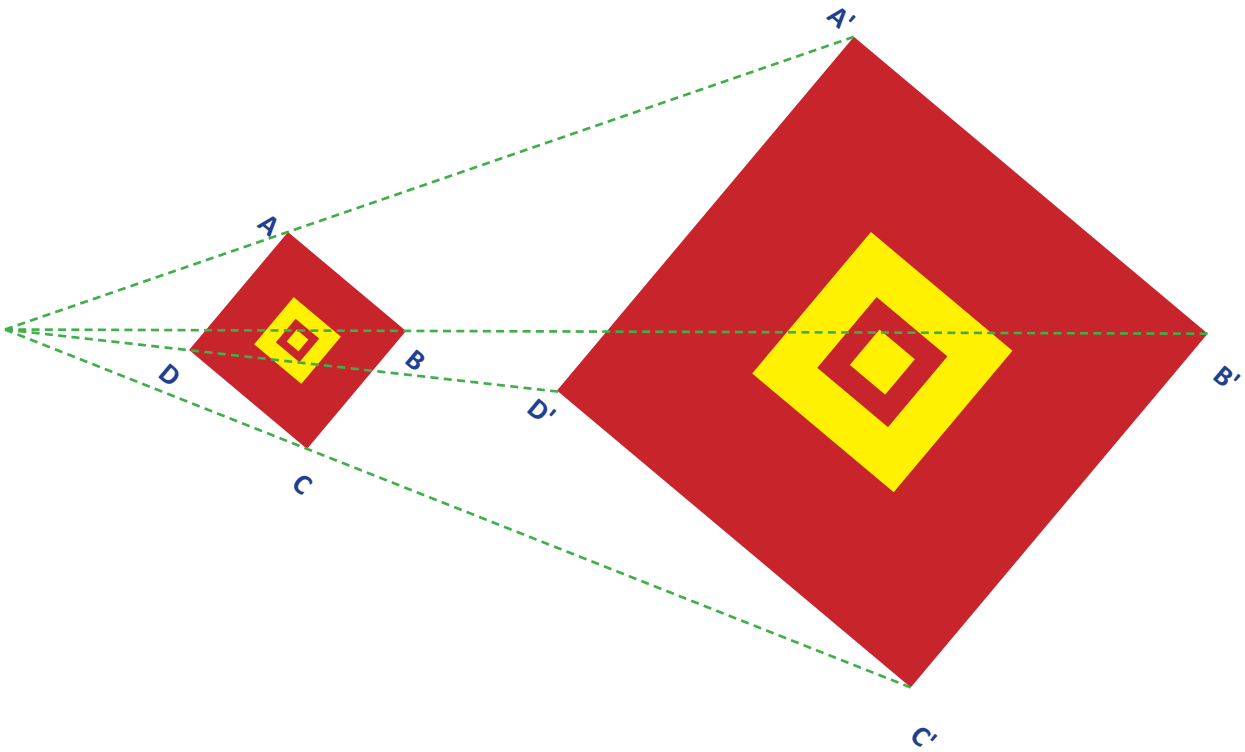
ANEXO 2

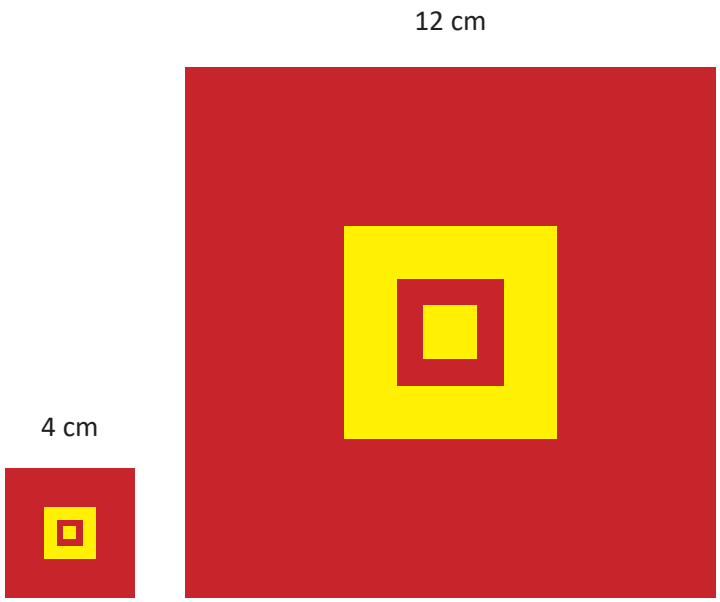
ACOPLAMOS NUESTRO FAROL
(Posible presentación)

1. La homotecia ha sido desde el punto O. H (0,3). Puede realizarse desde el plano cartesiano.

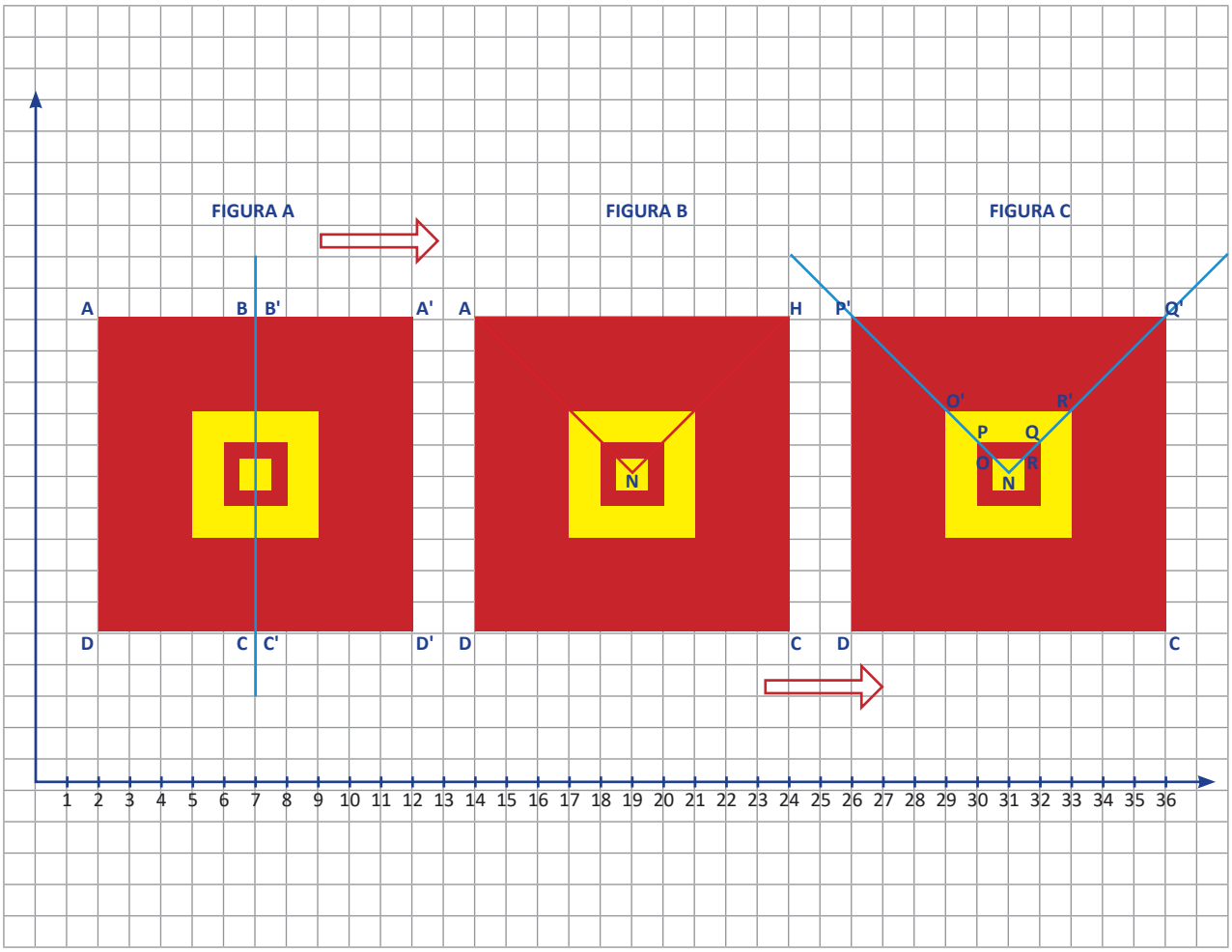


Puede hacerse utilizando líneas en la hoja de trabajo. Se deben evidenciar las distancias desde el punto de origen a los otros puntos.





2. Puede ser en el plano o en la hoja de trabajo.



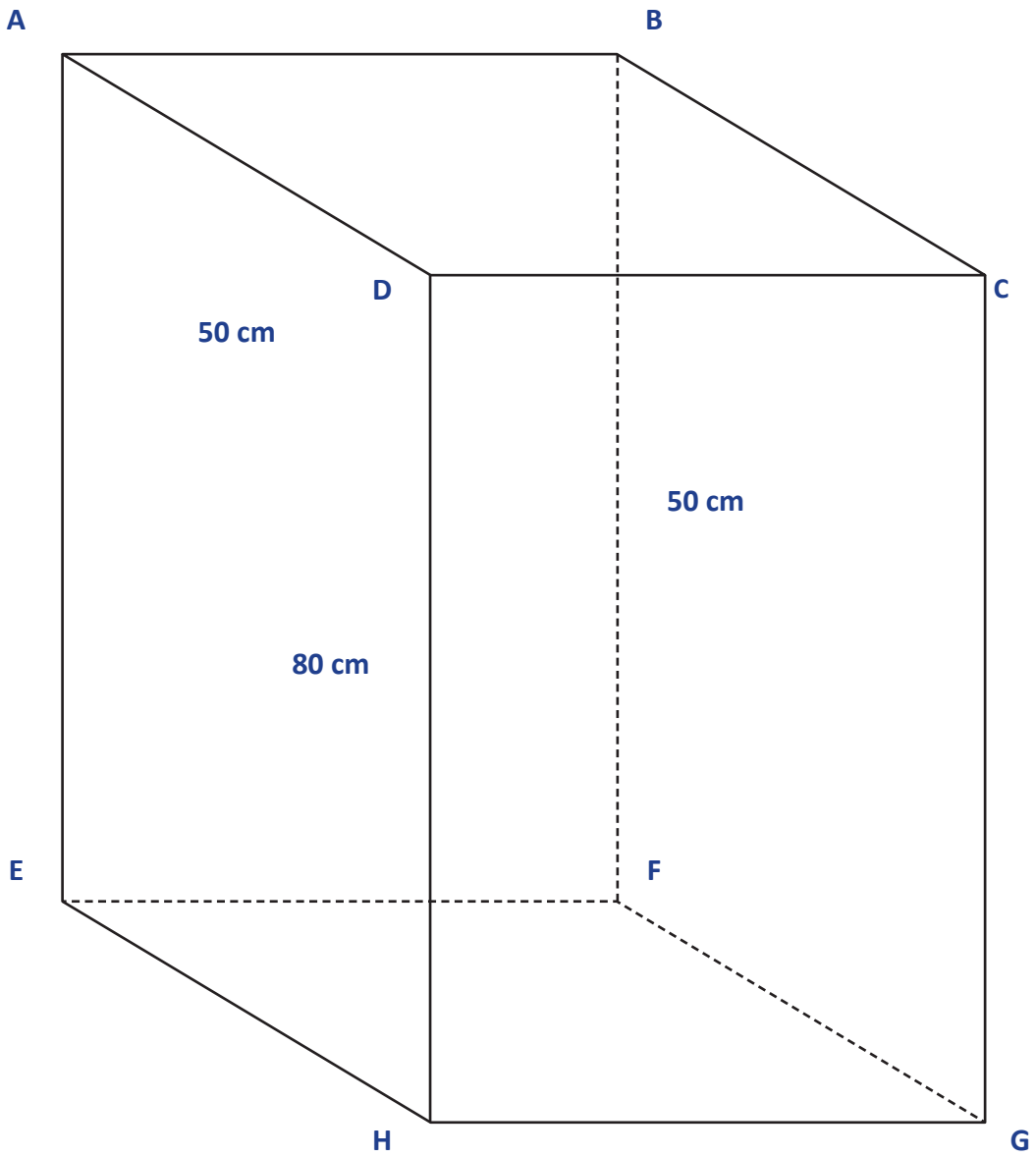
a. En la figura A se traza el eje de simetría y se demuestra la reflexión de la figura ABCD con la figura A´B´C´D´.

b. En la figura B se tiene la figura ANH. Esta figura rota en su propio eje 90° hacia la derecha, y así sucesivamente, evidenciando la rotación.

c. Se observa que en la figura A, A´DD´ se ha movido 12 unidades hacia la derecha, y luego 24 unidades más hacia la derecha. Es la misma figura, que se ha trasladado en el plano.

d. En C se observa la figura OPQR, que ha sido agrandada, y se convierte en la figura O´P´Q´R´. Se evidencia la homotecia.

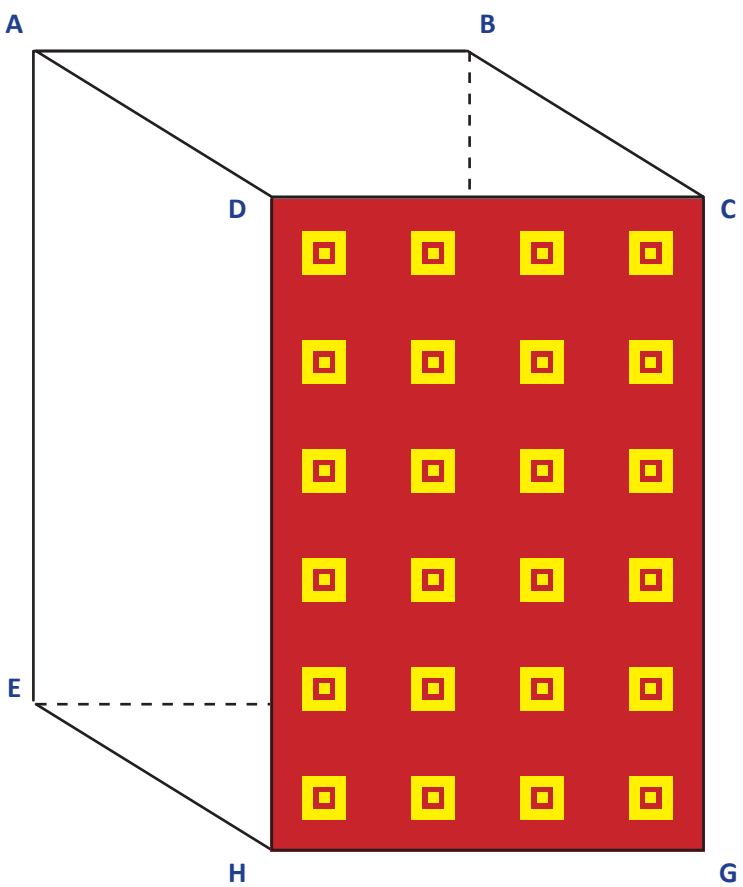
3. El sólido geométrico es un prisma regular con base cuadrangular. Los lados de sus bases son iguales.



4. El área del prisma cuadrangular es:

$$A_T = 2\,A_B + A_L$$
$$A_T = 2\,(0{,}5\text{ m} \times 0{,}5\text{ m}) + 4\,(0{,}5\text{ m} \times 0{,}8\text{ m})$$
$$A_T = 0{,}25\text{ m}^2 + 1{,}6\text{ m}^2$$
$$A_T = 1{,}85\text{ m}^2$$
$$V = A_B \times h$$
$$V = 0{,}25\text{ m}^2 \times 0{,}8\text{ m}$$
$$V = 0{,}2\text{ m}^3$$

5.



3.er Grado de Secundaria

CONOCEMOS NUESTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS PARA UN MEJOR DESARROLLO

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

A lo largo de todo el territorio, nuestro Perú es un país de grandes riquezas naturales. Gracias a ellas, podemos encaminar nuestro progreso si sabemos utilizarlas en múltiples actividades económicas; eso sí, cuidándolas y preservándolas para que también beneficien a las siguientes generaciones. El objetivo de las actividades económicas es la satisfacción de necesidades, y para ello se emplean bienes y servicios. En las actividades económicas hay tres procesos: producción, distribución y consumo.

Las actividades económicas comunes a varias sociedades son la agricultura, la ganadería, la industria, el comercio, las comunicaciones, el transporte y distintos servicios, como salud, educación, etc.

Las comunicaciones y las vías de acceso permiten cada vez un mayor acercamiento entre comunidades, así como la posibilidad de conocer los avances tecnológicos que favorecen la producción y el comercio de las distintas zonas del país.

En este escenario, es posible pensar en mejorar el desarrollo de nuestras localidades generando mayores fuentes de trabajo y de ingreso para sus habitantes, y emprender nuevos proyectos que puedan ser sostenibles en el tiempo.

Esta unidad de aprendizaje, haciendo uso de las herramientas matemáticas, propone describir la situación actual de las actividades económicas que caracterizan a nuestra localidad. ¿Qué producimos en mayor cantidad?, ¿cuánto producimos? ¿Seremos los mayores productores de la zona o del país? ¿A qué actividades se dedican las familias? ¿Hay alguna actividad que se manifiesta por encima de las demás? ¿Cuál se realiza en menor escala? ¿Qué actividad económica nos es escaza y debería ampliarse? ¿Cómo sabemos si estamos produciendo lo necesario? ¿Nuestros productos son de buena calidad? ¿El precio es el que corresponde?

Conocer qué hacemos es el primer paso para caminar hacia el crecimiento. Por ello, al final de esta unidad buscaremos la forma de comunicar a los miembros de nuestra comunidad algunos datos importantes sobre nuestra producción. De este modo, podemos integrarnos al desarrollo que se promueve desde el Estado y desde la empresa privada comprometida con el desarrollo del Perú.

La economía es una ciencia que nos puede ayudar a responder estas y muchas otras preguntas, ya que se ocupa de la manera en que se administran los recursos con el objeto de producir bienes y servicios, y distribuirlos para su consumo entre los miembros de una sociedad (Gonzales Gonzales *et al.*, 2009).

APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

CAMPOS TEMÁTICOS

Proporcionalidad:

- Compuesta
  - Método de reducción a la unidad
  - Regla de tres simple y compuesta
- Inecuaciones lineales:
  - Miembros, términos, incógnita y conjunto solución
  - Condiciones de desigualdad de la forma $ax \pm b < c$, $ax \pm b > c$, $ax \pm b \geq c$, $ax \pm b \leq c$, $a \neq 0$
  - Transformaciones algebraicas de equivalencias
- Ecuación cuadrática:
  - Conjunto solución de una ecuación cuadrática
  - Propiedades de una ecuación cuadrática completa

PRODUCTO(S) MÁS IMPORTANTE(S)

Informe sobre la producción y el comercio de su comunidad

SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 (2 horas)

Título: Planificamos nuestras actividades para promover mejoras en las actividades económicas de nuestra comunidad

Competencia y capacidad

Resuelve problemas de cantidad.

- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Campo(s) temático(s)

- Planificación de la unidad

Actividad

- El docente motiva a los estudiantes mediante la organización de una mesa redonda en la que participan cuatro personas de la comunidad que trabajan en diferentes rubros.
- Los estudiantes valoran la importancia de investigar acerca de los distintos aspectos que nos permiten tener un mejor desarrollo económico en actividades laborales que utilizan insumos de la comunidad.
- Los estudiantes, organizados en grupos, diseñan un plan de trabajo.

Sesión 2 (2 horas)

Título: Una propuesta para conocer los factores que intervienen en las actividades económicas de nuestra comunidad

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de cantidad.

- Traduce cantidades a expresiones numéricas.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

Campo(s) temático(s)

- Proporcionalidad compuesta

Actividad

- Los estudiantes se enfrentan a un problema para conocer cómo se produce un producto.
- Reconocen, a partir de diversas fuentes de información, cómo se relacionan dos variables de manera directa e inversa.
- El docente invita a Pedro, un conocido productor de lácteos, quien contará a los estudiantes sobre la actividad que realiza.

Sesión 3 (2 horas)

Título: Estudiamos modelos relacionados con la proporcionalidad compuesta

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de cantidad.

- Traduce cantidades a expresiones numéricas.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Campo(s) temático(s)

- Proporcionalidad compuesta
- Método de reducción a la unidad
- Regla de tres simple y compuesta

Sesión 4 (2 horas)

Título: Resolvemos problemas de proporcionalidad simple y compuesta en contextos cotidianos

Competencia y capacidad

Resuelve problemas de cantidad.

- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Campo(s) temático(s)

- Proporcionalidad compuesta
- Método de reducción a la unidad
- Regla de tres simple y compuesta

Actividad

- Un agricultor presenta una situación problemática.

Actividad

- Los estudiantes, a partir de una situación de reparto de oferta laboral, desarrollan problemas relacionados con modelos de proporcionalidad.

- Los estudiantes desarrollan problemas relacionados con la proporcionalidad en contextos de trabajo en el campo.

Sesión 5 (2 horas)

Título: Desigualdades útiles para las actividades económicas

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Campo(s) temático(s)

- Inecuaciones lineales
- Transformaciones algebraicas de equivalencia

Actividad

- En diálogo con personas de la comunidad, los estudiantes identifican la utilidad de aplicar inecuaciones y la forma cómo resolverlas. Toman nota, observan y realizan las actividades propuestas.

Sesión 6 (2 horas)

Título: Conocemos los tipos de usuarios y servicios para resolver problemas

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce cantidades a expresiones numéricas.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Campo(s) temático(s)

- Inecuaciones y conjunto solución
- Aplicaciones a situaciones concretas

Actividad

- Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo y registran por rangos la situación de venta de panes y otros servicios.
- Plantean las inecuaciones con las respectivas transformaciones para solucionar situaciones cotidianas.
- Los estudiantes clasifican el tipo de consumidor por la cantidad de compras que realiza y aplican las inecuaciones para resolver las situaciones.

Sesión 7 (2 horas)

Título: Conocemos los canales de riego que aportan a la agricultura

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Sesión 8 (2 horas)

Título: Realizamos operaciones de ecuaciones cuadráticas con material concreto

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Campo(s) temático(s)

- Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones
- Conjunto solución de una ecuación cuadrática

Actividad

- Los estudiantes elaboran diseños de canales de riego según las condiciones expresadas por el docente.
- Los estudiantes identifican el valor hidráulico del área, el perímetro mojado y del espejo de agua.

Campo(s) temático(s)

- Conjunto solución de una ecuación cuadrática
- Propiedades de una ecuación cuadrática completa

Actividad

- Los estudiantes hacen uso de material concreto para desarrollar las operaciones.
- Los estudiantes, a partir de una dinámica de tarjetas de conexión, reconocen las propiedades de la ecuación cuadrática.
- Cada grupo sustenta las propiedades mostrando ejemplos y contraejemplos.
- Los estudiantes desarrollan problemas relacionados con ecuaciones cuadráticas en diversos contextos del hogar, entre otros.

Sesión 9 (2 horas)

Título: Ecuaciones cuadráticas: soluciones que aportan

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Campo(s) temático(s)

- Ecuación cuadrática y su conjunto solución.
- Métodos de resolución de ecuaciones cuadráticas.

Actividad

- Los estudiantes aplican los dos métodos de resolución de ecuaciones cuadráticas.
- A continuación, reconocen los procedimientos con material gráfico y simbólico para solucionar problemas.

Sesión 10 (2 horas)

Título: Ecuaciones cuadráticas para decidir y actuar

Competencia y capacidad

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Campo(s) temático(s)

- Resolución de problemas con ecuaciones de segundo grado o cuadráticas.

Actividad

- Los estudiantes asumen un proyecto y usan ecuaciones para tomar decisiones sobre él.
- Practican el uso de ecuaciones para la solución de problemas.

Sesión 11 (2 horas)
Título: Organizamos nuestros trabajos para elaborar un informe a la población escolar y del distrito

Competencia y capacidad
Resuelve problemas de cantidad.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Campo(s) temático(s)
- Informe sobre la producción y comercio de su comunidad

Actividad
- Los estudiantes organizan la información que han seleccionado para comunicar a la población. Definen cómo hacer llegar el informe a la población.

EVALUACIÓN

SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
• Realizan un informe sobre la producción y el comercio de su comunidad.	• Resuelve problemas de cantidad.	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	• Identifica dos o más relaciones entre magnitudes, en diversas fuentes de información, y plantea un modelo de proporcionalidad compuesta. • Diferencia y usa modelos basados en la proporcionalidad compuesta al resolver y plantear problemas. • Emplea convenientemente el método de reducción a la unidad y la regla de tres simple en problemas relacionados con proporcionalidad compuesta. • Emplea estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros, al resolver problemas de proporcionalidad directa e inversa reconociendo cuándo son valores exactos y aproximados.	• Instrumento de evaluación del informe

			• Realiza operaciones con números racionales al resolver problemas.	
• Exponen su informe sobre la producción y comercio de su comunidad.	• Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	• Identifica relaciones no explícitas que se presentan en condiciones de desigualdad, y expresa modelos relacionados con inecuaciones lineales con una incógnita. • Emplea la representación gráfica de una inecuación lineal para obtener su conjunto solución. • Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. • Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita. • Justifica los procedimientos de resolución de una inecuación lineal con una incógnita empleando transformaciones de equivalencia. • Justifica los procedimientos de resolución de una ecuación cuadrática haciendo uso de propiedades.	

MATERIALES BÁSICOS PARA UTILIZAR EN LA UNIDAD

Para el docente:

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Ciclo VII. Lima, Perú: Autor.

Ministerio de Educación. (2016). *Manual para el docente. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Para el estudiante:

Ministerio de Educación. (2016). *Texto escolar. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación. (2016). *Cuaderno de trabajo. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Otros:

Folletos, separatas, láminas, etc.

PLANIFICAMOS NUESTRAS ACTIVIDADES PARA PROMOVER MEJORAS EN LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE NUESTRA COMUNIDAD

Unidad 5 | Sesión 1

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes interrogantes:

- El docente recoge las respuestas de los estudiantes.
- A continuación, organiza una mesa redonda en la que participarán cuatro personas de la comunidad que trabajan en diferentes rubros. (Previamente, el docente ha coordinado su participación). Las presenta a los estudiantes y plantea los siguientes pasos para iniciar la mesa redonda:

1. Cada actor expone sobre sus actividades económicas detallando el producto, las características del proceso productivo y los mercados.
2. Los estudiantes plantean preguntas orientadas a cada expositor.
3. Los expositores formulan preguntas a los estudiantes. Por ejemplo:
   - ¿Cuál es el valor de las actividades económicas para la comunidad?
   - ¿Cuál de las actividades económicas que se han presentado les pareció más atractiva?

- Los estudiantes responden las interrogantes participando en el diálogo y argumentando sus ideas.
- Después de la mesa redonda, el docente agradece a los invitados y todos se despiden.
- El docente señala el propósito de la sesión:

> Elaborar un plan de actividades para difundir lo que se produce en la comunidad, y cómo aprovecharlo.

- Se diseña un plan de actividades.
- El docente solicita a los estudiantes que lean la situación significativa de la unidad (anexo 2) para introducirlos a la temática de las actividades económicas. Luego les pide que se organicen bajo las siguientes pautas de trabajo:

  - Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro personas como máximo), y todos sus integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
  - Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, señala que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (55 minutos)

- Durante el desarrollo de las actividades, el docente utiliza la lista de cotejo para evaluar el desempeño de los estudiantes (anexo 1).

- Pide a cada estudiante que elabore una lista de las actividades que realizan las personas con las que vive para "ganarse la vida", así como las que desarrollan sus familiares o vecinos. Por ejemplo: siembra de café, cosecha de tubérculos, tejido de chompas, venta de abarrotes, transporte de mercadería, venta de comida, etc.

- Una vez concluido el trabajo personal, los estudiantes, organizados en equipos, consolidan la información colocando en una tarjeta cada actividad identificada. Cada equipo pega sus tarjetas en una zona del aula y expone lo que ha encontrado. Por ejemplo:

CULTIVO DE TUBÉRCULOS (1)	TEJIDO / COSTURA (2)	VENTA DE COMIDA PARA ANIMALES (3)	VENDEDORA EN UNA TIENDA (4)

- El docente pide a los estudiantes que organicen las tarjetas de todos los equipos según los tipos de actividades económicas que se realizan en la comunidad y que identifiquen la que más se practica.
- Con este primer trabajo, ya se cuenta con información que puede ser comunicada a la comunidad.
- El docente hace notar a los estudiantes que la fuente de información es el conocimiento de cada uno, y que se podría hacer una indagación más profunda y precisa si se deseara contar con estadísticas exactas.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Los estudiantes, organizados en equipos, trabajan durante diez minutos para proponer un plan de actividades que les permita identificar y difundir las actividades económicas de la comunidad.
- Se organizan para presentar en un solo documento la información recopilada.
- El docente, junto con los estudiantes, definen la posible ruta de actividades

POSIBLES ACTIVIDADES PARA DESARROLLARSE EN LA UNIDAD

1. Dialogar y reconocer la importancia de las actividades económicas en el Perú y la comunidad a través de la presentación de un video u otro material.
2. Definir el trabajo final para consolidar el aprendizaje, a partir de la situación significativa y del propósito, estableciendo compromisos de trabajo.
3. Identificar las actividades económicas que se desarrollan en la comunidad, a partir de las que realizan los integrantes de las familias y los vecinos de los estudiantes.
4. Resolver, utilizando métodos de reducción a la unidad o regla de tres, situaciones de proporcionalidad compuesta que contribuyan a comprender los factores intervinientes en distintas actividades.
5. Valorar la importancia del valor absoluto para reconocer los consumos y gastos del hogar.

6. Clasificar a los consumidores aplicando inecuaciones lineales y resolviendo problemas relacionados con gastos y consumos.
7. Resolver problemas de inecuaciones en otros contextos.
8. Realizar operaciones con ecuaciones cuadráticas, aplicar las propiedades de las raíces y resolver problemas en otros contextos.
9. Elaborar un informe de difusión para promover la mejora de las actividades económicas en la comunidad (anexo 3).

CIERRE (15 minutos)

El docente plantea las siguientes preguntas para generar la reflexión en los estudiantes:

- ¿Cuáles son las actividades económicas que se realizan en nuestra comunidad?
- ¿Cómo podemos contribuir a que estas actividades se desarrollen de la mejor manera posible?
- ¿Cómo podría afectar en nuestra comunidad la poca o mucha existencia de algunas actividades económicas?
- ¿En qué medida los miembros de nuestra comunidad conocen las posibilidades de desarrollo que promueve el apoyo de instituciones de gobierno o del sector privado?
- ¿Cuál es la importancia de generar un plan de actividades?
- ¿En qué otros contextos se puede generar un plan de actividades?

EVALUACIÓN

Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes:

- Investigar con otros miembros de la comunidad nuevas actividades económicas que se realizan y que no hayan sido mencionadas en la primera clase de la unidad.
- Preguntar a los miembros de la familia, o a algún miembro de la comunidad, algunos datos precisos sobre la actividad que desarrollan. Escoger un producto de dicha actividad y responder las siguientes interrogantes: ¿Cuánto cuesta el producto que usted vende? ¿Dónde lo compra? ¿Usted lo vende en cantidades grandes o pequeñas? ¿Cómo le va en el negocio? ¿Qué cambios ha pensado hacer para mejorar el negocio?, etc.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Tarjetas de cartulina u hojas de papel, cinta adhesiva, plumones.
- Groma, güincha.
- Lista de cotejo (anexo 1).
- Situación significativa (anexo 2).
- Orientaciones para realizar el informe (anexo 3).
- Actores: cuatro personas de la comunidad.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	ESTUDIANTES / INDICADORES	Diseña un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas.		Justifica cuándo una relación es directa o inversamente proporcional.	
		SÍ	NO	SÍ	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ANEXO 2

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA DE LA UNIDAD

A lo largo de todo el territorio, nuestro Perú es un país de grandes riquezas naturales. Gracias a ellas, podemos encaminar nuestro progreso si sabemos utilizarlas en múltiples actividades económicas; eso sí, cuidándolas y preservándolas para que también beneficien a las siguientes generaciones.

El objetivo de las actividades económicas es la satisfacción de necesidades, y para ello se emplean bienes y servicios. En las actividades económicas hay tres procesos: producción, distribución y consumo.

Las actividades económicas comunes a varias sociedades son la agricultura, la ganadería, la industria, el comercio, las comunicaciones, el transporte y distintos servicios, como salud, educación, etc.

Las comunicaciones y las vías de acceso permiten cada vez un mayor acercamiento entre comunidades, así como la posibilidad de conocer los avances tecnológicos que favorecen la producción y el comercio de las distintas zonas del país.

En este escenario, es posible pensar en mejorar el desarrollo de nuestras localidades generando mayores fuentes de trabajo y de ingreso para sus habitantes, y emprender nuevos proyectos que puedan ser sostenibles en el tiempo.

Esta unidad de aprendizaje, haciendo uso de las herramientas matemáticas, propone describir la situación actual de las actividades económicas que caracterizan a nuestra localidad. ¿Qué producimos en mayor cantidad?, ¿cuánto producimos? ¿Seremos los mayores productores de la zona o del país? ¿A qué actividades se dedican las familias? ¿Hay alguna actividad que se manifiesta por encima de las demás? ¿Cuál se realiza en menor escala? ¿Qué actividad económica nos es escaza y debería ampliarse? ¿Cómo sabemos si estamos produciendo lo necesario? ¿Nuestros productos son de buena calidad? ¿El precio es el que corresponde?

Conocer qué hacemos es el primer paso para caminar hacia el crecimiento. Por ello, al final de esta unidad buscaremos la forma de comunicar a los miembros de nuestra comunidad algunos datos importantes sobre nuestra producción. De este modo, podemos integrarnos al desarrollo que se promueve desde el Estado y desde la empresa privada comprometida con el desarrollo del Perú.

La economía es una ciencia que nos puede ayudar a responder estas y muchas otras preguntas, ya que se ocupa de la manera en que se administran los recursos con el objeto de producir bienes y servicios, y distribuirlos para su consumo entre los miembros de una sociedad (Gonzales Gonzales *et al.*, 2009).

ANEXO 3

ORIENTACIONES PARA REALIZAR EL INFORME

El Producto de nuestra Unidad tiene dos partes: 1) El Informe escrito y 2) su comunicación a un público, con el que se desea compartir los resultados del trabajo.

Modelo de Informe

1. DATOS

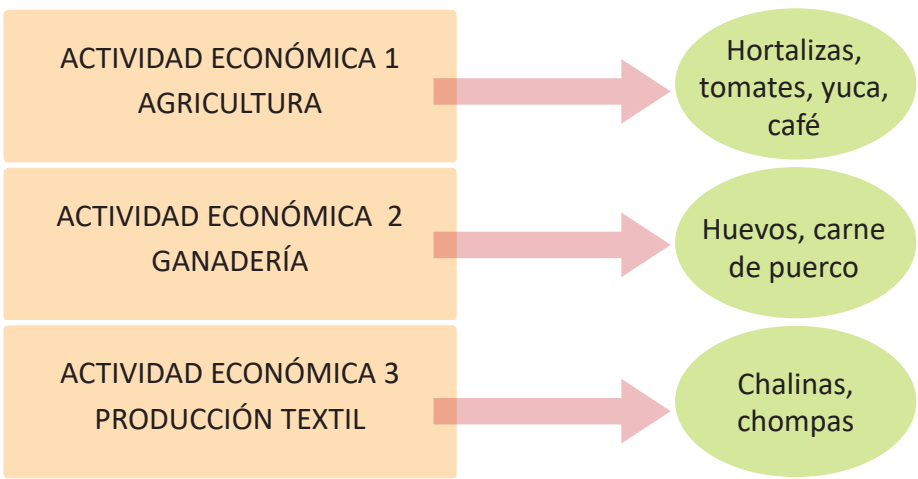
PARA: Sr. .....
Director de la I. E. .....
DE: Estudiantes del tercer grado de Secundaria
FECHA: .....

---

2. CUERPO

Por medio de este documento le informamos sobre las actividades económicas de la comunidad y cómo podemos emplear la matemática para analizarlas y potenciarlas.

a. **Diagnóstico de actividades económicas de nuestra comunidad.**



b. **Aplicación matemática (cada informe escoge una actividad económica y un producto en particular para la aplicación de los aprendizajes matemáticos)**

Cada problema debe estar sustentado por un actor real, quien debe señalar cómo la aplicación matemática ha ayudado a resolver situaciones problemáticas.

PRODUCTO ELEGIDO: AGRICULTURA DE HORTALIZAS – Actor: agricultor Víctor

- **PROPORCIONALIDADES**

  - **Método de reducción a la unidad**

    Si en un huerto se pueden cosechar 1000 hortalizas en 5 días trabajando ocho horas al día, ¿cuántos días se tardará en cosechar 3000 hortalizas si se trabaja 10 horas al día?

    SUSTENTACIÓN DEL ACTOR: *La resolución de esta problemática me permitió que pueda calcular mi ritmo de cosecha según horas de trabajo.*

  - **Regla de tres simple**

    El agricultor Víctor ha adquirido nuevos terrenos para producir hortalizas el próximo año y necesita saber cuál es el nuevo número de campesinos necesario para trabajarlas.

Número de campesinos	Número de hectáreas
7	50
¿?	63

    SUSTENTACIÓN DEL ACTOR: *Con el uso de la regla de tres simple pude proyectar con facilidad el número de trabajadores que necesitaré para cosechar mi producción el próximo año.*

  - **Regla de tres compuesta**

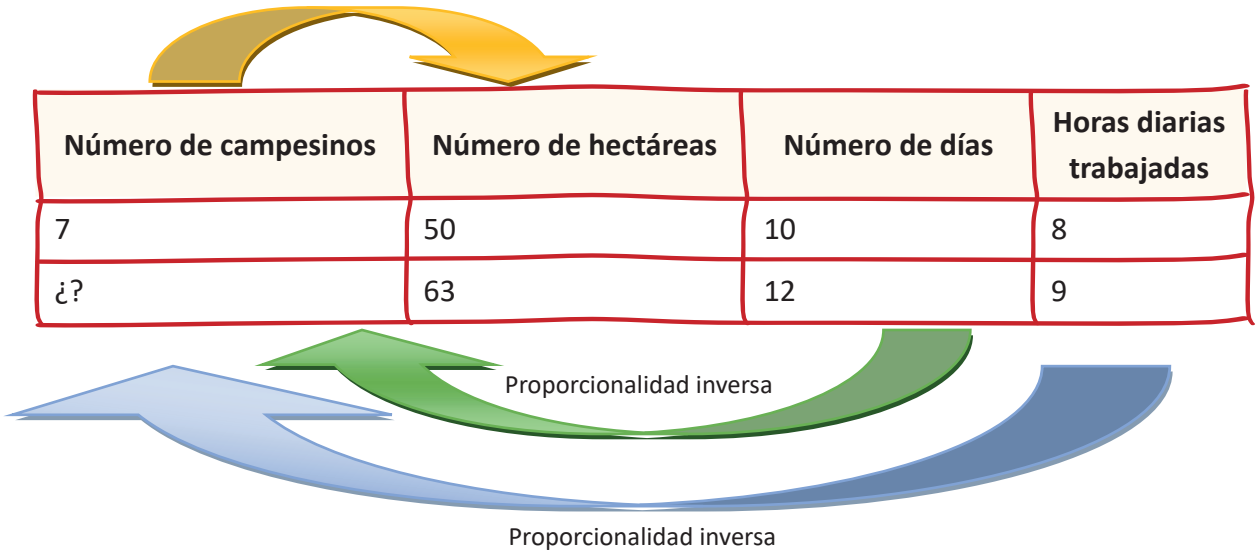
    Según el plazo de días, el agricultor Víctor aprende a diferenciar entre relaciones de proporcionalidad directa e inversa:

Proporcionalidad directa

Número de campesinos	Número de hectáreas	Número de días
7	50	10
¿?	63	12

Proporcionalidad inversa

    SUSTENTACIÓN DEL ACTOR: *Con el uso de la regla de tres compuesta es posible agregar más variables a mi situación problemática y aprender si las relaciones son directas o inversas. Así pude proyectar mi producción y ser más eficiente con mi trabajo.* Agregando más variables a la situación problemática, es necesario definir los cálculos que se utilizarán:



Siguiendo las mismas pautas se establecen los mismos procedimientos para expresar los demás temas trabajados:

- **INECUACIONES**
- **ECUACIONES CUADRÁTICAS**

c. **Conclusiones: Establecer cinco conclusiones como mínimo del trabajo realizado.**

1. El uso de la proporcionalidad en la agricultura, concretamente en la producción y la cosecha de hortalizas, permite proyectar y resolver problemas contextualizados. La productividad mejora y las proyecciones de producción y ventas mejora el planeamiento del agricultor.
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

PARTE 2: COMUNICACIÓN

Una vez elaborado el informe escrito, el equipo debe preparar un cronograma de difusión, en el que se detallará lo siguiente:

1. Fecha y hora de la exposición
2. Materiales gráficos utilizados para la exposición (trípticos, papelote, gráficos a escala)
3. Público objetivo
4. Lugar de la exposición

UNA PROPUESTA PARA CONOCER LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE NUESTRA COMUNIDAD

Unidad 5 | Sesión 2

Duración: 2 horas pedagógicas

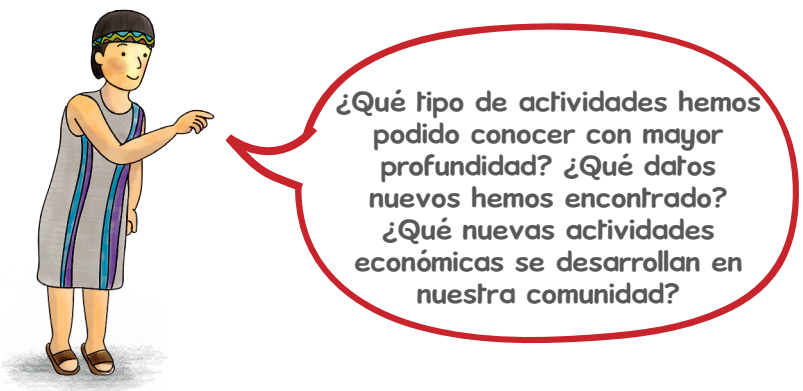
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (25 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y les solicita que se reúnan en grupos de cuatro personas.
- Asimismo, recoge la información que solicitó a los estudiantes en la clase anterior y realiza las siguientes preguntas:



- Los estudiantes responden y todo esto se consolida para el informe.
- El docente comenta que él también ha estado averiguando sobre otras actividades económicas y, por ello, ha invitado a una persona de la comunidad. A continuación, les presenta a Pedro, un conocido productor de lácteos, quien les contará sobre la actividad que realiza, utilizando el siguiente cuadro:

Cuadro 1

Número de animales	Cantidad de alimento que necesita por día	Cantidad de leche que produce por día	Gasto en alimento por día	Derivado que produce	Cantidad de insumo para producir el derivado	Cantidad de derivado producido en un día	Tiempo de maduración
10 vacas	50 kg por vaca	24 litros	10 soles por vaca	Queso fresco	8 litros de leche	Un kilo de queso fresco	30 días

- El docente, a modo de recordar saberes previos, les plantea las siguientes situaciones:

Pedro compra comida para las vacas semanalmente.

- Si aumentase el número de vacas, ¿necesitaría comprar más o menos comida cada semana?
- Si disminuyese la ración de comida para cada vaca, ¿gastaría más o menos dinero?

Con estas preguntas, el docente ayuda a que los estudiantes recuerden las proporciones simples directas utilizando expresiones como:

- "A más vacas, se necesita comprar más comida".
- "A menos comida comprada, menos gasto de dinero".

También les ayuda a recordar las proporciones inversas con situaciones como:

- Si le da menos ración de comida a cada vaca, ¿durará más o menos la comida que compró?
- Si al acercarse a comprar alimento, como todas las semanas, observa que el precio aumentó, ¿podrá comprar más o menos alimento con la misma cantidad de dinero?

Con estas preguntas, el docente ayuda a que los estudiantes recuerden las proporciones simples inversas utilizando expresiones como:

- "A menor ración para cada vaca, la comida durará más".
- "A mayor precio de la comida, se podrá comprar menor cantidad de comida".

- El docente solicita a los estudiantes que propongan una situación con proporcionalidad directa y otra que sea inversamente proporcional argumentando las diferencias. Luego solicita a dos estudiantes que las expongan.
- El docente y los estudiantes llegan a las siguientes conclusiones:

  - Una proporcionalidad es simple cuando solo intervienen dos variables en su formulación. Por ejemplo: dinero y comida.
  - Una proporcionalidad simple es directa cuando ambas variables se comportan en un mismo sentido; es decir, ambas aumentan o ambas disminuyen.
  - Una proporcionalidad simple es inversa cuando las variables se comportan en distintos sentidos; es decir, mientras una aumenta, la otra disminuye o viceversa.

- El docente, junto a los estudiantes, recuerdan que la herramienta para calcular el valor faltante de una proporción simple es la "regla de tres simple".
- Presenta el propósito de la sesión:

  Analizar situaciones de las actividades económicas en las que aparecen dos o más variables que se pueden relacionar en un modelo de proporcionalidad simple o compuesta.

- Luego les solicita que se organicen bajo las siguientes pautas de trabajo:

  - Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro personas como máximo), y todos sus integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
  - Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

DESARROLLO (50 minutos)

- El docente presenta la siguiente situación problemática relacionada a la actividad que realiza Pedro:

  - Pedro vende diariamente la leche que ordeña de sus vacas. La venta de quesos se realiza solamente por pedido; por ello, cuando le llega uno, debe rehacer sus cálculos para abastecerse de leche con la cual preparar el queso.
  - De una comunidad cercana le han hecho un pedido de 63 kilos de queso, el que debe entregar en no más de 40 días. Pedro necesita saber si la cantidad de leche que producen 3 vacas será suficiente para cubrir el pedido, pues debe seguir vendiéndola a sus clientes habituales; no puede reducir demasiado la cantidad de leche que vende diariamente.

- El docente solicita a los estudiantes que durante 10 minutos revisen en equipos la situación problemática y socialicen las posibles soluciones. Les pide que analicen qué está ocurriendo con las cantidades y pone énfasis en que revisen los hechos para que puedan reconocer las diferencias entre la proporcionalidad simple y la compuesta. Señala que este aspecto es tan importante como resolver el problema.

- Durante el desarrollo de las actividades, el docente realiza la evaluación utilizando una lista de cotejo (anexo 1).

- El docente pide a los estudiantes que identifiquen los tipos de datos que aparecen en la situación. A estos datos los llamarán "variables" cuando varíen en la situación que se haya presentado.

- Para el análisis del problema, les pregunta:

  - ¿Cuántas variables intervienen en la situación?

    Litros de leche, kilos de queso, número de días. El docente les hace notar que las vacas no constituyen una variable porque siempre serán tres. También les hace notar que, al ser tres variables las que intervienen, ya no se trata de una proporción simple (sea directa o inversa) pues en ellas solo intervienen dos tipos de datos.

- El docente formula la siguiente pregunta a los estudiantes:

  - ¿Qué sabemos sobre la situación?

- Los estudiantes responden (posibles respuestas):

  A. Una vaca produce 24 litros de leche por día.

  B. Ocho litros de leche producen 1 kg de queso.

  C. El queso tarda 30 días en madurar.

- El docente pregunta:

  - Sobre la base de estos datos, ¿qué información podemos inferir?

  Los estudiantes, con la orientación del docente, deben llegar a la siguiente conclusión:

  A. 24 litros producen 3 kg de queso.

  B. Una vaca produce 24 litros de leche en un día, los que permiten preparar 3 kg de queso.

  C. Tres vacas producen 72 litros de leche en un día, lo que permite preparar 9 kg de queso.

- El docente sugiere a los estudiantes que utilicen tablas que les permitan organizar la información.

Tabla 1

Número de vacas	Cantidad de leche por día
1	24 litros
3	72 litros

Tabla 2

Cantidad de leche	Cantidad de queso	Días de maduración
8 litros	1 kilo	30
24 litros	3 kilo	30

- A partir de estas tablas, el docente explica a los estudiantes que existen situaciones de proporcionalidad que, por la cantidad de variables que intervienen, se denomina "proporcionalidad compuesta". Asimismo, señala que, en la situación de Pedro, se presenta una proporcionalidad compuesta y que existen varios caminos para resolverla.
- Una opción es hacer la "reducción a la unidad" calculando, con los datos, lo que una vaca produce en un día y la cantidad de leche que se necesita para producir un kilo de queso.
- A partir de esta conclusión: "Tres vacas producen 72 litros de leche en un día, lo que permite preparar 9 kg de queso", el docente solicita a los estudiantes que calculen y muestren en una tabla la producción de leche y queso de las tres vacas.

Tabla 3

Días	Litros de leche por día	Kilos de queso por día	Kilos de queso acumulado
Primer día	72	9	9
Segundo día	72	9	18
Tercer día	72	9	27
Cuarto día	72	9	36
Quinto día	72	9	45
Sexto día	72	9	54
Sétimo día	72	9	63

Como en el sétimo día se obtiene suficiente leche para llegar a 63 kilos de queso, entonces se concluye que se requieren 7 días para obtener la cantidad suficiente de leche para preparar los 63 kilos de queso. Si el queso tarda en prepararse 30 días, entonces, requieren como mínimo 37 días para tener listo el producto; lo cual es menor que los 40 días de plazo. En consecuencia, sí es posible atender el pedido dentro de los plazos indicados y con solo tres vacas.

El docente presenta la siguiente situación problemática:

> En un horno artesanal, trabajando 8 horas al día durante 5 días, se elaboran 1000 panes. ¿Cuántos días se tardarán en elaborar 3000 panes si se trabaja 10 horas al día?

Los estudiantes, organizados en equipos, resuelven el problema en un tiempo de 10 minutos, apoyándose en un esquema. Pasado este tiempo, resuelven juntos el problema:

En un horno artesanal, trabajando 8 horas al día durante 5 días, se elaboran 1000 panes. ¿Cuántos días se tardarán en elaborar 3000 panes si se trabaja 10 horas al día?

1000 panes en 5 días → 1000 / 5 → 200 panes por día

200 panes en 8 horas al día → 200 / 8 → 25 panes por hora en un día

Luego:

25 panes por hora por día, en 10 horas al día → 25 x 10 → 250 panes por día

Para 3000 panes: 250 panes por día → se necesitarán 12 días.

Respuesta: Los 3000 panes se prepararán en 12 días.

CIERRE (15 minutos)

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo decimos que una relación entre dos magnitudes es simple?
- ¿Cuándo decimos que se trata de una relación compuesta?
- ¿En qué se diferencian ambos tipos de relaciones?, ¿en que se parecen?

El docente orienta las respuestas de los estudiantes para llegar a las siguientes conclusiones:

- Las relaciones entre magnitudes o variables pueden ser simples o compuestas.
- Para el caso de las proporciones compuestas es necesario analizar parte por parte la situación para reducir a la unidad

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Desarrollar la actividad del cuaderno de trabajo de la página 66, titulada “Envasadora de leche”.
- Realiza la siguiente actividad:
  - Identificar una actividad económica donde se aplique el procedimiento de reducción a la unidad. Plantear el caso ya resuelto.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelógrafos, cinta adhesiva, plumones, pizarra, tiza, hojas en blanco
- Lista de cotejo (anexo 1).
- Actor: persona de la comunidad que realiza una actividad económica.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	ESTUDIANTES / INDICADORES	Identifica dos o más relaciones entre magnitudes en diversas fuentes de información, y plantea un modelo de proporcionalidad compuesta.		Justifica cuándo una relación es directa o inversamente proporcional.		Expresa relaciones entre magnitudes proporcionales compuestas empleando ejemplos.		Emplea esquemas tabulares para organizar y reconocer dos o más relaciones directas e inversamente proporcionales entre magnitudes.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

ESTUDIAMOS MODELOS RELACIONADOS CON LA PROPORCIONALIDAD COMPUESTA

Unidad 5 | Sesión 3

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, plantea la situación problemática:

> En un caserío, en donde la mayoría de los pobladores se dedican a la agricultura, 72 campesinos van a iniciar la cosecha de 450 hectáreas de papa. Usualmente, tardan 20 días para venderla a una planta procesadora; sin embargo, esta, antes de empezar la cosecha, les informa que requerirá una mayor cantidad. Los pobladores ofrecen cosechar 630 hectáreas de papa, y la planta procesadora les concede un día adicional. Entusiasmados porque van a vender más papas, los pobladores se organizan. Un campesino interviene y pregunta: "¿Seremos suficientes solo nosotros?". Alguien responde que no bastarán los 72 campesinos, pero no sabe cuántos más necesitarán para terminar la actividad en el plazo señalado.

- Terminada la lectura de la situación problemática, el docente solicita a los estudiantes que elaboren una respuesta sobre si serán suficientes los 72 campesinos. El docente les pide que no hagan cálculos exactos, sino que se dejen guiar por su intuición observando las cantidades y utilizando algunos argumentos sencillos para promover el desarrollo de las capacidades de

estimación numérica. Se les indica que anoten sus respuestas en la pizarra para, luego, pasar a un trabajo más analítico.

- Para iniciar la resolución de la situación problemática, el docente les pide que identifiquen los datos que se encuentran en la situación significativa y que determinen cuáles son las variables. Asimismo, les indica que organicen los datos en una tabla como la siguiente (parecida a la que se usa para organizar los datos de la regla de tres simple, pero con más columnas):

Tabla 1

Número de campesinos	Número de hectáreas	Plazo en días
72	450	20
¿?	630	21

- A partir de esta tabla, el docente explica que la regla de tres simple es insuficiente para resolver el problema. Después, señala el propósito de la sesión:

> Resolver problemas utilizando modelos de esquemas de proporcionalidad utilizando la regla de tres simple.

- El docente señala que deberán estar muy atentos para tomar en cuenta qué modelo les permitirá resolver cada situación. Luego conversa con los estudiantes sobre la importancia de mantener el orden, la organización, la responsabilidad con su propio aprendizaje y el respeto mutuo.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente retoma la situación problemática que presentó al inicio de la sesión y, con relación a la tabla, les pregunta a los estudiantes:
  - ¿Qué cantidad de días necesitan 72 campesinos para trabajar 450 hectáreas?
  - ¿Qué cantidad de hectáreas cosechan 72 campesinos en 20 días?

- El docente les indica que, en parejas, socialicen los posibles métodos para resolver el problema teniendo en cuenta la tabla 1. Luego, con su participación, plantea las siguientes características utilizando como posible solución el método de la regla de tres compuesta:

Dejemos de lado, por un momento, el dato “plazo en días”. Pensemos que solo tenemos dos variables: número de campesinos y número de hectáreas. Si requerimos trabajar más hectáreas, ¿necesitamos mayor o menor cantidad de campesinos?

El docente espera que los estudiantes respondan que se requieren más campesinos (de lo contrario, los orienta para que lleguen a esa respuesta). Después, les pregunta: ¿Se trata de una proporción directa o inversa? Los estudiantes deberían responder que es directa (de lo contrario, el docente los ayuda con el análisis).

Una vez que se ha determinado de qué trata una proporción directa, el docente señala, en la parte superior de la tabla, el tipo de proporcionalidad que han identificado:

Tabla 1

Proporcionalidad directa

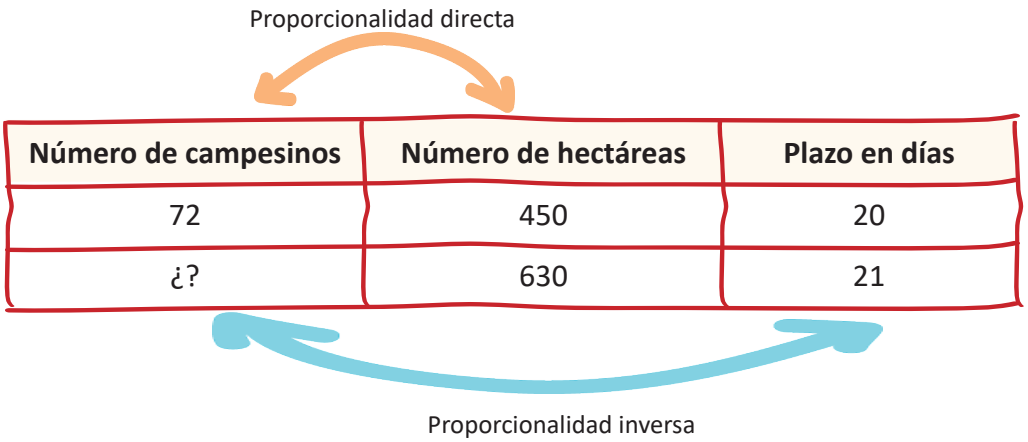
Número de campesinos	Número de hectáreas	Plazo en días
72	450	20
¿?	630	21

A continuación, el docente hace el mismo trabajo con la otra variable, estableciendo con los estudiantes un diálogo semejante a este:

- Veamos qué sucede con las variables “número de campesinos y plazo en días”. A más días, ¿necesitamos más o menos campesinos?
- El docente espera que los estudiantes respondan que se requieren menos campesinos (de lo contrario, los orienta para que lleguen a esa respuesta).
- A continuación, les pregunta: ¿Se trata de una proporción directa o inversa? ¿Cómo sustentan su respuesta?
- Los estudiantes deberían responder que es indirecta (de lo contrario, el docente los ayuda con el análisis).

Después de determinar que se trata de una proporción indirecta, el docente señala, en la parte inferior de la tabla, el tipo de proporcionalidad que han identificado:

Tabla 2



El docente explica que esta situación problemática les está presentando una regla de tres compuesta en la que operarán con los valores, según se trate de la proporcionalidad directa o inversa, de la siguiente manera:

El número de campesinos necesarios es el resultado de operar:

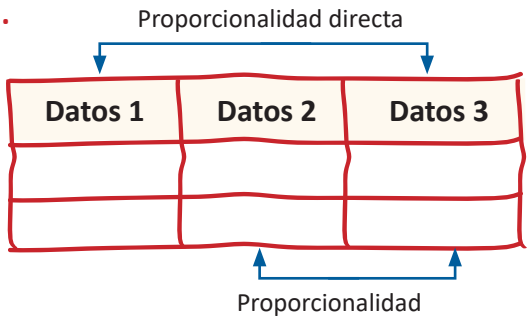
$$\frac{72 \times 630 \times 20}{450 \times 21} = 96$$

- El docente explica que cada valor ocupa el lugar de multiplicador o divisor de acuerdo con el tipo de proporcionalidad que forma (directa o inversa) con el valor incógnita.
- La docente conversa con los estudiantes con relación a qué representa el 96.
- Los estudiantes y el docente concluyen que, como se requieren 96 campesinos para cosechar 630 hectáreas de papa en 21 días, entonces los 72 campesinos iniciales no son suficientes y es necesario contratar 96 – 72 = 24 campesinos más.

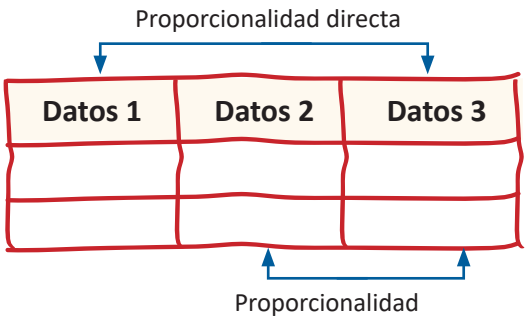
El docente presenta a los estudiantes los siguientes esquemas y les pregunta:

- ¿Cuál de los esquemas es similar al que hemos utilizado para resolver el problema de los campesinos?

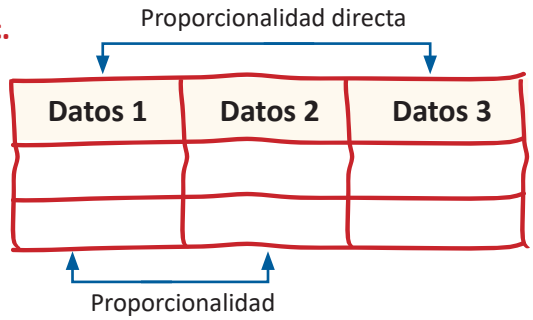
a.



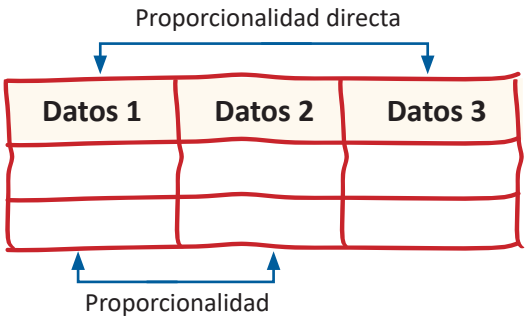
b.



c.



d.



- Los estudiantes identifican que utilizaron el esquema b porque es el que contiene ambas proporcionalidades (directa e inversa).
- Durante el desarrollo de las actividades, el docente realiza la evaluación utilizando la ficha de observación (anexo 1).
- El docente plantea la segunda situación problemática, en la que también se utilizará la regla de tres compuesta:

> Diez médicos realizaron una campaña de prevención de salud en una comunidad de la zona. Trabajaron 8 horas al día y tardaron 15 días en terminar de atender a la población de una comunidad. Debido a las condiciones climáticas, se ven obligados a atender a la siguiente comunidad solo durante media jornada, y deben concluir la campaña de salud en 10 días. ¿Cuántos médicos más deben llegar a apoyar la campaña de salud para que puedan cumplir su objetivo?

- Los estudiantes, reunidos en grupos de cuatro, resuelven la situación problemática recordando el problema anterior y utilizando como posible solución el método de la regla de tres compuesta.

1. Se reconocen las magnitudes que intervienen en el problema.

2. Se organizan los datos de manera que los valores pertenecientes a una misma magnitud se ubiquen en una misma columna; además, deben estar expresados en las mismas unidades de medida.

3. La magnitud en la cual se ubica el valor desconocido se compara con las demás, verificando si es directa (D) o inversa (I) respecto de ellas.

4. Se despeja la incógnita multiplicando la cantidad que se encuentra sobre ella por las diferentes fracciones que se forman en cada magnitud; si son inversas (I) se copian igual, y si son directas (D), se copian de manera invertida.

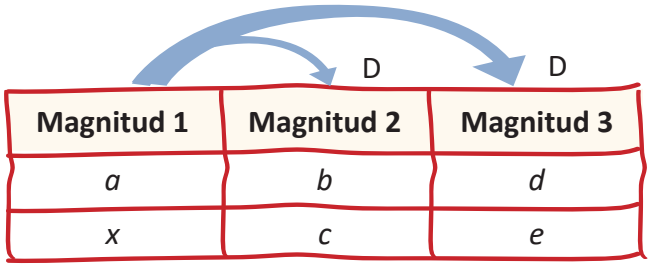
El docente indica a los estudiantes que comparen sus pasos con los presentados previamente por él, y que realicen ajustes si lo consideran necesario. Luego el docente verifica que los pasos descritos por los estudiantes estén correctos, aunque no empleen los mismos términos.

El docente solicita a los estudiantes que preparen un papelote con la solución del problema y, posteriormente, escoge a dos equipos de manera aleatoria para que expongan y argumenten sus respuestas.

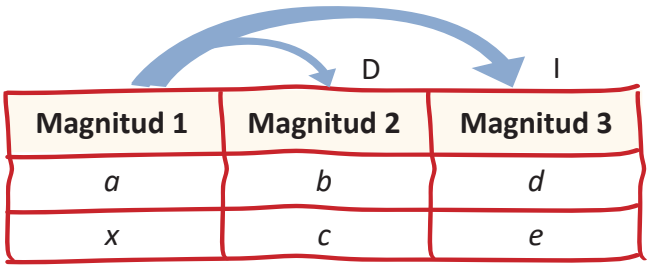
CIERRE (15 minutos)

El docente conduce a los estudiantes a identificar los aprendizajes de la sesión:

- Hemos identificado las relaciones directa e inversamente proporcional de las magnitudes.
- Hemos aprendido a resolver problemas con más de dos magnitudes proporcionales.
- Expresamos relaciones entre magnitudes proporcionales compuestas empleando ejemplos.
- Expresamos modelos de proporcionalidad compuesta, inversa-inversa, directa-directa, inversa-directa, de la siguiente manera:

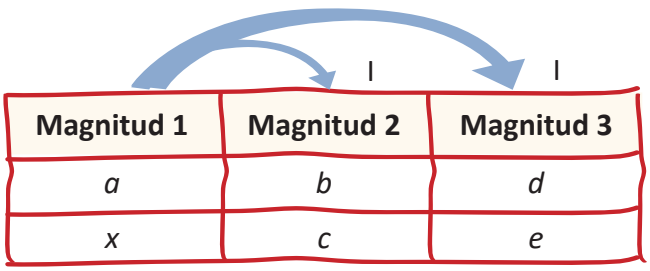


$$x = a \cdot \frac{c}{b} \cdot \frac{e}{d}$$



Magnitud 1	Magnitud 2	Magnitud 3
a	b	d
x	c	e

$$x = a \cdot \frac{c}{b} \cdot \frac{d}{e}$$



Magnitud 1	Magnitud 2	Magnitud 3
a	b	d
x	c	e

$$x = a \cdot \frac{b}{c} \cdot \frac{d}{e}$$

El docente promueve la reflexión en los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las dificultades que tuvieron en el proceso de aprendizaje?
- ¿Lograste superarlas? ¿Qué procesos utilizaste para superar las dificultades en magnitudes? ¿Qué actividad concreta fue significativa para ti para aprender magnitudes?

El docente recoge tres participaciones por pregunta.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de observación grupal (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- Dos estudiantes deben desarrollar la actividad del cuaderno de trabajo de la página 70, denominada "Polos para exportación".

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva.
- Ficha de observación grupal (anexo 1).

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN GRUPAL

Equipo de trabajo: _____

N.°	INDICADORES / ESCALA	Logrado plenamente	Buen nivel de avance	Requiere seguir practicando	No lo logra aún, debe revisar	Logrado plenamente	Buen nivel de avance	Requiere seguir practicando	No lo logra aún, debe revisar	Logrado plenamente	Buen nivel de avance	Requiere seguir practicando	No lo logra aún, debe revisar
1	Identifica diferencias entre situaciones problemáticas de proporcionalidad compuesta y simple.												
2	Resuelve una situación problemática utilizando regla de tres compuesta.												
3	Resuelve una situación problemática utilizando el método de reducción a la unidad.												
4	Organiza la información utilizando esquemas tabulares.												

N.°	Estudiantes
1	
2	
3	
4	
5	

RESOLVEMOS PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD SIMPLE Y COMPUESTA EN CONTEXTOS COTIDIANOS

Unidad 5 | Sesión 4

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego plantea las siguientes preguntas:

¿Qué aprendimos en la sesión anterior? ¿Cómo podemos resolver las situaciones que presentan proporcionalidad compuesta? ¿Qué estrategias podemos utilizar? ¿Qué pasos utilizaron para resolver los problemas de proporcionalidad compuesta? ¿Qué acciones deben realizar para resolver un problema utilizando regla de tres compuesta? ¿Qué estrategias pueden aplicar para resolver problemas de proporcionalidad directa e inversa?

- Los estudiantes responden las preguntas y el docente consolida las ideas principales.
- Seguidamente presenta el propósito de la sesión:

> Resolver problemas relacionados con la proporcionalidad compuesta utilizando diversas estrategias.

- Luego les solicita que se organicen bajo las siguientes pautas de trabajo:

  - Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro personas como máximo), y todos sus integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
  - Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, señala que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (20 minutos)

- El docente invita al agricultor Jaime para que presente un problema que tiene (los números difieren según el contexto y la situación problemática del expositor):

> En un caserío, en donde la mayoría de los pobladores se dedican a la agricultura, 72 campesinos van a iniciar la cosecha de 450 hectáreas de papa. Usualmente, lo hacen en 20 días, trabajando 8 horas al día, para venderla a una planta procesadora; sin embargo, esta, antes de empezar la cosecha, les informa que requerirá mayor cantidad. Los pobladores ofrecen cosechar 630 hectáreas de papa, y la planta les da un día adicional. Entusiasmados porque van a vender más papas, los pobladores se organizan. Un campesino pregunta: "¿Seremos suficientes solo nosotros?". Alguien responde que no bastarán los 72 campesinos, pero no sabe cuántos más necesitarán para terminar la actividad en el plazo señalado. Luego agrega: "Debemos aprovechar al máximo el tiempo, por lo que propongo que aumentemos una hora más de trabajo cada día". Todos aceptan la propuesta; sin embargo, queda la duda de si necesitarán incrementar el número de campesinos para terminar el trabajo a tiempo.

El docente plantea las siguientes interrogantes:

- ¿Qué factor nuevo encontramos en esta situación problemática?
- Teniendo en cuenta la sesión anterior, ¿qué pasos necesitamos para resolver el problema?

El docente pide a los estudiantes que planteen sus propuestas sobre cómo resolver el problema. El agricultor Jaime sigue la clase y participa como mentor y acompañante del desarrollo de los estudiantes. El docente anima a que cada equipo ensaye su propuesta (usando reducción a la unidad y regla de tres compuesta) para luego compartirla. Se asigna el tiempo necesario para que la elaboren; de ser posible, se les alcanza papel y plumones para que presenten su ruta de solución.

El docente durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses que requieran.

Después de que los estudiantes han compartido sus propuestas, el docente presenta una posible solución utilizando el método de regla de tres compuesta:

Proporcionalidad directa

Número de campesinos	Número de hectáreas	Plazo en días	Horas diarias de trabajo
72	450	20	8
¿?	630	21	9

Proporcionalidad inversa

Proporcionalidad inversa

El docente explica que la proporcionalidad entre el número de campesinos y las horas que trabajan cada día resulta también una proporcionalidad inversa, puesto que, a más horas diarias de trabajo, se requerirán menos campesinos.

El docente señala:

Entonces el planteamiento del problema es similar a la manera cómo se trabajó en la sesión anterior, pero hay que agregar los datos de las horas. El número de campesinos se halla operando:

$$\frac{72\times630\times20\times8}{450\times21\times9}=85{,}333\ldots$$ lo que significa que se requieren 86 campesinos

- Los estudiantes comparan el resultado con sus predicciones, y se dan cuenta de que, si bien no eran suficientes los 72 campesinos, tampoco se necesitaban los 96 anteriormente calculados, y que la razón del cambio de respuesta es que se había incrementado una hora. En conclusión, solo hace falta contratar 12 campesinos más.

- Los estudiantes también comparan los procesos seguidos y determinan cuál es el método que les resulta más efectivo y, con apoyo del docente, concluyen que la regla de tres compuesta puede usarse para muchas más variables, pero que lo importante está en saber colocar los datos correctamente y en hacer un adecuado análisis de las proporcionalidades para saber si son directas o inversas. Agradecen al agricultor Jaime por su participación y lo invitan a quedarse en el resto de la sesión si lo desea. Durante el desarrollo de las actividades, el docente realiza la evaluación utilizando la ficha de observación (anexo 1).

- El docente plantea otra situación problemática:

> Con el fin de construir un cerco para todos los cultivos de la comunidad, 15 carpinteros pueden producir 120 estacas en 8 días, trabajando 8 horas al día. ¿Cuántos carpinteros adicionales serán necesarios para producir 160 estacas en 5 días, trabajando 6 horas al día?

- En equipos de trabajo, los estudiantes resuelven la situación problemática argumentando el uso de ambos métodos (regla de tres compuesta y reducción a unidad) y organizando la información en un gráfico. Luego el docente solicita a dos grupos, escogidos aleatoriamente, que expongan y argumenten sus respuestas.

CIERRE (15 minutos)

El docente orienta la reflexión de los estudiantes para que determinen los aprendizajes que han alcanzado, así como las conclusiones de la sesión. Para ello, les plantea las siguientes preguntas:

- ¿Qué actividades les parecieron más complicadas?, ¿por qué?
- ¿En qué situaciones utilizamos la regla de tres simple o compuesta?
- ¿Por qué creen que al final la respuesta es la misma, independientemente del método con que se trabaje? ¿Por qué se facilita el trabajo al organizar la información en gráficos o esquemas?
- Finalmente el docente, junto con los estudiantes, llegan a las siguientes conclusiones:

- Hemos aprendido a identificar los modelos del método de la regla de tres compuesta y el método de la reducción a la unidad para resolver los problemas de proporcionalidad compuesta.
- Empleamos estrategias heurísticas, recursos gráficos o esquemas, al resolver problemas de proporcionalidad directa e inversa reconociendo cuando son valores exactos y aproximados.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de observación grupal (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que para el informe final elaboren sus insumos investigando y analizando sobre una actividad económica de su comunidad en la cual puedan resolver una situación problemática aplicando la regla de tres compuesta y la reducción a la unidad.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, cinta adhesiva, plumones, tiza, pizarra.
- Ficha de observación grupal (anexo 1).
- Actor: agricultor de la comunidad.

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN GRUPAL

Equipo de trabajo: _____

N.°	INDICADORES / ESCALA	Logrado plenamente	Buen nivel de avance	Requiere seguir practicando	No lo logra aún, debe revisar	Logrado plenamente	Buen nivel de avance	Requiere seguir practicando	No lo logra aún, debe revisar	Logrado plenamente	Buen nivel de avance	Requiere seguir practicando	No lo logra aún, debe revisar
1	Resuelve un problema utilizando el método de regla de tres simple en una situación de proporcionalidad compuesta.												
2	Resuelve un problema utilizando el método de reducción a la unidad.												
3	Organiza la información utilizando recursos gráficos para problemas de proporcionalidad directa e inversa.												

N.°	Estudiantes
1	
2	
3	
4	
5	

DESIGUALDADES ÚTILES PARA LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Unidad 5 | Sesión 5

Duración: 2 horas pedagógicas

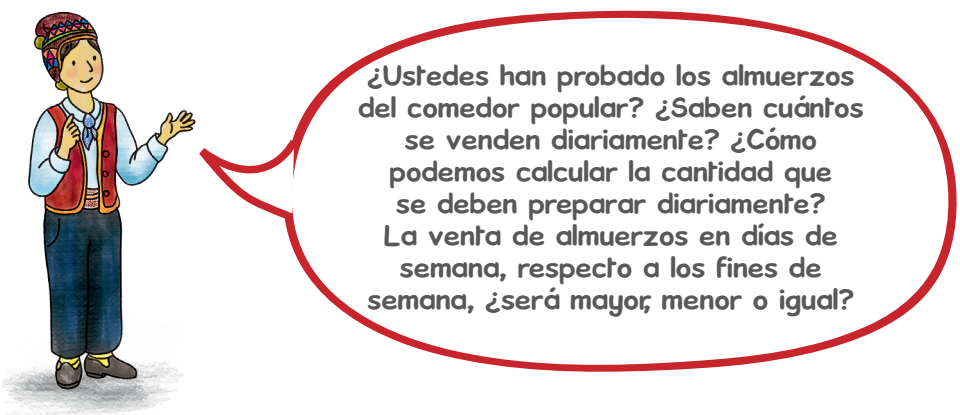
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

- El docente saluda a los estudiantes. A continuación, les cuenta que hace unos días asistió al comedor popular de la zona y tuvo la oportunidad de conversar con la persona encargada. Luego, les pregunta:



- El docente hace notar a los estudiantes que las preguntas que ha planteado se refieren a cantidades que se pueden comparar. Les comenta que es muy probable que a diario, y sin darse cuenta, ellos también usen términos como “mayor”, “menor” e “igual”; y que estos son muy usados en las actividades económicas.
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales los estudiantes centrarán su atención para el logro de los aprendizajes esperados y señala el propósito de la sesión:

> Formular expresiones cotidianas de desigualdad en lenguaje matemático, y utilizar las inecuaciones para el planteamiento y solución de situaciones detallando el porqué de los procedimientos.

- El docente señala que para lograr este propósito ha invitado a la señora Luisa, quien tiene a cargo el comedor popular, para que les cuente cómo elabora su presupuesto, cómo realiza las compras para abastecerse y cómo prepara los almuerzos que venden a un bajo costo.
- El docente señala las siguientes pautas de trabajo:

  - Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo (cuatro integrantes), y entre ellos asumen responsabilidades.
  - Respetan a sus compañeros de equipo y se apoyan en el trabajo cuando es necesario.
  - Participan dando opiniones para llegar a las expresiones matemáticas.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, señala que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (70 minutos)

- El docente da la bienvenida a la señora Luisa y le pide que les cuente cómo es su trabajo, qué hace para cocinar, cómo calcula las compras, etc. Por otro lado, pide a los estudiantes que estén muy atentos y tomen nota de las ideas que ella señale, sobre todo de aquellas donde haga referencia a términos como menor, menos, mayor, más. El docente también hace algunas anotaciones en la pizarra durante la participación de la invitada.
- La señora Luisa les cuenta: (esta situación difiere según el contexto y ejemplo del actor)

> “Compro buscando el menor precio, ya que de esta manera puedo adquirir más ingredientes, preparar más almuerzos y venderlo a menor precio.
>
> Cuando compro papas por kilo, pago 0,50 céntimos por cada uno; en cambio, si compro por sacos a partir de 25 kilos, cada kilo me cuesta 0,40 céntimos.
>
> Los huevos por unidad me cuestan 0,30 céntimos, pero si compro una java que trae 100 huevos, cada uno me cuesta 0,10 céntimos menos.
>
> Además, mi sueldo diario depende de la cantidad de almuerzos que vendo; por cada uno recibo 0,25 céntimos”.

El docente pide a los estudiantes que le hagan algunas preguntas a la señora Luisa. Luego les pregunta:

- ¿Qué otros productos creen que la señora Luisa compra en similares condiciones a las descritas?
- ¿Cómo creen que vende los almuerzos?, ¿por familia?, ¿por unidad?

Los estudiantes hacen preguntas (se espera que sean semejantes a las siguientes). El docente va orientando su participación.

Cuadro 1

Preguntas de los estudiantes	Respuestas de la señora Luisa
¿Cuántos almuerzos vende en un día?	Entre 80 y 120 almuerzos por día.
¿Qué días atiende?	De lunes a sábado.
¿Solo vende almuerzos?	Sí.
¿Cuánto cuesta un almuerzo?	S/ 1,50 si es personal.
¿Qué otro almuerzo vende?	Almuerzo familiar.
¿Cuánto paga una familia por su almuerzo familiar?	Si es una familia pequeña, paga cada almuerzo como si fuese personal.
	Si es una familia mediana, el precio del almuerzo familiar se obtiene multiplicando el precio del individual por el número de miembros y al resultado final se le hace un descuento de un sol.
	Si es familia grande, el precio del almuerzo familiar se obtiene multiplicando el precio del individual por el número de miembros y al resultado final se le hace un descuento de 2 soles.
¿Cuándo una familia es pequeña, mediana o grande? ¿Cómo lo determina?	Según el número de miembros: Es familia pequeña si tiene 3 o menos miembros.
	Es familia mediana si tiene entre 4 y 7 miembros.
	Es familia grande si tiene 8 o más miembros.

- El docente agradece la participación de doña Luisa y la invita a quedarse durante toda la clase si lo desea.
- El docente orienta a los estudiantes en el análisis de las primeras expresiones y, progresivamente, les permite que vayan ensayando por sí solos el uso de las expresiones matemáticas. Ejemplo:

Cuadro 2

Relato	Expresión matemática
Compra buscando el menor precio	No hay
De esta manera puede comprar más ingredientes...	No hay
… preparar más almuerzos para más gente	No hay
Cuando compra las papas por kilo paga por cada uno 0,50 céntimos	Si *X* son los kilos de papa comprada Gasto = 0,50 (*X*)
Si compra papas por sacos a partir de 25 kilos, cada kilo le cuesta 0,40 céntimos.	Si X ≥ 25 Gasto = 0,40 (*X*)
Los huevos por unidad cuestan 0,30 céntimos pero al comprar por java, que trae 100 huevos, cada uno cuesta 0,10 céntimos menos.	Si *X* cantidad de huevos comprada, Entonces: *X* < 100, Gasta = 0,30 (*X*) *X* ≥ 100, Gasta = 0,20 (*X*)

- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- En este momento, los estudiantes siguen trabajando de manera cada vez más independiente. El docente contesta sus consultas y los orienta para que utilicen desigualdades e intervalos.

Cuadro 3

Preguntas de los estudiantes	Respuestas de la señora Luisa	Expresión matemática a la que deben llegar los estudiantes
¿Cuántos almuerzos vende en un día?	Entre 80 y 120 almuerzos por día.	Si X es número de almuerzos, entonces: $80 \leq X \leq 120$
¿Qué días atiende?	De lunes a sábado.	Si X número de días de atención, entonces: $X = 6$
¿Solo vende almuerzos?	Sí.	
¿Cuánto cuesta un almuerzo?	S/ 1,50 si es personal.	Si X es el precio del almuerzo individual, entonces: $X = 1{,}50$
¿Qué otro almuerzo vende?	Almuerzo familiar.	X es el número de miembros de una familia
¿Cuánto paga una familia su almuerzo familiar?	Si es familia pequeña, paga cada almuerzo como si fuese personal.	Familia pequeña paga = $1{,}20\ (X)$
	Si es familia mediana, el precio del almuerzo familiar se obtiene multiplicando el precio del individual por el número de miembros y, al resultado final, se le hace un descuento de un sol.	Familia mediana paga $= 1{,}20(X) - 1$
	Si es familia grande, el precio del almuerzo familiar se obtiene multiplicando el precio del individual por el número de miembros y, al resultado final, se le hace un descuento de 2 soles.	Familia grande paga $= 1{,}20(X) - 2$
¿Cuándo una familia es pequeña, mediana o grande?	Según el número de miembros: Es familia pequeña si tiene 3 o menos miembros.	Si X es número de miembros: Entonces $1 \leq X \leq 3$
	Es familia mediana si tiene entre 4 y 7 miembros.	Si X es número de miembros: Entonces $4 \leq X \leq 7$
	Es familia grande si tiene 8 o más miembros.	Si X es número de miembros: Entonces $X \geq 8$

- A continuación, el docente les plantea la siguiente situación:

> Una familia va al comedor popular y ha pagado menos de 8 soles. ¿Cuántos miembros como máximo tiene esa familia?

- El docente pide a los estudiantes que brinden algunas ideas sobre cómo se podría averiguar esta información. Para ello, los orienta preguntándoles si creen que será una familia grande, mediana o pequeña.
- Los estudiantes deben definir una expresión para cada caso; luego calculan los valores que pagan las familias haciendo una tabla de pagos para cada grupo familiar y, en particular, para cada número de miembros.
- Durante el desarrollo de las actividades, el docente realiza la evaluación utilizando una ficha de observación (anexo 1).

Cuadro 4

Tipo de familia	Número de miembros	Cálculo de pago por consumo	Total de pago por consumo
Pequeña	2	1,20 x 2	2,40
Pequeña	3	1,20 x 3	3,60
Mediana	4	1,20 x 4 – 1	3,80
Mediana	5	1,20 x 5 – 1	5,00
Mediana	6	1,20 x 6 – 1	6,20
Mediana	7	1,20 x 7 – 1	7,40
Grande	8	1,20 x 8 – 2	7,60
Grande	9	1,20 x 9 – 2	8,80
Grande	10	1,20 x 10 – 2	10,00

- Una vez que los estudiantes han hecho el cuadro, el docente les pide que ubiquen la respuesta a la pregunta. Los estudiantes discuten que puede ser una familia mediana de 7 miembros o una familia grande de 8.
- El docente ayuda al análisis precisando la palabra “el máximo que puede tener”; con ello, los estudiantes logran precisar que se trata de una familia grande de 8 miembros.
- El docente pregunta si creen que este camino es el único y si resulta práctico. Les pregunta:
  - Si la situación hubiera sido averiguar cuántos miembros había en una familia que pagó exactamente 7,60 soles, ¿cuál habría sido el camino para encontrar la respuesta?
  - Los estudiantes intentan resolver la situación en sus equipos; luego resuelven el problema con el docente.

Posible solución:

Familia mediana	Familia grande
1,20X – 1 = 7,60	1,20 X – 2 = 7,60
1,20X = 7,60 + 1	1,20 X = 7,60 + 2
1,20X = 8,60	1,20 X = 9,60
X = 8,60/1,20	X = 9,60/1,20
X = 7,16	X = 8

El docente y los estudiantes discuten las diferencias que hay cuando la situación lleva a una ecuación de otras situaciones en las que esta no es tan útil; entonces, el docente les plantea el concepto de "inecuación" como una opción y les muestra que las siguientes expresiones son inecuaciones lineales:

$$10\,X - 2 > 18\ ; \quad 10\,X - 2 < 18\ ; \quad 10\,X - 2 \geq 18\ ; \quad 10\,X - 2 \leq 18$$

El docente pregunta:

¿Cómo podemos definir una inecuación?

¿Cómo se resolverá una inecuación?

¿Qué significado tiene la respuesta de una inecuación?

¿En qué se parecen a las ecuaciones?

¿En qué no se parecen a las ecuaciones?

Los estudiantes ensayan respuestas y, al final, con el docente establecen las conclusiones:

Volviendo a la situación inicial, el docente pregunta:

Las inecuaciones lineales, a diferencia de las ecuaciones de primer grado; dan un conjunto de respuestas que satisfacen la expresión de desigualdad.

El proceso de solución de una inecuación es semejante al de la ecuación; se usa la transposición de términos.

¿Cómo podríamos utilizar la inecuación para saber el número máximo de miembros de la familia que pagó menos de 8 soles?

Los estudiantes debaten y presentan algunas ideas. El docente orienta y explica lo siguiente a los estudiantes.

Podríamos plantear una inecuación con la fórmula de la familia mediana, o con la fórmula de la familia grande.

Comparando las dos cantidades, podemos decidir que el mayor número de miembros posible es 8; por lo tanto, se trata de una familia grande.

Familia mediana	Familia grande
$1{,}20X - 1 < 8{,}00$	$1{,}20X - 2 < 8{,}00$
$1{,}20X < 8{,}00 + 1$	$1{,}20X < 8{,}00 + 2$
$1{,}20X < 9{,}00$	$1{,}20X < 10{,}00$
$X < 9{,}00/1{,}20$	$X < 10{,}00/1{,}20$
$X < 7{,}5$	$X < 8{,}33$

- El docente señala que se elige la respuesta de la familia grande porque se pregunta por el máximo posible, pero, si no hubiera la condición de máximo posible, el número de miembros podría haber sido también menor de 8.
- Para ir consolidando el procedimiento de resolución de inecuaciones, el docente presenta una inecuación de primer grado con una incógnita: $2x - 5 \leq 13$, y propone a los estudiantes que la resuelvan. Después de que los estudiantes entreguen sus respuestas, el docente les recuerda las propiedades de desigualdades que se utilizan en la resolución de la inecuación.

1. $a < b$, y c real, entonces $a + c < b + c$
2. $a < b$, y $c > 0$, entonces $a.c < b.c$
3. $a < b$, y $c < 0$, entonces $a.c > b.c$

- Importante: si el valor de c es negativo, el sentido de desigualdad se invierte. Posible resolución aplicando transformaciones equivalentes. Ejemplo: Resolvemos la inecuación: $2x - 5 \leq 13$

Graficamos el conjunto solución:

$1{,}20\,x - 1 < 8{,}00$	$1{,}20\,x - 2 < 8{,}00$
$1{,}20\,x < 8{,}00 + 1$	$1{,}20\,x = 8{,}00 + 2$
$1{,}20\,x < 9{,}00$	$1{,}20\,x < 10{,}00$
$X < 9{,}00/1{,}20$	$x = 9{,}60/1{,}20$
$X < 7{,}5$	$x = 8{,}33$

Suma 5 a ambos lados

$$2x - 5 + 5 \leq 13 + 5$$

Queda: $2x \leq 18$

Se divide entre 2 a ambos lados

$$\frac{2x}{2} \leq \frac{18}{2}$$

Finalmente: $x \leq 9$

Pasa el 5 a sumar al otro lado

$2x \leq 13 + 5$

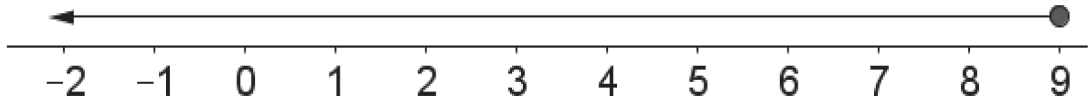
Queda: $2x \leq 18$

Pasa el 2 a dividir

$$x \leq \frac{18}{2}$$

Finalmente: $x \leq 9$

Luego, lo expresamos en intervalos: $]-\infty;9]$



CIERRE (10 minutos)

- El docente conduce a que los estudiantes lleguen a las siguientes conclusiones:

> Las inecuaciones nos permiten plantear situaciones en las que las respuestas pueden estar acotadas por algunas condiciones. La solución de una inecuación se realiza a través de la transposición de términos que son las transformaciones de equivalencia. En una situación concreta es necesario analizar y dar una interpretación a los resultados obtenidos para dar respuesta a dicha situación.

- El docente plantea algunas preguntas metacognitivas:
  - ¿Qué aprendimos el día de hoy?
  - ¿Cómo podríamos realizar estas tareas con mayor precisión?
  - ¿Cómo podríamos aplicar lo aprendido en nuestra vida cotidiana?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que en equipos de cuatro, planteen situaciones de su entorno y las expresen como inecuaciones. Para ello, los anima a visitar el comedor popular, la posta médica, el mercado o cualquier lugar donde se observa que se presentan situaciones pertinentes al tema. Recuerda a los estudiantes la importancia de esta actividad, ya que es necesaria para armar y presentar el informe final de la unidad.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, cinta adhesiva, plumones.
- Lista de cotejo (anexo 1).
- Actor: persona responsable del comedor popular o de algún otro servicio que se ofrece en la zona de manera similar a la que se relata en la sesión.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Identifica relaciones no explícitas que se presentan en condiciones de desigualdad, y expresa modelos relacionados a inecuaciones lineales con una incógnita.		Justifica los procedimientos de resolución de una inecuación lineal con una incógnita empleando transformaciones de equivalencia.		Emplea transformaciones de equivalencias en problemas de inecuaciones $ax \pm b < c$, $ax \pm b > c$, $ax \pm b \geq c$, $ax \pm b \leq c$, $\forall\ a \neq 0$.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

CONOCEMOS LOS TIPOS DE USUARIOS Y SERVICIOS PARA RESOLVER PROBLEMAS

Unidad 5 | Sesión 6

Duración: 2 horas pedagógicas

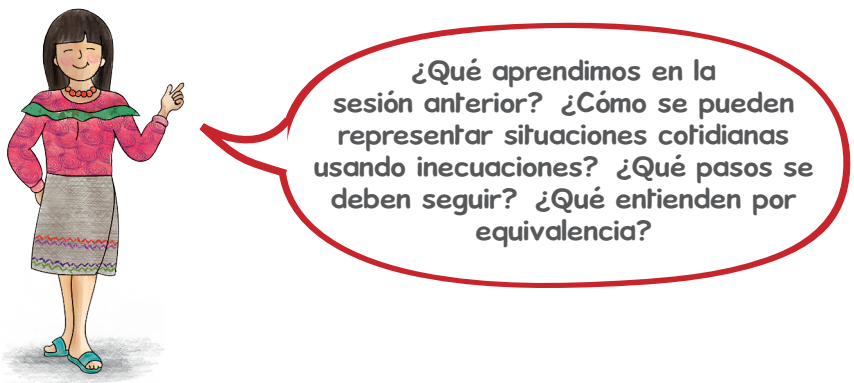
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, conversa con ellos sobre las actividades que se realizaron en la sesión anterior, en las que utilizaron inecuaciones para representar situaciones cotidianas. Luego les plantea las siguientes preguntas:



El docente comenta a los estudiantes que la señora Luisa (invitada de la sesión anterior) le relató la siguiente situación:

> La panadería donde la señora Luisa compra el pan abastece a varios panaderos y a otros poblados, que lo adquieren en gran cantidad. Por ello, utiliza una tabla para hacer los cálculos durante la cobranza, la cual se realiza una vez al mes. El cobro por empaquetado lo agrega según la cantidad de pan que han comprado durante ese periodo.

Tabla 1

Tipo de comprador	Rangos de venta de pan por ciento	Precio del pan por ciento	Cobro por empaquetado (costal)
Familiar y restaurantes	[1; 3]	S/ 4	S/ 1
	[3; 8]	1,20 x 3	S/ 2
	[8; 15]	S/ 3,5	S/ 3
	[15; + ∞]	S/ 3,2	S/ 4
Panaderos	[0; 20]	S/ 3	S/ 5
	[20; + ∞]	S/ 2,8	S/ 6

- ¿Es posible saber cuánto pan compra un cliente que paga un total de S/ 42,50 a la panadería en una semana?
- ¿Qué tipo de comprador será?
- ¿Qué debemos realizar para resolver la situación problemática?
- ¿De qué manera podemos utilizar las inecuaciones?

El docente presenta el propósito de la sesión:

> Utilizar modelos de inecuaciones para resolver problemas contextualizados y cotidianos transformando equivalencias, describiendo procesos de resolución y representándolos gráficamente.

El docente solicita a los estudiantes que se organicen en equipos tomando en cuenta la cercanía de sus sitios. Además, establece las siguientes pautas de trabajo:

- Los estudiantes se organizan en equipos de cuatro integrantes y asumen responsabilidades entre ellos.
- Se respetan entre compañeros de equipo y se apoyan cuando es necesario.
- Participan dando opiniones para llegar a la solución de los problemas.

También les indica que al final de la sesión realizarán una coevaluación. Para ello, les entrega una ficha por equipo y les explica brevemente de qué se trata, qué se evalúa y cómo debe realizarse.

DESARROLLO (70 minutos)

Los estudiantes en sus equipos tratan de resolver la situación presentada por el docente. Luego socializan sus respuestas y la resuelven junto con el docente.

- El docente plantea la posible solución y los estudiantes expresan sus ideas.

  Denominaremos "x" al consumo de pan en cualquier situación.

  Determinamos las inecuaciones de los rangos de compra según el cuadro.

  El docente orienta a los estudiantes de la siguiente manera:

- Para el primer intervalo [1; 3] cuya inecuación es: $1 \leq x \leq 3$

  Multiplicamos ese intervalo por el costo del kg: $4 \leq 4x \leq 12$

  Agregamos el costo de empaquetado: $5 \leq 4x + 1 \leq 13$

- El docente indica a los estudiantes que deben seguir el mismo procedimiento para los demás intervalos, y así, completar el cuadro.

Tabla 2

Tipo de comprador	Rangos de venta de pan por ciento	Precio del pan por ciento	Cobro por empaquetado (costal)	Inecuación del pago
Familiar y restaurantes	[1; 3]	S/ 4	S/ 1	$5 \leq 4x + 1 \leq 13$
	[3; 8]	1,20 x 3	S/ 2	
	[8; 15]	S/ 3,5	S/ 3	
	[15; + ∞]	S/ 3,2	S/ 4	
Panaderos	[0; 20]	S/ 3	S/ 5	
	[20; + ∞]	S/ 2,8	S/ 7	

Una vez completado el cuadro, el docente acompaña a los equipos de estudiantes para que encuentren los caminos para dar respuesta a las preguntas de la situación problemática.

Posteriormente, el docente realiza un análisis con los estudiantes acerca de la forma de las inecuaciones, para lo cual les plantea algunas preguntas sobre la siguiente inecuación:

$$5 \leq 4x + 1 \leq 13$$

- ¿Cuántos miembros tiene la inecuación?
- ¿Cuántos términos tiene cada miembro de la inecuación?
- ¿Cuántas incógnitas tiene la inecuación?
- ¿Qué relación de orden tiene la inecuación?
- ¿Cuál es el conjunto solución de la inecuación?

El docente les recuerda lo trabajado en la sesión anterior, y les manifiesta que a la solución (o soluciones) de una inecuación se le conoce como Conjunto Solución y se expresa con C.S.

Al resolver la inecuación dada: $5 \leq 4x + 1 \leq 13$, el docente les recuerda que se están usando las transformaciones de equivalencias:

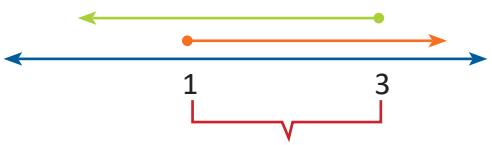
$$5 \leq 4x + 1$$
$$5 - 1 \leq 4x + 1 - 1$$
$$4 \leq 4x$$
$$4/4 \leq 4x/4$$
$$1 \leq x \quad \text{es decir} \quad x \geq 1$$

$$4x + 1 \leq 13$$
$$4x + 1 - 1 \leq 13 - 1$$
$$4x \leq 12$$
$$\frac{4x}{4} \leq \frac{12}{4}$$
$$x \leq 3$$

En una gráfica de la recta numérica este C.S. se representa:

En una gráfica de la recta numérica este C.S. se representa:

El conjunto solución de la inecuación serán los valores que satisfacen ambas expresiones, es decir, la intersección de ambos gráficos. Los números que están entre 1 y 4, incluyendo el 1 y el 4, pues las inecuaciones expresan “mayor o igual que”, y “menor o igual que”.



C.S. = [1; 3]

Si regresamos a la tabla de venta de pan, efectivamente, se comprueba que la inecuación corresponde a quienes compran entre 1 y 3 cientos de pan.

- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- El docente plantea las siguientes preguntas:

  - ¿Si un restaurante paga S/ 66,00 en un mes, ¿en qué intervalo de consumo se encuentra y cuántos kg de pan compró en el mes?
  - Si un panadero también paga S/ 66,00 el último mes, ¿en qué intervalo de consumo se encuentra y cuántos kg de pan compró?
  - Si una familia tiene para gastar, como máximo, S/ 1,50 diario en pan, ¿cuántos kg de pan puede comprar en un mes?

- Los estudiantes responden las preguntas planteadas por el docente.
- El docente presenta la siguiente situación problemática:

  Un agricultor tiene un presupuesto de S/ 320 para comprar equipos de riego para cada una de sus parcelas de tierra. Si compra equipos de riego de S/ 50, le faltará dinero; pero si compra equipos de riego de S/ 40, le sobrará.

  - ¿Cuántas parcelas de tierra tiene?
  - ¿Cuántos miembros tiene la inecuación?
  - ¿Cuántos términos tiene cada miembro de la inecuación?
  - ¿Cuántas incógnitas tiene la inecuación?
  - ¿Qué relación de orden tiene la inecuación?
  - ¿Cuál es el conjunto solución de la inecuación?

- El docente acompaña el proceso y orienta a los equipos.
- Los estudiantes, en equipos, realizan la coevaluación y se la entregan al docente.

CIERRE (10 minutos)

- El docente, con el apoyo de los estudiantes, realiza las conclusiones de la sesión y genera la reflexión mediante las siguientes preguntas:

  - ¿Qué relación hay entre incógnitas y conjunto solución?
  - ¿Qué semejanzas y diferencias encuentras entre la solución de ecuaciones e inecuaciones?
  - ¿En qué circunstancias cotidianas observas que usas la idea de inecuación?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de coevaluación (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren sus insumos para el informe final, identificando, analizando y averiguando sobre una actividad económica en la que se contextualice el uso de inecuaciones lineales.
- Les recuerda a los estudiantes que se tomará una evaluación en la siguiente clase.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelógrafos, plumones, cinta adhesiva, tiza y pizarra.
- Fichas de coaevaluación (anexo 1).

ANEXO 1

FICHA DE COEVALUACIÓN

Pautas

1. Luego de trabajar con tu equipo, evalúen el desempeño (observado por todos) de cada miembro. Utilicen una escala del 0 al 4 para valorarse mutuamente. Consideren que la escala va desde 0, si no hay logros o son muy bajos, hasta 4, si los logros son notables.
2. Recuerden que esta coevaluación tiene como finalidad identificar los aprendizajes logrados y aquellos que aún faltan consolidarse.
3. Esta ficha se usa de la siguiente manera:
   - **a.** Se coloca el nombre de cada uno de los miembros de equipo en la primera columna.
   - **b.** A continuación, se empieza a decir en orden el puntaje que cada uno ha decidido darle al compañero en el primer aspecto. Si hay coincidencias de todos, o son opiniones muy parecidas, se pone el puntaje señalado por la mayoría. Si las opiniones son distintas, cada uno expone sus razones y vuelven a emitir su puntaje (seguro ya habrá mayor consenso) y colocan en la casilla correspondiente el valor acordado.
   - **c.** El compañero evaluado puede ser preguntado, pero no debe intervenir ni objetar el puntaje asignado. Al final, puede preguntar por qué le dieron ese puntaje; sin embargo, esto no supone que se deba cambiar.
   - **d.** De la misma manera, se va haciendo la coevaluación con cada compañero.
   - **e.** Una vez concluidas todas las evaluaciones, se procede a sumar los puntajes.

		Indicadores								
N.°	**Estudiantes**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**Valor obtenido**
		Identifica los miembros de una inecuación.	Identifica cuántos términos tiene cada miembro de una inecuación.	Identifica las incógnitas de una inecuación.	Identifica la relación de orden de una inecuación.	Plantea una inecuación a partir de una situación dada.	Resuelve inecuaciones lineales y con expresiones fraccionarias.	Resuelve problemas haciendo uso de inecuaciones.	Apoya a los demás. Toma en serio el trabajo en equipo.	
1										
2										
3										
4										
5										

A modo de análisis de los puntajes (P) alcanzados:

Puntaje	Comentarios y recomendaciones
AD	Has hecho un buen trabajo y aprendido. Felicitaciones si tu puntaje es mayor de 2 en el aspecto VIII.
A	Has hecho un buen trabajo; tu aprendizaje es bueno, pero sigue practicando. Felicitaciones si tu puntaje es mayor de 2 en el aspecto VIII.
B	Has logrado las bases de estos aprendizajes; si continuas esforzándote lograrás un nivel alto de aprendizaje. Felicitaciones si tu puntaje es mayor de 2 en el aspecto VIII.
C	Aún no has demostrado que puedes aprender a profundidad. Comprendes, pero aún falta que consolides esa comprensión para que puedas llegar a más. Es necesario que tomes algunas acciones para mejorar tu aprendizaje. Pide ayuda a tu docente y a tus compañeros. Pregunta.
D	Necesitas de inmediato tomar acciones para mejorar tu desempeño. No te desanimes; todos somos capaces de aprender, pero algunas veces requerimos del apoyo de los demás para lograrlo. Debes buscar ayuda en tu docente; búscalo para que con él prepares una estrategia para mejorar.

El valor obtenido se define por la cantidad de veces que se repite la letra asignada: AD, A, B, C, D.

CONOCEMOS LOS CANALES DE RIEGO QUE APORTAN A LA AGRICULTURA

Unidad 5 | Sesión 7

Duración: 2 horas pedagógicas

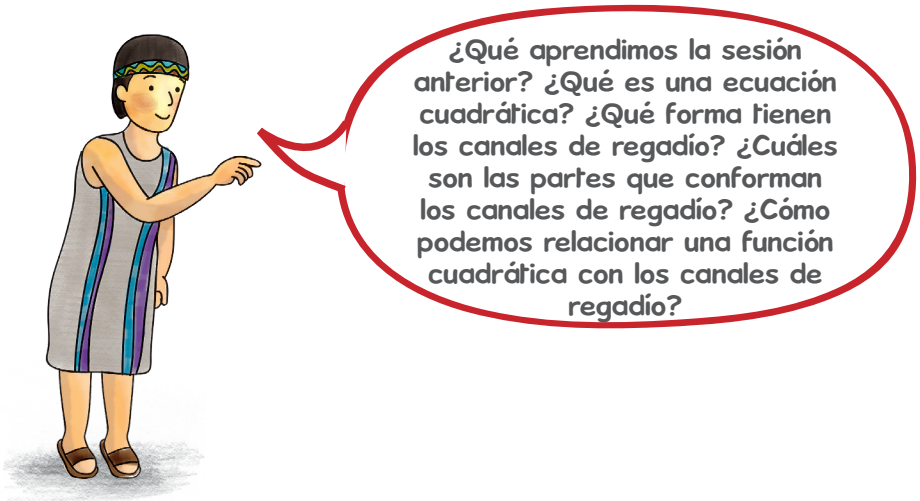
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

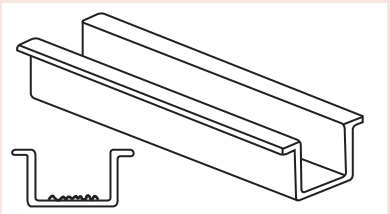
INICIO (30 minutos)

- El docente visita con los estudiantes el canal de regadío que existe en la comunidad. Luego les pregunta:



- El docente invita a un agricultor de la comunidad para que explique a los estudiantes acerca de la construcción de los canales de regadío, sus características y la importancia que tienen para el desarrollo agrícola. Después de la participación del agricultor, el docente presenta la siguiente información:

  - El área hidráulica es la medida de la superficie de agua en una sección transversal; es una medida cuadrada
  - El perímetro mojado es la longitud de la línea de contorno del área mojada entre el agua y las paredes del canai; es una medida lineal
  - El espejo del agua es el ancho de la superficie libre del agua; es una medida lineal.



- El docente solicita a los estudiantes que en equipos de cuatro participantes dibujen y calculen el área hidráulica del canal de regadío. Realizan el dibujo transversal de este, miden los lados, las alturas y las bases, y calculan el área. Esta actividad no debe exceder los 15 minutos.
- Los estudiantes, con ayuda del agricultor y del docente, revisan los procedimientos y los resultados.
- El docente señala el propósito de la sesión:

> Expresar un modelo de ecuaciones de segundo grado y resolver situaciones problemáticas que las involucren.

DESARROLLO (50 minutos)

El agricultor plantea a los estudiantes una situación problemática:

> En el poblado se está evaluando la posibilidad de construir un canal de riego que ayude a mejorar la producción agrícola. Se quiere construir uno de sección transversal .

El docente indica a los estudiantes que resuelvan en sus equipos la situación problemática. Después, socializan sus respuestas y, para explicar claramente los procedimientos, las revuelven junto con el docente.

- Para esta situación problemática, el docente, con la participación de los estudiantes, plantea la expresión del área hidráulica rectangular, donde la altura es 30 cm más que la base. En consecuencia:

  Si a la altura "*a*" es mayor que la base "*b*" en 30 cm,

  entonces $a = b + 30$.

  Si el área hidráulica es 4000 cm^2

  y el área del rectángulo es a · b o a × b, en consecuencia:

  $(b + 30)\, b = 4\,000$.

  Aplicando operaciones algebraicas se tiene: $b^2 + 30b = 40000$

  $b^2 + 30b - 4000 = 0$.

  Como en toda ecuación, se intenta encontrar valores que al ser sustituidos en la variable satisfagan la igualdad. Factorizando: $(b + 80)\,(b - 50) = 0$.

  Para que la multiplicación de los dos factores resulte 0, al menos uno de ellos debe ser cero. Por este motivo, se afirma que:

  $b + 80 = 0$ o $b - 50 = 0$

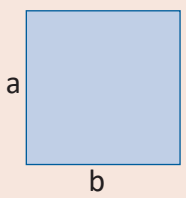
  $b = -80$ $b = 50$

  La ecuación cuadrática, en este caso, tiene dos soluciones; una positiva y otra negativa. Estas soluciones son las "raíces de la ecuación" o "conjunto solución de la ecuación".

  Para este caso, se toma la solución positiva por tratarse de medidas de longitud, donde la base ("b") es igual a 50 cm, y la altura ("a") es igual a 50 + 30. Por lo tanto, "a" es igual a 80 cm:

  $b = 50$ cm y = 50 + 30; en consecuencia, a = 80 cm.

Ecuación de segundo



- Durante el desarrollo de la sesión,el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- A continuación, propone la segunda situación problemática:

> En el poblado se está evaluando construir un canal de riego que ayude a la producción agrícola. Se quiere construir uno de sección transversal triangular, cuya área hidráulica sea 4800 cm^2. Si la altura es 40 cm más que su base, se quiere saber qué dimensiones debería tener este canal para cumplir con las condiciones señaladas.

Durante el desarrollo de la sesión, el docente realiza la evaluación utilizando la ficha de observación (anexo 1).

CIERRE (10 minutos)

- El docente, junto con los estudiantes, llegan a las siguientes conclusiones y aprendizajes:

> - Hemos logrado determinar una ecuación de segundo grado que refleja una situación cotidiana, como en el caso del canal de riego. Se dice que una ecuación de segundo grado está resuelta si se hallan los valores que al ser reemplazados en la variable satisfacen la igualdad. La factorización es un método para resolver una ecuación de segundo grado cuando es posible realizarla de manera sencilla con números enteros. A las soluciones de una ecuación de segundo grado se las conoce como “raíces de la ecuación”. Una ecuación de segundo grado también es conocida como “ecuación cuadrática”.

- Los estudiantes piensan y responden las siguientes preguntas planteadas por el docente:
  - ¿Qué dificultades tuvieron? ¿Cómo las superaron?
  - ¿A qué se debe que los canales de riego tengan formas distintas?
  - ¿Es importante revisar las fuentes para obtener datos acertados y confiables?
  - ¿Cómo aplicaron operaciones algebraicas para resolver el problema?
  - ¿Qué pasos realizaron para definir un modelo de ecuaciones cuadráticas y cómo las resolvieron?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que desarrollen la actividad del cuaderno de trabajo de la página 186 titulada “Un cartel ecológico”.
- Pide a los estudiantes que elaboren insumos para el informe final. Les solicita que investiguen acerca de la principal fuente de agua de la comunidad y que calculen sus medidas. Además, les pide que argumenten por qué es importante conocer las medidas de estos lugares.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, cinta adhesiva, plumones, tiza, pizarra.
- Lista de cotejo (anexo 1).
- Actor: agricultor de la comunidad.
- Escenario: algún riachuelo, canal natural o artificial de regadío para observar en vivo.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Selecciona información de fuentes para expresar un modelo referido a ecuaciones cuadráticas de una incógnita.		Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita.	
		SÍ	NO	SÍ	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

REALIZAMOS OPERACIONES DE ECUACIONES CUADRÁTICAS CON MATERIAL CONCRETO

Unidad 5 | Sesión 8

Duración: 2 horas pedagógicas

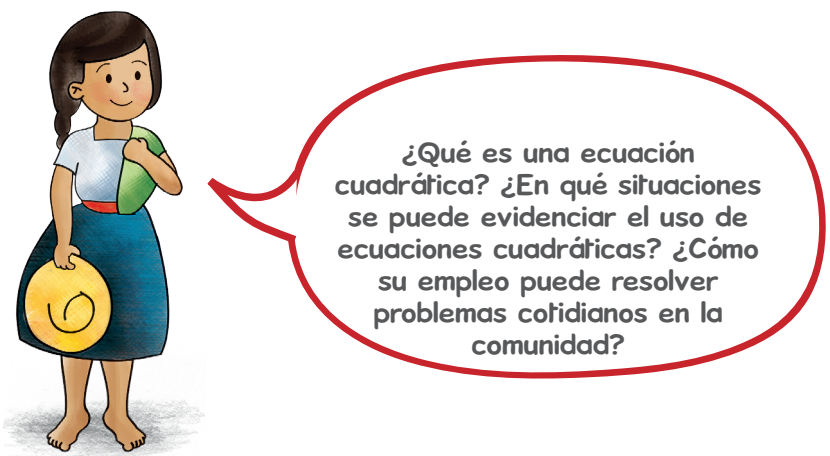
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y recoge los saberes previos de la sesión pasada formulando las siguientes preguntas:



El docente solicita la respuesta de dos estudiantes por pregunta.

A continuación, comunica el propósito de la sesión:

> Establecer la relación entre las expresiones del área y las dimensiones de una figura geométrica utilizando material concreto y empleando procedimientos y estrategias para lograrlo.

El docente entrega a los estudiantes las fichas del puzle algebraico y el anexo 2, donde se describen las reglas de uso. Les explica que es un material concreto que consta de piezas con las que se pueden representar geométricamente las expresiones y las ecuaciones cuadráticas. Adicionalmente, indica que es otra manera de formar ecuaciones cuadráticas, usando material que se puede manipular.

Luego les solicita que se organicen bajo las siguientes pautas de trabajo:

- Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro personas como máximo), y todos sus integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
- Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, señala que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

Los estudiantes, con la orientación del docente, describen las siguientes fichas, que representan los valores positivos de la medida de la superficie de cada una.

1. Tipo A: Cuadrado de lado x Área = x^2 cm^2 AZUL x^2	2. Tipo B: Rectángulo de largo x y ancho 1 Área x cm^2 **VERDE** x	3. Tipo C: Cuadrado de lado 1 Área = 1 cm^2 AMARILLO 1

El docente señala que las fichas rojas, de las mismas dimensiones, representan los valores negativos.

4. Cuadrado de lado x Área = $-x^2$ cm^2 ROJO x^2	5. Rectángulo de largo x y ancho 1 Área = $-x$ cm^2 ROJO x	6. Cuadrado de lado 1 Área = -1 cm^2 ROJO 1

El docente presenta los siguientes casos:

Caso 1

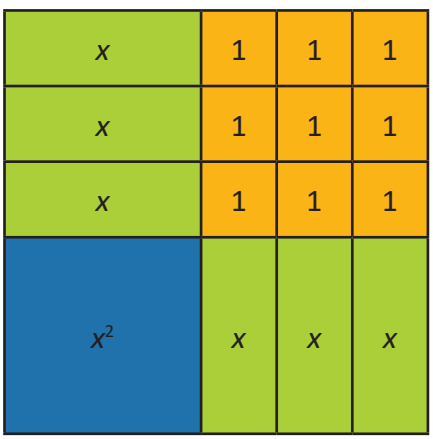
- Pide a los estudiantes que formen la siguiente figura y que la expresen en función de las piezas. Los acompaña y orienta para que lleguen a formar la expresión:

$$x^2 + 6x + 9$$

- Hace la siguiente observación:

  Si vemos los lados del rectángulo las dimensiones son:

  ancho = $x + 3$ y alto = $x + 3$



Igualando ambas expresiones podemos decir que $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)(x + 3)$

Caso 2

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren la expresión algebraica usando los valores de las fichas que conforman la figura. Deben llegar a la expresión:

$$x^2 - 3x + 2$$

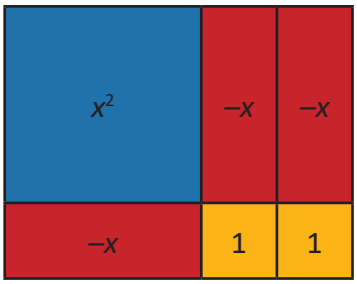
- Hace la siguiente observación: Si vemos los lados del rectángulo las dimensiones serán:

  ancho = $2 - x$ y alto = $1 - x$

  El área se representará como $(1 - x)(2 - x)$.

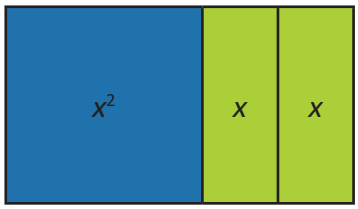
  De esta manera, las dos expresiones son equivalentes:

  $x^2 - 3x + 2 = (1 - x)(2 - x)$



Caso 3

- A continuación, el docente plantea que, según se forma la figura, algunas veces intervienen solo el cuadrado y los rectángulos o solo el cuadrado grande y los cuadrados de unidad. Por ejemplo:



En esta situación, la igualdad es:
$x^2 + 2x = x(x + 2)$

Analizando los casos:

El docente orienta el análisis de los tres casos y pregunta: ¿Qué se puede afirmar de estas igualdades? Brinda pautas que orienten a que los estudiantes concluyan que una expresión cuadrática puede ser expresada como un producto de dos factores, y que ese proceso que ya han realizado anteriormente se conoce como "factorización".

Caso 4

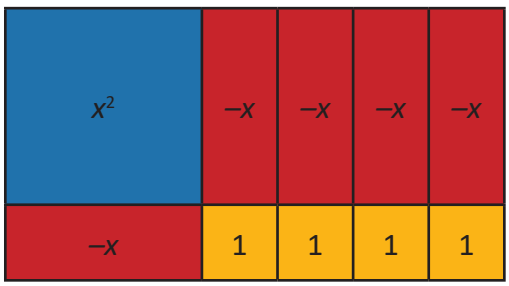
- El docente solicita a los estudiantes que resuelvan la siguiente ecuación de segundo grado utilizando el puzle algebraico y mediante la construcción de un rectángulo.

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

Los estudiantes seleccionan las piezas que requieren:

- Un cuadrado azul
- 5 rectángulos rojos
- 4 cuadrados amarillos

Luego ordenan hasta llegar al siguiente gráfico:



Si la ecuación es $x^2 - 5x + 4 = 0$
Y los lados son: $4 - x$, $1 - x$
podemos decir que: $(4 - x)(1 - x) = 0$

- El docente explica que, de esa manera, puede ser factorizada la ecuación y que eso permite resolverla usando el principio que indica lo siguiente:

Si el producto de dos términos es cero, entonces uno u otro término pueden ser cero.
En consecuencia:

$$4 - x = 0 \quad \text{o} \quad 1 - x = 0$$
$$x = 4 \quad \text{o} \quad x = 1$$

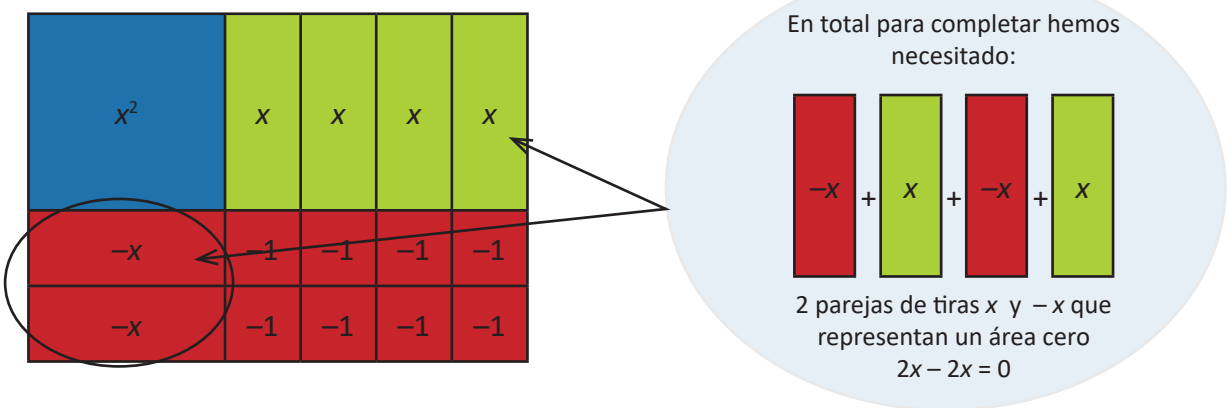
Ambos valores son soluciones de la ecuación.

Caso 5

- El docente solicita a los estudiantes que resuelvan la ecuación de segundo grado utilizando el puzle algebraico mediante la construcción de un rectángulo.

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

- Los estudiantes inician la elaboración del rectángulo como ya están acostumbrados, pero observan que se obtiene un rectángulo incompleto.
- El docente pide algunas sugerencias y les recuerda considerar las reglas dadas al inicio sobre las condiciones para construir los rectángulos.
- Con la ayuda del docente, los estudiantes llegan a la idea de completar el rectángulo añadiendo parejas de piezas pero con signos opuestos para no alterar la ecuación original y lograr completar el rectángulo.
- El docente orienta a los estudiantes y luego grafica la idea que entre todos propusieron (quedará algo así):



- Si la ecuación es $x^2 + 2x - 8 = 0$
- Y los lados son: $-(x + 4)$; $x - 2$
- Podemos decir que la ecuación factorizada es: $-(x + 4)(x - 2) = 0$
- En consecuencia, tal como ya se ha procedido antes:

$$(x + 4) = 0 \quad \text{o} \quad (x - 2) = 0$$
$$x = -4 \quad \text{o} \quad x = 2$$

- Ambos valores son soluciones de la ecuación

- Los estudiantes desarrollan los ejercicios de la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 3) con la orientación del docente y utilizando las fichas del puzle algebraico.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- A partir de los casos desarrollados, señala que, cuando se obtiene una ecuación cuadrática que se formula para resolver un problema, es necesario llevarla a través de la transposición de términos a formas algebraicas como las obtenidas con las piezas del puzle, de manera que a un lado de la igualdad quede la forma algebraica cuadrática y, al otro lado, cero.
- El docente explica que, de esa manera, pueden ser factorizadas y que eso permite resolver la ecuación usando el principio que indica lo siguiente:

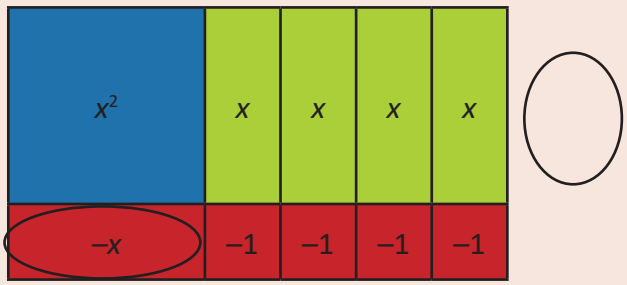
> Si el producto de dos términos es cero, entonces uno u otro término pueden ser cero.
> - Si se llega a la igualdad: $x^2 + 2x = x(x + 2)$
>
> se afirma que $x = 0$ o $x + 2 = 0$.
> - Trabajando ambas expresiones, se concluye que $x = 0$ o $x = -2$.
> - Entonces las soluciones de la ecuación son 0 y –2.
> - También se conoce a ambas soluciones como las “raíces de la ecuación”.

- En consecuencia, según las fichas que se usen, se puede llegar a formar expresiones cuadráticas que luego podrán ser factorizadas. Se lograrán:
  - Ecuaciones cuadráticas completas de la forma $ax^2 + bx + c = 0$
  - Ecuaciones cuadráticas incompletas de la forma $ax^2 + bx = 0$ o $ax^2 + c = 0$
- Como ejemplo, el docente plantea la siguiente situación problemática:

> Se propone construir un cartel con las especificaciones para construir un canal de regadío. Se sabe que el cartel debe tener una superficie de área de 4 m^2. Su largo debe ser 3 m más que el alto. ¿De qué tamaño deben ser los lados del cartel?

- El docente orienta a los estudiantes para que planteen la ecuación. Previamente, les permite determinar a qué lado de la pizarra llamarán “x”. Algunos pueden llamar "x" al largo, y otros pueden denominar "x" al alto.

- Suponiendo que "a" es el alto de la pizarra, entonces el largo será a + 3.
- En consecuencia, el área de la pizarra es $a(a + 3) = 4$.
- Trabajando la expresión, se tiene que $a^2 + 3a = 4$.
- De acuerdo con las orientaciones dadas, se puede llevar a la forma $a^2 + 3a - 4 = 0$.
- Si deseamos ayudarnos de los puzles para solucionar la ecuación, tendremos que agregar una ficha verde y una ficha roja.



- Los lados serán $-(x + 4)$ y $(x - 1)$ equivalentes a $-(a + 4)$ y $(a - 1)$.
- Es lo mismo que la factorización; se tiene $-(a + 4)(a - 1) = 0$.
- Igualando a cero ambos factores, tenemos $-(a + 4) = 0$ o $a - 1 = 0$.
- Despejando los valores, se tiene $a = -4$ o $a = 1$.
- Como se trata de medidas, se toma como respuesta el valor positivo $a = 1$.
- Respuesta: Los lados del cartel deben medir 1 m de alto y 4 m de largo.

- Durante el desarrollo de la exposición, el docente realiza la evaluación utilizando la ficha (anexo 1).
- Los estudiantes emplean las mismas estrategias para desarrollar el primer problema de la actividad 2. En equipos, resuelven y presentan las estrategias empleadas.

CIERRE (15 minutos)

El docente conduce a los estudiantes a las siguientes reflexiones y aprendizajes:

- Hemos obtenido polinomios de segundo grado con material concreto.
- Representamos las expresiones cuadráticas a partir de figuras geométricas; empleamos procedimientos y estrategias creativas usando recursos concretos y gráficos para resolver problemas.
- Asociamos la factorización de las ecuaciones con los lados de un rectángulo.
- Podemos incluir y quitar figuras del puzle para construir la ecuación .

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿De qué otra manera podrías representar polinomios utilizando algún material concreto?
- ¿Qué pasos hemos seguido para resolver ecuaciones cuadráticas?
- ¿Qué ha sido lo más difícil en esta sesión?
- ¿Cómo lograron superarlo?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de observación (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que en equipos elaboren carteles con las propiedades que señalaron como necesarias y útiles para resolver ecuaciones.
- Resolver los problemas 2, 3, 4 y 5 de la actividad 2.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, cinta adhesiva, plumones, tiza, pizarra.
- Ficha de observación (anexo 1).
- Reglas de uso del puzle algebraico (anexo 2).
- Ficha de trabajo (anexo 3).

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN

Docente: Grado y sección:

Escribe el logro de aprendizaje de los estudiantes según la siguiente escala:

C: En inicio **B: En proceso** **A: Logrado** **AD: Logro destacado**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Representa polinomios con material concreto.	Emplea procedimientos, estrategias, recursos gráficos y otros, para solucionar problemas referidos a ecuaciones cuadráticas.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

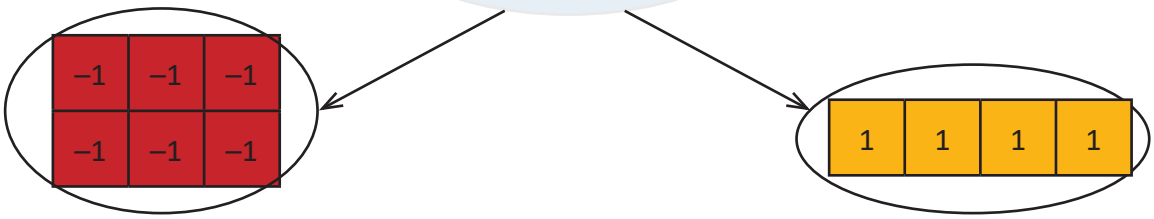
ANEXO 2

REGLAS DE USO DEL PUZLE ALGEBRAICO

Reglas de agrupación y combinación de piezas:

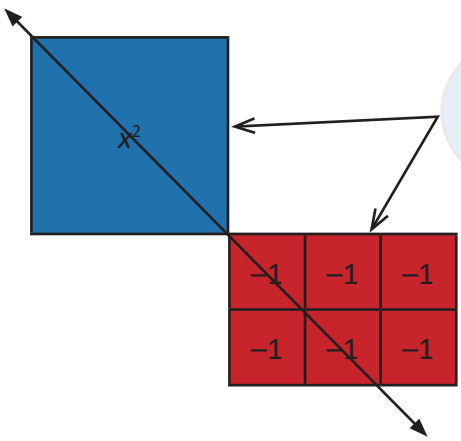
Primera regla

Los cuadrados unidad tienen que estar agrupados en un único bloque, formando un rectángulo o cuadrado.



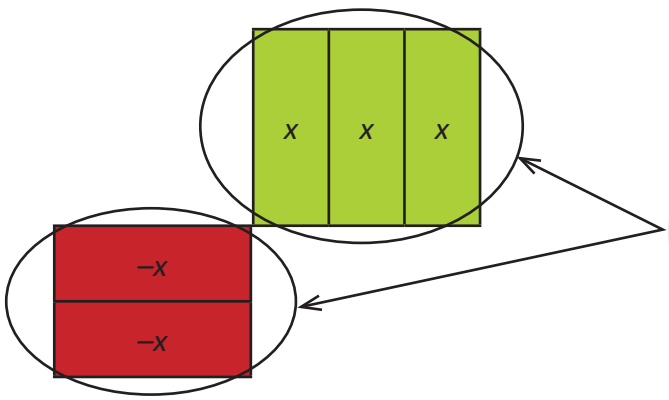
Segunda regla

La placa x^2 y el bloque de cuadrados unidad deben estar situados en diagonal. No pueden situarse en la misma fila o columna.



Tercera regla

Las tiras positivas x y negativas $-x$ no pueden estar "mezcladas" entre sí. No pueden combinarse en un mismo bloque.



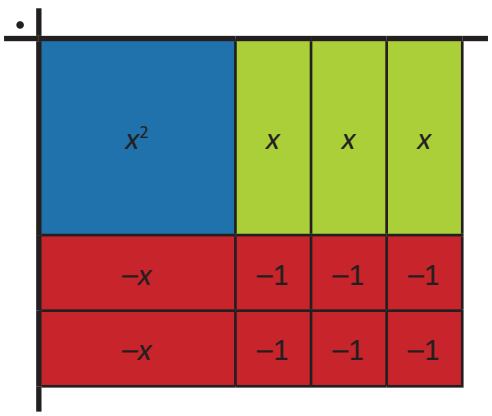
ANEXO 3

FICHA DE TRABAJO

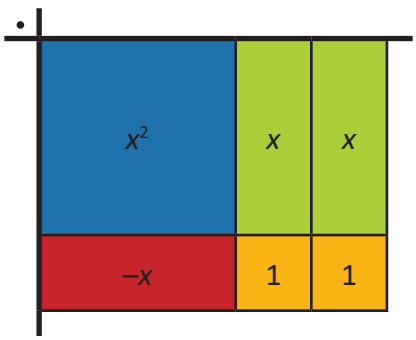
Actividad 1

1. Escribe las dimensiones de los lados de cada figura.
2. Escribe la expresión algebraica del área tomando en cuenta las dimensiones de los lados.
3. Escribe la expresión algebraica que resulta de los valores de las fichas usadas en cada caso.
4. Iguala las expresiones de los pasos 2 y 3. ¿A qué conclusión llegas cuando se produce la igualación?

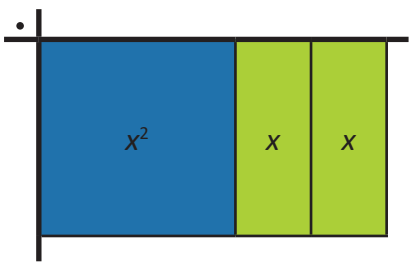
a.



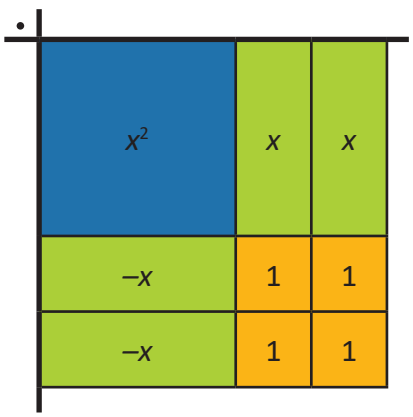
b.



c.



d.



e.

·				
x^2	x	x	x	x
$-x$	1	1	1	1
$-x$	1	1	1	1

f.

·			
x^2	x	x	x
$-x$	-1	-1	-1
$-x$	-1	-1	-1
$-x$	-1	-1	-1

g.

·	
x^2	x
x	1
x	1
x	1

h.

·			
x^2	x^2	x^2	x
x	x	x	1
x	x	x	1

5. Determina las ecuaciones cuadráticas que se forman con las siguientes figuras:

a.

x^2	x	x	x
$-x$	-1	-1	-1
$-x$	-1	-1	-1

b.

x^2	$-x$	$-x$	$-x$	$-x$
$-x$	1	1	1	1
$-x$	1	1	1	1

c.

x^2	x^2	x^2	x
x	x	x	1
x	x	x	1

d.

x^2	x	x	x	x
$-x$	-1	-1	-1	-1
$-x$	-1	-1	-1	-1

6. Resuelve las siguientes ecuaciones usando los puzles algebraicos:

$x^2 + 3x - 4 = 0$

$x^2 + 2x - 8 = 0$

Actividad 2

Resuelve los siguientes problemas aplicando los procedimientos empleados en esta sesión.

1. Un rectángulo, cuyo ancho es 9 cm menor que su largo, tiene un área de 90 cm^2. Halla las dimensiones del rectángulo.

2. Un triángulo tiene una altura 7 cm menos que la medida de su base. ¿Cuáles serán las medidas de su base y altura si su área es 60 cm^2?

3. Tres cuadrados de las mismas dimensiones juntos forman una figura rectangular de área de 300 cm^2. Determina el perímetro de cada cuadrado.

4. Un sembrío de hortalizas tiene forma rectangular, su largo es 3 m más que su ancho y el área es de 70 m^2. Determina el perímetro de dicho sembrío.

5. Se necesita cercar el huerto de la escuela que tiene forma rectangular. Un lado mide el doble del otro y el área es de 450 m^2. ¿Qué cantidad de alambre se debe comprar si se quiere dar dos vueltas de alambre a la cerca?

Unidad 5 | Sesión 9

Duración: 2 horas pedagógicas

ECUACIONES CUADRÁTICAS: SOLUCIONES QUE APORTAN

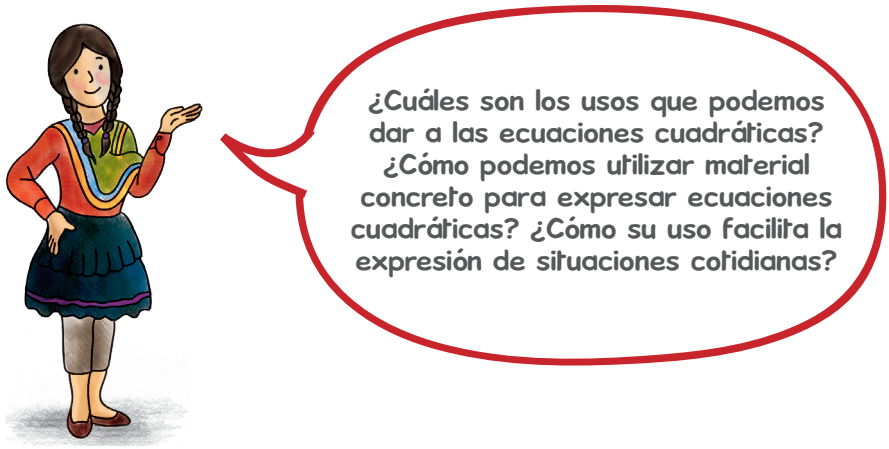
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente da la bienvenida y saluda a los estudiantes. Luego les plantea las siguientes preguntas:



- El docente recoge dos respuestas individuales por pregunta. Después, comenta con ellos acerca de lo que se realizó en la sesión anterior. Les pide que muestren sus carteles y seleccionen uno por grupo para que quede pegado en las pared del aula y, así, tenerlos a la mano para cuando sean necesarios.

- El docente plantea el reto de factorizar las siguientes ecuaciones:

  a. $x^2 - 2x = 0$

  b. $x^2 - 9 = 0$

  c. $x^2 - 5x + 6 = 0$

  d. $x^2 - 6x - 8 = 0$

- Los estudiantes observan y comentan que en algunos casos no es posible aplicar los puzles para resolver las ecuaciones.

- El docente pregunta:
  - ¿La resolución de las ecuaciones cuadráticas solo se podrá realizar como hasta ahora lo hemos hecho?
  - ¿Cómo se representan las ecuaciones gráficamente?
  - ¿Cómo podemos hallar la solución de una ecuación si no es posible construirla con los puzles siguiendo las reglas?

- El docente está atento a la participación de los estudiantes y comunica el propósito de la sesión:

> Expresar de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática justificando procedimientos de resolución y utilizándolas para expresar situaciones cotidianas y reales.

- El docente está atento a la participación de los estudiantes y comunica el propósito de la sesión:

  - Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro personas como máximo), y todos sus integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
  - Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

DESARROLLO (65 minutos)

- El docente presenta algunas imágenes (como las que se muestran a continuación) y les plantea las siguientes preguntas:

  - ¿Qué observan en cada imagen? ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?
  - ¿Alguna vez han visto figuras semejantes a las que se muestran?, ¿dónde?

- El docente señala que la trayectoria que muestran estas figuras se llama parábola, y pregunta si antes han escuchado este término.
- Los estudiantes comentan y el docente acoge sus ideas y las copia en un papelote para volver a ellas hacia el final de la sesión.
- Luego les presenta las siguientes ecuaciones y les pide que señalen tanto sus coincidencias como sus diferencias:

$3x^2+6x=0$	$x^2-16=0$	$x^2-3x-10=0$

- Cada estudiante hace un listado personal que luego es compartido en pares. Las posibles ideas pueden ser las siguientes:

Cuadro 1

Semejanzas	Diferencias
Las tres son ecuaciones de segundo grado.	La segunda tiene menos términos que las otras dos.
Todas están igualadas a cero.	El coeficiente del primer término de la primera ecuación es distinto al de las otras dos.
Todas las ecuaciones son factorizables.	

- Para continuar llenando el cuadro, el docente les pide que apliquen el método de factorización para resolverlas:

$3x^2+6x=0$ $3x(x+2)=0$ $x=0 \ o \ x=-2$	$x^2-16=0x^2$ $(x+4)(x-4)=0$ $x=-4 \ o \ x=4$	$x^2-3x-10=0$ $(x-5)(x+5)=0$ $x=5 \ o \ x=-2$

- Es importante destacar que cada ecuación se factoriza de distinta manera, por lo que se concluye que existen tres formas de factorizar dependiendo de cómo se presentan dichas ecuaciones cuadráticas. Se menciona la denominación que lleva cada método.

$3x^2+6x=0$ $3x(x+2)=0$ $x=0 \ o \ x=-2$	$x^2-16=0$ $(x+4)(x-4)=0$ $x=-4 \ o \ x=4$	$x^2-3x-10=0$ $(x-5)(x+2)=0$ $x=5 \ o \ x=-2$
Método del factor común	***Método de la diferencia de cuadrados***	***Método del aspa simple***

- A partir de lo trabajado, el docente pide a los estudiantes que completen el cuadro con más ideas sobre las tres ecuaciones. Por ejemplo, se les pregunta por las raíces o soluciones de la ecuación.
- Los estudiantes, mediados por el docente, logran darse cuenta de que el número de soluciones distintas puede variar según la forma de la ecuación.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente realiza la evaluación utilizando la ficha (anexo 1).
- El docente plantea los siguientes problemas y solicita a los estudiantes que encuentren la solución.

$$x^2 - 6x + 5 = 0 \qquad\qquad x^2 + 13 = 0$$

- Luego regresa sobre una de las ecuaciones propuesta al inicio:
  - ¿Qué sucede con estas ecuaciones cuadráticas: $x^2-6x-8=0$ y $x^2+x+1/2=0$, que no hemos factorizado?
  - ¿Tendrán solución?
- Después de varios comentarios de los estudiantes, el docente señala que, como hasta ahora todas las soluciones han estado en el campo de los números enteros (–3, –4, 0, 2, 3…), no hemos puesto mayor atención en que las soluciones podrían estar en otros conjuntos de números como los racionales o los irracionales.
- El docente muestra la fórmula para el cálculo de las raíces de la ecuación cuadrática de la forma:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Las raíces de la ecuación se calculan entonces aplicando la fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \qquad \text{2 raíces} \qquad x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Donde:

a: es el coeficiente de x^2

b: es el coeficiente de x

c: es el término independiente

- El docente señala que la fórmula general se aplica para toda ecuación cuadrática, pero, por lo general, a aquellas que no son fácilmente factorizables.
- Junto con los estudiantes, el docente aplica la fórmula para las ecuaciones propuestas al inicio.
- Una vez encontradas las raíces, el docente les pregunta a qué campo o conjunto numérico pertenecen, promoviendo que los estudiantes se den cuenta de que son números no enteros (racionales o irracionales), por lo que muchas veces es prácticamente imposible resolver la ecuación por el método de factorización.
- Los estudiantes se agrupan, tomando como siempre las recomendaciones para un trabajo efectivo, y resuelven las siguientes ecuaciones utilizando la formula general:

$x^2 - x - 3 = 0$ $\qquad\qquad$ $x^2 + 6 = 5x$

- El docente, junto con los estudiantes, llegan a las siguientes conclusiones:

  - Los estudiantes comentan que a veces fue un valor positivo que tiene raíz cuadrada exacta.
  - Otras veces el valor fue un número que no tiene raíz cuadrada exacta.
  - Otros comentan que a veces sale igual a cero.
  - Y, por último, que en algunas ocasiones el valor salió menor que cero.

- El docente señala que al valor dentro del radical $b^2 - 4ac$ se la conoce como "discriminante", al cual se representa con el símbolo $\triangle$. Luego pide que los grupos analicen qué efecto ha tenido al momento de calcular las raíces.
- Los estudiantes en grupos trabajan en la pregunta y luego comentan sus resultados.

  El discriminante tiene el siguiente comportamiento:

  Si el $\triangle > 0$, la ecuación tiene dos raíces reales y diferentes.

  Si el $\triangle = 0$, la ecuación tiene dos raíces reales e iguales.

  Si el $\triangle < 0$, la ecuación no tiene raíces reales.

- A continuación, el docente indica a los estudiantes que, así como las ecuaciones de primer grado se pueden graficar en el plano cartesiano usando hojas cuadriculadas, también se puede hacer lo mismo con las ecuaciones cuadráticas. Para ello, les plantea cuatro ecuaciones que son repartidas entre los grupos. Cada grupo tabula una ecuación en su plano cartesiano.

I

$3x^2 + 6x = 0$

x	$3x^2 + 6x$
1	9
–1	3
2	24
–2	0
0	0
3	54
–3	9

II

$x^2 - 16 = 0$

x	$x^2 - 16$
1	–15
–1	–15
2	–12
–2	–12
0	–16
3	–7
–3	–7
4	0
–4	0
5	9
–5	9

III

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

x	$x^2 - 6x + 9$
1	4
–1	16
2	1
–2	25
0	9
3	0
–3	36

IV

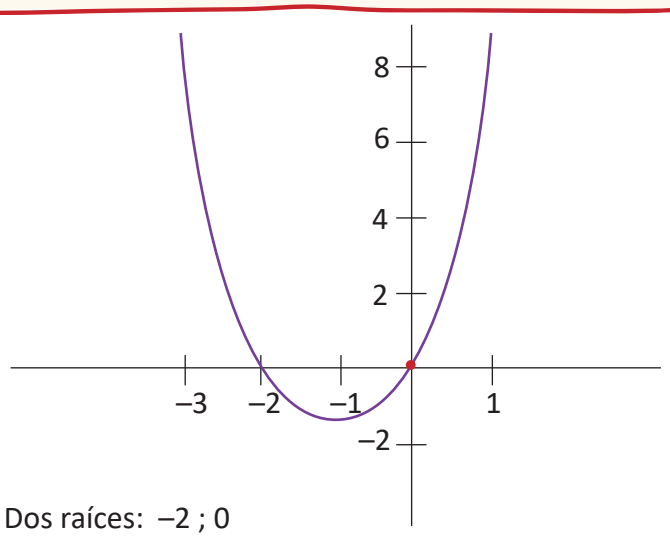
$x^2 - 2x + 2 = 0$

x	$x^2 - 2x + 2$
1	1
–1	5
2	2
–2	10
0	2
3	5
–3	17

El docente orienta a los estudiantes para que, una vez tabulados los valores, marquen los pares ordenados en el plano cartesiano y los unan, quedando gráficas como las que se indica a continuación:

I

$3x^2 + 6x = 0$



Dos raíces: –2 ; 0

- El docente solicita a los estudiantes que grafiquen las otras tres ecuaciones.

- Junto con los estudiantes, salen al puente cercano de la comunidad y observan que la figura es muy similar: una parábola.

- Los estudiantes comentan, a partir de lo preguntado por el docente, que ahora sí ven las aplicaciones que pueden tener las ecuaciones para calcular distancias, pues ayudan a construir puentes con precisión, lo que da más seguridad. Señalan que también pueden calcular el espacio que se necesita para construir una pileta, haciendo que el agua caiga dentro de ella.

- El docente les dice a los estudiantes que, si bien hay muchos aportes, no es suficiente con recordarlos, sino que también es bueno comprobar lo que se afirma. Por ejemplo:

  "Si la ecuación cuadrática de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ y sus raíces son x_1 y x_2, entonces:

  la suma de las raíces de la ecuación es: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$; y

  el producto de las raíces es: $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$

- El docente les pregunta: "¿Será cierto?", y reta a los estudiantes a que comprueben lo señalado usando las mismas ecuaciones que ya tienen resueltas. Luego escoge a dos equipos al azar para que justifiquen sus métodos.

CIERRE (10 minutos)

El docente regresa a las ideas planteadas al inicio de la sesión y pregunta:

- ¿Qué relación hay entre las imágenes y la matemática?
- ¿Qué les ha ayudado más a comprender el tema de las parábolas?
- ¿Qué relación hay entre la parábola y la ecuación de segundo grado?

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de observación (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente pide a los estudiantes que desarrollen la actividad del cuaderno de trabajo de la página 228 denominada “Pateando al arco”.
- Además, les solicita que elaboren sus insumos para el informe final, para lo cual les pide que analicen y averigüen lo siguiente:
  - ¿A qué actividad económica puede ayudar el conocimiento matemático trabajado en esta sesión?
  - ¿La utilización de las ecuaciones cuadráticas como herramienta para la construcción de puentes y caminos facilita el desarrollo de actividades económicas? ¿Por qué?

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Calculadoras.
- Imágenes o dibujos de situaciones u objetos que describen gráficas de ecuaciones de segundo grado (parábolas).
- Ficha de observación (anexo 1).
- Escenario: puente local u otro escenario donde se visualice fácilmente una parábola.

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN

Docente: Grado y sección:

Escribe el logro de aprendizaje de los estudiantes según la siguiente escala:

C: En inicio **B: En proceso** **A: Logrado** **AD: Logro destacado**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Calcula el conjunto solución de una ecuación cuadrática utilizando el método de factorización.	Calcula el conjunto solución de una ecuación cuadrática utilizando el método de la formula general.	Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática.	Justifica los procedimientos de resolución de una ecuación cuadrática completa haciendo uso de propiedades.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

ECUACIONES CUADRÁTICAS PARA DECIDIR Y ACTUAR

Unidad 5 | Sesión 10

Duración: 2 horas pedagógicas

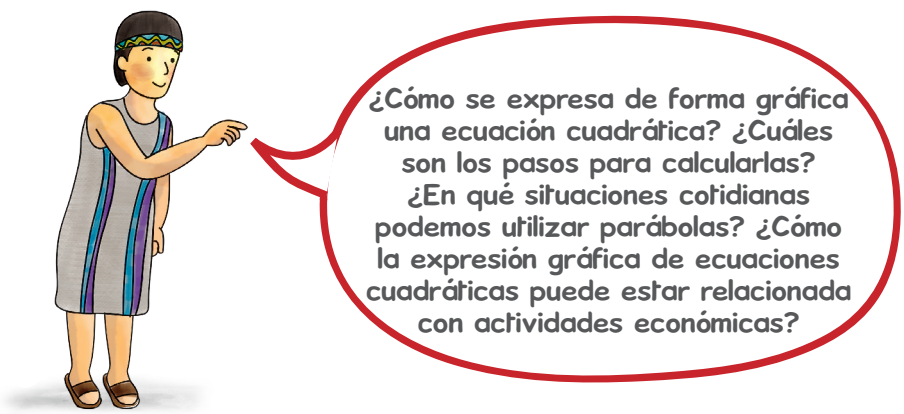
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda a los estudiantes y les indica que ha invitado al director de la institución educativa (I. E.) para que participe en la sesión de clase. Antes de presentarlo, les plantea las siguientes preguntas:



- A continuación, el docente invita al aula al director y juntos cuentan a los estudiantes que la dirección de la I. E. ha iniciado algunas gestiónes con el municipio para implementar la siguiente propuesta:

> A partir del informe que estamos elaborando para la comunidad, referido a las actividades económicas que se realizan en la zona, en la institución educativa hemos visto que es posible que ustedes, como estudiantes, puedan hacerse responsables de alguna actividad económica que les permita aprender a administrarla. La idea es que esta actividad esté relacionada con la siembra de hortalizas, ya que, como hemos visto, tenemos poca producción en la zona a pesar de que el terreno es bueno.
>
> Los productos de la primera cosecha se ofrecerían a bajo costo al comedor popular y a nuestras propias familias, y lo que se gane servirá para cubrir los gastos de nuestras actividades o implementar nuestra institución con material y equipos que sirvan para un mejor aprendizaje.
>
> La municipalidad evaluará nuestro pedido para cedernos uno de los terrenos que actualmente tienen en desuso y que está ubicado cerca de nuestro local. Nos han preguntado si lo preferimos de forma cuadrada o rectangular.

- Se establece un diálogo entre los estudiantes, el docente y el director, y se llega a la conclusión de que se debe analizar muy bien la propuesta de la forma del terreno que se usará.
- El docente presenta el propósito de la sesión:

> Aplicar en situaciones problemáticas cotidianas el uso de procedimientos para solucionar problemas referidos a ecuaciones cuadráticas empleando operaciones algebraicas.

- Luego les solicita que se organicen bajo las siguientes pautas de trabajo:

  - Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro personas como máximo), y todos sus integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
  - Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

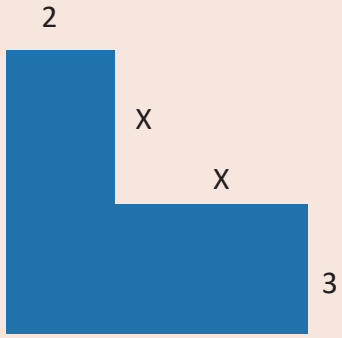
- El director se despide del aula señalando a los estudiantes que para la implementación de este proyecto contarán con su apoyo, el del docente y el de la institución educativa.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente brinda a los estudiantes los siguientes datos sobre los terrenos disponibles:

Hay varios terrenos disponibles.

- El terreno A es de forma cuadrada.
- El terreno B es de forma rectangular. Es 3 m más largo que el terreno A, pero 3 m menos ancho.
- El terreno C tiene la siguiente forma y el lado x es igual al del terreno A.



El docente y los estudiantes llegan a la conclusión de que no se puede tomar una decisión porque no se conocen las medidas completas del terreno.

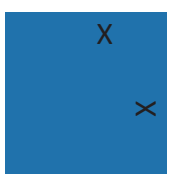
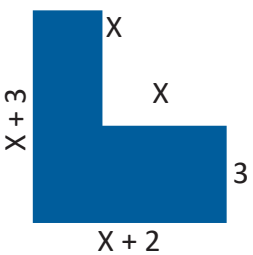
El docente pide a los estudiantes que se organicen en equipos de cuatro participantes y planteen un cuadro con los supuestos de las medidas del terreno.

Los estudiantes intentan resolver la situación problemática propuesta. Luego socializan sus respuestas y, finalmente, junto con el docente resuelven el problema a partir de las respuestas que presentaron los estudiantes.

Durante el desarrollo de la sesión, el docente realiza la evaluación utilizando la ficha de observación (anexo 1).

Posible solución:

- Es probable que los estudiantes presenten como posible respuesta la siguiente:

	Terreno A	**Terreno B**	**Terreno C**
Forma			
Lados	X, X	X+3, X -3	X + 2, X + 3, X, X, 2, 3

Planteamiento del área	$(X)(X) = x^2$	$(X+3)(X-3) = x^2 - 9$	$(X+3)(X+2) - (X)(X)$ $X^2 + 5X + 6 - X^2$
Área	A = x^2	B = $x^2 - 9$	C = $5X + 6$

- El docente orienta a los estudiantes para realizar un análisis comparativo de las áreas de los tres terrenos, llegando a las siguientes posibles conclusiones:

  El área del terreno *B* siempre será menor que el área del terreno *A* por 9 m^2.

  El área del terreno *A* será igual al área del terrenos *C* si: $A = C$, sustituyendo

$$x^2 = 5X + 6$$
$$x^2 - 5X - 6 = 0$$

  Como es factorizable, entonces se tiene: $(X - 6)(x - 1) = 0$

  En consecuencia, las raíces son $X = 6$ y $X = -1$

  Esto significa que si el lado del cuadrado es 6, entonces no hay diferencia entre el terreno *A* y *C*.

- El docente pregunta:
  - ¿Qué pasa si el lado del cuadrado es mayor que 6?

- Los estudiantes calculan las áreas con dos valores (7 y 8) y observan que el área del terreno A se va haciendo cada vez más grande conforme crece el tamaño de su lado.

- El docente pregunta:
- ¿Y si el valor de *X* es menor que 6?
- ¿Nos conviene el terreno *A* o el terreno *C*?

- Los estudiantes calculan las áreas con dos valores (5 y 4) y observan que el área del terreno A va quedando cada vez más pequeño que el área del terreno C conforme su lado disminuye de tamaño.

- El docente pregunta a los estudiantes:
  - ¿Qué ocurre entre los tamaños de los terrenos *B* y *C*?
  - ¿Es necesario compararlos?

- Se concluye que $A > B$; entonces no es necesario comparar *B* y *C*; solo queda esperar a conocer el tamaño de los lados de ambos terrenos.

- El docente señala que hasta aquí se puede llegar con el caso de los terrenos, y pide que los estudiantes elaboren conclusiones.

Como parte de la ejercitación en el uso de estrategias para la solución de situaciones, el docente indica a los estudiantes que resuelvan en sus equipos las siguientes situaciones problemáticas, recordándoles que precisen los procedimientos y utilicen la información previa:

Situación problemática 1

- Una pileta rectangular tiene 18 m de largo y 16 m de ancho. Alrededor de ella hay un camino rectangular de ancho constante. Halla el ancho de este camino sabiendo que tiene 72 m^2 de área.

Situación problemática 2

- La granja más próxima a la comunidad tiene 120 m de largo y 80 m de ancho. Debido a un aumento en la producción, se decide duplicar el área de la granja añadiendo franjas de igual ancho en forma de L (para situar al extremo y a un lado). Determina el ancho de las franjas.

Situación problemática 3

- Un docente dictó una ecuación de segundo grado a sus estudiantes. Javier se equivoca al escribir el término independiente y obtiene como soluciones 8 y 2. Patricio se equivoca en el término de primer grado y obtiene como solución –7 y –3. ¿Cuál fue la ecuación que dictó el docente?

El docente escoge aleatoriamente a dos equipos para que expongan sus respuestas (un problema por equipo).

CIERRE (15 minutos)

El docente conduce a los estudiantes a reflexionar sobre sus aprendizajes a partir de las siguientes preguntas:

- ¿En qué situaciones es necesario emplear ecuaciones cuadráticas?
- ¿Cómo se relacionan las expresiones algebraicas con los métodos de solución de ecuaciones?
- ¿Qué debemos hacer al momento de tener los valores de solución de una ecuación cuadrática en el marco de un problema?

El docente orienta a los estudiantes para que definan los aprendizajes a los que han llegado y para que lleguen a conclusiones:

- Hemos empleado estrategias que nos ayudan a resolver problemas con planteamiento de ecuaciones cuadráticas.

- Hemos identificado las operaciones algebraicas que nos ayudan a resolver una ecuación cuadrática. Hemos diferenciado el resultado de una operación algebraica frente a la respuesta de un problema.
- Es importante formular bien una ecuación tanto como resolverla correctamente mediante una de las estrategias aprendidas, ya sea por factorización o por fórmula general.
- Debemos tomar en cuenta que el resultado de la ecuación no es necesariamente la respuesta del problema. Es necesario ser cuidadosos al momento de responder la pregunta para hacerlo de manera coherente.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento la ficha de observación (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente recuerda a los estudiantes que en la siguiente sesión organizarán la forma de presentación de las actividades que se realizan en la comunidad. Cada equipo debe llevar su propuesta del medio que eligió para hacer su presentación a la población (entre los medios que se mencionaron en la primera sesión). Asimismo, les recuerda que deben contar con la información completa que van a incluir en el informe final.

  Esta información es la que se considera la más relevante de comunicar, la cual se ha ido elaborando a partir de lo trabajado durante las sesiones, así como de las tareas para realizar en casa.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3. .
- Papelotes, cinta adhesiva, plumones, tiza, pizarra.
- Ficha de observación (anexo 1).
- Actor: director de la I. E.

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN

Docente: Grado y sección:

Escribe el logro de aprendizaje de los estudiantes según la siguiente escala:

C: En inicio **B: En proceso** **A: Logrado** **AD: Logro destacado**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Emplea procedimientos, estrategia y operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita.	Emplea procedimientos, estrategias, recursos gráficos y otros, para solucionar problemas referidos a ecuaciones cuadráticas.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Unidad 5 | Sesión 11

Duración: 2 horas pedagógicas

ORGANIZAMOS NUESTROS TRABAJOS PARA ELABORAR UN INFORME A LA POBLACIÓN ESCOLAR Y DEL DISTRITO

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda a los estudiantes. Luego les plantea las siguiente preguntas:

¿Qué aprendizajes hemos logrado durante la unidad? ¿En qué situaciones podemos utilizar lo aprendido? ¿Qué aprendizajes fueron más difíciles?, ¿por qué? ¿Cómo podríamos presentar y demostrar los aprendizajes logrados?

- El docente comunica a los estudiantes el propósito de la sesión:

Realizar un informe en el que se detalla lo aprendido en la unidad.

Luego les solicita que se organicen bajo las siguientes pautas de trabajo:

- Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro personas como máximo), y todos sus integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
- Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente les plantea que preparen el informe tomando en cuenta lo propuesto en la primera sesión y las tareas que han llevado para la casa en cada una. Señala que este debe recoger los productos más significativos de la unidad que ayuden a la comunidad a promover mejoras en las actividades económicas que en ella se realizan.

El docente entrega y explica las orientaciones para elaborar el informe presentado en el anexo 3 de la sesión N.° 1.

Una vez terminado el informe será entregado al profesor para aplicar la ficha de observación (anexo 1) y se elegirá aleatoriamente a dos equipos para exponer lo que han elaborado.

CIERRE (15 minutos)

El docente promueve la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué aprendizajes hemos logrado durante la unidad?
- ¿En qué situaciones podemos utilizar lo aprendido en la unidad?
- ¿Qué aprendizajes fueron los más difíciles de la unidad?, ¿por qué?

El docente orienta a los estudiantes para que identifiquen los aprendizajes alcanzados durante la unidad:

- Plantear ideas de oportunidades de desarrollo para las actividades económicas que llevan a cabo los miembros de la comunidad, señalando la utilidad de los conocimientos matemáticos que hemos estudiado.
- Conocer a profundidad actividades económicas que se llevan a cabo en nuestra comunidad.
- Difundir nuestros conocimientos a distintas personas de la comunidad.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de observación (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente indica a los estudiantes que deben llevar a cabo algunas acciones que ayuden a la difusión de la información.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL INFORME

Participantes del equipo **1.** **2.** **3.**	**Alcanza niveles altos de calidad**	**Logrado a nivel aceptable**	**Logro irregular, con altibajos**	**No logra o no presenta**
VALOR	**AD**	**A**	**B**	**C**
Informe escrito				
Respeta la estructura del informe				
La información está completa				
Presenta un diagnóstico variado de actividades económicas				
La aplicación de los conocimientos matemáticos es correcta				

3.er Grado de Secundaria

VALORAMOS LA AGRICULTURA Y LA CONVIVENCIA

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Los agricultores tienen prácticas para dividir la tierra, realizar la siembra, tomar medidas para afrontar los riesgos del cambio climático, así como para controlar las enfermedades y plagas que adquieren las plantas. De la misma forma, hay prácticas de organización en algunas partes del Perú llamadas Asociaciones Agrarias, para organizarse exitosamente como un equipo y ser más competitivos en el mercado. Sin embargo, estas asociaciones no pueden ser exitosas sin buenas prácticas de convivencia.

En nuestra comunidad, convivimos personas y familias que establecemos relaciones en la casa, la escuela, el trabajo, etc. No obstante, debido a nuestras distintas personalidades y hábitos, a veces es difícil mantener buenas prácticas de comunicación y trato, las cuales son sumamente importantes para lograr el desarrollo de la personas.

En algunas familias se registran casos de agresiones verbales o físicas, lo que evidencia una falta de control sobre las emociones y poco respeto. Sin darnos cuenta, podemos influir negativamente en otras personas que no piensan o no se comportan como nosotros.

En las instituciones educativas, algunos docentes creen que, bajo el pretexto de enseñar, también pueden gritar o castigar a los estudiantes. Notamos que en nuestra sociedad existe un arduo camino para lograr una convivencia armónica de buen trato y con respeto.

¿Cómo se organizan y comunican los agricultores para lograr metas comunes? ¿Trabajan en función de su desarrollo individual o consideran el desarrollo local? ¿Qué productos se producen en la región? ¿Cómo podemos medir áreas y perímetros de zonas de cultivos e identificar sus características? ¿Cómo calculamos la probabilidad de que los factores y riesgos influyan en la producción? ¿Cómo podemos resolver situaciones matemáticas de igualdad?

APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

CAMPOS TEMÁTICOS

Triángulos rectángulos y razones trigonométricas:

- Relaciones métricas
- Teorema de Pitágoras
- Área y perímetro de figuras poligonales descomponiendo triángulos rectángulos
- Ángulo de elevación y depresión
- Propiedades de un triángulo de 30°, 45° y 60°

Probabilidad:

- Espacio muestral
- Frecuencia de sucesos
- Situación aleatoria considerando condiciones y restricciones
- Eventos independientes y dependientes

Sistema de ecuaciones lineales:

- Métodos de resolución de sistema de ecuaciones
- Transformaciones algebraicas de equivalencia
- Plano cartesiano
- Propiedades e identidades algebraicas

PRODUCTO(S) MÁS IMPORTANTE(S)

Cuadro informativo de producción por regiones y formas de comunicación para una mejor producción

SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 (2 horas) **Título: Planificamos nuestras actividades para valorar la agricultura y la convivencia**	Sesión 2 (2 horas) **Título: Empleamos la groma para dividir regiones**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. **Campo(s) temático(s)** Diseño de un plan de trabajo **Actividad** • El docente motiva a los estudiantes mediante la presentación de los resultados de sus actividades a lo largo de la unidad. • Los estudiantes valoran la agricultura como una de las actividades económicas más importantes de nuestro país. • Los estudiantes, organizados en equipos, diseñan un plan de trabajo y comunican los hallazgos.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. **Campo(s) temático(s)** Relaciones métricas en triángulos rectángulos **Actividad** • Los estudiantes reconocen áreas y utilizan la groma para dividir la región en triángulos de áreas conocidas. • Los estudiantes simulan condiciones para hallar las distancias inaccesibles considerando el teorema de Pitágoras. • Los estudiantes construyen en su patio o un lugar descampado un polígono y calculan su área y perímetro dividiendo la región en triángulos de áreas conocidas.
Sesión 3 (2 horas) **Título: Resolvemos problemas aplicando razones trigonométricas de triángulos rectángulos**	**Sesión 4 (2 horas)** **Título: Empleamos la groma para hallar distancias inaccesibles**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. **Campo(s) temático(s)** • Razones trigonométricas. • Propiedades de un triángulo de 30°, 45° y 60°. **Actividad** • Los estudiantes relacionan los lados de	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. **Campo(s) temático(s)** • Relaciones métricas. • Congruencia y semejanza de triángulos rectángulos. **Actividad** • El docente explica cómo utiliza la groma en el cálculo de una distancia de difícil acceso.

un triángulo rectángulo. A partir de ello, reconocen las relaciones trigonométricas como razones trigonométricas. • Emplean los triángulos rectángulos de 30°, 45° y 60° para determinar sus propiedades, y resuelven problemas a partir de estas condiciones.	• Los estudiantes reciben una cartilla con las propiedades de la congruencia y semejanza de triángulos. • Observan y deducen las propiedades de la congruencia y la semejanza de triángulos que muestra la cartilla. Aplican las propiedades en la resolución de situaciones.
Sesión 5 (2 horas) **Título: Empleamos el goniómetro para hallar alturas y ángulos de elevación y depresión**	**Sesión 6 (2 horas)** **Título: Resolvemos problemas considerando otros contextos**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. **Campo(s) temático(s)** • Relaciones métricas en triángulos rectángulos **Actividad** • Los estudiantes elaboran un goniómetro y, a partir de ello, desarrollan un modelo para expresar ángulos de elevación y depresión. • Luego contrastan los modelos de la experiencia realizada y la expresan de forma gráfica. • Cada equipo muestra sus esquemas y reconocen las semejanzas y diferencias, así como la función que cumple cada modelo respecto a hallar un ángulo de elevación, un ángulo de depresión, una distancia y regiones considerando triángulos rectángulos y distancia inaccesibles.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. **Campo(s) temático(s)** • Relaciones métricas • Teorema de Pitágoras • Ángulo de elevación y depresión **Actividad** • Los estudiantes resuelven problemas de áreas y perímetros de ángulos de elevación y depresión en otros contextos.
Sesión 7 (2 horas) **Título: Variedad de climas en el Perú**	**Sesión 8 (2 horas)** **Título: Calculamos la probabilidad de que una planta esté sana**
Competencia y capacidades **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.** • Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	**Competencia y capacidades** **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.** • Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

Campo(s) temático(s)

- Espacio muestral

Actividad

- Los estudiantes organizan datos para determinar el espacio muestral de las temperaturas en la ciudad de Lima en años anteriores.
- Determinan el espacio muestral de las temperaturas máximas y mínimas de distintos vinos, a partir de la organización de datos.
- Determina el espacio muestral de diferentes situaciones aleatorias simples.

- Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

Campo(s) temático(s)

- Frecuencia de sucesos

Actividad

- Los estudiantes elaboran un cuadro de frecuencias de sucesos en el lanzamiento de una moneda 20 veces y, luego, 100 veces.
- Los estudiantes calculan probabilidades respecto a la frecuencia de sucesos.
- Resuelven un problema de probabilidades en una situación de producción de palta aplicando la frecuencia de sucesos.

Sesión 9 (2 horas)

Título: Probabilidad de sucesos

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

Campo(s) temático(s)

- Eventos independientes y dependientes

Actividad

- Los estudiantes cuantifican las expresiones en términos de porcentajes.
- Los estudiantes identifican los tipos de eventos con ejemplos, excluyentes y compatibles.
- Deducen la ocurrencia de eventos independientes y condicionales.
- Finalmente, calculan la probabilidad de la producción de vegetales a nivel nacional.

Sesión 10 (2 horas)

Título: Calculamos el costo de producción

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

Campo(s) temático(s)

- Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas

Actividad

- Identifican los elementos de un sistema de ecuaciones organizando los datos en los problemas de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Modelan situaciones hasta llegar al planteamiento de las ecuaciones.

Sesión 11 (2 horas)

Título: Resolvemos sistemas en otros contextos

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Sesión 12 (2 horas)

Título: Asesoramos a los agricultores

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

Campo(s) temático(s)

- Métodos de resolución de sistema de ecuaciones.
- Transformaciones algebraicas de equivalencia.

Actividad

- Plantea estrategias para la resolución de los sistemas de ecuaciones con dos incógnitas.
- Los estudiantes discuten en qué situaciones son aplicables los modelos expresados en la sesión anterior.
- Realizan procedimientos de resolución expresando las propiedades e identidades que se realizan en la resolución del problema.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Campo(s) temático(s)

- Plano cartesiano.
- Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones.

Actividad

- Los estudiantes interpretan y plantean una situación de manera gráfica y la tabulan para encontrar la solución.
- Resuelven problemas que presentan los datos de una tabla y elaboran una estrategia gráfica para resolver el sistema de ecuaciones lineales.
- Aplican las gráficas para resolver problemas relacionados con productos agrícolas.

Sesión 13 (2 horas)

Título: Encontramos los valores de las incógnitas en un sistema de ecuaciones lineales

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Campo(s) temático(s)

Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas

Actividad

- Los estudiantes elaboran un organizador visual respecto a los elementos que componen un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.

Sesión 14 (2 horas)

Título: Organizamos nuestros trabajos para elaborar nuestro cuadro comparativo

Competencia y capacidades

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Actividad

- Los estudiantes organizan la información que han ido seleccionando para comunicar a la población; definen cómo llegará el informe a la población.
- Los estudiantes siguen las pautas brindadas por el docente.
- Establecen acuerdos y cronogramas.

Relacionan los coeficientes de acuerdo con el tipo de solución del sistema de ecuaciones lineales formado.

- Resuelven problemas donde reconocen la equivalencia del sistema de ecuaciones a partir de sus soluciones.

EVALUACIÓN

SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
• Revisan el formato de informe	• Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	• Expresa las propiedades de un triángulo de 30°, 45° y 60° usando terminologías, reglas y convenciones. • Aplica el teorema de Pitágoras para determinar longitudes de los lados desconocidos en triángulos rectángulos. • Emplea relaciones métricas para resolver problemas. • Emplea razones trigonométricas para resolver problemas. • Calcula el perímetro y área de figuras poligonales descomponiendo triángulos conocidos. • Explica deductivamente la congruencia, semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas.	• Ficha de observación para la evaluación del informe
• Realizan un cuadro informativo de producción por regiones y formas de comunicación para una mejor producción.	• Resuelve problemas de gestion de datos e incertidumbre.	• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	• Organiza datos provenientes de variadas fuentes de información relativos a frecuencia de sucesos, considerando el contexto, las condiciones y las restricciones para la determinación de su espacio muestral y plantea un modelo probabilístico. • Expresa conceptos de probabilidad de frecuencias usando terminologías y	• Ficha de observación para la evaluación del informe

		• Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.	fórmulas. Representa en fracciones, decimales u porcentajes, la probabilidad de que ocurra un evento, la cantidad de casos y la frecuencia para organizar los resultados de las pruebas o experimentos. • Determina el espacio muestral de un suceso estudiado. • Plantea conjeturas relacionadas con los resultados de la probabilidad entendida como una frecuencia relativa.	
• Presenta su cuadro comparativo.	• Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	• Organiza datos y expresiones a partir de uno o más condiciones de igualdad, al expresar un modelo referido a sistemas de ecuaciones lineales. • Emplea expresiones y conceptos respecto a los diferentes elementos que componen el sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones. • Representa gráficamente un sistema de ecuaciones lineales para clasificar e interpretar las soluciones. • Emplea propiedades e identidades algebraicas para resolver problemas de sistemas de ecuaciones lineales. • Ejecuta transformaciones de equivalencias en problemas de sistemas de ecuaciones lineales.	• Ficha de observación para la evaluación del informe

MATERIALES BÁSICOS PARA UTILIZAR EN LA UNIDAD

Para el docente:

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Ciclo VII. Lima, Perú: Autor.

Ministerio de Educación. (2016). *Manual para el docente. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Para el estudiante:

Ministerio de Educación. (2016). *Texto escolar. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación. (2016). *Cuaderno de trabajo. Matemática 3*. Lima, Perú: Editorial Santillana.

Otros:

Folletos, separatas, láminas, etc.

PLANIFICAMOS NUESTRAS ACTIVIDADES PARA VALORAR LA AGRICULTURA Y LA CONVIVENCIA

Unidad 6 | Sesión 1

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, les recuerda los temas que se trataron en la unidad anterior (actividades económicas que impactan en nuestras comunidades, principalmente la agricultura) y les plantea algunas preguntas:

¿Qué productos se cultivan en nuestra comunidad? ¿Existen las condiciones adecuadas para la agricultura en nuestra región? ¿Estamos organizados en asociaciones para ser más competitivos? ¿Las relaciones de buen trato entre los miembros de la comunidad podrían generar la creación de asociaciones? ¿Cuáles serían las ventajas? ¿Cuáles serían las razones por las que no sucede esa situación?

- El docente, mediante la dinámica de lluvia de ideas, recoge tres respuestas o comentarios por pregunta y los anota en la pizarra. Para continuar, presenta la situación significativa de la unidad a través de una lectura que entrega a los estudiantes (anexo 2), y solicita a uno de ellos que lea en voz alta. Luego presenta el propósito de la unidad:

> Diseñar un plan de actividades relacionado con la agricultura y los hábitos de buena convivencia.

- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

  - Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro integrantes como máximo) y todos asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
  - Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (55 minutos)

- El docente presenta el siguiente cuestionario y pide a los estudiantes que lo resuelvan organizados en equipos de trabajo:

Cuestionario

- Con relación a la agricultura que se realiza en tu región:
  ¿Qué productos se producen?
  ¿La actividad agrícola es familiar o comercial?
  ¿La geografía de los suelos es favorable?, ¿por qué?
  ¿Qué importancia tiene el clima para sus productos?
  ¿Qué beneficios ha traído la agricultura en su región?
  ¿Qué enfermedades atacan a sus cultivos?
  ¿Qué importancia tiene la actividad agrícola en tu región o localidad?
  ¿Cuáles son las fortalezas de la comunidad respecto a la actividad agrícola?
  ¿Cuáles son las debilidades de la comunidad respecto a la actividad agrícola?
  ¿Cuáles son los riesgos o amenazas de las actividades agrícolas?
  ¿Cuáles son las oportunidades de las actividades agrícolas?
- Con relación a los temas que se tratarán en la unidad:
  ¿Qué instrumentos de medida se utilizan en la agricultura?
  ¿Qué es una groma?
  ¿Qué es un goniómetro?
  ¿Podemos predecir sucesos a partir de datos de sucesos pasados?
  ¿Qué importancia tiene utilizar las probabilidades en la agricultura?
  ¿Crees que podemos modelar matemáticamente situaciones problemáticas?
- Con relación a la organización y comunicación entre las personas que realizan actividades agrícolas:
  ¿Cómo describirías la forma en que se organizan y comunican las personas que trabajan en la agricultura?
  ¿Crees que la forma en que se organizan y comunican podría mejorar?, ¿en qué aspectos?
  ¿Cuáles crees que podrían ser las consecuencias de una convivencia sin respeto o egoísta entre quienes trabajan en la agricultura?

- Con relación a tu entorno escolar:
  ¿Crees que todas las personas merecen el mismo respeto?, ¿por qué?
  ¿Cómo es el trato entre los compañeros de tu clase?
- En la actualidad, ¿existe el respeto en tu clase y en tu comunidad?
  ¿A qué crees que se debe la falta de respeto entre las personas?

- El docente presenta el anexo 3, en el que se detalla el plan de trabajo para elaborar el producto de la unidad, y solicita a uno de los estudiantes que lea en voz alta lo referido a la primera parte del producto.
- Para continuar, les comenta que en el patio de la institución educativa se está realizando una exposición de agricultores, donde presentan la producción de sus respectivas comunidades. Se indica que pueden plantearles las preguntas del cuestionario, así como solicitarles información para realizar, posteriormente, la primera parte del producto de la unidad.
- El docente solicita a cada grupo que presente sus respuestas y anotaciones, sustentando sus apreciaciones respecto a la actividad agrícola en su región.
- Durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Durante el desarrollo de esta actividad, el docente evalúa el producto elaborado por los estudiantes (resultado del cuestionario) aplicando la ficha de observación (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

El docente orienta a los estudiantes para determinar los aprendizajes de la sesión, establecer compromisos y llegar a conclusiones, las cuales son:

- Hemos observado cómo se realiza la agricultura, qué se produce y qué debemos hacer para contribuir al desarrollo de la agricultura en nuestra región.
- Hemos entendido que la agricultura es una actividad que debemos valorar debido a sus múltiples beneficios. Entre ellos, nos brinda productos alimenticios de primera necesidad, y es una actividad que permite nuestro desarrollo y crecimiento económico.
- Nos comprometemos a promocionar la agricultura como una de las actividades más importantes en el desarrollo de nuestro país.
- Los hábitos de buen trato facilitan la creación de asociaciones agrarias y la ayuda mutua en la comunidad.

El docente plantea a los estudiantes las siguientes interrogantes:

- ¿Tuvieron dificultades para lograr los aprendizajes?, ¿cómo las superaron?
- ¿Por qué es importante diseñar un plan de trabajo para toda la unidad?
- ¿Cómo crees que los temas que se trabajaron beneficiarán a la agricultura y al buen trato en sus comunidades?

El docente recoge tres respuestas por pregunta y sistematiza las principales ideas en la pizarra.

EVALUACIÓN

Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de observación grupal (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que investiguen qué herramientas han utilizado históricamente los agricultores para medir sus tierras. Además, les pide que, en equipos de cuatro integrantes, construyan una groma.
- Para ello, entrega el anexo 4, el cual presenta las indicaciones para construirla utilizando material accesible.
- El docente solicita, para la siguiente sesión, traer tiza y una güincha de 10 m; y que para todas las siguientes sesiones tengan una regla de 20 o 30 cm.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Actores: cuatro agricultores de la zona (de la comunidad donde está la I. E. y, de ser posible, de otras comunidades).
- Escenario: feria de productos agrícolas en el patio de la I. E.

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN GRUPAL

Docente: Grado y sección:

Escribe el logro de aprendizaje de los estudiantes según la siguiente escala:

C: En inicio **B: En proceso** **A: Logrado** **AD: Logro destacado**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Establece criterios para organizar la información.	Incluye información relevante.	Se observa la relación con los conocimientos matemáticos como herramienta.	Se incluyen las prácticas de buena convivencia y comunicación.	Se incluyen las prácticas de buena convivencia y comunicación.
1						
2						
3						
4						
5						

ANEXO 2

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Los agricultores tienen prácticas para dividir la tierra, realizar la siembra, tomar medidas para afrontar los riesgos del cambio climático, así como para controlar las enfermedades y plagas que adquieren las plantas. De la misma forma, hay prácticas de organización en algunas partes del Perú llamadas Asociaciones Agrarias, para organizarse exitosamente como un equipo y ser más competitivos en el mercado. Sin embargo, estas asociaciones no pueden ser exitosas sin buenas prácticas de convivencia.

En nuestra comunidad, convivimos personas y familias que establecemos relaciones en la casa, la escuela, el trabajo, etc. No obstante, debido a nuestras distintas personalidades y hábitos, a veces es difícil mantener buenas prácticas de comunicación y trato, las cuales son sumamente importantes para lograr el desarrollo de la personas.

En algunas familias se registran casos de agresiones verbales o físicas, lo que evidencia una falta de control sobre las emociones y poco respeto. Sin darnos cuenta, podemos influir negativamente en otras personas que no piensan o no se comportan como nosotros.

En las instituciones educativas, algunos docentes creen que, bajo el pretexto de enseñar, también pueden gritar o castigar a los estudiantes. Notamos que en nuestra sociedad existe un arduo camino para lograr una convivencia armónica de buen trato y con respeto.

¿Cómo se organizan y comunican los agricultores para lograr metas comunes? ¿Trabajan en función de su desarrollo individual o consideran el desarrollo local? ¿Qué productos se producen en la región? ¿Cómo podemos medir áreas y perímetros de zonas de cultivos e identificar sus características? ¿Cómo calculamos la probabilidad de que los factores y riesgos influyan en la producción? ¿Cómo podemos resolver situaciones matemáticas de igualdad?

ANEXO 3

PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO PARA ELABORAR EL PRODUCTO

“Creación de una asociación agrícola en la comunidad”

El producto de la unidad 6 tiene tres partes:

1. El cuadro informativo de producción agrícola
2. El análisis FODA de la Comunidad (FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)
3. El plan de comunicación de resultados (es decir, de las partes 1 y 2) a un público específico

PROPUESTA DE MODELO DE PRESENTACIÓN DEL INFORME

PARTE 1: CUADRO INFORMATIVO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

La primera parte del informe debe contener la siguiente información:

Mapeo de la producción agrícola de la comunidad, en el que se identifiquen:

- Los principales productos de la región
- Las zonas de cultivo
- Las oportunidades
- Los riesgos

En el siguiente ejemplo, los principales productos de determinada región son la yuca y al café.

Producto	Zona de cultivo	Oportunidades	Riesgos	Ideas para trabajar en comunidad
Yuca	Estepa y húmedo	Experiencia y técnica de cultivo en la comunidad	Cambio climático	Recogemos las experiencias de los mayores para que las técnicas agrícolas no se pierdan en el tiempo.
Café	Cálido y húmedo	Posibilidad de venta fuera de la comunidad	Plaga del café	Investigamos sobre las oportunidades comerciales que tiene el tipo de café que se produce en la región para otros mercados (Perú y el mundo).

PARTE 2: FODA DE LA COMUNIDAD Y DE ESTRATEGIAS

Utilizando como insumo la información recopilada y las tareas, el grupo de trabajo realiza el análisis FODA del sector agrícola en la comunidad. A continuación, utilizando el análisis como insumo, los estudiantes generan las estrategias que se recomiendan a la comunidad. Cada estrategia debe evidenciar una aplicación matemática aprendida en la unidad (sin importar el número de estrategias, deben estar incluidas todas las competencias). Además, tiene que presentar recomendaciones de buenos hábitos de convivencia para asegurar el éxito de la estrategia.

Por ejemplo:

FODA DE LA COMUNIDAD

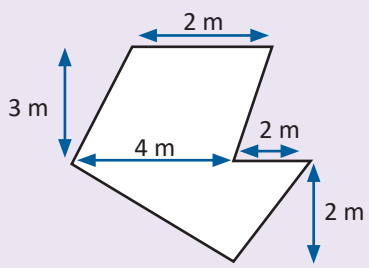
Fortalezas (interno) 1. Conocimiento de técnicas agrícolas 2. Suelos producen óptimamente yuca	**Debilidades (interno)** 1. Falta de tecnología 2. Las carreteras son de mala calidad 3. La producción del café no es óptima
Oportunidades (externo) 1. Mercados fuera de la comunidad 2. Propiedades de la yuca para la salud	**Amenazas (externo)** 1. Cambio climático 2. Plagas

ESTRATEGIAS

Competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Estrategia: La fortaleza 1, conocimiento de técnicas agrícolas como la groma o el goniómetro, permite aprovechar y medir tierras de difícil medición. Así, aumenta la probabilidad de aprovechar la oportunidad 1: Mercado fuera de la comunidad

Situación problemática: La municipalidad local ha donado un terreno rectangular para fines agrícolas. Sin embargo, el terreno tiene muchas zonas llenas de rocas, lo que dificulta que se pueda cultivar a corto plazo. Se traza la siguiente figura como tierra cultivable:



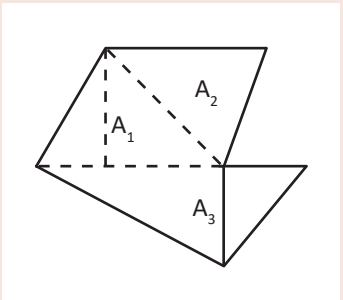
Un cliente está interesado en comprar, anticipadamente, la cosecha. Por ello, solicita proyectar la producción total del área el terreno. ¿Cómo calculamos el área total del terreno para, posteriormente, calcular la producción total?

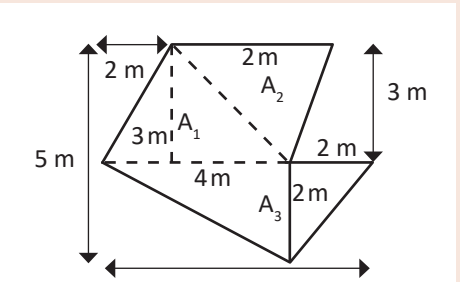
Aplicación matemática: Utilizamos la groma como instrumento de medición para calcular el área del terreno, aplicando la descomposición de triángulos y el teorema de Pitágoras.

Indicadores:

- Calcula el perímetro y área de figuras poligonales descomponiendo triángulos conocidos.
- Aplica el teorema de Pitágoras para determinar longitudes de los lados desconocidos en triángulos rectángulos.

- Separamos el terreno en áreas conocidas y ubicamos los datos.





- Así, podemos determinar el área de la siguiente manera:

$$A = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A = \frac{4 \times 3}{2} + \frac{2 \times 3}{2} + \frac{6 \times 2}{2}$$

$$A = 6 + 3 + 6 \rightarrow A = 15\ \text{m}^2$$

- Recomendaciones para el buen trato en esta situación problemática:

Técnicas como el uso de la groma y otros conocimientos son compartidos por la comunidad gracias a las buenas relaciones existentes. Con hábitos de buena comunicación, los miembros de la comunidad crean sinergias. Un equipo de trabajo escolar con buena comunicación y trato permite optimizar tiempos y lograr los objetivos. Tomando como ejemplo la competencia desarrollada previamente, se deben trabajar todas las capacidades e indicadores.

Tomando como ejemplo la competencia desarrollada, previamente se deben trabajar todas las capacidades e indicadores.

Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad equivalencia y cambio.

PARTE 3: ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN – Propuesta para crear una asociación agrícola

Una vez elaborado el cuadro informativo, el análisis FODA y la generación de estrategias, el equipo de estudiantes elabora su estrategia de comunicación. Para ello, coordina con las personas necesarias, prepara los materiales y coordina la fecha, el lugar y la hora con el docente (en función del público que será convocado) para que pueda estar presente.

El objetivo de la presentación es comunicar el análisis realizado y explicar las ventajas de crear asociaciones agrícolas en la comunidad (como generar sinergias y economías de escala).

Por ejemplo:

Ventajas

La creación de una asociación agrícola presenta las siguientes ventajas:

- Desarrollo de economías a escala en la comunidad; es decir, como organización consolidada, los agricultores pueden comprar insumos a menores precios unitarios (mejores precios de insumos es igual a un producto final más competitivo en el tema de precios). Esta situación se puede modelar matemáticamente en un sistema de ecuaciones.
- Acceso a datos estadísticos, lo cual facilita el análisis estadístico y el acceso a información para realizar proyecciones y calcular probabilidades.
- Acceso a tecnología, conocimientos y técnicas locales (groma, goniómetro), aplicaciones (descomposición de triángulos, teorema de Pitágoras), lo cual incrementa el poder de negociación para atraer nueva tecnología a la comunidad.

¿Cómo lo conseguimos?

Para lograr asociarnos exitosamente, debemos:

- Establecer normas de convivencia local.
- Asegurar desde el hogar que esas normas de buen trato sean establecidas.
- Entender y respetar los derechos de las personas.

ANEXO 4

CONSTRUYE UNA GROMA*

Autores: Mikel Flores y Miguel Pérez
Tutora: María Luisa Palanques

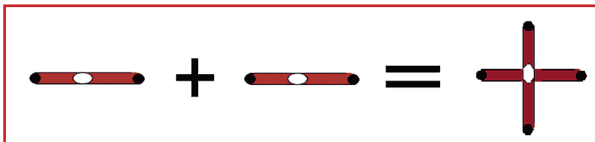
Materiales

- Tres palos de escoba
- Dos tubos de cartón (los de papel de cocina o similar)

- Cuatro caramelos grandes envueltos en papel de diferente color
- 1 metro de cuerda, aproximadamente
- Tijeras
- Cinta adhesiva de embalar

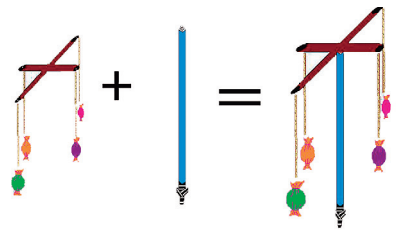
Construcción

1. Haz un agujero, del ancho del palo de la escoba, en el centro de cada tubo de cartón; y otro agujero pequeño en cada extremo.



2. En uno de los tubos, haz otros agujeros en el centro para poder cruzarlos como en el dibujo más a ambos lados de la anchura del rollo para poder atravesarlo con el otro rollo.

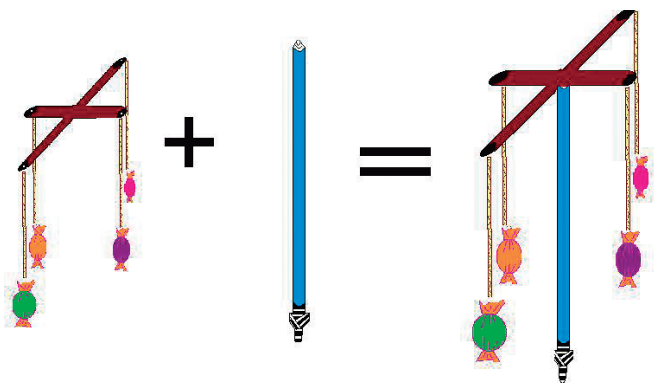
3. Ata uno de los lados de los caramelos con las cuerdas.



4. Corta cuatro tiras de cuerda iguales y ata un caramelo en el extremo de cada una de ellas.

5. Inserta y ata el otro extremo de cada cuerda en los agujeros de los extremos de los tubos de cartón; una cuerda en cada agujero.

6. Encaja los rollos de cartón cruzados sobre uno de los palos de la escoba, utilizando el agujero practicado en el punto 1.



*Recuperado y adaptado de *http://merilab.webcindario.com/proyecto_topografia/groma.php* (15/10/2015)

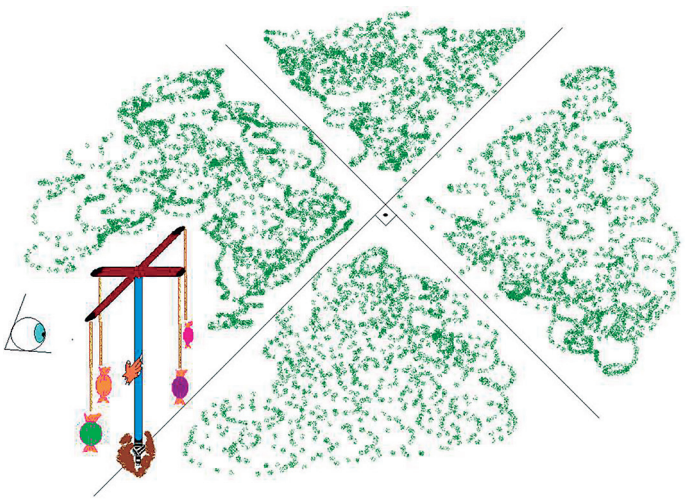
USO DE LA GROMA

(Para esta actividad se requieren al menos tres personas)

La groma se utiliza para hacer cuadrículas en el terreno o trazar líneas perpendiculares, es decir, rectas que formen entre sí ángulos de 90 grados. Para ello, es necesario el uso de jalones, los cuales hemos sustituido por dos palos de escoba. Su funcionamiento es el siguiente:

1. Sitúate en el punto en el cual quieres que se crucen las dos líneas que vas a trazar.
2. Pídele a un amigo que se ponga en el punto de partida sujetando el palo de escoba de forma vertical.
3. Sujeta la groma por el palo con una mano, intentando que esté lo más recta posible.
4. Cierra un ojo e intenta ver, como si fuesen una sola línea, las cuerdas de los caramelos verde y rosado del ejemplo y el palo de la escoba que sujeta tu amigo.
5. Sin mover la groma de su posición inicial, mira en la dirección del otro eje de la groma e intenta ver las cuerdas que sujetan los caramelos anaranjado y morado como si fuesen una sola.
6. A continuación, y sin dejar de apuntar, indica a tu segundo compañero cómo ponerse para que el palo de escoba que está sosteniendo se vea como una sola línea con las otras dos cuerdas.

¡Ya tienes trazadas las dos perpendiculares!



IMPORTANTE: La groma se situará en el punto donde se desee que se crucen las dos perpendiculares.

Unidad 6 | Sesión 2

EMPLEAMOS LA GROMA PARA DIVIDIR REGIONES

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Les recuerda lo estudiado en la sesión anterior, y los ayuda a analizar lo que los agricultores hacen para realizar actividades relacionadas con la agricultura.
- El docente les plantea algunas preguntas en función de la tarea que les dejó la sesión anterior, la cual consistía en construir una groma.

¿Cómo les fue durante el proceso de construcción de la groma? ¿Cómo se organizaron? ¿Les resultó sencillo o difícil ponerse de acuerdo para realizar el trabajo? ¿Qué actitudes mostraron en el desarrollo del trabajo en equipo? ¿Qué acuerdos han tomado para mejorar en el cumplimiento de los roles asignados? ¿Qué otros instrumentos utilizan los agricultores para medir sus tierras?

- El docente recoge dos respuestas por pregunta y, conjuntamente con los estudiantes, sistematiza esta información en la pizarra usando el siguiente cuadro:

Actitudes que favorecen la comunicación y el respeto	Actitudes que no favorecen la comunicación y el respeto
• Respetar turnos • •	• No prestar atención a lo que otros dicen • •

Para continuar, el docente muestra en un papelógrafo dos imágenes de tierras de cultivo, pide a los estudiantes que observen con atención y les plantea las siguientes preguntas:

- ¿Se podría calcular fácilmente su área y perímetro?
- ¿Qué instrumento utilizarían para encontrar las mediciones?
- ¿Qué estrategia utilizarían sobre el papel para determinar el área y el perímetro?

El docente recoge dos respuestas por pregunta y luego comunica el propósito de la sesión:

> Calcular el área y perímetro de tierras de cultivo de formas irregulares, dividiendo el polígono irregular en triángulos y rectángulos.

El docente plantea las siguientes pautas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de trabajo (de cuatro integrantes como máximo), y todos asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
- Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

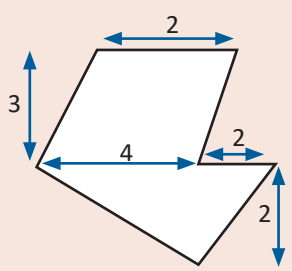
DESARROLLO (60 minutos)

El docente pide que cada equipo de trabajo saque su groma para que aprendan a utilizarla.

Cada grupo comenta sobre su creación, cómo se utiliza, dónde y quiénes la han utilizado. El docente complementa la información con algunas ideas.

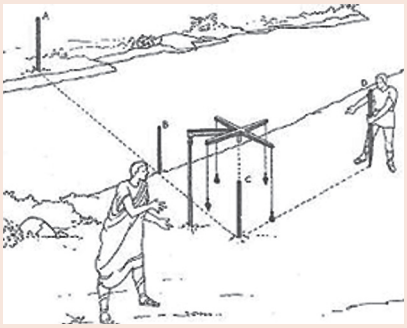
Conduce a los estudiantes a una superficie cercana (patio o un campo de cultivo) para que aprendan a utilizar la groma de la misma manera en que se hace en la agricultura. Para ello, lleva un papelote en el que está trazada una figura irregular, como se muestra en la figura A.

Figura A



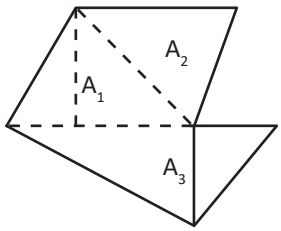
- A continuación, los estudiantes, con la ayuda del docente, describen los elementos, las características y la funcionalidad de la groma. Después, el docente señala que cada grupo de trabajo debe trazar la figura irregular en el terreno respetando las medidas planteadas en el papelote.
- Ubican la groma en el campo en el cual realizarán la experiencia. Cada equipo de trabajo calcula el área total de la figura trazada en el terreno.
- El docente les pide que dividan el polígono trazado en el terreno en triángulos, rectángulos, cuadrados, etc., de manera que sea más fácil el cálculo del área de dichas figuras. Lo hacen usando la groma y una güincha (figura B). Los estudiantes desarrollan esta actividad en 20 minutos.

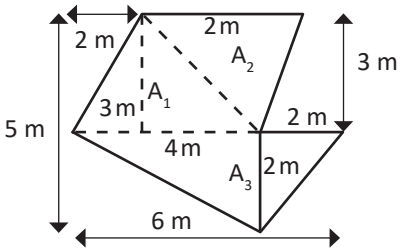
Figura B



- Después les pide que calculen las áreas pequeñas y determinen el área total del polígono irregular.
- Durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Los estudiantes regresan al aula con sus anotaciones de las áreas y perímetros que han calculado gracias a este instrumento.
- El docente explica que un posible procedimiento para el desarrollo de la actividad es que los estudiantes tracen líneas internas de manera que se formen triángulos o rectángulos cuyas áreas se calculen fácilmente, tal como se explica en las siguientes indicaciones:

Separamos el polígono en áreas conocidas y ubicamos los datos donde corresponde.





Así, podemos determinar el área de la siguiente manera:

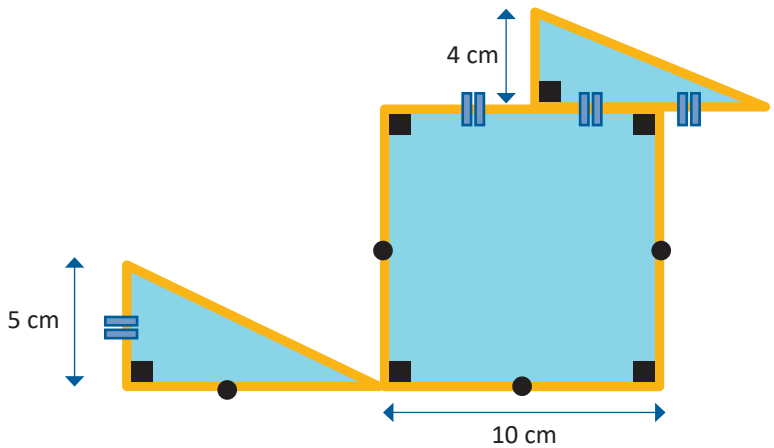
$$A = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A = \frac{4 \times 3}{2} + \frac{2 \times 3}{2} + \frac{6 \times 2}{2}$$

$$A = 6 + 3 + 6 \rightarrow A = 15\,m^2$$

- A continuación, el docente explica que con la groma es posible hallar distancias en condiciones inaccesibles.
- El docente indica a los estudiantes que utilicen las técnicas aprendidas para calcular el área de la Figura C, la cual es trazada por el docente en la pizarra.

Figura C

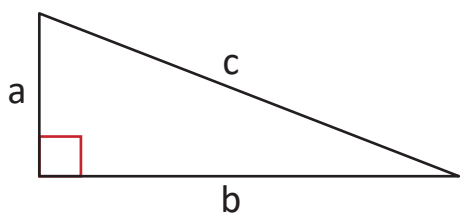


- El docente orienta a los estudiantes para que empleen el teorema de Pitágoras para calcular el área de la figura D:

Figura D

Fórmula del teorema de Pitágoras

$$a^2 + b^2 = c^2$$



- Cada equipo de trabajo presenta su figura poligonal irregular y muestra los resultados de las divisiones de la figura y el cálculo de las áreas y perímetros. Luego sustentan la estrategia que emplearon con la groma y comentan cómo fue su desempeño en la comunicación al interior del equipo.
- Durante el desarrollo de las actividades y la presentación del trabajo, el docente realiza la evaluación aplicando la lista de cotejo (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

- El docente plantea las siguientes preguntas:

  - ¿Qué pasos hemos seguido para calcular perímetros y áreas descomponiendo triángulos?
  - ¿Cómo aplicamos el teorema de Pitágoras?
  - ¿Qué ha sido lo más difícil de esta sesión?, ¿cómo lo superaron?
  - ¿Mantener una buena comunicación y buen trato nos ayuda a trabajar en equipo y maximizar nuestro trabajo?
  - ¿Cumplieron los roles asignados los integrantes del equipo?

- El docente recoge tres respuestas de los estudiantes por pregunta y anota las ideas principales en la pizarra.
- Conduce a los estudiantes a determinar los aprendizajes de la sesión:

  - Hemos calculado el área y perímetro de figuras poligonales irregulares utilizando una estrategia de descomposición de la figura en triángulos de áreas conocidas.
  - Hemos aprendido a utilizar un instrumento de medición, "la groma", que se usa para dividir las tierras en regiones cuyas áreas se pueden calcular fácilmente
  - Aplicamos el teorema de Pitágoras para calcular los lados desconocidos de los triángulos rectángulos y así poder encontrar los perímetros.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que investiguen situaciones en las que se hace útil el uso de la groma. Les sugiere que pregunten a agricultores, ingenieros y otros miembros de la comunidad.
- Pide a los estudiantes que investiguen situaciones en las que se hace útil el uso de la groma. Les sugiere que pregunten a agricultores, ingenieros y otros miembros de la comunidad.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Ficha de actividades.
- Groma, güincha.
- Imágenes de tierra de cultivos (papelote).
- Uso de la groma en lugares inaccesibles (papelote).
- Escenario: patio o campo de cultivo.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Calcula el perímetro de figuras poligonales descomponiendo triángulos conocidos.		Calcula el área de figuras poligonales descomponiendo triángulos conocidos.	
		SÍ	NO	SÍ	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Unidad 6 | Sesión 3

Duración: 2 horas pedagógicas

RESOLVEMOS PROBLEMAS APLICANDO RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

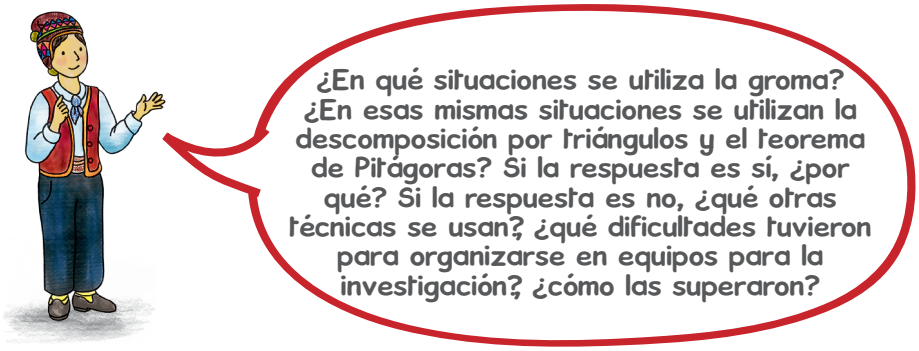
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

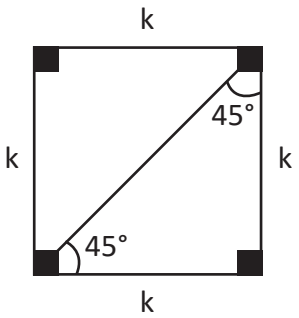
SECUENCIA DIDÁCTICA

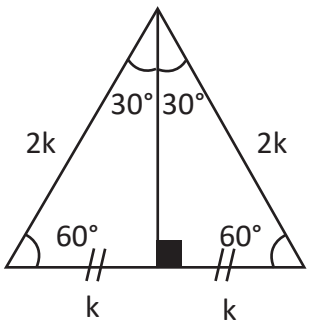
INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les pide que se agrupen y se organicen en sus equipos de trabajo (los mismos de la sesión anterior), en los cuales trabajarán durante toda la unidad.
- Solicita a los estudiantes la tarea que dejó en la sesión anterior y les plantea las siguientes interrogantes:



- El docente recoge tres respuestas por pregunta (todos los equipos participan respondiendo). A continuación, se refiere a las figuras geométricas regulares, como el triángulo equilátero y el cuadrado, y pide a los estudiantes que reconozcan sus características.



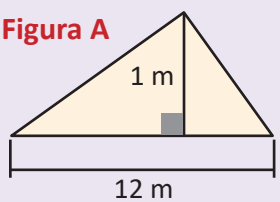


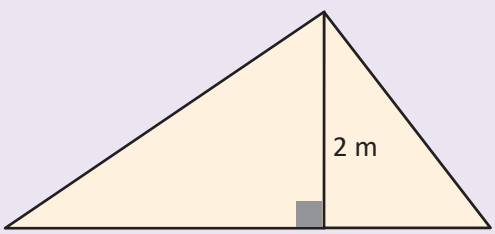
- Identifican que son figuras equiláteras, es decir, que sus lados tienen igual medida; por lo que, consecuentemente, sus ángulos interiores también son iguales.
- Reconocen que el triángulo equilátero tiene ángulos interiores que miden 60°, y que el cuadrado presenta ángulos de 90°.
- Reconocen que trazar la altura en un triángulo equilátero implica cortar el lado opuesto en su punto medio y dividir el ángulo en dos ángulos de igual medida (30°).

Para continuar, el docente presenta la siguiente situación problemática:

Un agricultor necesita colocar un espantapájaros para espantar las aves. Tiene dos opciones: construir uno de 1 m y otro de 2 m de altura, tal como se muestra en la figura A.
¿Tienen características similares? ¿Qué los diferencia? ¿La relación entre dos de sus lados es igual? Si el espantapájaros que mide 1 m tiene una cobertura de visión de 12 m al piso, ¿qué distancia presenta como cobertura el espantapájaros de 2 m? ¿Es posible la solución de la situación problemática?

Figura A





El docente está atento a la participación de los estudiantes e indica los propósitos de la sesión:

- Identificar la relación que tienen los lados de los triángulos rectángulos en general, qué características dependen del tamaño y cuáles permanecen constantes.
- Conocer las razones trigonométricas de los triángulos rectángulos y los triángulos notables.

El docente plantea las siguientes pautas de trabajo, las cuales serán consensuadas con los estudiantes.

- Se organizan en equipos de trabajo y todos sus integrantes asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
- Se respetan y apoyan entre sí, aportando lo mejor de sí mismos.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

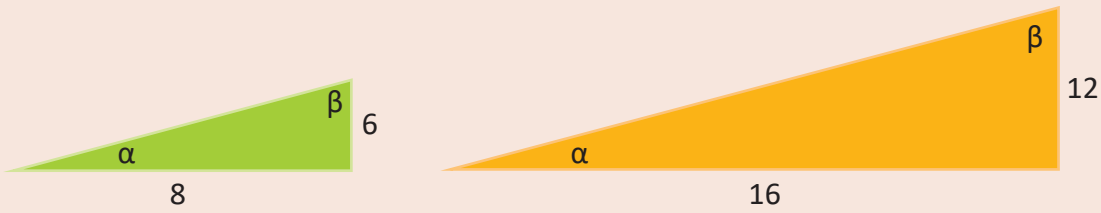
DESARROLLO (60 minutos)

El docente plantea otra situación problemática:

Dos superficies de terreno de agricultura tienen forma de triángulos rectángulos, y las medidas de sus respectivos ángulos agudos presentan la misma medida. Los lados del primer terreno miden 8 m y 6 m, y los del otro terreno, 16 m y 12 m. Se quieren proteger los cultivos de los animales que roban los frutos, por lo que es necesario cercarlos con alambres. ¿Cuántos metros de alambre se deben comprar?

El docente orienta a los estudiantes para que empleen el teorema de Pitágoras en la resolución de la situación problemática.

- El docente presenta dos triángulos rectángulos cuyos ángulos agudos son de igual medida e indica a los estudiantes que tienen 20 minutos para realizar las siguientes tareas:



- Completar la información que se solicita en la tabla 1, tomando en cuenta el ángulo α.
- Hallar la medida de las hipotenusas aplicando el teorema de Pitágoras.
- Completar la información que se solicita en la tabla 2, tomando en cuenta el ángulo β.
- Completar la información que se solicita en la tabla 3, teniendo en cuenta la relación entre los lados de α.

Tabla 1

Tomando en cuenta el ángulo α	Cateto opuesto	Cateto adyacente	Hipotenusa
Triángulo pequeño			
Triángulo grande			

Tabla 2

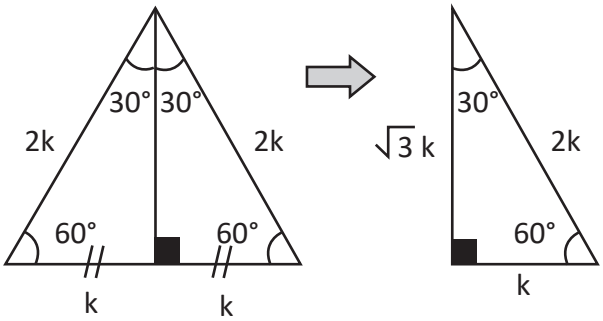
Tomando en cuenta el ángulo β	Cateto opuesto	Cateto adyacente	Hipotenusa
Triángulo pequeño			
Triángulo grande			

Tabla 3

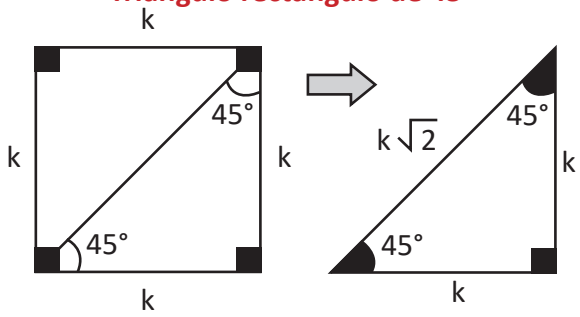
Relación de lados respecto de α	Triángulo pequeño	Triángulo grande	Razón trigonométrica
$\frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$			
$\frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$			
$\frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$			
$\frac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}}$			
$\frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente}}$			
$\frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}}$			

Luego el docente guía a los estudiantes a determinar las razones trigonométricas de los triángulos rectángulos más utilizados; para ello, completan la tabla 4. Los estudiantes se ayudan utilizando triángulos construidos en papel o cartulina para que les sea más fácil observar las proporciones.

Triángulo rectángulo de 30° y 60°



Triángulo rectángulo de 45°



Los estudiantes identifican las razones trigonométricas de los triángulos y obtienen el siguiente resultado:

R.T.	30°	60°	45°
Sen			
Cos			
Tan			
Cot			
Sec			
Csc			

Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.

Los estudiantes desarrollan los ejercicios de la ficha de trabajo (anexo 2) aplicando las razones trigonométricas de los triángulos rectángulos.

Una vez terminada la actividad, cada equipo de trabajo presenta sus resultados y sustenta la estrategia de cálculo usando las razones trigonométricas de los ángulos de 30°, 60° y 45°.

Durante el desarrollo de las exposiciones, el docente realiza la evaluación aplicando la lista de cotejo (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

El docente plantea las siguientes preguntas para el análisis:

- ¿Qué hemos observado sobre ciertos triángulos a los que llaman notables?
- ¿Qué los hace notables?
- ¿A qué crees que se debe que las proporciones se mantengan a pesar del tamaño?
- ¿Fue difícil organizarse en equipos para desarrollar los ejercicios?

Recoge dos respuestas por pregunta. Junto con los estudiantes, determinan los aprendizajes de la sesión.

- Hemos identificado las razones trigonométricas en los triángulos rectángulos. Empleamos las razones trigonométricas en la resolución de problemas. Expresamos y utilizamos las razones trigonométricas de los ángulos de 30°, 60° y 45° para resolver problemas. Empleamos razones trigonométricas para resolver problemas.

$$\tan = \frac{c.o}{c.a} \rightarrow \text{Cotang} = \frac{c.a}{c.o}$$

$$\text{Cos} = \frac{c.a}{h} \rightarrow \text{Sec} = \frac{h}{c.a}$$

$$\text{Sen} = \frac{c.o}{h} \rightarrow \text{Cosec} = \frac{h}{c.o}$$

- Expresamos las propiedades de un triángulo de 30°y 60° y 45°usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas.

R. T.	30°	45°	45°
Sen *x*	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Cos *x*	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
Tan *x*	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes desarrollar la actividad del cuaderno de trabajo de las páginas 280 y 281 denominada “Midiendo alturas”.
- Pide a los estudiantes que investiguen en grupo sobre algunas situaciones cotidianas en las que se evidencia que los miembros de la comunidad hacen uso de las propiedades del triángulo y de las razones trigonométricas.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática.
- Anexos.
- Regla, papelotes, cinta adhesiva, plumones.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Identifica elementos de un triángulo rectángulo.		Reconoce las razones trigonométricas.		Emplea procedimientos de resolución con razones trigonométricas.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

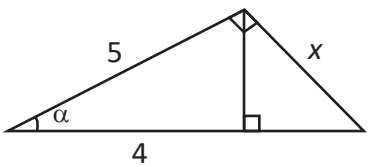
ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO

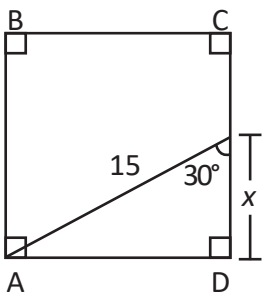
Resuelve los siguientes problemas:

1. Si α es uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo y se tiene que sen α = 3/5, determina las razones trigonométricas del ángulo α que faltan.

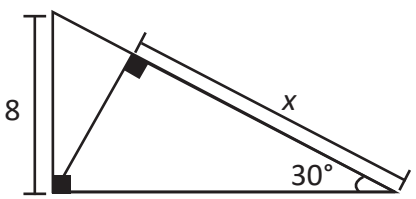
2. En la figura, determina el valor de *x*.



3. En la figura, determina el valor de *x*.



4. En la figura, determina el valor de *x*.



Unidad 6 | Sesión 4

Duración: 2 horas pedagógicas

EMPLEAMOS LA GROMA PARA HALLAR DISTANCIAS INACCESIBLES

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les plantea las siguientes preguntas:

¿Cómo se utilizan las razones trigonométricas en tu comunidad? ¿Observamos la aplicación de las propiedades del triángulo en situaciones cotidianas? ¿Cuáles son los pasos que siguieron para identificarlas? ¿Tuvieron dificultades para trabajar en equipo? ¿Cómo potenciamos el trabajo en equipo para lograr mayores objetivos?

- El docente recoge tres respuestas por pregunta. A continuación, invita a pasar al salón a un agricultor de la comunidad, quien, luego de los saludos, presenta en un papelote la siguiente situación problemática acompañada de la figura M:

Un agricultor necesita trasladar sus productos al otro lado del río para venderlos en la feria dominical. Como sabe que los estudiantes de tercero de Secundaria están aprendiendo matemática, decide explicarles cómo calcular la distancia AB que representa aproximadamente el ancho del río. Para tal fin, utiliza una groma haciendo los trazos que se muestran en la figura 1. Se determina que las distancias BE = 15 m, EC = 3 m y CD = 4 m.

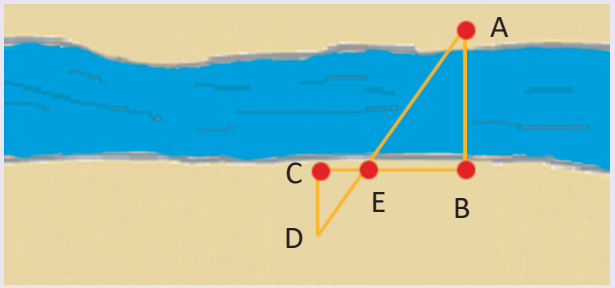


Figura A

El agricultor plantea las siguientes preguntas:

- ¿Es posible encontrar la medida de AB con dichos datos?
- ¿Qué relación matemática permitirá realizar el cálculo?
- ¿Cómo se utilizó la groma para hacer dichos trazos?
- ¿Será útil la groma para calcular distancias de zonas inaccesibles?

El docente está atento a la participación de los estudiantes y comunica el propósito de la sesión:

- Diferenciar relaciones de los lados de las figuras geométricas, en congruentes y semejantes, deduciendo por la relación pitagórica.
- Resolver problemas contextualizados utilizando relaciones métricas en triángulos rectángulos.

Para continuar, les recuerda las pautas de trabajo que deben seguir:

- Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo (cuatro integrantes), y entre ellos asumen responsabilidades.
- Los estudiantes acuerdan formas de trabajo donde prime el respeto, la convivencia y el buen trato entre los compañeros.
- Los estudiantes buscan cómo se hicieron los trazos con la groma de forma correcta. Investigan en qué punto empezaron.
- Los estudiantes debaten en equipo y buscan una estrategia para calcular la distancia solicitada.
- Comentan sus posibles respuestas en clase e intercambian ideas.

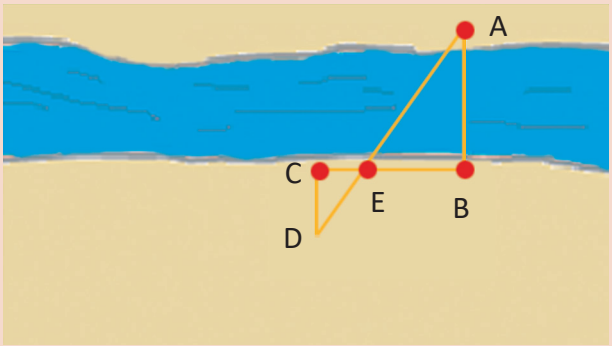
DESARROLLO (60 minutos)

El docente pide al agricultor que sea una guía para los estudiantes para realizar la situación problemática planteada al inicio de la sesión. Juntos analizan la forma correcta de medir el ancho aproximado del río. El agricultor explica que él usa una relación entre dos triángulos semejantes, donde uno de ellos contiene la distancia que se busca, y el otro es un triángulo más pequeño en el que sí se pueden medir sus lados. Después, a través de una proporción, logra averiguar la distancia no conocida.

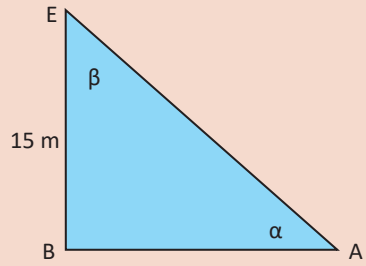
El docente invita al agricultor a dibujar lo que ha planteado y, a continuación, emplea el lenguaje matemático para exponer los pasos que han sido explicados por el agricultor. A medida que va explicando, va preguntando y conversando con los estudiantes sobre las razones de cada paso y les solicita que brinden argumentos a favor o en contra de lo que se está ejecutando.

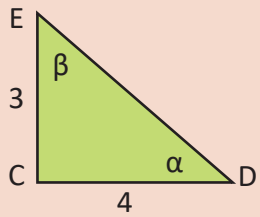
- El docente explica los pasos de esta manera:

1. Coloca la groma en el punto B de la orilla y marca dos puntos: A enfrente del río, y C en la misma orilla; de manera que BA y BC sean perpendiculares.
2. Luego, coloca la groma en el punto C y traza una línea perpendicular a la orilla hasta una distancia de 4 m en un punto D.
3. Enseguida, ubica la groma en D y alinea con A, de manera que la intersección con BC sea el punto E.



4. Finalmente, se mide las distancias BE y EC, según los datos EC=3 y BE=15.





5. Aplicando tan α para ambos triángulos, o lo que es la proporcionalidad de triángulos, notaremos que se cumple la siguiente igualdad: $\frac{15}{x}=\frac{3}{4}$.

Resolviendo, tenemos que $x = 20$; así, vemos que el ancho del río es de 20 m.

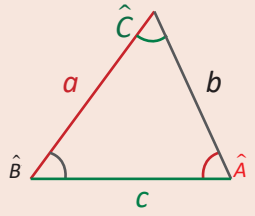
Los estudiantes analizan la relación de los lados y se dan cuenta de que estos son proporcionales y tienen un factor de proporción 5.

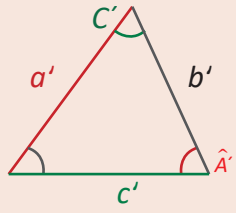
A continuación, el docente presenta las siguientes figuras de triángulos, donde se pueden observar las características para deducir los casos en los cuales los triángulos son semejantes.

CASO 1: Si dos de sus ángulos son de igual medida.

CASO 2: Si todos sus lados son proporcionales.

CASO 3: Si dos de sus lados son proporcionales y dichos lados forman el mismo ángulo.





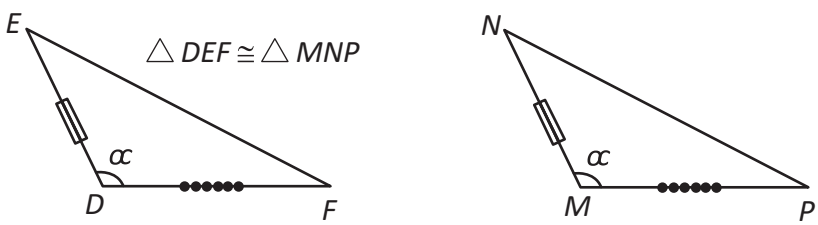
1. Ángulos iguales (con dos basta)
   $\hat{A}=\hat{A}'$ y $\hat{B}=\hat{B}'$
2. Un ángulo igual y proporcionales los lados que lo forman
   $\hat{A}=\hat{A}'$ y $\frac{b}{b}=\frac{c}{c'}$
3. Lados proporcionales
   $\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}=\frac{c}{c'}$

Luego muestra las siguientes figuras y orienta a los estudiantes para que analicen las características de cada una de ellas en los tres casos de congruencia de los triángulos.

CONGRUENCIA DE TRIÁNGULOS

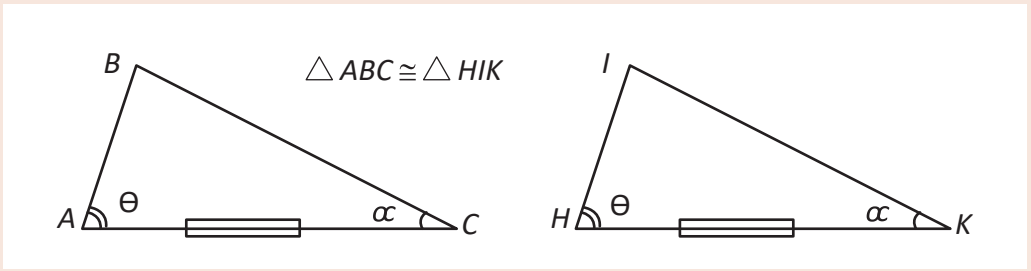
CASO 1 (L-A-L) LADO - ÁNGULO - LADO

Dos triángulos son congruentes si tienen un ángulo interior de igual medida, y los lados que lo forman también.



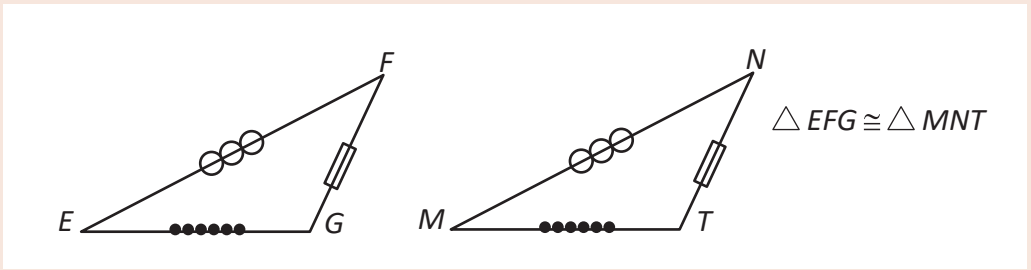
CASO 2 (A-L-A) ÁNGULO – LADO – ÁNGULO

Dos triángulos son congruentes entre sí cuando tienen un lado de igual medida y los adyacentes a dicho lado —respectivamente— son de medidas iguales.



CASO 3 (L-L-L) LADO – LADO – LADO

Dos triángulos son congruentes entre sí cuando sus tres lados —respectivamente— son de medidas iguales.

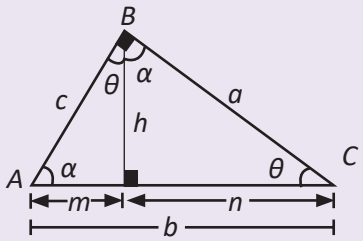


- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Entrega a los estudiantes la ficha de trabajo (anexo 2) y les solicita que desarrollen las actividades.
- Mientras los estudiantes trabajan, el docente realiza la evaluación utilizando la lista de cotejo (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

El docente orienta a los estudiantes para determinar los aprendizajes de la sesión:

- Empleamos la groma para calcular distancias de lugares de difícil acceso.
- Deducimos la congruencia y semejanza de los triángulos rectángulos utilizando relaciones trigonométricas.
- Resolvemos problemas utilizando relaciones métricas y semejanza.
- Empleamos relaciones métricas para resolver problemas.



$$b^2 = a^2 + c^2$$
$$ac = bh$$
$$h^2 = m \cdot n$$

- Para cerrar la sesión, el docente plantea las siguientes preguntas:
  - ¿Podemos utilizar razones geométricas para resolver situaciones cotidianas?
  - ¿Cómo aplicamos el teorema de Pitágoras en estas situaciones?
  - ¿Cómo empleamos relaciones métricas para resolver problemas?
  - ¿Cómo superamos las dificultades para trabajar en equipo? El docente recoge tres respuestas por pregunta y anota las ideas principales en la pizarra.
- Recoge tres respuestas por pregunta y anota las ideas principales en la pizarra.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes desarrollar la actividad del cuaderno de trabajo de las páginas 252 y 253, denominada “Tamgrama triangular”.
- Además, les pide que investiguen sobre el goniómetro y elaboren uno para la siguiente sesión (uno por cada equipo de cuatro estudiantes).
- Les solicita que traigan una güincha (de 5 o 10 metros) y una calculadora científica.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelote con la figura del río (figura A).
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva, pizarra, tiza.
- Anexos.
- Actor: agricultor de la comunidad.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

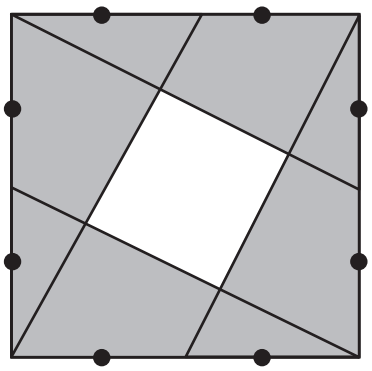
Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Explica deductivamente la congruencia pitagórica empleando relaciones geométricas.		Explica deductivamente la semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas.		Emplea relaciones métricas para resolver problemas.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

FICHA DE TRABAJO

Resuelve los siguientes problemas:

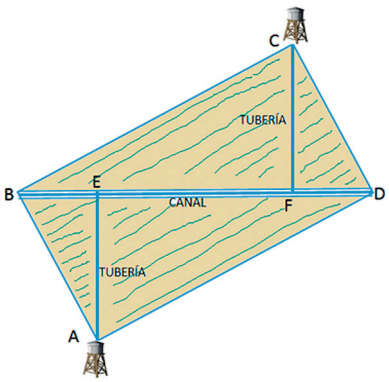
1. Un agricultor decidió dividir un terreno cuadrado tal como se muestra en la figura. En el cuadrado del centro sembró tomates, y en los alrededores, hortalizas. El lado del cuadrado mayor es de 400 m. ¿Cuál es el área del cuadrado pequeño?



2. La figura muestra un terreno rectangular donde un canal de riego pasa por una de las diagonales, y en cuyos vértices se encuentran dos tanques de reserva de agua. Los tanques se abastecen del canal mediante una tubería en forma perpendicular a dicho canal. El lado del cuadrado mide 150 m, y la tubería que va a los tanques, 120 m.

a) Determina la longitud del canal que pasa por el terreno.

b) Determina el área y el perímetro del terreno.



3. Un terreno cuadrado es dividido entre cuatro hermanos: Diego, Luis, Luciana y Juan José, tal como se muestra en la figura. Determina el área de terreno que le corresponde a cada uno.

EMPLEAMOS EL GONIÓMETRO PARA HALLAR ALTURAS Y ÁNGULOS DE ELEVACIÓN Y DEPRESIÓN

Unidad 6 | Sesión 5

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les plantea las siguientes preguntas:

¿Cómo se aplican las relaciones métricas en nuestra comunidad? ¿Cuáles son los pasos para aplicar relaciones geométricas en contextos agrícolas? ¿Cómo los temas trabajados en la sesión anterior podrían ayudar a los agricultores locales? Si pudiéramos asociar a todos los agricultores y capacitarlos sobre estos beneficios, ¿cuáles serían los pasos que se deben seguir? ¿Cómo las relaciones de buen trato facilitan el trabajo en equipo?

- El docente recoge dos respuestas por pregunta y las anota en la pizarra.
- Para continuar, les plantea algunas interrogantes relacionadas con el tema de la actual sesión:
  - ¿Existe alguna forma de medir grandes alturas?
  - ¿Podríamos medir grandes alturas con algún instrumento?
  - ¿Qué relación matemática ayudaría a realizar los cálculos?
  - ¿Necesitaríamos el apoyo de los compañeros para las mediciones?
- El docente les solicita que compartan la tarea que dejó en la sesión anterior, la cual era investigar sobre el goniómetro, sus características y utilidad.
- Los estudiantes dan ejemplos de lo que se puede medir con este instrumento y muestran al docente el goniómetro que han elaborado.

El docente está atento a la participación de los estudiantes y señala el propósito de esta sesión:

Aprender a utilizar el goniómetro para calcular alturas, generalmente aquellas que son difíciles de medir, aplicando razones trigonométricas y relaciones de semejanza de triángulos para facilitar el cálculo.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente pide a los estudiantes que salgan del aula y les asigna un objeto para que calculen su altura; por ejemplo, un árbol, un poste de luz, un edificio, etc. Además, los orienta para que organicen sus datos y puedan llegar a obtener sus conclusiones.

Medición de la altura de un objeto

Instrumentos: goniómetro, güincha, calculadora, cuaderno de apuntes.

Procedimiento:

1. Un estudiante fija un punto desde donde va a realizar la observación.
2. Otro estudiante mide la distancia del punto fijo hasta la base del objeto (árbol) en observación.
3. Miden la altura del suelo al goniómetro.
4. Todos los equipos hacen la misma operación y anotan los resultados en la tabla 1.
5. Determinan una relación matemática para calcular la altura de objetos de difícil acceso.

Tabla 1

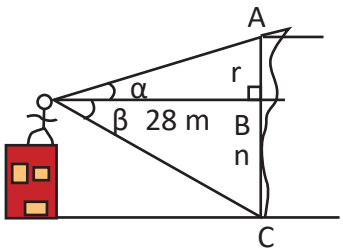
Equipo	Altura del observador (k)	Distancia horizontal (d)	Ángulo respecto a la horizontal (α)	Altura del objeto "h"
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Los estudiantes tratan de descubrir una relación matemática que permita encontrar la altura.

El docente orienta a los estudiantes a definir el ángulo de elevación, para lo cual les presenta la siguiente situación problemática:

En el valle del Colca, en la región Arequipa, se produce uno de los espectáculos naturales más bellos: el avistamiento del vuelo de los Cóndores. Para ello, las personas deben estar ubicadas desde muy tempranas horas en la zona en donde se les puede ver aparecer por unos minutos. Este, como otros, es un valor turístico natural que tiene nuestro país. Pero ¿qué deben hacer las personas para capturar con su vista y en sus fotos el espectáculo? Nada más que buscar en el horizonte, de arriba abajo y de izquierda a derecha, hasta encontrar volando —o listos para volar— a estas imponentes aves peruanas. Para ayudarse, los visitantes se dan entre ellos toda clase de consejos; desde permanecer en silencio hasta calcular con qué ángulo de depresión o elevación deben ubicar sus ojos o sus cámaras fotográficas. Uno de los presentes ha preguntado: ¿Es un ángulo de elevación o de depresión?

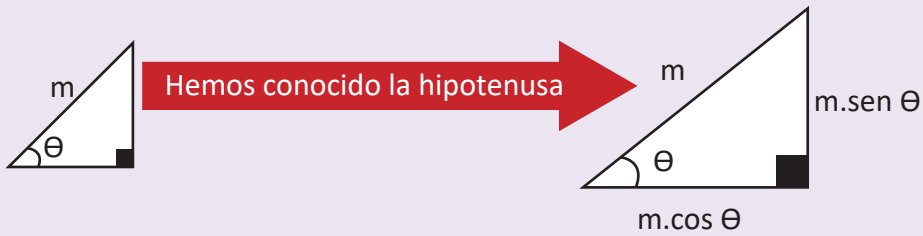
- Los estudiantes ensayan diversas definiciones.
- El docente les muestra dos imágenes para que señalen cuál creen que es cada tipo de ángulo.
- Los estudiantes, con apoyo del docente, formulan las definiciones de ambos ángulos.



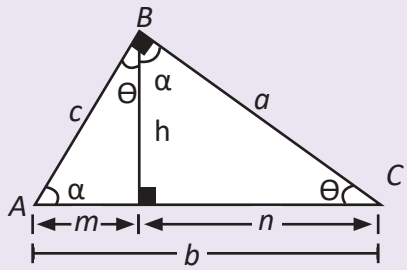
- A continuación, les propone utilizar el goniómetro y realizar algunas mediciones para luego comparar los resultados entre los equipos de trabajo.
  - Fija una distancia de 5 m de la base de un poste o árbol y mide con el goniómetro el ángulo con que se observa la parte más alta; después calcula la altura del poste.
  - Mide la altura en que se encuentra un aro de baloncesto o el techo de una casa.
  - Mide la altura de la parte más alta del edificio de tu escuela.
  - Sube al último piso de tu escuela y mide la altura de un objeto que está en el primer piso.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Cada equipo de trabajo presenta sus resultados y los comparan; además, sustentan la estrategia que utilizaron para hacer sus cálculos.
- Luego los estudiantes desarrollan las situaciones problemáticas de la ficha de trabajo (anexo 2).
- Los equipos utilizan la ficha de evaluación (anexo 1) para llevar a cabo una coevaluación que les permitirá identificar su nivel de logro de habilidades para una buena convivencia; en especial, centrarán su atención en el trabajo de mediciones.

CIERRE (15 minutos)

- El docente plantea las siguientes preguntas de reflexión:
  - ¿Cómo estos instrumentos de medición pueden ser aprovechados en contextos agrícolas?
  - ¿Fue difícil evaluar a los demás equipos?
  - ¿Qué dificultades tuvieron?
  - ¿Cómo lo superaron?
- El docente recoge tres respuestas por pregunta y anota las ideas principales en la pizarra.
- Conduce a los estudiantes a determinar los aprendizajes de la sesión.
  - Hemos aprendido a confeccionar y utilizar un instrumento para medir ángulos: el goniómetro. Utilizamos las relaciones métricas, las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras para calcular distancias y alturas de objetos de difícil acceso.



- Resolvimos problemas en los que diferenciamos los ángulos de elevación y depresión vinculados a las relaciones métricas. Empleamos relaciones métricas para resolver problemas.



$$b^2 = a^2 + c^2$$
$$ac = bh$$
$$h^2 = m \cdot n$$

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento la lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes desarrollar la actividad del cuaderno de trabajo de las páginas 272 y 273, denominada “El mejor bombero”.
- Solicita a los estudiantes que en equipos elaboren un manual de uso del goniómetro y la groma, detallando las ventajas y usos en el contexto agrícola. Además, les pide que ubiquen situaciones en las que se hace útil el uso del goniómetro. Les sugiere preguntar a agricultores, ingenieros y otros miembros de la comunidad para que brinden mayor detalle de sus respuestas.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Anexo 1: lista de cotejo.
- Anexo 2: ficha de trabajo.
- Goniómetro y güincha.
- Escenario: patio y un objeto de gran altura para la aplicación del goniómetro.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Equipo de trabajo: _____

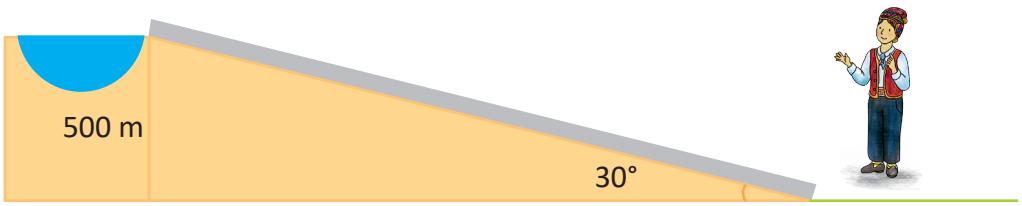
N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Respeta turnos.		Escucha a sus compañeros.		Respeta otras ideas.		Dialoga para llegar a consensos.		Promueve la buena convivencia.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

ANEXO 2

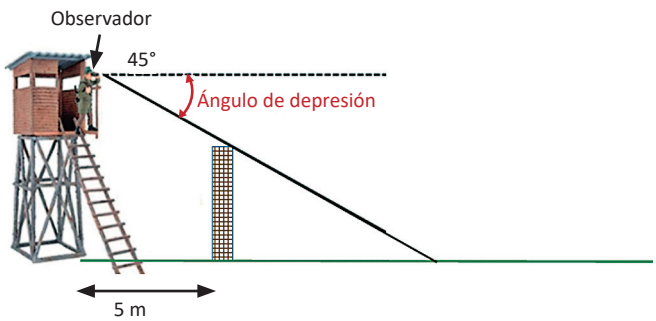
FICHA DE TRABAJO

Resuelve las siguientes situaciones problemáticas:

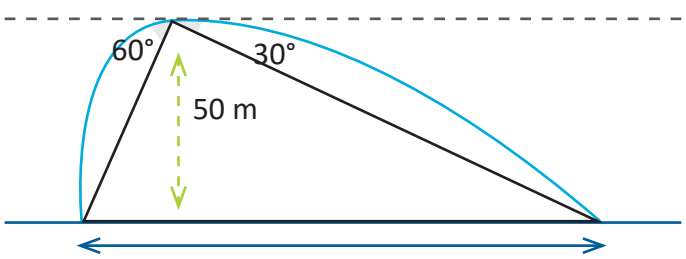
1. Una persona observa la parte más alta de una colina que está a 500 m de altura, en la que se encuentra una laguna que puede abastecer de agua a su terreno. ¿Cuánto medirá un canal construido si el ángulo de elevación es de 30°? Observa la figura.



2. Un vigilante cuida una chacra que está cercada con un muro de 3 m de alto. Él está ubicado a 5 m fuera del muro y observa hacia dentro de la chacra con un ángulo de depresión de 45°. ¿Desde qué altura observa?



3. Desde un punto alto de una colina se observa un terreno con ángulos de depresión de 30° y 60° por ambos lados. Dicho punto se encuentra a 50 m sobre el terreno. Determina el largo del terreno.



RESOLVEMOS PROBLEMAS CONSIDERANDO OTROS CONTEXTOS

Unidad 6 | Sesión 6

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

SECUENCIA DIDÁCTICA

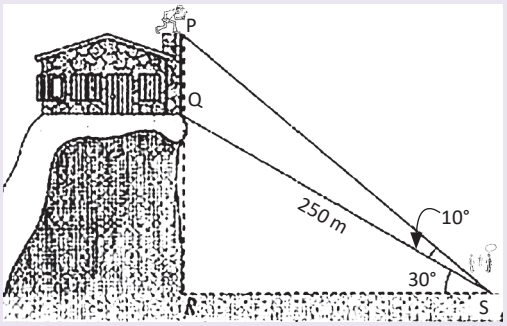
INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les plantea las siguientes interrogantes:

¿Cómo utilizamos el goniómetro en contextos agrícolas? ¿En qué otros contextos pueden ser utilizados? ¿Podemos utilizarlos para otros fines, además de medir ángulos de elevación y depresión? ¿Las buenas relaciones en la comunidad nos permitirían aprovechar todas estas oportunidades para mejorar la agricultura? ¿El trabajo en equipo dentro del aula mejora nuestros aprendizajes? ¿Necesitamos establecer normas de convivencia?

El docente recoge tres respuestas por pregunta y plantea la siguiente situación problemática:

Desde lo alto de una casa, ubicada en una colina de 34 m de altura, un joven observa en el llano a dos personas que hablan de manera airada y molesta a una tercera persona. No logra escuchar lo que dicen y teme que vaya a suceder alguna agresión física, pero no quiere acercarse sin estar seguro de qué se trata. Por ello, decide bajar y ubicarse al ras de la casa para ver si desde esa nueva posición oye la discusión. Como resultado, en esta nueva ubicación (Q) llega a oír lo que hablan y confirma que, efectivamente, se trata de una riña. Observa la figura



- ¿A qué distancia de la base de la colina se encuentran las personas que discuten?
- ¿Cuál es el ángulo de depresión con el que inicialmente el joven observa a las personas?
- ¿Cuál es el ángulo de elevación si las personas observan al joven que les oye?
- ¿A qué altura está la parte más baja de la casa del llano?
- ¿A qué altura se encuentra la parte más alta de la casa del llano si se sabe que el cos (40°) es aproximadamente 0,77?
- ¿Qué altura tiene la casa?
- ¿Qué actitud muestra uno de los estudiantes?

Los estudiantes comentan su experiencia midiendo ángulos de elevación y depresión. Comentan que, ayudados por las relaciones métricas y las razones trigonométricas, han podido calcular alturas de objetos de difícil acceso, como un árbol, una roca, hasta un cerro o una montaña. También comentan la utilidad que tendrían para calcular ángulos de figuras en un plano horizontal.

Respecto a la situación, sugieren que se grafique para poder encontrar una estrategia que pueda ayudar a resolverla.

El docente está atento a la participación de los estudiantes y comunica el propósito de la sesión:

Resolver problemas de ángulos de elevación y depresión, así como de áreas de figuras poligonales descompuestas en triángulos rectángulos en otros contextos usando las relaciones métricas, las razones trigonométricas, el teorema de Pitágoras y la congruencia y semejanza de triángulos.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente promueve la resolución de problemas de ángulos de elevación y depresión, así como de áreas de figuras poligonales descompuestas en triángulos rectángulos en otros contextos usando las relaciones métricas, las razones trigonométricas, el teorema de Pitágoras y la congruencia y semejanza de triángulos.

  - ¿Qué necesitamos saber para calcular la distancia entre la base de la colina y el equipo de personas?
  - ¿Qué sabemos ya?
  - ¿Qué observamos que se forma?

- En equipo, los estudiantes debaten durante 10 minutos y plantean alternativas, las cuales luego comparten entre todos respetando el orden y el buen trato. El docente resalta la importancia del trabajo en equipo.
- A partir de lo trabajado, el docente y los estudiantes van obteniendo una secuencia de trabajo y algunas pautas generales que comentan entre ellos.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Los estudiantes, con el apoyo y la orientación del docente, van analizando las figuras que se forman en la situación de inicio, y resuelven las preguntas haciendo los cálculos y usando la idea de tener datos sobre razones trigonométricas; por ejemplo, el coseno de 40°.
- El docente es muy explícito en las explicaciones para que los estudiantes logren reconocer la utilidad y el valor de las razones trigonométricas.
- Señala que la primera situación problemática la resolverán en conjunto en unos 20 minutos. Les explica que irá formulando preguntas e indicaciones que los ayuden a ir formando un esquema personal para el planteamiento y la búsqueda de caminos de solución. En las posteriores situaciones, el docente cede a los estudiantes —progresivamente— la responsabilidad de la resolución de los casos.

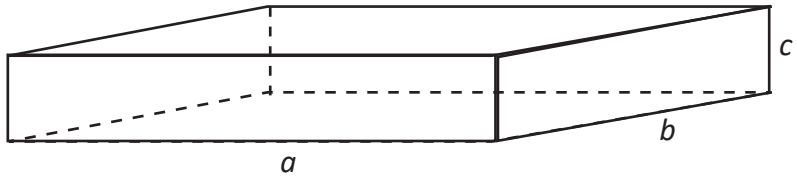
Situación problemática:
En una institución educativa, vecina a nuestra comunidad, se ha reportado en estas últimas semanas quejas contra estudiantes que, aprovechándose de su tamaño, les quitan la lonchera a los más pequeños a la hora de descanso. Por este motivo, los docentes, junto con los estudiantes, se proponen organizar una vigilancia para identificar a quienes no respetan el buen trato. La idea es ubicarse en distintos puntos de la parte alta de la escuela, a 3 m de altura, tal como se muestra en la figura. Desde esa altura, vigilarán toda la superficie del patio, el cual mide 30 m de largo y 30 m de ancho. Han decidido que cada persona se moverá de derecha a izquierda 10 m. Si la idea es lograr cubrir toda la superficie del patio, ayúdalos respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿A qué distancia debe llegar como mínimo la mira de cada vigilante?
- ¿Cuánto debe medir como mínimo su línea de mira?
- ¿El ángulo de depresión con que un vigilante mira el otro extremo del patio es mayor o menor de 60 grados? ¿Cómo lo sabes?
- Si cada vigilante solo puede oír lo que conversan los estudiantes en el patio hasta la mitad de este, ¿cuál será la medida de la línea de mira en ese punto?

- El docente orienta a sus estudiantes en el desarrollo de la actividad, recordándoles que deben aplicar las relaciones métricas, las razones trigonométricas, el teorema de Pitágoras y la semejanza de triángulos.
- El docente brinda las siguientes indicaciones:
  - Identificar los datos.

    $a = b = 30$ m

    $c = 3$ m



  - Ubicar los puntos en donde deben estar parados los vigilantes.
  - Trazar la línea de mira máxima y mínima que debe tener cada vigilante para asegurar la vigilancia de toda la superficie del patio.
  - Trazar los triángulos que se forman entre el punto de mira de un vigilante, los puntos clave en el patio y la base de la pared que lo circunda.
- Los estudiantes resuelven la situación y van comentando sus avances. El docente retroalimenta, orienta y da sugerencias en los casos en que los estudiantes planteen sus dudas o consultas.
- El docente indica a los estudiantes que desarrollen la ficha de trabajo (anexo 2), en la que resolverán algunos casos, realizando cálculos en unos y planteamientos gráficos en otros. Les indica que tienen 30 minutos para hacerlo.
- Por último, les plantea el reto de construir su propia situación problemática, en la que deberán plasmar una aplicación útil del contenido trabajado y que se vincule con la protección y el buen trato que se puede dar a los demás. Para esto, pueden apoyarse en la recolección de experiencias vividas por personas de la comunidad, tal como se dejó de tarea en la anterior sesión.
- Los estudiantes comparten lo trabajado en una rueda de exposición; muestran sus productos a toda el aula a través de un papelote, explicando los procedimientos.
- Durante el desarrollo de las actividades, el docente realiza la evaluación utilizando la ficha de observación (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

- El docente recoge tres respuestas por pregunta; luego anota las ideas principales en la pizarra.
- Orienta a los estudiantes para determinar los aprendizajes de la sesión.
  - Hemos aplicado las relaciones métricas, las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras en la resolución de problemas.
  - En cada situación, empleamos una estrategia. Dependiendo de los datos, elaboramos un esquema para entender y evaluar la situación.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento la lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes desarrollar la actividad del cuaderno de trabajo de la página 276 y 277, denominada “Barco a la vista”.
- Pide a los estudiantes que traigan calculadora en la siguiente sesión de clase. Además, les solicita que indaguen en la comunidad en qué consisten las tradiciones como el *ayni* y la *minka*.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Anexo 1: lista de cotejo.
- Anexo 2: ficha de trabajo.
- Papelotes, cinta adhesiva, plumones, pizarra, tiza, calculadora.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

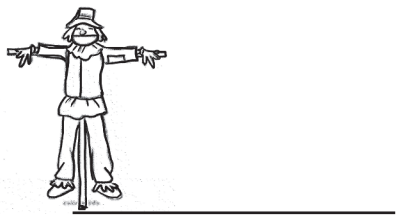
Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Comprende la situación y reconoce razones trigonométricas en ella.		Selecciona estrategias para resolver problemas basadas en razones trigonométricas.		Aplica el teorema de Pitágoras.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO

1. Un espantapájaros es colocado para cuidar la siembra de maíces. Se sabe que este cuida en un terreno hasta una distancia de 20 m a la redonda desde su ubicación, cuando el ángulo de elevación desde el punto más lejano a la parte más alta del espantapájaros es $10\sqrt{5}$ m. ¿Cuál es el ángulo de depresión con que el espantapájaros "ve" el maizal?



2. El 24 de junio de 2015, los estudiantes de tercero de Secundaria sembraron un arbusto de un metro de alto conmemorando así el Día del Campesino. Eran las 09 h 00 min cuando se terminó de plantar el arbusto y el sol brillaba. Uno de los estudiantes observó que a esa hora la sombra del árbol era de también de 1 m, y lo comentó, pues le pareció curioso que fuese exactamente igual, por lo que decidió hacer una marca en el piso.

   El docente, al ver la curiosidad de sus estudiantes, les propuso que para el 2016 —el mismo día y a la misma hora— midieran el arbusto y su sombra. Les pidió que formulasen hipótesis y que el siguiente año las demostrarían o descartarían.

   Los estudiantes señalaron que:

   I. La sombra crecería la misma cantidad de centímetros que el árbol.
   II. La sombra crecería el doble que la actual medida.
   III. La sombra alcanzaría una longitud proporcional al crecimiento del árbol.

   - Analiza cada hipótesis y señala cuál es la que más se acerca a lo que podrán encontrar el siguiente año y explica tus razones.
   - ¿Crees que hay alguna razón científica para que a las 09 h 00 min la sombra mida lo mismo que el arbusto? Explica tu respuesta.

VARIEDAD DE CLIMAS EN EL PERÚ

Unidad 6 | Sesión 7

Duración: 2 horas pedagógicas

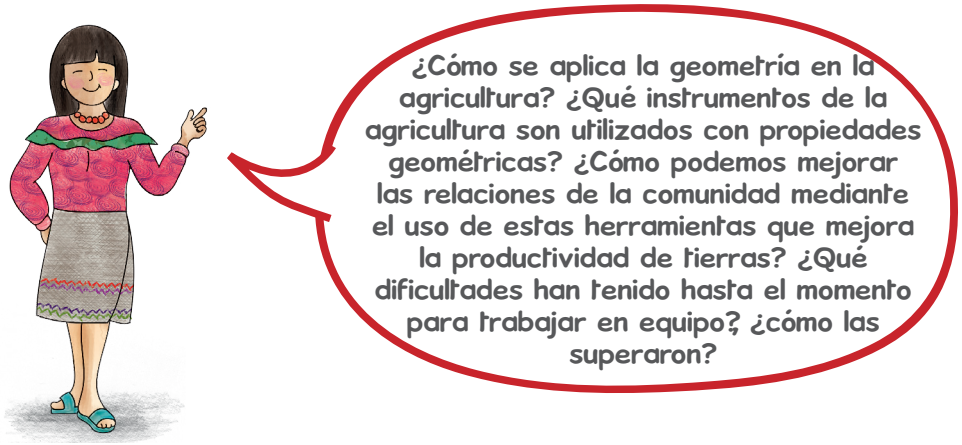
APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les pide que se reúnan en los equipos de trabajo de toda la unidad y plantea las siguientes preguntas:



- El docente recoge tres respuestas por estudiante y las escribe en la pizarra.
- Luego les comenta que en el año 2015 se presentó el fenómeno de El Niño y que este suceso es cada vez más frecuente. Les pregunta: ¿Qué ocurriría si se nos presentase un desastre climático y nos encontrara divididos?

- Los estudiantes plantean posibles escenarios como: “No nos apoyaríamos”, “No colaboraríamos”, “Podríamos todos estar en problemas y, solamente por estar enemistados, no sumaríamos esfuerzos”.
- Con estas respuestas, el docente resume señalando que es muy importante que las personas nos mantengamos unidas y en constante comunicación para apoyarnos en casos de desastres, y que, por ello, desde la escuela debemos promover una buena comunicación y protegernos unos a otros en vez de estar alejados o haciéndonos daño.
- A continuación, el docente invita a la clase al agricultor Jesús, un testigo del fenómeno de El Niño de 1983, en que los cultivos y la economía agrícola fueron seriamente dañados. Jesús cuenta a los estudiantes cómo la comunidad unida, después de ese desastre natural, se apoyaba mutuamente aplicando tradiciones ancestrales como el *ayni* y la *minka*.
- El docente invita al agricultor Jesús a quedarse en la clase como facilitador, si lo desea.
- Señala que los datos que van a ver indican que no estamos libres de que sucedan desastres climáticos y que, hoy más que nunca, debemos proteger nuestras cosechas y toda actividad que realicemos para nuestra subsistencia, así como nuestras vidas y las de los animales del campo. Presenta la tabla 1, la cual muestra promedios climatológicos en Iquitos (promedio anual 1948-94).

Tabla 1. Promedios climatológicos en Iquitos

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Med.
Temperatura promedio (°C)	27	27	27	26	26	26	25	26	26	26	27	26	26
Temperatura máxima (°C)	31	30	30	30	30	29	29	31	31	31	31	31	30
Temperatura mínima (°C)	22	22	22	22	22	22	21	22	22	22	22	22	22
Precipitación (mm)	254	245	350	330	200	180	218	250	250	270	320	250	3087
Viento (m s^{-1})	4,4	4,4	3,9	3,3	3,9	3,9	3,9	4,9	4,9	4,9	3,9	4,9	4,4
Humedad relativa máx. (%)	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	95	95	95
Humedad relativa mín. (%)	73	73	73	75	75	73	73	72	72	73	74	75	74

- Los estudiantes observan la tabla, discuten y responden. Luego comentan si es posible elaborar una estrategia para realizar un mejor análisis de las temperaturas. Se hacen preguntas entre ellos para determinar la forma de organizar los datos y hacer los cálculos de manera más efectiva.
- El docente está atento a la participación de los estudiantes y comunica el propósito de la sesión:

> Identificar el espacio muestral como el conjunto de todos los resultados posibles de un experimento o situación aleatoria o al azar ubicados en contextos agrícolas y de nuestra comunidad.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente solicita a los estudiantes que trabajen en equipos, resolviendo las preguntas basadas en la tabla que les presentó:
  - ¿Cuál fue la temperatura más baja y cuándo ocurrió?
  - ¿Cuál fue la temperatura más alta y cuándo ocurrió?
  - ¿Cuál fue la temperatura más frecuente?
  - ¿Cuál es el espacio muestral de las temperaturas en marzo?
  - ¿Cuál es el espacio muestral de las temperaturas máximas a lo largo del año?
  - ¿Será 10° una temperatura que corresponde al espacio muestral de temperaturas en Iquitos?
  - Organiza los datos de las temperaturas en una tabla de frecuencias.
  - ¿Entre qué temperaturas se vive en la ciudad de Iquitos?
  - ¿Con qué frecuencia la temperatura promedio está por encima de 21° C?
  - ¿Cuál será la probabilidad de que la temperatura promedio en enero sea mayor de 23° C?
  - ¿Qué mes del año se presenta con más frío?
- A partir de las preguntas propuestas, los estudiantes reciben orientación del docente para responder a ellas. El docente formula preguntas acerca de qué entienden sobre los conceptos de espacio muestral, frecuencia y probabilidad.
- Los estudiantes ensayan respuestas y el docente plantea ejemplos que les permiten llegar por inducción a elaborar los conceptos mencionados.
- Recoge las ideas más representativas sobre los conceptos con los que los estudiantes logran resolver las preguntas.
- Orienta a los estudiantes a desarrollar la ficha de trabajo 1 (anexo 2), la cual consiste en determinar el espacio muestral en distintas temperaturas de vinos, siempre utilizando una tabla de frecuencias. Una vez terminada la actividad, en grupos exponen sus respuestas.
- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Después, solicita a los estudiantes descubrir el espacio muestral de los experimentos al azar, los cuales se presentan en la ficha de trabajo 2 (anexo 2).
- Mientras los estudiantes trabajan, el docente los evalúa utilizando la ficha de observación (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

- Orienta a los estudiantes para determinar los aprendizajes de la sesión y establecer conclusiones:
  - Organizamos datos de situaciones provenientes de variadas fuentes de información, considerando el contexto, las condiciones y las restricciones para la determinación de su espacio muestral, y planteamos un modelo probabilístico

Espacio muestral (Ω): consiste en el conjunto de todos los posibles resultados individuales de un experimento aleatorio.

- Calculamos los espacios muestrales de situaciones aleatorias simples.

Ejemplos:

- Lanzar un dado: espacio muestral (Ω) = 6 posibles resultados.

El docente plantea las siguientes interrogantes:

- ¿Qué fue más difícil durante esta sesión?, ¿cómo lo superaron?
- Al trabajar en equipo, ¿qué dificultades observaste en tu grupo y en los demás?
- Calcular espacios muestrales, ¿nos ayudaría a mejorar la producción agrícola en nuestra comunidad?

El docente recoge dos o tres respuestas individuales por cada pregunta; luego anota las principales ideas en la pizarra.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que desarrollen la actividad del cuaderno de trabajo de las páginas 330 y 331, denominada “Descubrimos el espacio muestral”.
- Les pide que investiguen cuáles son los productos agrícolas más importantes que se producen en su comunidad (mínimo cinco productos) y en qué cantidad. Les indica que con esta información deben organizar, en equipos, una tabla en la que se especifique la producción máxima, la mínima y el promedio, para luego calcular el espacio muestral.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, cinta adhesiva, plumones, pizarra, tiza.
- Anexos.
- Actor: agricultor (testigo del fenómeno de El Niño).

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Explica deductivamente la congruencia pitagórica empleando relaciones geométricas.		Explica deductivamente la semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas.		Emplea relaciones métricas para resolver problemas.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO 1

La tabla muestra la temperatura ideal para los diferentes tipos de vino que se producen en zonas costeras rurales del Perú.

Tipos de vino	Temp. mín.	Temp. máx.
Vinos dulces	6 ºC	8 ºC
Jerez fino y manzanilla	6 ºC	7 ºC
Cava y Champagne brut	6 ºC	7 ºC
Champagne rosé	7 ºC	11 ºC
Vinos licorosos secos	5 ºC	8 ºC
Blancos secos jóvenes	7 ºC	10ºC
Blancos secos de crianza	7 ºC	12 ºC
Rosados y claretes	6 ºC	10 ºC
Tintos jóvenes ligeros	10 ºC	12 ºC
Tintos jóvenes con cuerpo	12 ºC	14 ºC
Tintos con cuerpo reservas	15,5 ºC	17 ºC
Tintos viejos	17 ºC	18 ºC
Oportos (según su edad)	12 ºC	16 ºC
Madeiras	13 ºC	14 ºC
Olorosos	17 ºC	17 ºC
Amontillados	14 ºC	17 ºC

1. Organiza los datos de las temperaturas mínimas de los tipos de vinos en una tabla de frecuencias y responde: ¿Entre qué valores se encuentran las temperaturas mínimas de los vinos? ¿Cuántos tipos de vinos deben tener una temperatura mínima menor de 10 °C? ¿Qué posibilidad hay de que un vino tinto tenga más de 15 °C como temperatura mínima?
2. Organiza los datos de las temperaturas mínimas de los tipos de vinos en una tabla de frecuencias y responde:
   - ¿Entre qué valores se encuentran las temperaturas máximas de los vinos?
   - ¿Cuántos tipos de vinos deben tener una temperatura mínima mayor de 12 °C?
   - ¿Qué posibilidad hay de que un vino tinto tenga más de 15 °C como temperatura máxima?

ANEXO 3

FICHA DE TRABAJO 2

Calcula el espacio muestral de las siguientes situaciones:

Situaciones o eventos	Espacio muestral
1. Lanzar dos monedas al mismo tiempo	
2. Lanzar tres monedas al mismo tiempo	
3. Lanzar un dado	
4. Lanzar dos dados	
5. Una baraja de cartas	
6. Un examen de opciones múltiples tiene 12 preguntas, y cada pregunta tiene 5 alternativas.	
7. En una urna hay 6 canicas blancas, 4 canicas verdes y 8 canicas azules.	
8. Posibles notas de un examen de un curso	

Unidad 6

Sesión 8

Duración: 2 horas pedagógicas

CALCULAMOS LA PROBABILIDAD DE QUE UNA PLANTA ESTÉ SANA

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les pide que se organicen en equipos y les plantea las siguientes interrogantes:

¿Cómo podemos utilizar el cálculo de espacios muestrales para mejorar nuestra productividad agrícola? ¿Podemos predecir la probabilidad de un evento considerando espacios muestrales? ¿cómo? Si estuviéramos organizados en asociaciones agrícolas, ¿esta investigación habría sido más sencilla? ¿por qué? Con normas de buen trato, ¿es posible organizarnos en asociaciones agrícolas? ¿Por qué es importante organizar nuestra información estadística?

- El docente recoge dos respuestas individuales por pregunta y pone énfasis en que la creación de asociaciones agrícolas facilitaría la información estadística y la reacción a tiempo en caso de crisis. Después les pregunta: ¿Creen que hoy día va a llover? La pregunta debe plantearse según la estación en la que se encuentren los estudiantes al momento de realizar esta sesión. La idea es trabajar con la noción de "posibilidad de lluvia", por lo que el docente deberá ajustar las preguntas a su caso. Si no fuera una estación de lluvias, el docente les pregunta: ¿Qué significa decir que hay "poca probabilidad de que llueva"?

Los estudiantes manifiestan sus ideas acerca de lo que es la "probabilidad" (probablemente señalen que es algo parecido a posibilidad). El docente dialoga con ellos sobre la base de sus respuestas y les comunica el propósito de la sesión:

> Aprender a calcular probabilidades y determinar la importancia de esta información para la comunidad en nuestro contexto rural.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

Para continuar, les recuerda las pautas de trabajo que deben seguir:

- Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de cuatro integrantes, y entre todos asumen responsabilidades.
- Acuerdan formas de trabajo donde prime el respeto, la convivencia y el buen trato entre los compañeros.
- Debaten en equipo y buscan una estrategia para calcular la distancia solicitada.
- Comentan sus posibles respuestas en clase e intercambian ideas.

DESARROLLO (65 minutos)

A continuación, el docente mete la mano a su bolsillo, hace sonar unas monedas y les pregunta si creen que existe la probabilidad de que saque una moneda de 5 soles; a lo que los estudiantes responden que sí. El docente les pregunta si existirá mucha o poca probabilidad.

El docente presenta la tabla 1 y pide que cada equipo lance una moneda 20 veces y anoten aquellas en que ocurre un suceso o evento respecto a la totalidad de lanzamientos, es decir, que registren cuántas veces sale cara y cuántas sello.

Tabla 1

Evento	Conteo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Cara			
Sello			
Total	20	20	$\frac{20}{20}$

Luego pide a los estudiantes que vuelvan a hacer la experiencia, pero que esta vez lancen la moneda 100 veces y registren los sucesos en la tabla 2.

Tabla 2

Evento	Conteo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Cara			
Sello			
Total	50	50	$\frac{50}{50}$

- El docente durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo a las necesidades e intereses que requieran.
- Después de la experiencia, cada uno de los equipos compara los datos obtenidos en cada tabla. ¿Hubo cambios? (también se puede pedir que hagan un registro del resultado de 100 lanzamientos). La ocurrencia de eventos es que los resultados de que salga cara y sello están en una probabilidad del 50 %, por lo cual deben comparar sus resultados con la respuesta de la siguiente pregunta:
  - ¿La ocurrencia de cada suceso será mayor o menor comparada con lo que se registró cuando se lanzó 20 veces la moneda?
- Luego les plantea dos peguntas más:
  - ¿Cuál dato de la tabla permite valorar la ocurrencia de que salga cara?
  - ¿Cuál dato de la tabla permite valorar la ocurrencia de que salga sello?
- Los estudiantes valorarán los datos de la frecuencia absoluta.
- Luego el docente pregunta:
  - ¿Cuál es el dato que nos permite reconocer la tendencia de una ocurrencia de cara o sello, sin importar el número de veces que se lance la moneda?
- Los estudiantes analizan y comparan las frecuencias relativas que tienden al mismo valor.
- El docente orienta a los estudiantes para que lleguen a la siguiente conclusión:

> La probabilidad de ocurrencia es una comparación entre el suceso que se estudia y el número de sucesos que genera la situación aleatoria. Uno de los métodos para determinar la probabilidad es por aproximación de la frecuencia relativa. De esta manera, concluyen que la probabilidad se obtiene de la siguiente manera:
>
> $$P(A) = \frac{\text{número de veces que ocurre evento A}}{\text{número de veces que se repitió el experimento}}$$

- El docente solicita a los estudiantes que respondan la siguiente pregunta: ¿Qué estrategia podrían utilizar para calcular sus resultados?
- Está atento a la participación de los estudiantes y señala que las interpretaciones de la probabilidad funcionan en términos de lo objetivo o lo subjetivo. Para explicar estos conceptos, presenta la siguiente información:

> El punto de vista subjetivo se relaciona con el grado de confianza o creencia de ocurrencia de un acontecimiento que tienen las personas o la confianza que se relaciona con la frecuencia relativa de ocurrencia de los sucesos, y su tendencia a estabilizarse con números grandes.

> El punto de vista objetivo está dado como una definición matemática que relaciona la razón entre el suceso y el total de los sucesos que se determinan en total.

- Para la siguiente parte, el docente invita al agricultor Roberto, un productor local de paltas que ha traído la información precisa para aprender sobre probabilidades y ayudar a los estudiantes en la sesión.
- El agricultor les presenta su experiencia planteada como una situación problemática:

Como agricultor, produzco paltas en diversos terrenos que tengo en la zona. En la Tabla 1 se muestra un registro de la cantidad de plantas (árboles de palto) que estuvieron enfermas o sanas en cada año de producción, en cada lugar.

2012		
	Estado de la planta	
Lugar	Enferma	Sana
Huayto	13	13
Cerro Blanco	14	16
El Porvenir	20	24
Lampay	4	16
Carretería	5	14

2013		
	Estado de la planta	
Lugar	Enferma	Sana
Huayto	13	13
Cerro Blanco	24	26
El Porvenir	30	34
Lampay	5	25
Carretería	7	20

2014		
	Estado de la planta	
Lugar	Enferma	Sana
Huayto	45	45
Cerro Blanco	54	56
El Porvenir	30	24
Lampay	4	16
Carretería	5	14

- ¿Cuál es la probabilidad de que una planta se enferme para el año siguiente en la localidad de Huayto?
- ¿Cuál es la probabilidad de que una planta no se enferme en la localidad de Lampay?
- ¿Cuál era la probabilidad en el 2014 de que una planta enferma proviniera de la localidad de Cerro Blanco?
- A lo largo de todos los años, ¿cuál es la probabilidad de que una planta estuviera sana?
- ¿Qué recomendaciones finales le darían a Roberto?

Los estudiantes responden en equipo las preguntas y exponen sus respuestas a la clase y al agricultor Roberto.

Mientras se desarrollan las exposiciones, el docente evalúa a cada estudiante utilizando la lista de cotejo (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

El docente plantea las preguntas para la metacognición:

- ¿Cómo ha cambiado tu concepto de probabilidad?
- ¿A qué otros sucesos nos referimos con probabilidad en la vida cotidiana?
- ¿Entre qué valores se da una probabilidad?
- ¿Cómo estos conceptos ayudan a la comunidad y mejorar las relaciones?
- ¿Sería más sencilla la aplicación de estas técnicas si estuvieran organizados en asociaciones agrícolas?, ¿por qué?

El docente recoge dos o tres respuestas por estudiante y anota las ideas en la pizarra.

El docente orienta a los estudiantes para determinar los aprendizajes de la sesión y llegar a conclusiones:

- Expresamos el concepto de la probabilidad, a partir de una frecuencia de sucesos.
- Planteamos conjeturas relacionadas con los resultados de la probabilidad entendida como una frecuencia relativa.

Entonces la probabilidad se expresa de acuerdo a la frecuencia del evento.

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

Siendo n el número de veces que se realiza el experimento y k el número de veces que ocurre el evento (frecuencia).

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que busquen datos relacionados con la producción y venta de cinco productos locales y que calculen la probabilidad de venta en función de la producción.
- Además, les solicita que para la siguiente clase traigan una baraja de cartas por cada equipo de cuatro estudiantes.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva, pizarra, tiza.
- Anexo 1: lista de cotejo
- Monedas de varias denominaciones.
- Actor: agricultor Roberto (productor de palta).

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Expresa conceptos de probabilidad de frecuencias usando terminologías y fórmulas.		Plantea conjeturas relacionadas con los resultados de la probabilidad entendida como una frecuencia relativa.	
		SÍ	NO	SÍ	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Unidad 6

Sesión 9

PROBABILIDAD DE SUCESOS

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego pide que se organicen en equipos y les plantea las siguientes interrogantes:

¿Cómo utilizamos las probabilidades en el ámbito rural? ¿Podemos predecir hechos con el uso de probabilidades? ¿Fue difícil conseguir la información solicitada en la sesión anterior? ¿Cómo facilitamos el acceso a dicha información? ¿Cómo se sintieron trabajando e investigando en equipo? ¿Cómo podemos mejorar nuestro trabajo en equipo?

- El docente recopila dos o tres respuestas por pregunta. A continuación, comunica que para esta sesión ha invitado a don Jaime, quien es agricultor de la zona. Don Jaime les cuenta que en la comunidad también hay producción de tubérculos y que les ha traído una muestra de lo que ha cosechado, los cuales están guardados en una bolsa que todavía no les va a mostrar. Sin embargo, para que se den una idea, les comenta que en total hay 14 tubérculos entre papas y camotes.

Unidades	Tubérculo
2	Papa amarilla
2	Papa canchán
2	Papa tomasa

Unidades	Tubérculo
2	Papa león
2	Papa serranita
1	Camote amarillo
3	Camote morado

- El docente propone una situación problemática sencilla:

  Si sacamos un tubérculo al azar de una bolsa, ¿es posible obtener una papa amarilla?

- Las respuestas de los estudiantes serán variadas; dirán: seguro, puede ser, poco probable, muy probable, casi imposible, imposible, depende de qué hay en la bolsa, etc.
- El docente está atento a la participación de los estudiantes y les explica que, a veces, los resultados de una ocurrencia se estiman en forma verbal, de la siguiente manera: "Casi nunca, usualmente, casi siempre, puede ser, etc.", pero luego se transforman o aproximan a valores numéricos.
- Comunica el propósito de la sesión:

  Expresar probabilidades de forma numérica y realizar operaciones de acuerdo con la ocurrencia de los distintos tipos de eventos.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

- Para continuar, les recuerda las pautas de trabajo que deben seguir:

  - Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de cuatro integrantes, y entre todos asumen responsabilidades.
  - Acuerdan formas de trabajo en los que prime el respeto, la convivencia y el buen trato entre los compañeros.
  - Debaten en equipo y buscan una estrategia para calcular la distancia solicitada.
  - Comentan sus posibles respuestas en clase e intercambian ideas.

- El docente agradece a don Jaime por haber traído los tubérculos y habérselos obsequiado para su estudio y aprendizaje.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente orienta a los estudiantes para desarrollar la siguiente situación problemática:

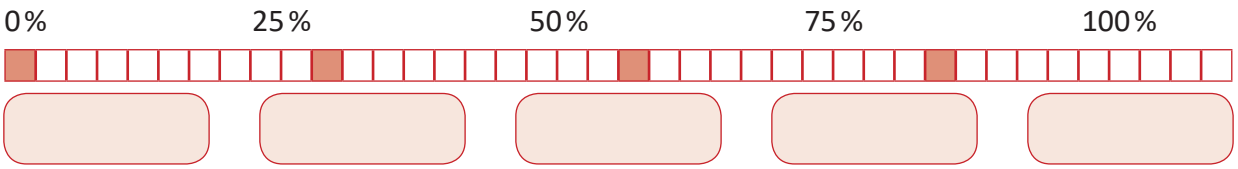
  Cuantificar las expresiones verbales del cuadro 1 en datos numéricos de probabilidad. (Se espera que los estudiantes respondan según lo señalado en la columna Respuesta).

Cuadro 1

Situación	Respuesta
1. ¿Cuál es la probabilidad de que se aumente un día más en una semana?	Nunca
2. ¿Cuál es la probabilidad de que un bebé sea varón?	Puede ocurrir o no
3. ¿Cuál es la probabilidad de que esta semana tenga clase de matemáticas?	Seguro
4. ¿Cuál es la probabilidad de que salga sol en invierno?	Casi nunca
5. ¿Cuál es la probabilidad de sacar buena nota después de haber estudiado?	Casi siempre

El docente indica que los resultados podrían tomar algún valor numérico, para lo cual, muestra una tabla de valores de probabilidades de manera porcentual.

Cuadro de valores de probabilidad



Los estudiantes ordenan y aproximan sus resultados y determinan un valor numérico. Reconocen que los porcentajes de las respuestas son aproximados y que dichos valores porcentuales pueden ser expresados en fracciones y decimales; ubican cada una de las respuestas obtenidas en el cuadro de valores de probabilidad.

El docente invita a los estudiantes a expresar una probabilidad en fracción, porcentaje o decimal en dos eventos. Formula las siguientes preguntas:

- ¿Es posible que, a la vez, se saque una papa amarilla de la bolsa y se tire un dado y salga un 6?
- ¿Hay algún impedimento para que estos eventos puedan ocurrir al mismo tiempo?

Los estudiantes discuten e identifican que, efectivamente, sí es posible que se den ambos eventos a la vez. El docente señala que cuando dos o más eventos pueden ocurrir al mismo tiempo, y no dependen uno del otro, se los conoce como "eventos independientes".

Eventos independientes

Son eventos independientes cuando la ocurrencia del evento B no depende de la ocurrencia del evento A. En el ejemplo, eso significa que sacar 6 al tirar el dado no depende de que antes se haya sacado una papa amarilla. Son dos hechos independientes.

El docente pide a los estudiantes que den ejemplos de hechos o eventos que puedan suceder al mismo tiempo.

Plantea las siguientes preguntas:

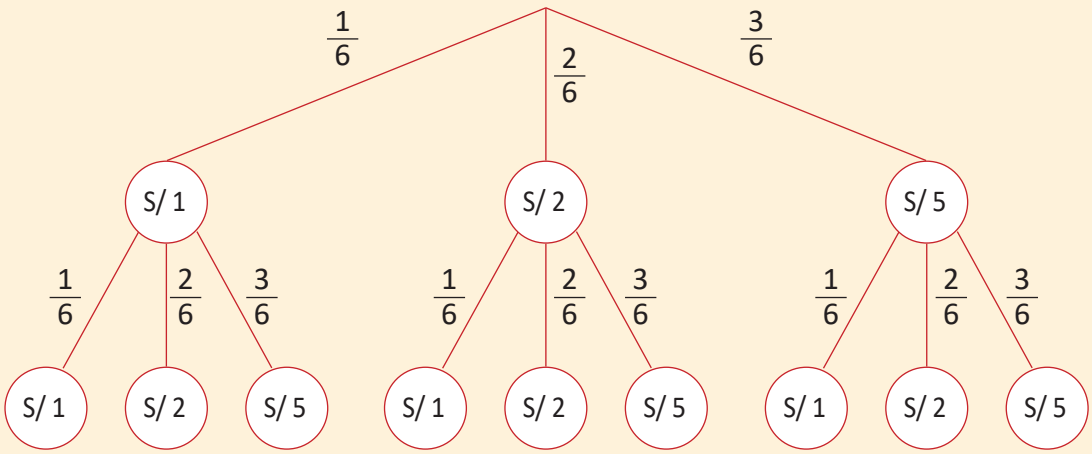
Si en una bolsa hay una moneda de S/ 1; 2 de S/ 2, y 3 monedas de S/ 5:

- ¿Cuál es la probabilidad de que al extraer una moneda esta sea de S/ 5?
- ¿Cuál es la probabilidad de que la segunda extracción sea una moneda de S/ 2, habiendo regresado la moneda anterior?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener en la segunda extracción una moneda de S/ 1, habiendo regresado la primera que salió de S/ 2?

El docente pregunta si en el último caso se puede decir que son eventos independientes. Los estudiantes en equipos discuten y buscan una estrategia para realizar los cálculos de las probabilidades.

El docente orienta a los estudiantes a realizar un esquema para resolver las preguntas:

- El docente orienta a los estudiantes de la siguiente manera:



Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.

Los estudiantes deben llegar a las respuestas mostradas con la orientación del docente. Presentan de manera rápida sus resultados y los comparan.

En esta parte, el docente pregunta: ¿Al lanzar una moneda puede ocurrir que salga cara y sello a la vez?

Los estudiantes analizan y concluyen que no es posible que se den ambas situaciones en simultáneo. El docente presenta la siguiente información:

> Dos o más eventos son mutuamente excluyentes o disjuntos si no pueden ocurrir simultáneamente. Es decir, la ocurrencia de un evento impide automáticamente la ocurrencia del otro evento (o eventos).

El docente orienta a los estudiantes a definir los eventos excluyentes como sucesos cuya ocurrencia no se da a la vez.

Plantea la siguiente situación problemática:

> Si una familia que trabaja en equipo es el evento B, y una familia que tiene comunicación asertiva es el evento A, ¿puede darse que una familia tenga trabajo en equipo y comunicación asertiva?

Los estudiantes opinan que sí. El docente explica que gráficamente esta situación se podría graficar de la siguiente manera:

El docente presenta la siguiente información:

Eventos independientes

Dos o más eventos son dependientes cuando la ocurrencia o no ocurrencia de uno de ellos afecta la probabilidad de ocurrencia del otro (u otros).

Además, señala que a cada tipo de evento le corresponde una determinada fórmula para poder calcular la probabilidad de que este ocurra.

Eventos independientes

Cuando la ocurrencia del evento A no depende del evento B.

Probabilidad

$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

Eventos mutuamente excluyentes

Cuando la ocurrencia del evento B no depende de la ocurrencia del evento A.

Probabilidad

$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Eventos dependientes

Cuando la ocurrencia del evento A se da luego de que el evento B haya ocurrido.

Probabilidad condicional

$$P(\frac{A}{B}) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

El docente invita a los estudiantes a analizar las actividades propuestas en la ficha de trabajo (anexo 2), las cuales consisten en identificar el tipo de eventos y su probabilidad, y a establecer planteamientos para su solución.

El docente solicita a cada grupo que exponga lo trabajado. Mientras se desarrollan las exposiciones, el docente evalúa a cada estudiante utilizando la lista de cotejo (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

El docente formula las siguientes preguntas:

- ¿Qué les pareció lo más retador de la sesión?, ¿por qué?
- ¿Cómo lo pudieron superar?
- ¿Identificar tipos de eventos y probabilidad ayudaría a mejorar la agricultura de su comunidad?, ¿cómo?
- ¿Cuáles fueron las principales dificultades de trabajar en equipo?

- ¿Cómo el buen trato y la buena convivencia ayudan a superar las diferencias y lograr los objetivos del equipo?

El docente recoge dos o tres respuestas por pregunta y luego las anota en la pizarra.

Orienta a los estudiantes para determinar los aprendizajes de la sesión.

- Hemos representado las probabilidades de que ocurra un evento, la cantidad de casos y la frecuencia para organizar los resultados de las pruebas o experimentos en fracciones, decimales y porcentajes. Por ejemplo:

$$P(A) = \frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\,\%$$

- Identificamos y justificamos cuándo los eventos son independientes y condicionales.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que investiguen situaciones cotidianas en la comunidad en las cuales se apliquen directamente los temas trabajados durante la sesión. Además, les pide que propongan un caso de estudio.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva, pizarra, tiza.
- Anexo 1: lista de cotejo.
- Anexo 2: ficha de trabajo.
- Actor: agricultor don Jaime.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Representa en fracciones, decimales y porcentajes, la probabilidad de que ocurra un evento.		Justifica eventos independientes y condicionales a través de ejemplos.	
		SÍ	NO	SÍ	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO

Actividad 1

1. Se lanza un dado sobre un tablero; ¿cuál es la probabilidad de no obtener un número par?
2. Se lanzan dos monedas al piso; ¿cuál es la probabilidad de no obtener una cara en cualquiera de las monedas?
3. Se extrae una carta de una baraja, ¿cuál es la probabilidad de no obtener un trébol?
4. Se tienen las 15 bolas de billar en una bolsa; ¿cuál es la probabilidad de extraer una bola que tiene un número primo o número par?
5. Al extraer una carta de una baraja, ¿cuál es la probabilidad de que se obtenga una espada o unas (A)?

Actividad 2

Tomando en cuenta los datos de la tabla adjunta, responde:

- ¿Cuál es la probabilidad de que la producción de rocoto provenga de Junín?
- ¿Cuál es la probabilidad de que la producción de tomate provenga de Lima?
- ¿Cuál es la probabilidad de que Ica produzca espárragos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que sea espárrago todo lo que se produce en Ica?
- ¿Cuál es la probabilidad de que la producción de cebolla no provenga de una región de la costa?

El cuadro muestra la producción en toneladas de algunos vegetales de todas las regiones del Perú en el año 2013.

Región	Ajo	Cebolla	Espárrago	Maíz Choclo	Páprika	Rocoto	Tomate	Zanahoria	Zapallo
Nacional	**81 407**	**23 053**	**383 144**	**399 370**	**35 882**	**14 292**	**253 588**	**178 207**	**219 487**
Tumbes	—	—	—	2177	—	—	82	—	66
Piura	222	—	490	1590	2172	—	1866	291	190
Lambayeque	—	641	3420	20 722	3824	—	11 178	4627	4130
La Libertad	2323	4961	191 399	9411	5030	—	6199	5884	14 615
Cajamarca	6780	—	—	34 160	170	—	1178	3278	14 775
Amazonas	73	—	—	7413	—	227	196	4197	333
Áncash	151	—	15 414	60 607	630	—	5123	8470	9668
Lima	6903	—	19 600	30 873	5490	—	44 797	49 674	24 312
Lima Metropolitana	104	15 106	139	1380	—	—	2412	690	571
Callao	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ica	1512	157	152 682	21 210	9477	—	131 305	38	45 605
Huánuco	329	282	—	9220	—	511	4063	9340	12 028
Pasco	—	—	—	10 642	—	10 558	—	793	7976
Junín	2956	—	—	80 154	—	1097	990	43 977	2549
Huancavelica	1252	—	—	5088	—	—	431	201	2519
Arequipa	56 246	1403	—	14 804	8111	—	28 842	35 546	64 527
Moquegua	186	—	—	507	5	—	78	810	332
Tacna	285	—	—	1438	973	65	7669	41	5621
Ayacucho	1623	—	—	12 276	—	—	1380	2236	628
Apurímac	461	—	—	11 925	—	25	1723	1450	1815
Cusco	—	—	—	43 880	—	813	594	6573	2453
Puno	—	—	—	148	—	996	20	94	428
San Martín	—	—	—	—	—	—	1664	—	—
Loreto	—	523	—	19 627	—	—	1481	—	3645
Ucayali	—	—	—	—	—	—	295	—	586
Madre de Dios	—	—	—	120	—	—	44	—	116

CALCULAMOS EL COSTO DE PRODUCCIÓN

Unidad 6 | Sesión 10

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les pide que se organicen en los equipos de trabajo para esta unidad y les plantea las siguientes interrogantes:

¿Cuál fue el tema de la sesión anterior? ¿Qué temas o procedimientos les parecieron difíciles? ¿Cómo lo superaron? ¿Por qué la estadística es tan importante para la agricultura local? ¿Cómo la aplicamos? ¿Qué oportunidades de mejora han detectado al trabajar en equipo?

- El docente recoge tres respuestas por pregunta y las anota en la pizarra. A continuación, presenta la siguiente situación problemática

> Una forma de integrar a la comunidad educativa es la organización de las "Olimpiadas de la Amistad", las cuales convocan a todos los estudiantes de Educación Primaria y Secundaria a formar equipos multigrados. Se sabe que en la I. E. hay en total 122 estudiantes. ¿Podríamos con este dato saber cuántos estudiantes hay en Primaria y cuántos en Secundaria?

- Los estudiantes conversan y plantean algunas cantidades. Por ejemplo: 61 y 61; otros dicen 60 y 62; otros señalan que podrían también ser 50 y 72. El docente pide que expliquen sus respuestas (los estudiantes tal vez indiquen que lo único que saben es que en todas las posibilidades las cantidades deben sumar 122).
- El docente orienta y apoya en el proceso y les pide que expresen su respuesta matemáticamente
- Los orienta para que identifiquen los datos de la situación problemática. Los estudiantes podrían proponer que si "p" es Primaria, y "s" secundaria, entonces, se sabe que:

$$p + s = 122$$

- El docente pregunta:
  - ¿Por qué no se puede determinar con precisión cuál de todas las opciones de respuesta es la que corresponde?
- Los estudiantes podrían señalar que sería útil tener otra condición sobre ambas cantidades, y con eso se descartarían las demás opciones.
- El docente les brinda una condición adicional: "Ambos grupos de estudiantes son iguales".
- Los estudiantes podrían señalar que la respuesta es una sola: 61 en Primaria y 61 en Secundaria.
- Con esta situación, el docente ayuda a los estudiantes a concluir que "para conocer el valor de dos incógnitas se requieren dos condiciones diferentes de estas incógnitas".
- El docente presenta el propósito de esta sesión:

> Plantear situaciones problemáticas al traducir un problema al lenguaje matemático para poder resolverlo.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

Antes de empezar con el desarrollo de la sesión, el docente recuerda a los estudiantes las reglas de convivencia:

- Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo (cuatro integrantes), y entre ellos asumen responsabilidades.
- Respetan a los compañeros del equipo y se apoyan cuando es necesario.
- Participan dando opiniones para llegar a la solución de los problemas.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente presenta la siguiente situación problemática:

> Un agricultor ofrece vender a una institución educativa papaya y mango a precio económico para preparar jugos y ensaladas de fruta en las olimpiadas. En total, hay 6 javas de papaya y mango. Los precios de venta son como sigue: S/ 85 la java de papaya, y S/ 90 la de mango, por lo cual la institución debe pagar S/ 515. ¿Cuántas javas de cada tipo de fruta está vendiendo el agricultor?

Los estudiantes leen con detalle y comentan cómo deberían afrontar dicho problema.

El docente anota las estrategias que proponen los estudiantes.

Los estudiantes intentan organizar los datos para modelar la situación y expresarlo con incógnitas.

El docente está atento a la participación de los estudiantes y les pregunta:

- ¿Cuál o cuáles son las incógnitas en este problema?
- En esta situación, ¿se cuenta con una o dos condiciones para poder calcular el valor de las incógnitas?

Los estudiantes identifican las incógnitas, reconocen la relación de los datos con ellas y construyen las dos expresiones o ecuaciones que podrían llevarlos a la solución.

El docente pregunta:

- ¿Estas dos expresiones permiten conocer a simple vista los valores de las incógnitas?

Los estudiantes observan que no es tan sencillo como en el primer caso, por lo que tendrían que ir haciendo cálculos en ambas expresiones hasta dar con el par de valores que encajen para ambas ecuaciones.

El docente indica que en las posteriores sesiones se abordarán los siguientes aprendizajes:

- Escribir matemáticamente los enunciados de las condiciones de las incógnitas planteando ecuaciones.
- Hallar el valor de cada incógnita aplicando métodos analíticos y gráficos.

Tomando la situación de las frutas, el docente y los estudiantes organizan la información y la presentan de forma ordenada (20 minutos):

"x" es el número de javas de papaya.

"y" es el número de javas de mango.

Primera condición:

Hay 6 javas en total, entonces: $x + y = 6$

Segunda condición:

El precio de cada java de papaya es S/ 85.

El precio de cada java de mango es S/ 90.

Se calcula que el pago se hace calculando los precios por las cantidades, formando la igualdad: $85x + 90y = 515$.

- Luego el docente propone una segunda situación problemática:

Para hacer más variados la ensalada y los jugos, se podrían comprar 30 kg de uva, que los traen a S/ 100; pero si pedimos 20 kg, los traen a S/ 70. ¿Cómo se puede saber el precio de cada kilo de uva y la tarifa por transportarla?

- Los estudiantes discuten y proponen estrategias para modelar el problema. Determinan que:
  - U será el precio de cada kilo de uva.
  - T será la tarifa por el transporte.
- Los estudiantes reemplazan los datos de cantidad y costo, formando el sistema lineal:

$$\begin{aligned} 100 &= 30U + T \\ 70 &= 20U + T \end{aligned}$$

- Observan que hay situaciones que se modelan con hechos de simple naturaleza, mientras que otras requieren de un modelo matemático preestablecido que es mencionado necesariamente para modelar el problema.
- El docente invita a los estudiantes a modelar las demás situaciones de la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 2) utilizando cualquiera de los modelos que se han visto.
- Los estudiantes exponen y argumentan sus respuestas. Cada grupo expone un problema.
- Mientras se desarrollan las exposiciones, el docente evalúa a cada estudiante utilizando la lista de cotejo (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

- Para cerrar la sesión, el docente plantea las siguientes interrogantes:
  - ¿Es posible modelar situaciones cotidianas de la comunidad a un lenguaje matemático?, ¿cómo lo haríamos?
  - ¿Cómo el enfoque de resolución de problemas de la matemática ayuda al desarrollo de nuestras comunidades?
  - ¿Les parece difícil el tema? ¿Cómo lo superaron?
  - ¿Cuál creen que es la mejor manera de comunicar este tema a la comunidad?
  - ¿Cómo las relaciones de buen trato en el aula facilitan el aprendizaje de este tema?
- El docente recoge dos o tres respuestas por estudiante y anota las ideas en la pizarra.
- Orienta a los estudiantes para que determinen los aprendizajes de la sesión y lleguen a conclusiones.

- Organizamos los datos y condiciones de igualdad que propone cada situación.

  Los datos se organizan en tablas, esquemas o en alguna fórmula preestablecida y, en conjunto con la identificación de las variables, se construyen las ecuaciones de acuerdo con las condiciones del enunciado.

- Modelamos los sistemas de ecuaciones lineales empleando expresiones y conceptos respecto a los diferentes elementos que componen el sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.

  Se forman sistemas de la forma:

  $$a_1x + b_1y = c_1$$
  $$a_2x + b_2y = c_2$$

  Y cuando hay una fórmula preestablecida como el costo lineal:

  $$C_1 = Cu \times q + C$$

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que modelen los problemas de la actividad 2, los cuales están en otros contextos.
- Además, les solicita que entrevisten a dos personas relacionadas con la agricultura en la comunidad, identificando dos situaciones problemáticas y modelándolas en lenguaje matemático.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva, pizarra, tiza.
- Anexo 1: lista de cotejo .
- Anexo 2: ficha de trabajo.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Emplea expresiones y conceptos respecto a los diferentes elementos que componen el sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.		Organiza datos y expresiones a partir de una a más condiciones de igualdad, al expresar un modelo referido a sistemas de ecuaciones lineales.		Pone especial cuidado en su forma de trato, demostrando hábitos y actitudes para una sana convivencia.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO

Actividad 1

- Escribe el sistema de ecuaciones que modela las situaciones planteadas.

1. Un agricultor ofrece venderle a la institución educativa papaya y mango a precio económico para preparar jugos y ensaladas de fruta en las olimpiadas. En total, hay 6 javas de papaya y mango. Los precios de venta son como sigue: S/85 la java de papaya, y S/90 la de mango, por lo cual la institución debería pagar S/515. ¿Cuántas javas de cada tipo de fruta estaría vendiendo el agricultor?
2. En el año 2014, se estimó que en el 2015 el Perú debía exportar 40 000 toneladas de quinua, con un costo de producción de US$ 98 millones; frente a las 32 000 toneladas del 2104, que significaron US$ 80,4 millones. Determina la relación matemática del costo de producción de la quinua de exportación.
3. Un productor de naranjas ofrece al mercado 3 toneladas a un precio de S/2,5 el kg; pero si ofrece 4 toneladas el precio aumenta a S/3 el kg. Determina la ecuación de la oferta si tiene un comportamiento lineal.

- Escribe el modelo matemático algebraico que representa las situaciones propuestas.

1. Se paga por 200 kg de cebollas la suma de S/ 950 con 60 billetes de S/ 10 y S/ 20; ¿cuántos billetes son de S/ 10?
2. Juan es 40 años más joven que Martín. Dentro de 3 años, Martín tendrá el triple de la edad de Juan. ¿Qué edad tiene ahora Martín?
3. En una granja se contaron 80 cabezas y 220 patas entre cerdos y pavos. Calcula el número de cerdos.

RESOLVEMOS SISTEMAS EN OTROS CONTEXTOS

Unidad 6 | Sesión 11

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les pide que se organicen en equipos y les plantea las siguientes preguntas relacionadas con la sesión anterior:

¿Fue difícil graficar un sistema de ecuaciones lineales? ¿Cómo lo superaron? ¿Por qué es útil para la comunidad que aprendamos este tipo de temas? ¿Podemos resolver problemas solo utilizando la matemática? ¿Qué más necesitamos? ¿Trabajando en equipo y ayudándonos mutuamente podríamos convencer a la comunidad de formar una asociación agraria para aprovechar sus ventajas?

- El docente recoge tres respuestas por pregunta. Se enfatiza el punto de que las buenas relaciones generan posibilidades de unión y creación de sinergias.
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué entienden por sistemas de ecuaciones equivalentes?
- Los estudiantes comentan dependiendo de la información que lograron conseguir como producto de la tarea que se les dejó.
- Explican la información y el docente anota todas las ideas que se puedan para después ordenarlas.
- Está atento a la participación de los estudiantes e indica el propósito de la sesión:

Veremos elementos que componen un sistema de ecuaciones lineales y, con base en sus elementos, analizaremos comportamientos y tipos de soluciones.

Para continuar, les recuerda las pautas de trabajo que deben seguir:

- Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de cuatro integrantes, y entre todos asumen responsabilidades.
- Acuerdan formas de trabajo donde prime el respeto, la convivencia y el buen trato entre los compañeros.
- Debaten en equipo y buscan una estrategia para calcular la distancia solicitada.
- Comentan sus posibles respuestas en clase e intercambian ideas.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente plantea que los estudiantes generalicen un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Les pregunta: ¿Qué forma tiene un sistema de ecuaciones lineales?
- Los estudiantes, guiados por el docente, dan la forma:

$$a_1x + b_1y = c_1$$
$$a_2x + b_2y = c_2$$

- Definen los elementos que observan y los nombran:

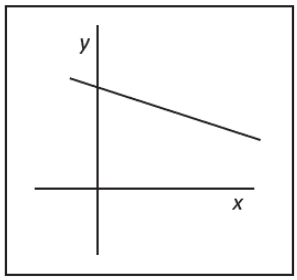
$$a_1; b_1; c_1; d_1 \text{ son los coeficientes}$$
$$x; y: \text{ incógnitas}$$
$$c_1; c_2: \text{términos independientes}$$

- Las soluciones de los sistemas dependerán de los coeficientes.
- El docente presenta un ejemplo de cada tipo de solución y señala cuáles son las relaciones de los coeficientes para que se determine el tipo de solución: única solución, infinitas soluciones y sin solución.
- Invita a los estudiantes a resolver los sistemas de la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 2), la cual consiste en determinar, sin tener que resolverlas, su tipo de solución.
- Propone a los estudiantes que resuelvan los siguientes sistemas por cualquier método:

$$x - y = 8 \qquad x + y = 12$$
$$x = 5y \qquad x - y = 8$$

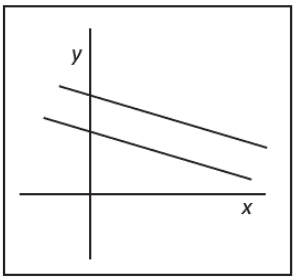
- Su resultado debe ser x = 10; y = 2 para ambos sistemas; es decir, tienen el mismo conjunto solución, por lo que, en este caso se definen como sistemas equivalentes.
- Los estudiantes desarrollan los problemas de sistemas de ecuaciones lineales de la actividad 2 de la ficha de trabajo (anexo 2).
- Finalmente, el docente apoya, orienta y analiza con los estudiantes el caso de las ecuaciones que “no pueden resolverse”. Les pide que las grafiquen y observen qué ocurre: las ecuaciones

resultan paralelas. Los estudiantes señalan que nunca se tocarán, lo cual significa que nunca habrá un punto de intersección; es decir, no hay solución.



Infinitas soluciones

Las rectas son coincidentes



No tiene solución

Las rectas son paralelas

Mientras se desarrollan las actividades, el docente evalúa a cada estudiante utilizando la lista de cotejo (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

Para cerrar la sesión, el docente formula las siguientes preguntas:

- ¿Qué fue lo más difícil de la sesión?, ¿cómo lo superaron?
- ¿Cuál es el procedimiento que siguieron para resolver los problemas planteados?
- ¿Creen que con normas de convivencia se hubiera mejorado el trabajo en equipo? ¿Por qué?

El docente recoge cuatro participaciones por pregunta y las anota en la pizarra. Luego orienta a los estudiantes para determinar los aprendizajes de la sesión y así llegar a conclusiones.

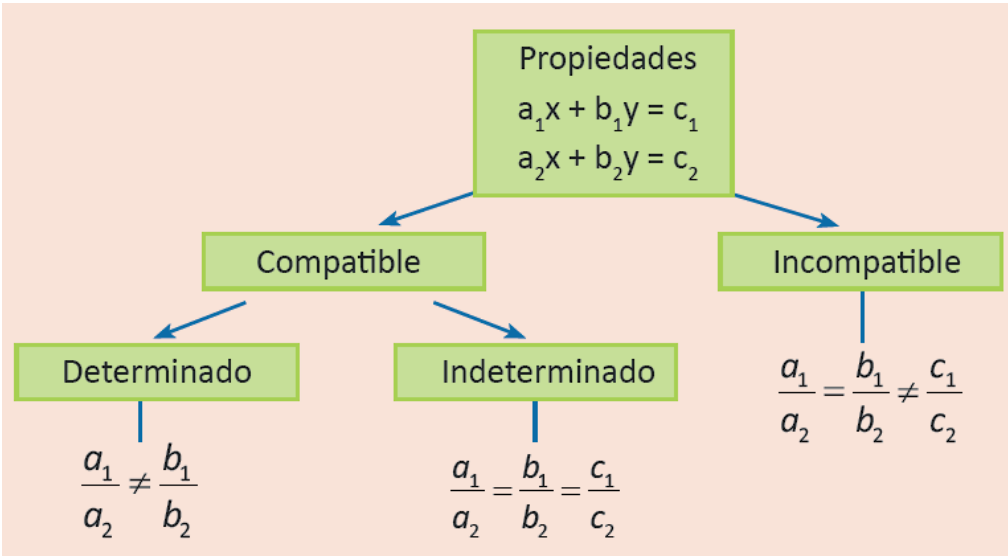
- Empleamos propiedades e identidades algebraicas para resolver problemas con sistemas de ecuaciones lineales.
- Ejecutamos transformaciones de equivalencias en problemas de sistema de ecuaciones.

Empleamos expresiones y conceptos respecto a los diferentes elementos que componen el sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones. Justificamos si dos o más sistemas son equivalentes a partir de las soluciones.

- Sistemas equivalentes:

Son aquellos sistemas que tienen el mismo conjunto solución. Ejemplo:

$$\begin{cases} 2x+3y=12 \\ 4x-y=10 \end{cases} \quad CS\{(3;2)\} \qquad \begin{cases} x+5y=13 \\ 2x-3y=0 \end{cases} \quad CS\{(3;2)\}$$



EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que resuman los casos de soluciones de los sistemas de ecuaciones según sus coeficientes y planteen una situación problemática relacionada con el aspecto rural en sus comunidades.
- Además, les pide que traigan todas las tareas dejadas en la unidad para trabajarlas en la siguiente sesión.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva, pizarra, tizas.
- Anexo 1: lista de cotejo.
- Anexo 2: ficha de trabajo.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Representa gráficamente un sistema de ecuaciones lineales para clasificar e interpretar las soluciones.		Emplea expresiones y conceptos respecto a los diferentes elementos que componen el sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.		Justifica si dos o más sistemas son equivalentes.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

ANEXO 2

FICHA DE TRABAJO

Actividad 1

- Escribe el sistema de ecuaciones que modela las situaciones planteadas.

1. Calcula el valor de n para que el sistema no tenga solución.

$$(n+3)\,x + ny = 1$$

$$5x + 2y = 2$$

2. ¿Qué se puede decir de m para que el sistema tenga una única solución?

$$(3m+1)\,x + my = 2$$

$$12x + 3y = 1\,3.$$

3. Determina a + b si el sistema tiene infinitas soluciones.

$$(a+1)x + (b+2)y = 12$$

$$2x + 3y = 4$$

Actividad 2

- Resuelve los siguientes problemas:

1. ¿Un bote inflable a motor, navegando con viento a su favor, recorrió 480 km en tres horas. El viaje de regreso, contra el viento, duró cuatro horas. Calcula la velocidad del bote sin viento y la velocidad del viento en km/h.
2. En un monedero hay S/ 850 distribuidos en 33 billetes, de los cuales 20 son de S/ 10 y el resto de S/ 50. De acuerdo con estos datos, Paola y Manuel escribieron sus sistemas de ecuaciones.

$$\textit{Paola}: \quad \begin{cases} x + y = 33 \\ 10x + 50y = 850 \end{cases} \qquad \textit{Manuel} \quad \begin{cases} x + y = 850 \\ \dfrac{x}{50} + \dfrac{y}{10} = 33 \end{cases}$$

   a) ¿Qué representan "x" y "y" en cada caso en el contexto del problema?

   b) ¿Cuáles son los posibles valores de "x" y "y"?

3. Al hacer un inventario en una librería se anotó que había 40 lapiceros por un monto de S/ 20. Si solo están en venta dos tipos de lapicero:

   a) ¿Se puede saber cuántos lapiceros de cada tipo hay a la venta?

   b) ¿Qué ecuaciones se pueden plantear?

4. En un salón de clases, el número de estudiantes varones excede en 3 al de estudiantes mujeres. Por viaje, se retiraron tres estudiantes mujeres, y ahora, el número de estas es 2/3 del número de estudiantes varones. ¿Cuántas estudiantes mujeres había inicialmente?
5. Tengo la edad que tú tenías cuando yo tenía 8 años. Dentro de dos años, mi edad será igual a la edad que tú tienes. Halla las edades actuales.

ASESORAMOS A LOS AGRICULTORES

Unidad 6 | Sesión 12

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les pide que se organicen en los equipos de trabajo para la presente unidad y les plantea las siguientes interrogantes:

¿Qué temas o procedimientos les parecieron difíciles en la sesión anterior? ¿cómo lo superaron? ¿El trabajo en equipo es óptimo? Según la tarea, ¿cómo se sintieron formando un equipo de asesoramiento para la comunidad? ¿Fue difícil modelar y resolver problemas? ¿Cómo las buenas relaciones facilitan el trabajo entre los distintos actores en la comunidad?

- El docente recoge tres respuestas por pregunta y anota las ideas en la pizarra.
- Comenta con ellos acerca de lo que se realizó en la sesión anterior: modelaron problemas de sistemas de ecuaciones lineales. El propósito de esta clase va alineado al tema de la clase anterior. En esta sesión, el docente invita a José, un agricultor de arvejas, quien espera un asesoramiento respecto a su problemática.

> La producción de dos tipos de arvejas, para el agricultor José, depende de los costos fijos y los costos unitarios de ambos productos. Se estima que los costos fijos de producción de arvejas tipo A es S/ 1500, y su costo por kg, S/ 3. El tipo B tiene un costo fijo de S/ 1800 y un costo por kg de S/ 2. El agricultor recibió ayuda de otro agricultor que conoce el tema pero tiene dudas: ¿Qué podríamos aconsejarle? ¿Qué le conviene producir?

- Los estudiantes discuten, hacen cálculos inmediatos y opinan respecto a qué debe hacer el agricultor. Proponen uno de los tipos de arvejas que creen le conviene al agricultor, sustentando su respuesta con algunos resultados.

El docente sistematiza la participación de los estudiantes e indica el propósito de la sesión:

> Utilizando situaciones problemáticas contextualizadas en nuestra comunidad, representar gráficamente un sistema de ecuaciones lineales probando que los puntos de intersección de dos líneas en el plano cartesiano satisfacen dos ecuaciones simultáneas.

Para continuar, les recuerda las pautas de trabajo que deben seguir:

- Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de cuatro integrantes, y entre todos asumen responsabilidades.
- Acuerdan formas de trabajo en las que primen el respeto, la convivencia y el buen trato entre los compañeros.
- Debaten en equipo y buscan una estrategia para calcular la distancia solicitada.
- Comentan sus posibles respuestas en clase e intercambian ideas.

El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

El docente orienta a los estudiantes para que resuelvan el ejemplo inicial; promueve que se apoyen entre compañeros. Esta actividad debe durar 20 minutos.

Los estudiantes pueden hacer cualquier consulta referente al agricultor José, quien los acompañará durante la sesión. El docente solicita que verifiquen la respuesta, pues al agricultor le han recomendado que debe producir más de 300 kilos. Les pregunta:

- ¿Es correcto lo que le han aconsejado?

Los estudiantes escriben un sistema de dos ecuaciones que modela esta situación. Resuelven el sistema mediante la creación de una tabla y explican el significado práctico de la solución, localizando la solución en una gráfica.

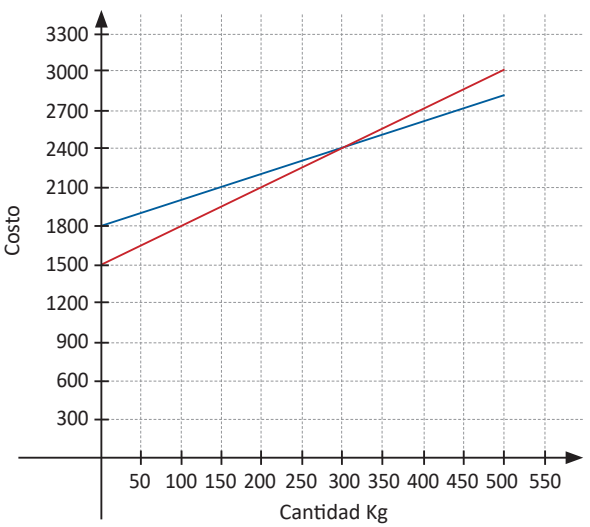
Guiados por el docente, identifican las incógnitas y modelan las ecuaciones de costo lineal

Deben obtener: $C = 3x + 1500$; $C = 2q + 1800$

- A partir de las ecuaciones, tabulan ambas ecuaciones.

Tabla 1

Cantidad	Costo tipo A	Costo tipo B
Valor de x	C = 3x + 1500	C = 2q + 1800
0		
50		
100		
150		
200		
250		
300		
350		
400		



Los estudiantes descubren cuál es el punto en el que coinciden las gráficas, es decir, que satisfacen ambas ecuaciones. Con base en estos resultados, discuten sobre qué se debería aconsejar; luego explican por qué escoger una u otra producción.

El resultado o significado esperado es que hasta una producción de 300 kg conviene el costo del tipo A porque es menor, y, luego de ese punto, conviene el tipo B porque recién ahí se hace menor que el tipo A. Para una producción de 300 kg, es equivalente en uno u otro.

El docente propone otra situación problemática.

Una pequeña empresa de la zona ha logrado producir alimentos deshidratados que vende a los compradores de la zona y a los de fuera de la región. Para ello, tiene dos máquinas, A y B, que hacen el proceso completo de selección hasta el envasado final. La siguiente tabla muestra los tiempos en segundos que tarda cada máquina en envasar cada kilogramo, para cada tipo de mercado.

Tabla 2

Tipo de máquina	Compradores de la zona	Compradores de fuera de la región
A	2	5
B	3	4

Si la máquina B funciona durante 4 horas, y la máquina A durante 3 horas y 50 minutos, ¿cuánto será la producción en los mercados si ambas máquinas producen la misma cantidad?
Se solicita:

- Modela la situación con un sistema de ecuaciones lineales.
- Grafica en un plano cartesiano ambas ecuaciones.
- Encuentra el punto donde la producción es la misma para ambas máquinas.
- Resuelve el sistema de manera algebraica y compara su resultado con la gráfica.

El docente sugiere que se tabule para x de 400 en 400.

Los estudiantes resuelven la situación paso a paso, tal como se indica. Luego comparten sus resultados y sustentan la estrategia de manera clara.

El docente invita a los estudiantes a resolver de manera gráfica la siguiente situación previamente comentada por el agricultor José. Tienen 20 minutos para resolverla.

José está pensando en cómo lograr mayor rendimiento de sus ventas, pero, a la vez, en que sus clientes no se vayan sin comprar nada por un precio que los disuada:
A su cliente le dice:

- Si compra 7 papayas y 4 piñas gastará S/47, mientras que si compra 5 papayas y 6 piñas, gastará S/43. Le aconsejo comprar 2 papayas y una piña para que su gasto sea mínimo. ¿Está en lo cierto el agricultor?
- El agricultor sabe que si vende 1 kg de granadilla y 2 kg de manzana recibirá S/13. Además, sabe que 3 kg de granadilla tienen el mismo valor que un kg de manzana más S/11. ¿Cuánto recibirá si vende 7 kg de granadilla y 6 kg de manzanas?
- El agricultor vende una java de duraznos a S/120 y recibe 33 monedas de S/2 y S/5. ¿Cuántas monedas de cada denominación recibió?
- El agricultor ofrece a S/3 el kg de limones y a S/1 el kg de cebollas; así, recibiría S/ 8000 por su cosecha. Sin embargo, como es época de abundancia de limones, se verá obligado a bajar su precio a S/2, por lo que solo podrá recibir S/6000. ¿Cuántos kg de cada producto tiene para vender?

El docente apoya, orienta y atiende a los estudiantes de acuerdo a las necesidades e intereses de estos.
Luego de resolver los problemas, exponen, argumentan y proponen ideas de manera grupal.
Mientras se desarrollan las exposiciones, el docente evalúa a cada estudiante utilizando la ficha de observación (anexo 1).

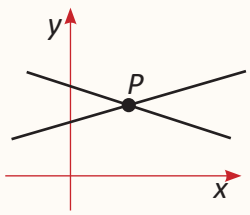
CIERRE (15 minutos)

Para el cierre de la sesión, el docente plantea las siguientes interrogantes:

- ¿Qué fue lo más difícil de graficar en un sistema de ecuaciones? ¿Cómo lo superaron? ¿Cómo se sintieron al asesorar al agricultor José?
- ¿Creen que las relaciones en la comunidad mejorarían si nos ayudáramos mutuamente?
- ¿Creen que la situación económica mejoraría en la comunidad si nos ayudáramos mutuamente?, ¿por qué?
- ¿Qué necesitamos para crear buenas relaciones en la comunidad?

El docente recoge dos respuestas por pregunta y las anota en la pizarra. Luego orienta a los estudiantes para determinar los aprendizajes de la sesión y así llegar a conclusiones.

- Representamos gráficamente un sistema de ecuaciones lineales para clasificar e interpretar las soluciones.
- Probamos que los puntos de intersección de dos líneas en el plano cartesiano satisfacen dos ecuaciones simultáneamente.



Única solución

Las rectas se cortan en un punto.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que desarrollen la actividad del cuaderno de trabajo de las páginas 148 y 149, titulada “Baños termales de Monterrey”.
- En relación con el trabajo final de la unidad, el docente pide a los estudiantes que hagan un diagnóstico agrícola de la comunidad teniendo en cuenta sus fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva, pizarra, tiza.
- Anexo 1: lista de cotejo.
- Actor: agricultor José.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: **Grado y sección:**

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Organiza información y la expresa en un sistema de ecuaciones lineales.		Fundamenta los puntos de intersección de dos líneas en el plano cartesiano.	
		SÍ	NO	SÍ	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

Unidad 6

Sesión 13

ENCONTRAMOS LOS VALORES DE LAS INCÓGNITAS EN UN SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les pide que se organicen en los equipos de trabajo para esta unidad y les plantea lo siguiente:

En la sesión pasada, trabajamos la modelación de problemas de sistemas de ecuaciones lineales. ¿Qué fue lo más difícil? ¿Cómo lo superaron? Sobre la entrevista que dejamos de tarea, ¿fue difícil modelar una situación problemática? ¿Las personas accedieron amablemente para colaborar? ¿Cómo los entrevistaron? ¿Cómo se sintieron trabajando en equipo? ¿Cómo se sintieron trabajando para resolver problemas de la comunidad? ¿Creen que las normas y relaciones de buen trato facilitan los trabajos conjuntos?

- El docente recoge dos respuestas por pregunta y recuerda el problema planteado en la sesión 10:

Un agricultor ofrece a una institución educativa vender papaya y mango a precio económico para preparar jugos y ensaladas de fruta en las olimpiadas. En total, hay 6 javas de papaya y mango. Los precios de venta son como sigue: S/ 85 la java de papaya, y S/ 90 la de mango; por lo que la institución debe pagar S/ 515. ¿Cuántas javas de cada tipo de fruta está vendiendo el agricultor?

Se modeló el siguiente sistema de ecuaciones:

$$x + y = 6$$

$$85x + 90y = 515$$

- El docente pregunta: ¿Cómo encontrarían los valores de las incógnitas?
- Los estudiantes discuten entre sí e intentan darle solución haciendo transformaciones matemáticas a las ecuaciones con el propósito de encontrar los valores que hacen posible las igualdades.
- El docente anota en la pizarra todas las respuestas que van encontrando, incluso aquellas que consiguen tanteando.
- El docente está atento a la participación de los estudiantes y les comunica el propósito de la sesión:

Emplear estrategias para resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando transposición de términos, equivalencias y modelando situaciones problemáticas de nuestra comunidad.

- El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje. Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.
- Para continuar, les recuerda las pautas de trabajo que deben seguir:

- Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de cuatro integrantes, y entre estos asumen responsabilidades.
- Acuerdan formas de trabajo donde prime el respeto, la convivencia y el buen trato entre los compañeros.
- Debaten en equipo y buscan una estrategia para calcular la distancia solicitada.
- Comentan sus posibles respuestas en clase e intercambian ideas.

DESARROLLO (60 minutos)

- El docente orienta a los estudiantes a resolver el sistema de ecuaciones lineales dependiendo de la forma en que se presenten:

Por ejemplo, podría despejarse una de las incógnitas de la primera ecuación:

$$y = 60 - x.$$

Luego les consulta: ¿Y qué se puede hacer con la expresión respecto a la segunda ecuación?

Espera que los estudiantes propongan la sustitución de dicha incógnita; así, esta tendría una sola incógnita y, haciendo transposición de términos, podría encontrarse el valor de una de ellas.

$$85x + 90(6 - x) = 515$$

$$85x + 540 - 90x = 515$$

$$85x - 90x = 515 - 540$$

- Por lo tanto, se encontraron los valores de las incógnitas; ahora, deben darle la interpretación a su resultado. Según la pregunta, la respuesta es: "Se venden 5 javas de papaya y 1 java de mango".
- El docente pide a los estudiantes que le den un nombre a la estrategia que se usó en esta resolución (se orienta y se espera que lo nombren: “sustitución”).
- Luego el docente guía a los estudiantes a buscar otra forma de resolver sin sustitución. Después de varios intentos, se siguen estos pasos:

$$x + y = 6$$

$$85x + 90y = 515$$

Igualamos el coeficiente de una de las incógnitas, pero con signo contrario.

¿Qué operación deben hacer?

$$-85x - 85y = -510$$

$$85x + 90y = 515$$

Sumamos las ecuaciones.

- El docente les hace ver que el resultado puede ser hecho de otra forma, pero se tiene el mismo resultado. Pide a los estudiantes que le den un nombre a la estrategia que se usó en esta resolución (se espera que lo nombren: "eliminación o reducción").
  Invita a resolver los sistemas de ecuaciones lineales que se forman a raíz de la modelación.
- Conduce a los estudiantes, organizados en equipos, al mercado local de la comunidad. El objetivo es presentar diferentes situaciones problemáticas en las que se modele al lenguaje matemático.
- Durante el desarrollo de la sesión, atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- El docente les da 15 minutos en el mercado para que encuentren y modelen situaciones problemáticas. Una vez de regreso en el salón, cada equipo tiene una situación problemática modelada para compartir al resto de la clase.
- Por ejemplo, dos grupos han encontrado situaciones problemáticas relacionadas con un comercializador de uvas y otro de arroz:

  - El costo de producir 300 kg de uva cuesta S/ 1000, mientras que producir 200 kg de uva cuesta S/ 700. Si sabemos que el costo tiene un comportamiento lineal, determina el costo de cada kg de uva y los costos fijos.

  - Un agricultor de arroz envía a la capital del departamento dos productos arroz superior y arroz selecto, y vende cada saco a S/ 150 y S/ 175, respectivamente, obteniendo un ingreso de S/ 47 500. El camión que transporta la mercadería lleva 3000 sacos en total. Determina las ecuaciones que modelen la solución del problema.

- Los estudiantes exponen y argumentan sus ideas bajo los siguientes criterios:
  - Identificación de la situación problemática.
  - Modelamiento matemática.
  - Resolución del sistema de ecuaciones lineales utilizando transposición de términos y equivalencias.
- Mientras se desarrollan las exposiciones, el docente evalúa a cada estudiante utilizando la lista de cotejo (anexo 1).

CIERRE (15 minutos)

Para cerrar la sesión, el docente plantea las siguientes interrogantes:

- ¿Qué les pareció más difícil en la sesión? ¿Cómo lo superaron?
- ¿Cómo se sintieron al ir a un escenario cotidiano y modelar ecuaciones?
- ¿Qué estrategia utilizaron para resolver el sistema de ecuaciones?
- ¿Cómo creen que pueden mejorar su trabajo en equipo?
- ¿Les pareció el escenario un espacio organizado y asociado? ¿Qué se necesitaría para lograrlo? ¿Cuáles serían las ventajas?

- El docente recoge tres respuestas por estudiante y anota las principales ideas en la pizarra.
- Orienta a los estudiantes para que determinen los aprendizajes de la sesión y lleguen a conclusiones.

Empleamos propiedades e identidades algebraicas para resolver problemas con sistemas de ecuaciones lineales. Ejecutamos transformaciones de equivalencias en problemas de sistema de ecuaciones.

El método de sustitución	El método de sustitución
Se despeja una de las incógnitas en una de las ecuaciones, y se sustituye la expresión obtenida en la otra ecuación. Se resuelve la ecuación y se halla el valor de la primera variable; luego se reemplaza para hallar el valor de la otra variable.	Se multiplica cada ecuación del sistema por un número no nulo, de modo que los coeficientes de una de las incógnitas sean iguales en las dos ecuaciones. Luego se restan las ecuaciones obtenidas para eliminar esa incógnita y poder despejar la otra.

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una lista de cotejo (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes desarrollar la actividad del cuaderno de trabajo de las páginas 144 y 145, denominada “De compras en el Cusco”.
- Solicita a los estudiantes que, como insumo del trabajo final, identifiquen cómo un equipo de modelamiento de ecuaciones y resolución de problemas (asesores) podría mejorar la integración e incentivar la creación de asociaciones agrícolas.

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva, pizarra, tiza.
- Anexo 1: lista de cotejo.
- Escenario: mercado local de la comunidad.
- Actores: comercializadores en el mercado local de la comunidad.

ANEXO 1

LISTA DE COTEJO

Docente: Grado y sección:

N.°	INDICADORES / ESTUDIANTES	Identifica la situación problemática.		Ejecuta transformaciones de equivalencias en problemas de sistemas de ecuaciones lineales.		Emplea propiedades e identidades algebraicas para resolver problemas de sistemas de ecuaciones lineales.	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

ORGANIZAMOS NUESTROS TRABAJOS PARA ELABORAR NUESTRO CUADRO COMPARATIVO

Unidad 6 | Sesión 14

Duración: 2 horas pedagógicas

APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego les solicita que se organicen en los grupos ya establecidos y les plantea las siguientes preguntas:

¿Cómo se sienten con los aprendizajes adquiridos? ¿Creen que es posible mejorar las relaciones de la comunidad a través de la matemática? Si aplicamos exitosamente la formación de asociaciones agrícolas, ¿cuáles son las ventajas de asociarnos y trabajar en equipo? ¿Podemos expresarlas matemáticamente?

- A continuación, el docente les plantea que preparen el informe tomando en cuenta las tareas de cada sesión, considerando los productos más significativos de la unidad que les permitan compartir y ayudar a la comunidad para promover mejoras en las actividades económicas que en ella se realizan.
- El docente comunica el propósito de la sesión:

Ejecutar un plan de actividades relacionado con la agricultura y los hábitos de buena convivencia.

- Cada grupo debe reportar al final de la sesión tres productos:
  - Modalidad de informe del cuadro comparativo de producción agrícola.
  - Análisis FODA de la comunidad y elaboración de estrategias.
  - Comunicación: cronogramas y argumentos sobre las ventajas de crear una asociación agrícola.
  - El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje.
  - Asimismo, les informa que se valorarán los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.

DESARROLLO (60 minutos)

- Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo para consolidar los elementos que compondrán el informe.
- Cada grupo organiza la información en razón de lo trabajado en las sesiones anteriores y en las tareas, tomando como referencia los propósitos de la unidad:

  1. Conocer cuáles son las actividades económicas de mi comunidad.
  2. Contribuir con apoyar en la mejora de alguna actividad económica con mis conocimientos matemáticos.
  3. Orientar a los miembros de mi comunidad en las oportunidades que brinda

- Durante el desarrollo de la sesión, el docente atiende a los estudiantes en forma personalizada y en equipo, de acuerdo con las necesidades e intereses de estos.
- Con esta información elaboran el informe, el cual seguirá las orientaciones detalladas de la sesión 1 de la presente unidad (anexo 2).
- Al final de la clase, los estudiantes presentan lo trabajado a un grupo de la comunidad que los espera en el patio de la escuela.
- Mientras se desarrollan las exposiciones, el docente evalúa a cada estudiante utilizando la ficha de observación (anexo 1)

CIERRE (15 minutos)

- Una vez terminada la exposición, el docente conduce de regreso al aula a los estudiantes y plantea las siguientes interrogantes:

  - ¿Podemos utilizar las matemáticas para resolver problemáticas locales? ¿Cómo?
  - ¿Podemos lograr grandes cambios en nuestra comunidad si trabajamos en equipo?
  - ¿Cuáles serían esos cambios?
  - ¿Qué necesitamos para trabajar en equipo?
  - ¿Qué fue lo más difícil de la unidad? ¿Cómo lo superaron?

- El docente escucha a todos los estudiantes y juntos llegan a las siguientes reflexiones y aprendizajes.
  Hemos logrado los propósitos de la unidad:

  - Plantear ideas de oportunidades de desarrollo de las actividades económicas que llevan a cabo los miembros de la comunidad, señalando, además, la utilidad de los conocimientos matemáticos que hemos estudiado.
  - Conocer a profundidad las actividades económicas que se llevan a cabo en nuestra comunidad.
  - Difundir nuestros conocimientos a distintas personas de la comunidad.
  - Enfatizar la importancia de las normas de convivencia y cómo se pueden lograr ventajas que orientan al desarrollo (ejemplo, asociaciones agrícolas).

EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento una ficha de observación (anexo 1).

TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente indica a los estudiantes que deben llevar a cabo algunas acciones que correspondan a la difusión de la información. Para ello, junto con los estudiantes, deben elaborar un cronograma de presentaciones usando un cuadro como el siguiente:

Grupo	Exponen a:	Fecha	Hora	Lugar
Grupo 1	Agricultores	14 de noviembre	14:00 h - 15:00 h	Aula de la I.E.
Grupo 2	Autoridades	16 de noviembre	14:00 h - 15:00 h	Municipalidad

MATERIALES Y RECURSOS

- Texto escolar. Matemática 3.
- Cuaderno de trabajo. Matemática 3.
- Papelotes, plumones, cinta adhesiva, pizarra, tiza.
- Anexo 1: ficha de observación.
- Actor: diversos actores de la comunidad.
- Escenario: patio de la escuela para la presentación.

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUACIÓN DEL INFORME

Estudiante: **Grado y sección:**

Indicador	Nivel de logro			
	C	B	A	AD
1. Establece criterios de comparación.				
2. Incluye información relevante.				
3. Se observa la relación con los conocimientos matemáticos como herramienta.				
4. Se incluyen las prácticas de buena convivencia y comunicación.				
5. Establece conclusiones.				
Total				

C	B	A	AD
Incluye insuficiente información.	Incluye información precisa.	Incluye información precisa	Incluye y argumenta información precisa.

NOTAS

NOTAS

NOTAS

NOTAS

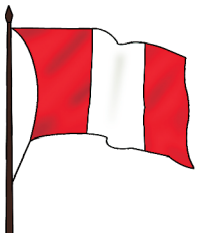
NOTAS

NOTAS

NOTAS

NOTAS

SÍMBOLOS DE LA PATRIA



Bandera

Himno Nacional del Perú

Escudo

DECLARACIÓN UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos, cuyos artículos figuran a continuación:

Artículo 1
Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, (...) deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

Artículo 2
Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona (...).

Artículo 3
Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.

Artículo 4
Nadie estará sometido a esclavitud ni a servidumbre; la esclavitud y la trata de esclavos están prohibidas en todas sus formas.

Artículo 5
Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.

Artículo 6
Todo ser humano tiene derecho, en todas partes, al reconocimiento de su personalidad jurídica.

Artículo 7
Todos son iguales ante la ley y tienen, sin distinción, derecho a igual protección de la ley. Todos tienen derecho a igual protección contra toda discriminación que infrinja esta Declaración (...).

Artículo 8
Toda persona tiene derecho a un recurso efectivo, ante los tribunales nacionales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales (...).

Artículo 9
Nadie podrá ser arbitrariamente detenido, preso ni desterrado.

Artículo 10
Toda persona tiene derecho, en condiciones de plena igualdad, a ser oída públicamente y con justicia por un tribunal independiente e imparcial, para la determinación de sus derechos y obligaciones o para el examen de cualquier acusación contra ella en materia penal.

Artículo 11
1. Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad (...).
2. Nadie será condenado por actos u omisiones que en el momento de cometerse no fueron delictivos según el Derecho nacional o internacional. Tampoco se impondrá pena más grave que la aplicable en el momento de la comisión del delito.

Artículo 12
Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques.

Artículo 13
1. Toda persona tiene derecho a circular libremente y a elegir su residencia en el territorio de un Estado.
2. Toda persona tiene derecho a salir de cualquier país, incluso el propio, y a regresar a su país.

Artículo 14
1. En caso de persecución, toda persona tiene derecho a buscar asilo, y a disfrutar de él, en cualquier país.
2. Este derecho no podrá ser invocado contra una acción judicial realmente originada por delitos comunes o por actos opuestos a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 15
1. Toda persona tiene derecho a una nacionalidad.
2. A nadie se privará arbitrariamente de su nacionalidad ni del derecho a cambiar de nacionalidad.

Artículo 16
1. Los hombres y las mujeres, a partir de la edad núbil, tienen derecho, sin restricción alguna por motivos de raza, nacionalidad o religión, a casarse y fundar una familia (...).
2. Sólo mediante libre y pleno consentimiento de los futuros esposos podrá contraerse el matrimonio.
3. La familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado.

Artículo 17
1. Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente.
2. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad.

Artículo 18
Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión (...).

Artículo 19
Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión (...).

Artículo 20
1. Toda persona tiene derecho a la libertad de reunión y de asociación pacíficas.
2. Nadie podrá ser obligado a pertenecer a una asociación.

Artículo 21
1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.
2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.
3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

Artículo 22
Toda persona (...) tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, (...) habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad.

Artículo 23
1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.
2. Toda persona tiene derecho, sin discriminación alguna, a igual salario por trabajo igual.
3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.
4. Toda persona tiene derecho a fundar sindicatos y a sindicarse para la defensa de sus intereses.

Artículo 24
Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas.

Artículo 25
1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.
2. La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.

Artículo 26
1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.
2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.
3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

Artículo 27
1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.
2. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

Artículo 28
Toda persona tiene derecho a que se establezca un orden social e internacional en el que los derechos y libertades proclamados en esta Declaración se hagan plenamente efectivos.

Artículo 29
1. Toda persona tiene deberes respecto a la comunidad(...).
2. En el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de sus libertades, toda persona estará solamente sujeta a las limitaciones establecidas por la ley con el único fin de asegurar el reconocimiento y el respeto de los derechos y libertades de los demás, y de satisfacer las justas exigencias de la moral, del orden público y del bienestar general en una sociedad democrática.
3. Estos derechos y libertades no podrán en ningún caso ser ejercidos en oposición a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 30
Nada en la presente Declaración podrá interpretarse en el sentido de que confiere derecho alguno al Estado, a un grupo o a una persona, para emprender y desarrollar actividades (...) tendientes a la supresión de cualquiera de los derechos y libertades proclamados en esta Declaración.

DISTRIBUIDO GRATUITAMENTE POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - PROHIBIDA SU VENTA