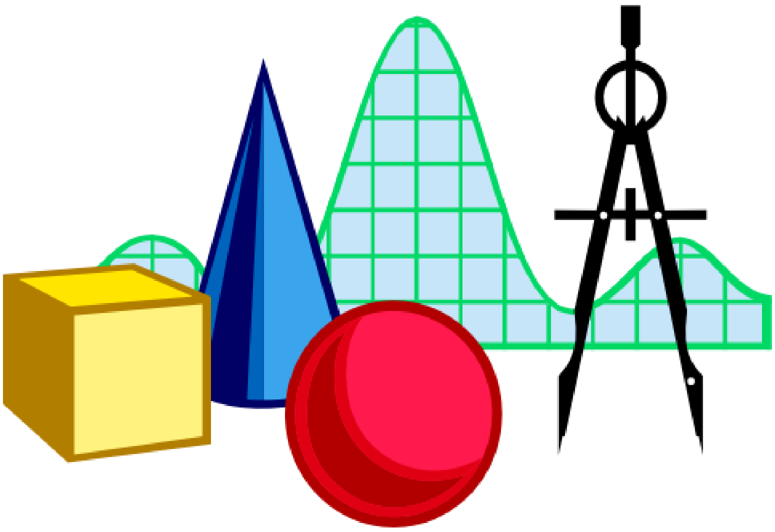
ASISTENCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA EN DIDÁCTICA DOCENTE - ATED

UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL DE HUARAZ

Módulo 1

ESTRATEGIAS Y SESIONES DE APRENDIZAJE

Área de Matemática



ESPECIALISTA: ZILLER JESUS CAMILO VALENZUELA

SUMARIO

PRESENTACIÓN

La matemática es la Ciencia de las Ciencias. El origen de su estudio se remonta a los egipcios, quienes ya entonces demostraban enormes avances tecnológicos en las construcciones, que aún hoy nos llenan de sorpresa.

Todos conocemos que los primeros filósofos fueron excelentes matemáticos, geómetras, biólogos o astrónomos. Sócrates (470 AC – 399AC), filósofo griego nacido en Atenas fue el fundador de la mayéutica o Método Socrático que se basaba en la inducción, es decir, un razonamiento puro mediante el cual se llegaba a la solución de los problemas haciendo preguntas a sus discípulos para dirigirlos hacia el punto de solución.

Este método aún lo aplican algunos docentes para hacer surgir del estudiante aquellos conocimientos que se desean explicar. Así, el maestro formula preguntas diferentes sobre el tema a desarrollar, enlaza las respuestas con los hechos de la cotidianeidad y realiza un proceso que hace que el estudiante vaya formando por sí solo el contenido que se quiere transmitir. Este procedimiento logra que el aprendizaje resulte mucho más efectivo y despierta el interés del estudiante por el tema que se está tratando, ya que se establece un dialogo con el docente.

El pensamiento matemático se une en algún punto con el pensamiento filosófico. El matemático tiene inquietudes sobre el mundo que lo rodea y busca su explicación haciendo cálculos y análisis que representen la realidad, tangible o no.

Al matemático lo impulsa la búsqueda del saber y fortalece con sus cálculos los descubrimientos de otras ciencias. El hombre piensa y al hacerlo pone en marcha una enorme energía que destina hacia diferentes objetivos. El matemático es en parte un filósofo del pensamiento abstracto, pues trata, a través de los diferentes postulados y/o axiomas, ir concatenando sus saberes para conocer cada vez más.

La matemática es base de todas las Ciencias y su estudio desarrolla en el hombre el pensamiento abstracto, inductivo, analógico y deductivo. La esencia de la deducción la despierta el trabajo de pensar. Todo ser que piensa, deduce y genera estrategias, está usando los mecanismos que las matemáticas despertaron.

Podemos decir que esta ciencia es madre del resto de las ciencias, tales como la física, la química y sus derivadas, pues ellas hacen uso de sus recursos para fundamentar sus descubrimientos.

Las matemáticas son importantes para el avance de la humanidad: La resolución de problemas complejos y la exploración de nuevos conceptos matemáticos han llevado a grandes avances en la tecnología, la ciencia y la ingeniería.

Las matemáticas son una herramienta muy importante para la vida, pues son la clave del éxito en todos los campos y nos rodean por todas partes.

La búsqueda de matemáticas en situaciones cotidianas tiene una doble motivación. Por una parte, comprender la situación en cuestión; y por otra, aprender matemáticas inspiradas por la vida. Las cualidades y habilidades promovidas por las matemáticas son la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de razonar y comunicarse de manera efectiva. Para el logro de aprendizaje de los estudiantes, nuestra meta como docentes de matemática es promover el interés por las matemáticas.

Estimados maestros de matemática, líneas arriba es para ustedes, esperando que sea de ayuda para perfeccionar el arte de educar las competencias matemáticas de nuestros estudiantes.

ESTRATEGIA 1: CONOCIENDO LAS PROPIEDADES DE NUMEROS

1.1. VIVENCIAR LA SECUENCIA DIDÁCTICA:

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 1

Segundo Grado de Secundaria

1. **TÍTULO: Mis números primos y compuestos**
2. **ESTRATEGIA A UTILIZAR: Utilizando material concreto descubrir los números primos.**
3. **PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:**

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de cantidad Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Expresa, con diversas representaciones y lenguaje numérico, su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones ordenando, comparando, componiendo y descomponiendo números naturales y enteros, para interpretar un problema según su contexto, y estableciendo relaciones entre representaciones. En el caso de la descomposición, comprende la diferencia entre una descomposición polinómica y otra en factores primos.	Analiza la cantidad de divisores de los números a partir de trabajo con material concreto. Relaciona los números naturales con sus divisores. Diferencia los números primos de los números compuestos
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma • Define metas de aprendizaje • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas • Monitore y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	• Organiza un conjunto de estrategias y acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece un orden y una prioridad para alcanzar las metas de aprendizaje. • Revisa los avances de las acciones propuestas, la elección de las estrategias y considera la opinión de sus pares para llegar a los resultados esperados.	• Autorregula su conducta para participar en las actividades y elaborar los productos. • Revisa sus productos de manera permanente de manera colaborativa.

ENFOQUE TRANSVERSALES	ACTITUDES
Búsqueda de la excelencia	• Disposición para adaptarse a los cambios, modificando si fuera necesario la propia conducta para alcanzar determinados objetivos. • Disposición a adquirir cualidades que mejorarán el propio desempeño y aumentarán el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias.

4. **PREPARACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:**

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	**¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?**
• Elaborar una ficha de trabajo para insertar actividades relacionadas al campo temático propuesta. • Cartel: Matemática para la vida.	• Material concreto: Tapitas de gaseosa y cuadrados. • Fichas de trabajo. • Las fichas de evaluación

5. **MOMENTOS DE LA SESIÓN:**

INICIO	Saludos cordiales a cada uno de los presentes y establecemos normas de convivencia para el desarrollo de la sesión: Responsabilidad, puntualidad, respetar al compañero, levantar la mano para participar, valorar el esfuerzo de las compañeras y los compañeros. A manera una lectura de un texto: El reino de los números. Reflexionamos sobre la lectura y recogemos los saberes previos del campo temático.
DESARROLLO	**Estrategia: Utilizando material concreto descubrir los números primos.** Nos organizamos en equipo. Utilizando material concreto descubrir los divisores de los números e identificar la cantidad de divisores que tiene dichos números; de acuerdo a la cantidad de divisores que tienen los números clasificar, si son números primos, números compuestos y numero que no es primo ni compuesto. Cada equipo trabaja las fichas de trabajo. El docente media los aprendizajes y brinda apoyo a los equipos de trabajo. Cada equipo presenta su trabajo y los demás equipos evalúan cada producción usando la ficha. Al finalizar, cada equipo socializa su evaluación y se establece un breve diálogo.
CIERRE	Motivamos a los estudiantes a valorar el trabajo realizado durante la clase, mediante las siguientes preguntas: ¿qué hicieron?, ¿terminaron a tiempo la tarea?, ¿les fue difícil?, ¿qué aprendimos?, ¿de cuántas formas diferentes representamos los divisores de los números? Reflexión. - ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

ANEXO 1
REINO DE LOS NUMEROS

Para la gente que ve valores misteriosos en los números parecería como si los números primos pudieran haber existido primero, mientras que los números compuestos pudieran haber sido construidos después, sacándolos de los primos. En otras palabras, una vez que existieron los números 2, 3, 5, pudo formarse el 60 por multiplicación de 2x2x3x5. Podría parecer que conforme iba uno ascendiendo en la escala de los números desaparecería la posibilidad de encontrar números primos, pero esto no es cierto. Euclides, matemático griego, descubrió hace 2 200 años que no existe el número primo más alto. Los griegos se entretenían jugando con los factores. Por ejemplo, sumaban los divisores de los números (incluyendo el número 1, pero excluyendo el propio número) para ver qué pasaba. Algunas veces, los factores de un número sumaban menos que el propio número. Por ejemplo, los divisores de 10 sumaban sólo 8 (en efecto: 1+2+5 = 8). Al número 10 los llamaban por esto un **numero deficiente**. Los divisores de 12, en cambio, suman 16 (efectivamente: 1+2+3+4+6 = 16); por esto, al número 12 lo llamaban **número abundante**. Sin embargo, los divisores de 6 (que son 1, 2 y 3) suman 6; y los de 28 (que son 1, 2, 4, 7 y 14) suman 28. Los griegos llamaban a estos **números perfectos.** Los divisores de 220 (es decir, 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110) suman 284. Curiosamente, los divisores de 284 suman 220. Se dice que 220 y 284 son **números amigos**".

ASIMOV I. (1979) El reino de los números. México: Diana.

Los números primos están presentes en nuestra vida diaria. Solo que no lo sabemos. O al menos no somos siempre conscientes de ello. Pero ¿por qué es esto así? ¿Para qué nos sirven y por qué son tan importantes?

Desde el colegio aprendemos a reconocer la naturaleza de los números primos. Miles de matemáticos los estudian con atención y esfuerzo. Se hace una buena inversión monetaria en experimentos y desarrollo para seguir investigándolos. Pero ¿por qué? **¿Qué tienen de especial para que sean tan importantes para nosotros?** Los números primos son muy importantes en nuestra vida moderna ya que están relacionados con cosas tan sencillas como la información que estás leyendo ahora mismo. Y no por la temática, sino porque sin ellos sería casi imposible que tus datos fueran seguros en Internet.

Los números primos son, de alguna manera, los "ladrillos" con los que se construyen todos los números compuestos. Sin embargo, a los números primos no los construye nadie. Esto es lo que los hace tan interesantes. Y es que nadie sabe "cómo" los han construido a ellos. Para Euclides los números primos eran a las matemáticas lo que los átomos a la materia. Son sus extraordinarias propiedades las que los hacen verdaderamente excepcionales. A pesar de que existen diversos algoritmos para tratar de encontrarlos, la aparición de números primos parece totalmente aleatoria, siendo impredecibles. Eso nos hace pensar que su distribución es caótica.

¿Para qué usamos hoy en día a los números primos? En primer lugar, como hemos visto, sin ellos no podemos elaborar algoritmos y cálculos complejos. **Las matemáticas están en la base de todo nuestro conocimiento técnico y científico.** Sin conocer los números primos, cómo determinarlos y qué implicaciones teóricas tienen no podríamos hacer nada de lo que hacemos. Pero observando casos más prácticos, sobre todo con números primos muy grandes, en matemática aplicada, permiten obtener un código criptográfico muy seguro. ¿Qué quiere decir esto? Los números primos de gran tamaño pueden utilizarse para codificar cualquier tipo de información a prueba de ojos indiscretos.

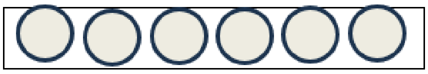
Los grandes números primos y este sistema de seguridad es usado por los bancos en los números secretos, las transferencias bancarias y otras operaciones. También se emplean en la comunicación segura de muchas operaciones telemáticas, en Internet. Además, los números primos están presentes, de manera natural, en el universo, apareciendo de manera espontánea. Y es que, como decíamos, los números primos son imprescindibles en todo lo que conocemos.

ANEXO 2
CONSTRUIR NOCION DE DIVISORES DE LOS NUMEROS

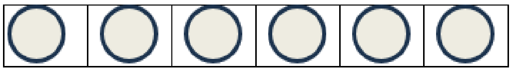
Entregar tapitas de botella o semillas de cereales, agrupar en grupos adecuados que crea conveniente.

Buscando divisores de 6:

1 grupo de 6

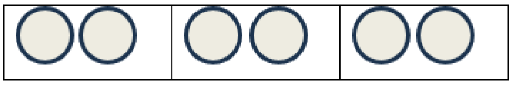


6 grupos de 1 (de 1 en 1)



2 grupos de 3 (de 3 en 3)

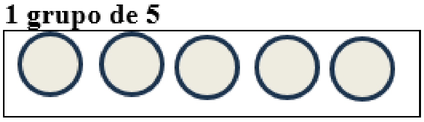
3 grupos de 2 (2 en 2)



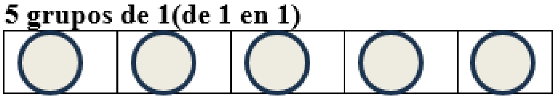
Los divisores de 6 son: 1; 2; 3; 6

Buscamos los divisores de 5:

1 grupo de 5



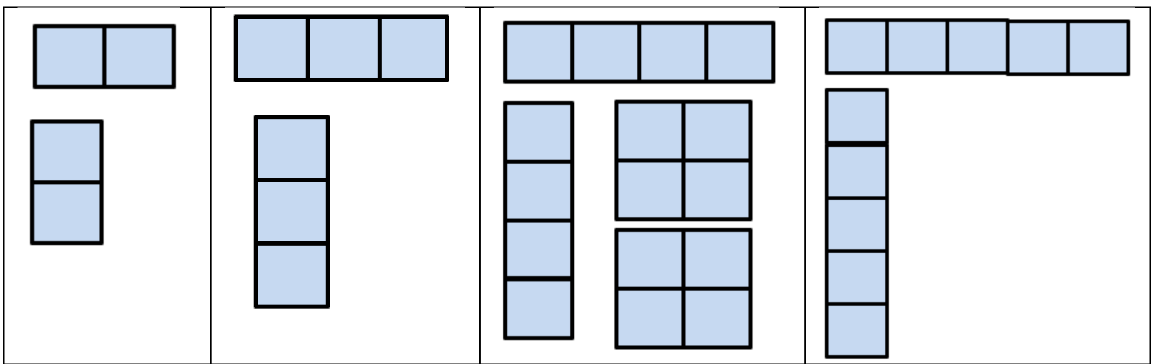
5 grupos de 1(de 1 en 1)



Los divisores de 5 son: 1 y 5.

CONSTRUIR LA NOCION DE NUMEROS PRIMOS

Entregar piezas de forma cuadrada y del mismo tamaño hechas de cartulina. Pedir que formen todas las regiones rectangulares posibles con 2, 3, hasta 10 piezas. Solicitar que registren la cantidad de piezas con las que se pudo formar una sola región, así como las que hay en su largo y ancho. Orientar para que, en base a estas cantidades, digan qué entienden por un número primo.



2 divisores	2 divisores	3 divisores	2 divisores

ANEXO 3

FICHA DE ACTIVIDAD DE COMPROBACION

1. Escribe **V** si la afirmación es verdadera o **F**, si es falsa. Justifica en cada caso.
   Un número natural puede tener infinitos factores o divisores. (   )
   Justificación: ……………………………………………………………………….
   En una multiplicación de números naturales cuyo producto es 36 000, uno de los factores o divisores puede ser 6 000. (   )
   Justificación: ………………………………………………………………………………
   Si en una multiplicación de números naturales el producto es un número par, entonces sus dos factores son números pares.
   Justificación: ……………………………………………………………………………

2. Sean los números 28; 48 y 64. ¿Cuál de ellos tiene mayor cantidad de divisores?

   ¿Cuántos divisores compuestos tiene el numero 1800?

3. El número de puntos que Julia anotó en un partido de básquet es el mayor divisor de 80, excepto el propio 80. ¿Cuántos puntos anotó Julia en ese partido?

4. Los 30 estudiantes de un aula visitan un museo. Si la profesora debe formar grupos con el mismo número de estudiantes sin que sobre ninguno, ¿por cuantos integrantes puede estar formado los grupos?

5. ¿De cuántas formas diferentes se pueden colocar 12 alfajores, 15 cocadas y 11 chocotejas en cajas rectangulares sin que sobre ni falte algún dulce?

6. ¿Cuántos rectángulos diferentes se pueden hacer con 24 tapas de botellas de plástico?

7. La diferencia de dos números es el menor número primo de dos cifras, y la suma de dichos números es el mayor número primo también de dos cifras. ¿Cuáles son dichos números?

8. Pedro debe colocar losetas en una superficie rectangular. Él quiere saber todas las formas posibles en que puede colocarlas sin que sobren ni falten losetas. Si tiene 30 losetas anaranjadas, 28 losetas celestes y 33 losetas verdes, ¿de cuantas maneras diferentes puede colocar las losetas de cada color?

9. ¿Cuántos rectángulos de 3024 cm^2 de área existen, tales que sus lados números enteros en cm?

ANEXO 4

MISCELANIA DE COMPETENCIA DE RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD

1. Un docente monitorea a los estudiantes en la resolución de problemas que involucran porcentajes. Al respecto, nota que varios estudiantes tienen dificultades para determinar la cantidad inicial. ¿Cuál de los siguientes procedimientos erróneos corresponde a la dificultad notada por el docente?
   A) Un reloj cuesta 200 soles y tiene un descuento de 50 % de dicho costo. Entonces, se pagará por el reloj 150 soles.
   B) Un impuesto que se debe pagar es 0,05 % de 1000 soles. Entonces, se debe pagar por el impuesto $\frac{5}{100}\times 1000 = 50$ soles.
   C) Un pantalón tenía 20 % de descuento; por ello, se pagó 100 soles. Entonces, el precio del pantalón sin descuento es 100 + 20 % de 100 = 120 soles.
   Respuesta: C

2. Una docente observa que muchos estudiantes de primer grado creen que una fracción se representa gráficamente mediante una figura geométrica dividida solamente en partes iguales en forma y tamaño. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas contribuye a la **generación de conflicto cognitivo** en aquellos estudiantes?
   A) Solicitar que dibujen un rectángulo de lados 3cm y 12cm, y que lo dividan en tres regiones rectangulares: una, de 1cm y 12cm; y las otras dos, de 2cm y 6cm. Luego, preguntar: "¿Cuál es el área de cada región rectangular? ¿Qué fracción del total representa cada región?".
   B) Pedir que dibujen un círculo, lo dividan en 5 partes iguales y pinten dos partes de azul; una, de rojo; otra, de verde; y la última, de amarillo. Luego, preguntar: "¿A cada color le corresponde la misma cantidad de partes? ¿Qué fracción del total representa la región pintada de azul?".
   C) Entregar 4 piezas iguales en forma de L, las cuales están compuestas por cuatro cuadrados unidos entre sí. Luego, pedir que formen un cuadrado con estas piezas y preguntar: "¿Cuál es la disposición de estas piezas? ¿Qué fracción del total corresponde cada pieza?".
   Respuesta: A

3. Un docente tiene como propósito que los estudiantes inicien la comprensión de la adición con números enteros. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para el logro de dicho propósito?
   A) Comentar que, en ciertos edificios, los sótanos son enumerados con números negativos: −1; −2; −3;…, y los pisos, con números positivos: 1; 2; 3;… Luego, preguntar: "Si una persona se encuentra en el sótano −1 y sube 1 nivel, ¿a qué piso del edificio llegará?".
   B) Indicar, con apoyo de un gráfico, que las temperaturas por encima y por debajo de 0 °C se representan, respectivamente, con números positivos y negativos. Luego, preguntar: "Si la temperatura a medianoche es −2 °C y sube 6 °C al amanecer, ¿qué temperatura se registra al amanecer?".
   C) Proponer un juego que consiste en avanzar una ficha según los valores que se obtengan al lanzar un dado. Luego, preguntar: "Si se avanzó 4 casilleros y este indica que se debe avanzar el doble del valor obtenido en el último lanzamiento, ¿cuántos casilleros adicionales se debe avanzar?".
   Respuesta: B

4. Después de realizar actividades con los estudiantes de segundo grado sobre la determinación del término siguiente en una secuencia, una docente busca que ellos desarrollen sus habilidades de generalización para que determinen el término enésimo en una secuencia numérica. Para esto, ella toma como referencia la siguiente situación:
   Sofia decidió ahorrar para comprar un regalo. Asume que depositará algunas monedas en una alcancía todas las noches. Si ella ahorra 5 soles el primer día y cada día posterior deposita 3 soles, ¿cuánto dinero en total tendrá ahorrado en "n" días?
   ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es más pertinente para el logro del propósito de la docente?
   A) Solicitar que identifiquen el dinero con que empezó en la etapa de ahorro y el aumento constante que ocurre cada día posterior. Luego, explicar cómo calcular lo ahorrado en 10 días, en 15 o en 20 días. Indicarles que, de manera similar, se puede obtener la cantidad de dinero ahorrado durante cierta cantidad de días simbolizada por la variable "n". Luego, introducir y explicar el significado de cada elemento de la expresión general $A = 5 + 3(n - 1)$.
   B) Pedir que indiquen la cantidad ahorrada el primer día, así como las cantidades de dinero depositadas a partir del segundo día. Preguntar por la relación entre la cantidad de veces que se deposita los 3 soles con el número de días que lleva ahorrando. Luego, pedir que utilicen sus hallazgos para expresar la cantidad total de dinero en función de la cantidad "n" de días ahorrados. Solicitar que verifiquen si funciona la expresión hallada para los casos ya conocidos y otros nuevos.
   C) Señalar que es conveniente hacer uso de una expresión general que se puede aplicar para cualquier valor aceptable de "n". Esto permite introducir una expresión para calcular el término enésimo de una progresión aritmética $a_n = a_1 + (n - 1)r$, en la que se puede reemplazar "a_1" por la cantidad ahorrada en el primer día y "r" por la cantidad constante ahorrada a partir del segundo día. El dinero total ahorrado, generalizado para "n" días, resultará ser el valor obtenido para a_n.

   Respuesta: B

5. Un docente pidió a los estudiantes que mencionen ejemplos de magnitudes proporcionales. Tres de ellos dijeron lo siguiente:
   Elizabeth: "La cantidad de líquido que se vierte en un cilindro recto y la altura del líquido en dicho recipiente".
   Antonio: "El perímetro y el área de un polígono regular".
   Mónica: "La edad de una persona y su masa". ¿Cuál de los estudiantes mencionó un ejemplo correcto de proporcionalidad?
   A) Elizabeth B) Antonio C) Mónica
   Respuesta: A

6. Carlos mezcla 300 mL de un enjuague bucal A, que contiene 16% de alcohol, con 500 mL de otro enjuague bucal B, que contiene 24% de alcohol. Como producto de esta mezcla, se obtiene 800 mL de un nuevo enjuague bucal. Con respecto al porcentaje de alcohol en el nuevo enjuague bucal, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
   A) El porcentaje de alcohol en el nuevo enjuague bucal equivale a la semisuma de los porcentajes de alcohol de los enjuagues bucales A y B.
   B) El porcentaje de alcohol en el nuevo enjuague bucal equivale a la suma de los porcentajes de alcohol de los enjuagues bucales que fueron mezclados.
   C) El porcentaje de alcohol en el nuevo enjuague bucal equivale al cociente de la suma de la cantidad de alcohol de ambos enjuagues entre la cantidad de mililitros en el nuevo enjuague bucal.

   Respuesta: C

7. Un docente propuso un problema a sus estudiantes. Luego de que ellos lograron resolverlo, el docente tiene como propósito promover la reflexión de los estudiantes sobre su proceso de resolución. ¿Cuál de las siguientes acciones es pertinente para el logro de su propósito?
   A) Solicitar que reconozcan las habilidades que emplearon al resolver el problema y los obstáculos que enfrentaron, y que analicen cómo lograron superarlos.
   B) Presentar el proceso de solución y la respuesta correcta en la pizarra para que verifiquen si la respuesta a la que llegaron es la correcta, y en caso sea necesario la corrijan.
   C) Preguntar: "¿De qué trataba el problema? ¿Qué datos se evidenciaron en el problema? ¿Cuál era la pregunta del problema? ¿Has resuelto un problema similar anteriormente?".

   Respuesta: A

8. Un docente propone a los estudiantes la siguiente tarea:

   Si n es un número natural, ¿los números de la forma $(2n - 1)^2$ son múltiplos de 2? Justifica tu respuesta.

   Tres estudiantes coinciden en que los números de la forma $(2n - 1)^2$ no son múltiplos de 2, pero brindan diferentes justificaciones. ¿Cuál de estas justificaciones es correcta?

   A) No son múltiplos de 2 porque los números de la forma $(2n - 1)^2$ son múltiplos de 9. Esto es debido a que, si en $(2n - 1)^2$ se reemplaza $n = 2$, se obtiene $(4 - 1)^2 = 9$.
   B) No son múltiplos de 2 porque, al desarrollar el cuadrado de dicho binomio, se obtiene $4n^2$-$4n+1$, que es equivalente a $4n(n - 1) + 1$. Como $4n(n - 1)$ es un múltiplo de 4; entonces, $4n(n-1) + 1$ es un múltiplo de 5.
   C) No son múltiplos de 2 porque, si lo fueran; entonces, los números de la forma $(2n - 1)$ tendrían que ser también múltiplos de 2. Y, como se sabe, esto es imposible, ya que los números de la forma $(2n - 1)$ son impares.

   Respuesta: C

9. Un docente les presenta a los estudiantes el siguiente problema:

   Una asociación benéfica recaudó 725 paquetes de arroz del mismo peso para repartirlas equitativamente entre 58 familias.

   Determinar cuántos paquetes de arroz recibirán cada familia, aproximadamente. Explica. Al respecto, tres estudiantes explicaron sus procedimientos. ¿Quién NO explicó un procedimiento que involucra la estimación?
   A) Fidel dijo: "Reemplacé 720 en lugar de 725; y, 60 en lugar de 58. Al dividirlos obtuve 12. Luego, como reduje el dividendo y aumenté el divisor, para compensar aumenté el cociente. Entonces, obtuve cerca de 13 paquetes".
   B) Liz dijo: "Apliqué el tanteo. Si cada familia recibe 10 paquetes, entonces se habrían repartido 580; con 11 paquetes, 638; con 12 paquetes, 696; y, con 13 paquetes, 754. Entonces, cada familia recibe un poco más de 12 paquetes".
   C) Paola dijo: "Dividí 725 entre 58. Primero, dividí 72 entre 58, puse 1 en el cociente y 14 en el residuo. Bajé 5 y dividí 145 entre 58, resultó 2, y quedó 29 como residuo. Luego, añadí una coma al cociente y cero al residuo, que, al dividirlo entre 58, resultó, exactamente, 5. Entonces, obtuve como cociente 12,5".

   Respuesta: C

10. Una docente tiene como propósito construir **la noción** de número primo. Para ello está diseñando **una actividad inicial**. ¿Cuál de las siguientes actividades es **más** pertinente para lograr su propósito?
   A) Entregar piezas de forma cuadrada y del mismo tamaño hechas de cartulina. Pedir que formen todas las regiones rectangulares posibles con 2, 3, hasta 10 piezas. Solicitar que registren la cantidad de piezas con las que se pudo formar una sola región, así como las que hay en su largo y ancho. Orientar para que, en base a estas cantidades, digan qué entienden por un número primo.
   B) Entregar una lista de números del 2 al 50. Pedir que tachen los múltiplos de 2 a excepción del número 2. Luego, considerar el siguiente número no tachado, el cual es 3, como número primo y tachar sus múltiplos. Hacer lo mismo con 5 y 7. Decir que los números no tachados son números primos.
   C) Entregar una ficha de actividades en la que se debe aplicar procedimientos para descomponer un número en factores. Explicar cómo se debe hacer esta descomposición y que los números obtenidos al realizar este procedimiento de factorización son primos.

   Respuesta: A

ANEXO 5

AUTOEVALUACION DE MATEMATICA

PRIMER BIMESTRE

Nombres y Apellidos: …………………………………………………….

Área: Matemática   Fecha: ….. /…../2024

Conocimiento y habilidades	Logrado (A)	Medianamente logrado(B)	Debo mejorar(C)
Conozco los criterios de divisibilidad por 2; 3; 5 y 7			
Utilizando material concreto identifico la cantidad divisores de los números			
Encuentro con facilidad la cantidad de divisores de un numero			
Identifico las características de los números primos			
Resuelve problemas que implica los factores primos de los números.			
Diferencio números primos y números compuestos			
Interpreto que dos o más números son primos entre sí.			

Actitudes en el trabajo	Logrado (A)	Medianamente logrado(B)	Debo mejorar(C)
Soy organizado y ordenado durante la actividad			
Estoy contento(a) con la actividad realizada			
Comprendo las instrucciones de las actividades			
Me concentro en las activades que debo realizar			
Demuestro interés en las actividades que debo desarrollar			
Reconozco y corrijo mis errores			
Me gusta realizar las actividades en equipo			

FUNDAMENTO CIENTIFICO PEDAGOGICO

USO DE MATERIAL CONCRETO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA

Material concreto es aquel que se puede **manipular** y permite el trabajo individual o en equipo, brinda una oportunidad de interacción de manera crítica y creativa. Es así como, se generan actividades motivadoras y significativas en los estudiantes. Piaget plantea que los estudiantes necesitan aprender de experiencias concretas de acuerdo a su estadio de desarrollo cognitivo. Por lo tanto, el uso de material concreto en el aprendizaje de las matemáticas se enfoca al aprendizaje a través de los sentidos en forma concreta para luego llegar a una abstracción de los contenidos por parte de los estudiantes.

Los materiales concretos son aquellos objetos o elementos que facilita la adquisición de aprendizajes mediante la manipulación y experiencia concreta con estos elementos. Para que un material concreto cumpla con su objetivo debe permitir que los estudiantes logren comprender los conceptos, además estar hecho de elementos sencillos de manipular, durables y llamativos. El material concreto que se utiliza para la enseñanza de las matemáticas se caracteriza por ser sencillo y fácil de confeccionar por los estudiantes usando materiales que están a su disposición como papeles, cartones, objetos simples, etc. Los materiales más utilizados son los bloques lógicos de Dienes, material Trimath, regiones poligonales de color, tarjetas lógicas con dibujos y con objetos, tarjetas de atributos, tarjetas con mensajes lógicos, hojas con diagramas para juegos de lógica y conjuntos, caja de sorpresa para formar conjuntos con objetos del ambiente.

Material concreto permite tener una clase más activa y dinámica donde el estudiante disfruta lo que va aprendiendo por descubrimiento.

El material concreto ayuda a la calidad de la experiencia de aprendizaje, dándole la oportunidad a los estudiantes para que construyan conexiones con sus conocimientos previos.

Los estudiantes en el desarrollo de las clases se enfrentan a situaciones en donde el uso de material concreto facilita el logro de objetivos y permite que los estudiantes lleguen a la abstracción del contenido número y cantidad.

Conocer y comprender el valor y la importancia del material concreto en el aprendizaje de los estudiantes es un reto que se debe asumir en la tarea pedagógica, solamente así, se pretende obtener aprendizajes significativos y resultados favorables en los estudiantes (Esteves et al., 2018).

El uso del material concreto favorece el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, inteligencia espacial y la construcción de saberes en las diferentes áreas del conocimiento, porque estimulan el aprendizaje de los estudiantes a través de los sentidos (Vargas, 2017).

La inteligencia lógico matemático se vincula a la capacidad para el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos. Inteligencia visual-espacial, es la habilidad que nos permite observar el mundo y los objetos desde diferentes perspectivas.

Por lo tanto, los docentes deben orientar, apoyar y estimular en el desarrollo cognitivo a través de la utilización de materiales concretos y su representación gráfica correspondiente facilitando la representación mental de elementos para la resolución de problemas. Siendo importante aplicar las tres etapas: concreta o manipulativa, pictórica o representación gráfica, para luego manejar de manera apropiada la fase abstracta o simbólica. Estas fases van a permitir que los estudiantes puedan comprender las matemáticas partiendo de lo concreto hasta llegar a lo abstracto.

2. ESTRATEGIA 2: CONEXIÓN DE LAS COMPETENCIAS RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO CON FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION

2.1. VIVENCIAR LA SECUENCIA DIDÁCTICA:

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 2

Segundo Grado de Secundaria

1. **TÍTULO: Relación entre dos competencias matemáticas en el aprendizaje**
2. **ESTRATEGIA: Conexión de las competencias resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con forma movimiento y localización.**
3. **PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:**

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia o variación entre dos magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de progresiones aritméticas con números enteros, a ecuaciones lineales ($ax + b = cx + d$, a y c ϵ Q), a inecuaciones de la forma ($ax > b$, $ax < b$, $ax \geq b$ y $ax \leq b$ $\forall$ $a \neq 0$), a funciones lineales y afines, a proporcionalidad directa e inversa con expresiones fraccionarias o decimales, o a gráficos cartesianos	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos o equivalencia entre dos o más magnitudes. Transforma las expresiones algebraicas a gráficos geométricos.
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas y tridimensionales. Establece, también, propiedades de semejanza y congruencia entre formas poligonales, y entre las propiedades del volumen, área y perímetro.	Establece relación entre los atributos medibles de las figuras geométricas y asocia dichos atributos con forma lineal, bidimensional y tridimensional.
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma • Define metas de aprendizaje • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas • Monitore y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	• Organiza un conjunto de estrategias y acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece un orden y una prioridad para alcanzar las metas de aprendizaje. • Revisa los avances de las acciones propuestas, la elección de las estrategias y considera la opinión de sus pares para llegar a los resultados esperados.	• Autorregula su conducta para participar en las actividades y elaborar los productos. • Revisa sus productos de manera permanente de manera colaborativa.

ENFOQUE TRANSVERSALES	ACTITUDES
Intercultural	• Propician un diálogo continuo entre diversas perspectivas culturales, y entre estas con el saber científico, buscando complementariedades.

4. **PREPARACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:**

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	**¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?**
• Elaborar una ficha de trabajo para insertar actividades relacionadas al campo temático propuesta. • Ficha de coevaluación grupal de producciones textuales.	• Material concreto: Tapitas de gaseosa y cuadrados. • Fichas de trabajo. • Las fichas de evaluación

5. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Saludos cordiales a cada uno de los presentes y establecemos normas de convivencia para el desarrollo de la sesión: Responsabilidad, puntualidad, respetar al compañero, levantar la mano para participar, valorar el esfuerzo de las compañeras y los compañeros. Lectura de un texto: L**a geometría y la vinculación con el algebra** Reflexionamos sobre la lectura y recogemos los saberes previos del campo temático.
DESARROLLO	**Estrategia: Conexión de las competencias resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con forma movimiento y localización.** Nos organizamos en equipo. Utilizando material concreto construir las figuras geométricas que indica la ficha correspondiente, expresar en forma algebraica el perímetro y área de las partes, como del total de la figura. Deducir las equivalencias correspondientes de las áreas y comprobar las equivalencias de productos notables. Trabajar suma de binomios, suma de trinomios y diferencia de binomios. Cada equipo trabaja las fichas de trabajo. El docente media los aprendizajes y brinda apoyo a los equipos de trabajo. Cada equipo presenta su trabajo y los demás equipos evalúan cada producción. Al finalizar, cada equipo socializa su producción y se establece un breve diálogo.
CIERRE	Motivamos a los estudiantes a valorar el trabajo realizado durante la clase, mediante las siguientes preguntas: ¿qué hicieron?, ¿terminaron a tiempo la tarea?, ¿les fue difícil?, ¿qué aprendimos?, ¿de cuántas formas se puede obtener productos notables? Reflexión. - ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

ANEXO 6
LA GEOMETRIA Y LA VINCULACION CON EL ALGEBRA

El origen de la geometría hace referencia al tratamiento y estudio de las medidas de la Tierra; esta perspectiva ha sufrido modificaciones, como todo conocimiento. La construcción de objetos geométricos y el desarrollo posterior de la geometría como rama de la matemática, principalmente en los tiempos de Euclides, se ha "desprendido" de los espacios reales que se medían para construir objetos teóricos ideales que los representasen. Este cambio, probablemente, se haya debido a la imposibilidad de medir todo. Claro, ¿cómo hacer para medir empíricamente la altura del cerro de nevado Huascarán? Imposible. En todo caso habría que llegar hasta la cima, realizar un orificio en el medio de manera perpendicular a la tierra, hacer que este llegue hasta el suelo, arrojar por el orificio una cinta métrica y así obtener su altura. Por ello, en vez de tratar con el objeto real, se trabaja con representaciones y se establecen relaciones que son válidas en estas representaciones. Es más, las relaciones solo valen en las representaciones y no en los objetos reales. A partir de estas consideraciones, compartimos la perspectiva que identifica que la geometría se ha constituido en el estudio de un espacio ideal con "objetos teóricos" que obedecen a las reglas del trabajo matemático (Cappelletti, 2008: 12).

Concebimos un modo particular de hacer geometría, que podría caracterizarse, sintéticamente, de la siguiente manera (Itzcovich, 2006):

- Los objetos de la geometría (puntos, figuras, cuerpos, etc.) no pertenecen a un espacio físico real, sino a un espacio teórico.
- Los dibujos trazados son representantes de esos objetos teóricos; muchos problemas geométricos pueden ser, en un comienzo, explorados empíricamente, analizando diferentes dibujos que resultan sumamente útiles o recurriendo a mediciones. Estas experiencias permiten la obtención de resultados y la formulación de conjeturas. Será necesario transformar mediante argumentos estas conjeturas en verdades demostradas
- Los enunciados, relaciones y propiedades son generales, y se explicitan las condiciones a partir de las cuales una colección de objetos las cumple. Para socializarlas, adquieren un cierto nivel de convencionalidad en su formulación.

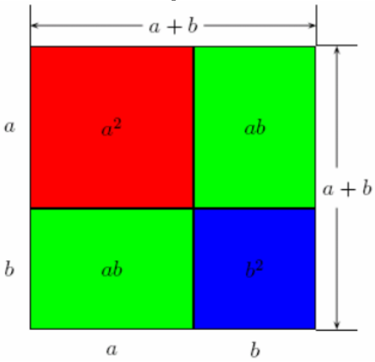
Entendemos que el estudio de las figuras geométricas supone un recorrido donde, a través de la resolución de problemas, se ponen en juego relaciones –conocidas o nuevas– entre sus elementos, se encuentran modos de validarlas a través de argumentos que se van estructurando en un discurso deductivo que va prescindiendo de la constatación empírica y llega a una caracterización de las figuras en términos de algunas de las relaciones; allí donde interviene el algebra, tanto como en forma lineal, superficial y volumétrica.

El álgebra es una de las ramas de la matemática que mayores aplicaciones poseen. Permite representar los problemas formales de la vida cotidiana

ANEXO 7

CONSTRUCCION DE PRODUCTOS NOTABLES APLICANDO GEOMETRIA

1. Se pide a los estudiantes recortar de una cartulina dos cuadrados, uno de “**a”** unidades de lado y otro de “**b”** unidades de lado, además de dos rectángulos congruentes que tengan de largo “**a”** y ancho “**b”** unidades. Con estas figuras construir un cuadrado cuyo lado debe ser **(a+b)**; hacer las relaciones correspondientes entre el área total y la suma de las áreas de las partes.



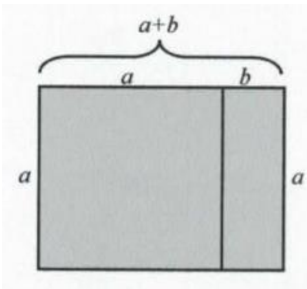
$$\boxed{(a+b)^2 \equiv a^2 + 2ab + b^2}$$

2. Como se construiría geométricamente este producto: (2x+1)(x+1) y cuál es su desarrollo.

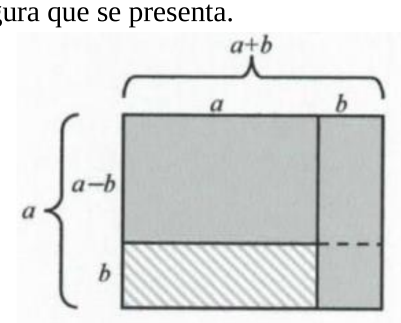
3. Construya geométricamente el producto notable: (a -b)^2 y cuál es su desarrollo.

4. Instrucciones para construir geométricamente de producto de suma por la diferencia:

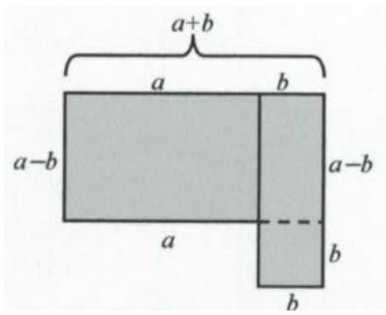
   Construimos un cuadrado de lado “a” y un rectángulo de largo “a” y ancho “b”
   Unimos las dos figuras y queda así:



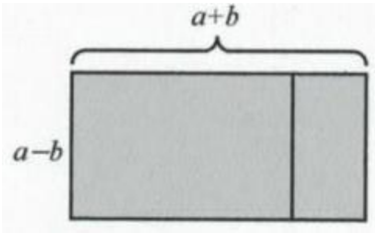
   De este rectángulo que se tiene (de lado “a” y “a+b”) se recorta un rectángulo de lados “a” y “b”, es decir la parte sombreada de la figura que se presenta.



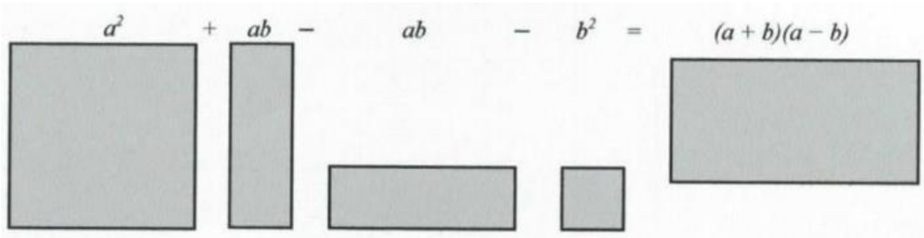
   Quedando así la figura.



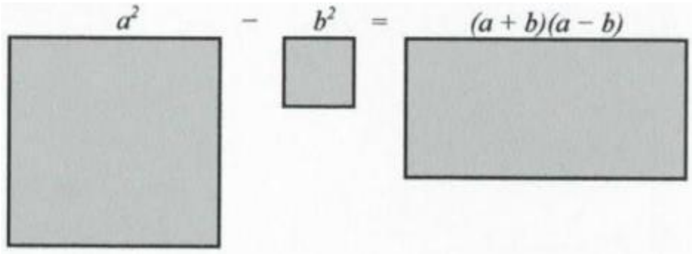
Como el área buscada es “a+b” por “a-b”, se tiene que recortar el cuadrado de lado “b” y nos queda la figura así:



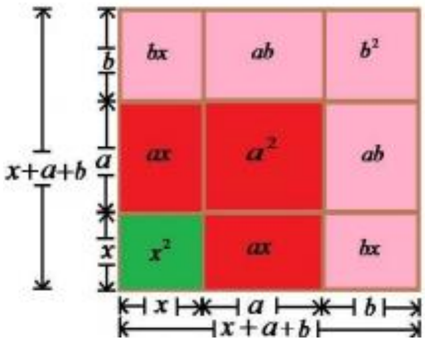
Entonces la representación geométrica de todo el proceso.



Finalmente, que demostrado el producto notable.



5. Con el mismo procedimiento construimos la parte geométrica de: **(a+b+x)²**.



De acuerdo con la configuración geométrica, tenemos el desarrollo del producto notable de trinomio al cuadrado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}(x+a+b)^2 &= x^2+ax+ax+a^2+bx+bx+ab+ab+b^2\\ &= x^2+2ax+a^2+2bx+2ab+b^2.\end{aligned}$$

$$(x+a+b)^2 = x^2+a^2+b^2+2(ax+bx+ab)$$

6. Como encontrarías geométricamente las raíces de la ecuación cuadrática $x^2+6x+9=0$
7. Como encontrarías geométricamente las raíces de la ecuación cuadrática $x^2+4x=0$
8. ¿Cuáles son las dimensiones de un terreno rectangular cuyo perímetro es 50m y su área es 156m²?

ANEXO 8

MISCELANIA DE LAS COMPETENCIA DE RESUELVE DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO Y FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION.

1. Se quiere construir una caja, sin tapa, cuya base y caras laterales sean rectangulares. Para ello, se utilizará una lámina de cartón rectangular, cuyas dimensiones son de 30cm y 20cm. El primer paso para la construcción de la caja será recortar cuadrados de lado "x" en las esquinas y, luego, se doblarán los lados hacia arriba. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el área de la base de la caja en centímetros cuadrados?
   A) $A(x) = 600 – 4x^2$
   B) $A(x) = 600 – 50x + x^2$
   C) $A(x) = 600 – 100x + 4x^2$.
   Respuesta: C

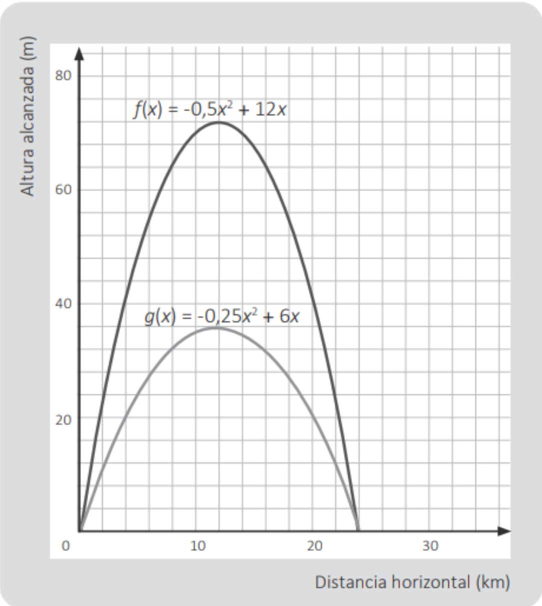
2. El propósito de una docente es favorecer que los estudiantes comprendan los productos notables. Para esto, ella debe diseñar **una actividad inicial**. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es más pertinente para lograr dicho propósito?
   A) Pedir que construyan las siguientes piezas de cartulina: una pieza cuadrada cuyo lado sea **a**; 4 piezas rectangulares de lados **a** y **1** unidad, respectivamente; y 4 piezas cuadradas de **1** unidad de lado. Luego, pedir que con estas piezas formen un cuadrado, para lo cual deben colocar las 4 piezas rectangulares alrededor de la pieza cuadrada de lado **a** y, en las esquinas, poner las piezas cuadradas de lado **1** unidad. Finalmente, decir que la suma de las áreas de las 9 piezas utilizadas ($a^2 + 4a + 4$) es igual al resultado de $(a + 2)^2$.
   B) Explicar el proceso de resolución de un binomio al cuadrado, de modo que aprendan que el resultado se obtiene de elevar el primer término al cuadrado, sumar el doble del producto del primer término por el segundo y sumar el segundo término al cuadrado. Luego, entregarles una ficha para que efectúen el cuadrado de otros binomios. Finalmente, verificar si desarrollaron correctamente los binomios propuestos.
   C) Entregar 4 piezas de cartulina: 2 de forma cuadrada, una de lado **a** y otra de lado **b**, y 2 piezas rectangulares de lados **a** y **b** unidades, respectivamente. Luego, pedir que formen un cuadrado de lado (**a + b**) con las 4 piezas entregadas. Finalmente, solicitar que expresen el área del cuadrado de lado (**a + b**), en función de la suma de las áreas de las 4 piezas entregadas.
   Respuesta: C

3. Una docente les presenta a los estudiantes de primer grado la siguiente situación: La masa total de una caja con **12** tarros de leche es representada mediante la expresión **m + 12n**, donde "**m**" representa la masa de la caja vacía y "**n**" representa la masa de cada tarro de leche. La docente busca promover la comprensión de las expresiones algebraicas. Para ello, a partir de la situación, propone diversas tareas. ¿Cuál de las siguientes tareas es de **menor demanda cognitiva**?
   A) Si "**m"** es 200 gramos y "**n"** es 400 gramos, ¿cuál es la masa total de 5 cajas llenas de latas?
   B) Si la caja llena con 12 tarros de leche tiene una masa de 5000 gramos, ¿qué valores pueden tomar "**m**" y "**n**"?
   C) Si se tiene "**x**" de estas cajas con solo 10 tarros de leche en cada una, ¿cuál es la expresión que representa la masa total de dichas cajas?
   Respuesta: A

4. La función $\mathbf{f(x) = x^2}$ y la función $\mathbf{g(x) = (x - 2)^2 + 1}$ fueron representadas gráficamente en el mismo plano de coordenadas mediante parábolas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones expresa la relación entre los vértices de estas parábolas?
   A) El vértice de la parábola que representa a **g(x)** se ubica a 2 unidades a la derecha y 1 unidad hacia arriba del vértice de la parábola que representa a **f(x).**
   B) El vértice de la parábola que representa a **g(x)** se ubica a 2 unidades a la derecha y 1 unidad hacia abajo del vértice de la parábola que representa a **f(x).**
   C) El vértice de la parábola que representa a **g(x)** se ubica a 2 unidades a la izquierda y 1 unidad hacia arriba del vértice de la parábola que representa a **f(x).**
   Respuesta: A

5. En un teatro, si las entradas son muy baratas, los dueños no ganarán o ganarán poco dinero. Si son demasiado costosas, ocurrirá lo mismo, porque asistirá poca gente. Teniendo esto en cuenta, los dueños del teatro deben elegir un precio para la entrada, de modo que genere la mayor ganancia.
   Los dueños saben que la relación entre el precio "p", en soles, de una entrada y las ganancias G por temporada, en miles de soles, está dada por la expresión $\mathbf{G = -(p - 10)(p - 40).}$ Si los dueños colocan el precio que genera la máxima ganancia, ¿cuánto es dicho precio?
   A)15 soles. B) 25 soles. C) 40 soles
   Respuesta: B

6. Dos docentes de Matemática, Rafael y Pamela elaboran propuestas de actividades para promover la comprensión de las funciones cuadráticas por los estudiantes de tercer grado. Como parte de una actividad, Mariana le muestra la representación de las trayectorias de dos proyectiles.



   A partir de esta representación, Rafael propone tres tareas. ¿Cuál de ellas es de mayor demanda cognitiva?
   A) ¿Cuál es la relación de las alturas de ambos proyectiles cuando han recorrido la misma distancia horizontal?
   B) ¿Qué tipo de función representan las gráficas de la trayectoria desarrollada por los proyectiles?
   C) ¿Cuánto es el valor máximo de la altura alcanzada por cada uno de los proyectiles?
   Respuesta: A

7. Una docente planea evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la ecuación de la recta. Para ello, les plantea la siguiente tarea:

A partir de los datos de la tabla, escribe la ecuación de la recta en la forma $y = mx + b$

x	0	1	2	3
y	4	6	8	10

Al monitorear el trabajo de los estudiantes, la docente se percató de que algunos de ellos resolvieron la tarea de la siguiente forma:

$$m = \frac{2-1}{8-6} = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x + b \rightarrow 8 = \frac{1}{2}(2) + b \rightarrow b = 7$$

$$y = \frac{1}{2}x + 7$$

Respecto del error en el cálculo de la pendiente de la recta, ¿cuál de las siguientes acciones es **más** pertinente para retroalimentar a los estudiantes?

A) Solicitarles que representen los puntos de la tabla en un plano de coordenadas y que tracen la recta que pasa por ellos. Luego, preguntarles: "¿Cuántas unidades aumenta en **y** por cada unidad que aumenta en **x**?, ¿decir que aumenta 1 unidad en **y** por cada 2 unidades en **x** equivale a afirmar que aumenta 2 unidades en **y** por cada unidad de incremento en **x**?, ¿cuál de las dos relaciones anteriores corresponde a la pendiente de la recta?".

B) Asociar la pendiente con una inclinación y mostrar el dibujo de tres montañas con diferentes tipos de inclinación. Luego, preguntarles: "¿Cuál de las montañas está más inclinada?, ¿cómo lo sabemos? Análogamente, si en un plano de coordenadas graficamos la recta que pasa por los puntos de la tabla, ¿cuánta es la diferencia entre dos valores de x?, ¿cuánta es la diferencia entre dos valores de y?".

C) Pedirles que tomen dos puntos de la tabla, por ejemplo, los puntos (0; 4) y (1; 6), los reemplacen en la fórmula m = $\frac{y2-y1}{x2-x1}$ y que calculen su resultado. Luego, preguntarles: "¿Cómo se calcula la pendiente?, ¿cuál es la diferencia entre su primera respuesta y la de ahora? Con los puntos (2; 8) y (3; 10), ¿cómo se calcularía la pendiente?".

Respuesta: A

8. Un docente les pide a los estudiantes que realicen la demostración de la fórmula para determinar el área lateral de un prisma recto. Tres estudiantes explicaron sus procedimientos. ¿Quién explicó un procedimiento adecuado para demostrar dicha fórmula?

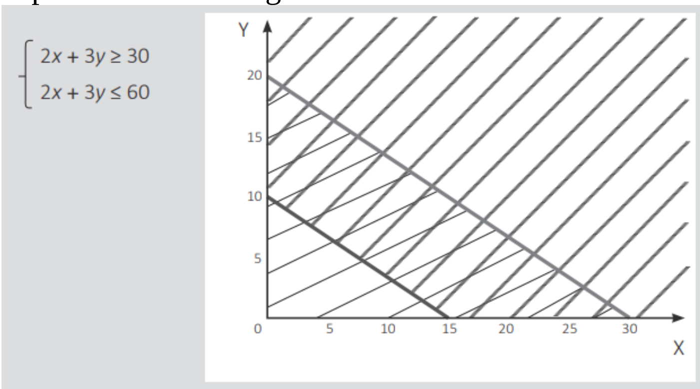
A) Felipe dice: "Dibujé varios tipos de prismas rectos. Luego, en cada uno, asigné diferentes longitudes a las aristas laterales y a las bases, determiné las áreas de cada cara y las sumé. Finalmente, hallé el área con la fórmula y verifiqué que los resultados coincidieran".

B) Gina dice: "Consideré un prisma triangular regular. Asigné L a cada arista de la base y h a la altura. Luego, como las 3 caras del prisma son rectángulos, para calcular el área lateral, operé 3 × (L × h). Finalmente, noté que coincide con el producto del perímetro de la base por la altura".

C) Hilario dice: "Realicé varios dobleces paralelos al ancho de una hoja rectangular para reproducir la superficie lateral de un prisma cualquiera. Luego, para hallar su área, multipliqué el ancho "**a**" con el largo "**b**" de la hoja. Finalmente, noté que "**a**" es la altura del prisma; y "**b**", el perímetro de la base".

Respuesta: C

9. Durante una sesión de aprendizaje, un docente presenta la gráfica de un sistema de inecuaciones lineales para valores no negativos.

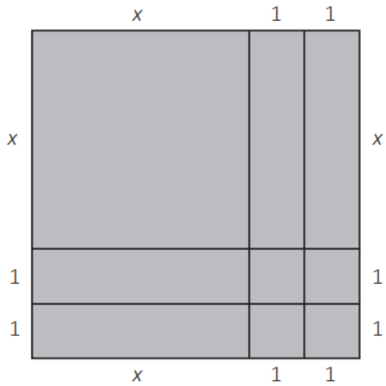


El docente busca promover que los estudiantes interpreten la gráfica del sistema de inecuaciones. ¿Cuál de los siguientes grupos de preguntas es más pertinente para lograr dicho propósito?

A) ¿Qué representan las regiones generadas por cada inecuación? ¿Qué representan los puntos de la intersección de las regiones?
B) ¿Qué tipo de cuadrilátero es la región que representa la intersección de las regiones? ¿Qué puntos del gráfico corresponden a sus vértices?
C) ¿Cuáles son los puntos de intersección entre los ejes y las rectas que limitan las regiones? ¿Qué puntos pertenecen a la intersección de las regiones?

Respuesta: A

10. Durante el desarrollo de una actividad, un docente entregó a los estudiantes 9 piezas de un rompecabezas y les pidió que armaran un cuadrado. Una vez realizado, él asignó las medidas de los lados de las piezas como se aprecia en la siguiente figura:



Luego, el docente les solicitó a los estudiantes lo siguiente:

- Calculen las áreas de cada una de las piezas y súmenlas para determinar la expresión que representa el área total de la figura formada.
- Determinen la medida del lado del cuadrado formado y con este valor expresen el área de dicho cuadrado.
- Respondan: ¿Qué se puede afirmar de ambas expresiones?

¿Cuál es el propósito **principal** de la actividad?

A) Que los estudiantes resuelvan operaciones multiplicativas con expresiones algebraicas.
B) Que los estudiantes establezcan relaciones entre las distintas expresiones algebraicas del área de una figura geométrica.
C) Que los estudiantes desarrollen su habilidad de visualización geométrica estableciendo relaciones entre las partes y el todo.

Respuesta: B

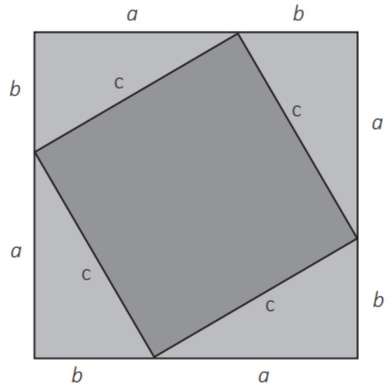
11. Un docente propone a los estudiantes que, haciendo uso de un software matemático que sirva para graficar funciones, realicen una actividad referida a la función de la forma $\mathbf{f(x) = a^x}$. La secuencia de acciones propuesta es:

1. Explorar cómo es la gráfica de la función dada, si el valor de "a" es igual a 1.
2. Explorar cómo es la gráfica de la función dada, cuando el valor de "a" es mayor que 1.
3. Explorar cómo es la gráfica de la función dada, cuando el valor de "a" es menor que 1, pero mayor que 0.
4. Explicar en qué intervalos se encuentran los valores que puede tomar "a" para que dicha función sea creciente o decreciente.

Entre las siguientes alternativas, ¿cuál es el propósito **principal** del docente al plantear esta actividad?

A) Que los estudiantes planteen afirmaciones sobre las características de la gráfica de dicha función cuando es creciente o decreciente.
B) Que los estudiantes planteen afirmaciones sobre las condiciones que debe cumplir la base de dicha función para que sea creciente o decreciente.
C) Que los estudiantes planteen afirmaciones sobre los valores que puede tomar la variable independiente cuando dicha función es creciente o decreciente.
Respuesta: B

12. Con el propósito de que los estudiantes de tercer grado profundicen su comprensión del teorema de Pitágoras, una docente les entregó 5 piezas de un rompecabezas y les pidió que armaran un cuadrado. Una vez logrado, ella asignó las medidas de los lados de las piezas que se aprecian en la siguiente figura:



Luego, les solicitó relacionar el área del cuadrado formado y la suma de las áreas de las cinco piezas. Al respecto, un estudiante llegó a establecer la siguiente igualdad:

$$a + b = 4 \times \frac{ab}{2} + c$$

Entre las siguientes alternativas, ¿cuál expresa el error en el que incurre el estudiante?

A) Asumió que el área de un cuadrado es igual a la medida de su lado.
B) Omitió el desarrollo del binomio al cuadrado, que es un producto notable.
C) En la igualdad, no consideró las figuras que representan a los cuadrados.
Respuesta: A

ANEXO 9

INSTRUMENTO: RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE MATEMATICA

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">Competencias:
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</td><td colspan="2">Evidencias:
Resultado de la actividad con material concreto.
Desarrollo de actividad</td><td>Fecha:
…./…./2024</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="2">N°</td><td rowspan="2">ESTUDIANTES</td><td colspan="4">CRITERIOS</td><td rowspan="2">VALORACIÓN POR ESTUDIANTE</td></tr>
<tr><td>Establece relaciones entre datos y valores desconocidos o equivalencia entre dos o más magnitudes.</td><td>Transforma las expresiones algebraicas a gráficos geométricos.</td><td>Establece relación entre los atributos medibles de las figuras geométricas</td><td>Asocia dichos atributos con forma lineal, bidimensional y tridimensional.</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">VALORACIÓN POR CRITERIO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">Establece relaciones entre datos y valores desconocidos o equivalencia entre dos o más magnitudes.</td><td>A</td><td>Establece relaciones entre datos y valores desconocidos o equivalencia entre dos o más magnitudes.</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Establece relaciones entre datos y valores desconocidos.</td></tr>
<tr><td>C</td><td>No establece relaciones entre datos y valores desconocidos</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Transforma las expresiones algebraicas a gráficos geométricos.</td><td>A</td><td>Transforma las expresiones algebraicas a gráficos geométricos.</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Transforma las expresiones algebraicas a gráficos geométricos, con dificultades.</td></tr>
<tr><td>C</td><td>No realiza las transformaciones.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Establece relación entre los atributos medibles de las figuras geométricas</td><td>A</td><td>Establece relación entre los atributos medibles de las figuras geométricas</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Establece relación entre los atributos medibles de las figuras geométricas con dificultad.</td></tr>
<tr><td>C</td><td>No establece relación entre los atributos medibles de las figuras geométricas</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Asocia atributos geométricos con forma lineal, bidimensional y tridimensional.</td><td>A</td><td>Asocia atributos con forma lineal, bidimensional y tridimensional.</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Asocia atributos con forma lineal y bidimensional</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Asocia atributos con forma lineal.</td></tr>
</table>

FUNDAMENTO CIENTÍFICO PEDAGOGICO

VINCULACIÓN DE LA COMPETENCIA DE RESUELVE DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO Y FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION.

Es importante vincular el algebra y la geometría, ambos se convierten en puente entre las representaciones y las expresiones algebraicas, porque permite que los estudiantes observen que una ecuación puede representar una equivalencia entre áreas de figuras geométricas. Esto motiva desarrollar el pensamiento algebraico y el pensamiento geométrico simultáneamente, para lo cual describimos cada uno de ellos.

Pensamiento algebraico: Describe un conjunto de habilidades que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud a 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 resolver, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva para determinar las modelaciones matemáticas.

Pensamiento geométrico: Describe un conjunto de habilidades que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de los objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas e indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, 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, describe trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrica.

El propósito es integrar ambas competencias, en esta oportunidad para entender los productos notables desde el punto de vista geométrico y algebraico.

ESTRATEGIA 3: GEOMETRIA DINAMICA

3.1. VIVENCIAR LA SECUENCIA DIDÁCTICA:

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 3

Quinto grado de Secundaria

1. **TÍTULO: Transformación geométrica**
2. **ESTRATEGIA A UTILIZAR: Integrando la geometría con GeoGebra**
3. **PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:**

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las transformaciones geométricas y la clasificación de las formas geométricas por sus características y propiedades, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.	Construye figuras geométricas con regla, compas y con GeoGebra. Expresa su compresión sobre las transformaciones geométricas. Establece relaciones de sus características de las figuras geométricas cuando hay transformaciones geométricas.
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Personaliza entornos virtuales • Gestiona información del entorno virtual • Interactúa en entornos virtuales Crea objetos virtuales en diversos formatos.	• Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	• Utiliza recursos virtuales para construcción figuras geométricas y comprobar las transformaciones geométricas.
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas • Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	• Organiza un conjunto de acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece un orden y una prioridad que le permitan alcanzar la meta en el tiempo determinado con un considerable grado de calidad en las acciones de manera secuenciada y articulada. • Revisa de manera permanente la aplicación de estrategias, los avances de las acciones propuestas, su experiencia previa, y la secuencia y la priorización de actividades que hacen posible el logro de la meta de aprendizaje. Evalúa los resultados y los aportes que le brindan los demás para decidir si realizará o no cambios en las estrategias para el éxito de la meta de aprendizaje.	• Autorregula su conducta para participar en las actividades y elaborar los productos. • Revisa sus productos de manera permanente de manera colaborativa.

ENFOQUE TRANSVERSALES	ACTITUDES
Orientación al bien común	• Demuestran solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas. • Promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

4. **PREPARACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:**

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	**¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?**
Elaborar fichas de trabajo de transformaciones geométricas. Misceláneas sobre transformaciones	Hojas de papel, lápiz, juego de escuadras, compas. Laptop con aplicativo de GeoGebra

5. **MOMENTOS DE LA SESIÓN:**

INICIO	Saludos cordiales a cada uno de nuestros estudiantes y establecemos normas de convivencia para el desarrollo de la sesión: Responsabilidad, puntualidad, respetar al compañero, levantar la mano para participar, valorar el esfuerzo de las compañeras y los compañeros. Lectura de un texto: Transformaciones geométricas en nuestro entorno Reflexionamos sobre la lectura y recogemos los saberes previos del campo temático.
DESARROLLO	**Estrategia: Geometría dinámica** Nos organizamos en equipo. Utilizamos ficha de trabajo de transformaciones geométricas para realizar las transformaciones geométricas correspondientes o composición de transformaciones geométricas. Habilitamos el aplicativa de GeoGebra en laptop y ejecutamos las indicaciones del docente para el manejo de GeoGebra y realizar las transformaciones geométricas isométricas y homotecias. Cada equipo trabaja las fichas de trabajo. El docente media los aprendizajes y brinda apoyo a los equipos de trabajo. Cada equipo presenta su trabajo y los demás equipos evalúan cada producción. Al finalizar, cada equipo socializa su producción y se establece un breve diálogo. https://youtu.be/fDB_Y0M9JdY?t=11 https://youtu.be/z61YY5Ymt4I?t=15
CIERRE	Motivamos a los estudiantes a valorar el trabajo realizado durante la clase, mediante las siguientes preguntas: ¿qué hicieron?, ¿terminaron a tiempo la tarea?, ¿les fue difícil?, ¿qué aprendimos?, ¿de cuántas formas se puede obtener productos notables? Reflexión. - ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

ANEXO 10
TRANSFORMACIONES GEOMETRICAS EN NUESTRO ENTORNO

Si bien, cada vez que observamos a nuestro alrededor nos encontramos con un edificio, una casa, árboles, insectos y animales. Nunca analizamos con mayor exactitud su estructura o su imagen. Si así lo hiciéramos, nos daríamos cuenta de que en cada uno de ellos y en cada cosa que nos rodea incluso en la misma naturaleza, existe una transformación geométrica, de una u otra forma. Un edificio tiene una reflexión con respecto a si mismo, al igual que una fruta, si la cortamos por la mitad, nos encontramos con que ambas partes son simétricamente iguales, al momento de observar una flor nos encontramos con una perfecta rotación o teselado de sus pétalos con respecto a su centro, y así con muchos otros ejemplos de nuestro cotidiano vivir.

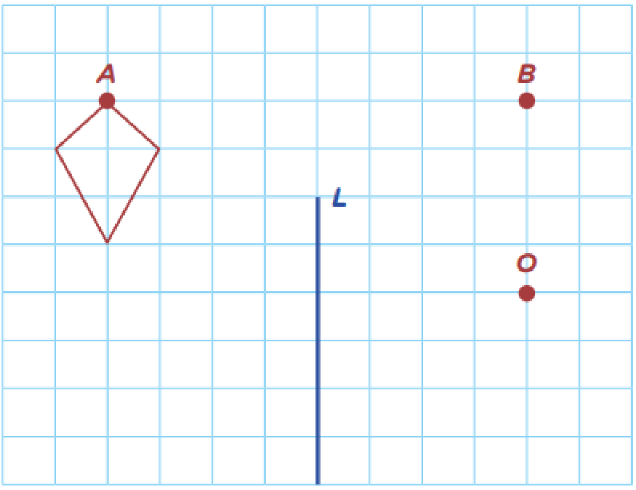
Todos conocemos y admiramos los hermosos diseños preincas que nuestros antepasados de las diferentes culturas plasmaron en sus esculturas, pinturas, cerámicas, textiles, etc.

Actualmente en los países sudamericanos, en especial en los pobladores andinos, es utilizado el pocho como prenda de abrigo. Consta de una pieza rectangular de tela hecho de lana de oveja o alpaca, en sus diseños se observa aplicaciones de traslaciones, rotaciones, simetrías y reflexiones; estos diseños también se encuentran en las cerámicas preincas; en los cuales predomina el uso de figuras simétricas, traslaciones y teselados. Estos nos llevan pensar que nuestros antepasados quisieron representar en su arte las características de las figuras que observaban en la naturaleza. Actualmente podemos ver una gran variedad de prendas, edificaciones, en puertas de las habitaciones, en los pisos o paredes de las casas, etc; con diseños en los que están presentes las transformaciones geométricas.

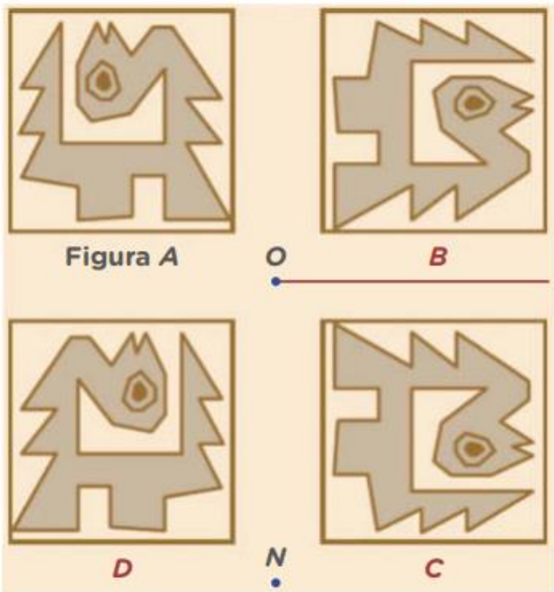
ANEXO 11

APLICACIONES DE TRANSFORMACIONES ISOMETRICAS Y HOMOTECIA

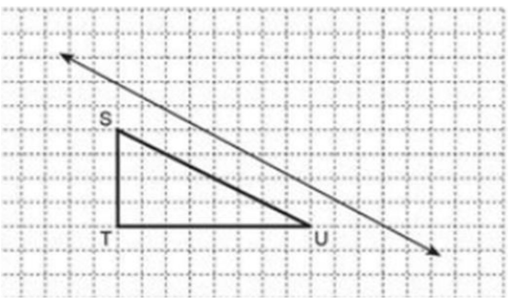
1. Traslada esta figura llevando A hasta B. Luego, aplica una rotación de 180° respecto al centro de giro O. Finalmente, refleja respecto al eje de simetría L. ¿Puedes lograr el mismo resultado en una sola transformación? Justifica tu respuesta.



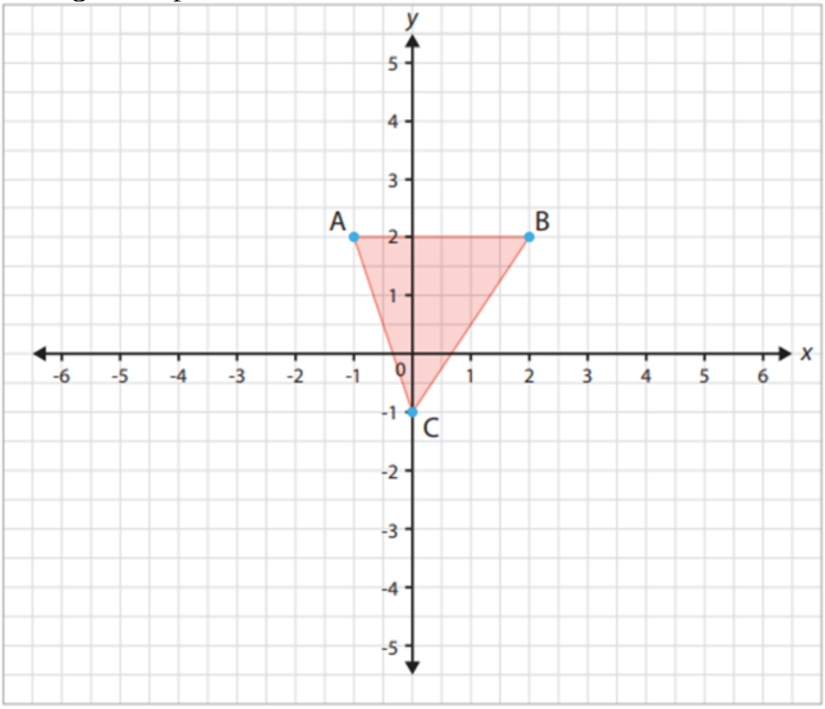
2. Describe qué transformaciones geométricas se aplicaron a la figura A para obtener la figura de la posición D.



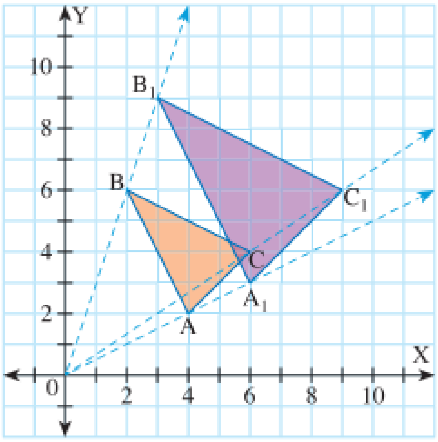
3. Dibujar la figura simétrica de la figura mostrada con respecto a la recta indicada.

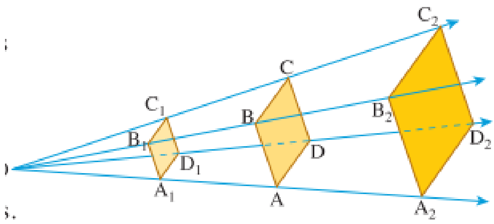


4. Trasladar el triángulo ABC con vector traslación T(-8; 3), el triángulo trasladado aplicar simetría axial con respecto al eje "x"; por último, la figura reflejada rotar un ángulo de 120° con respecto al origen del plano cartesiano en sentido antihorario.

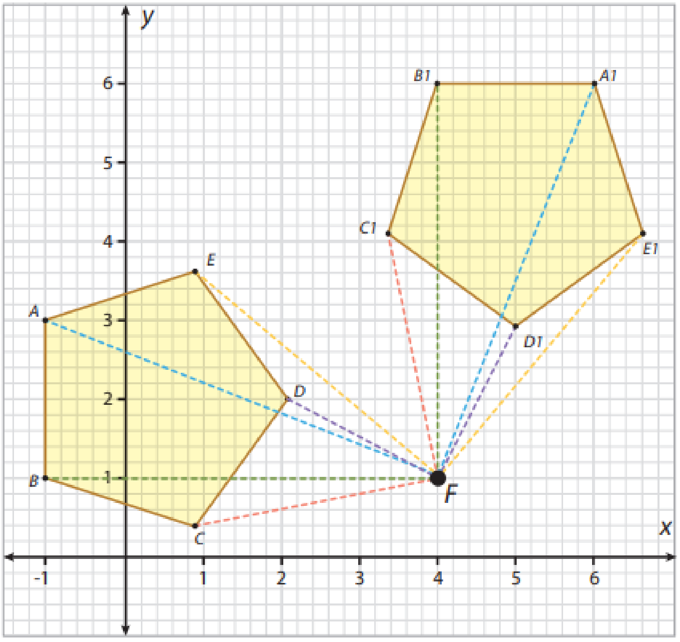


5. En cada caso, como se denomina la transformación siguiente y cuáles son las características.

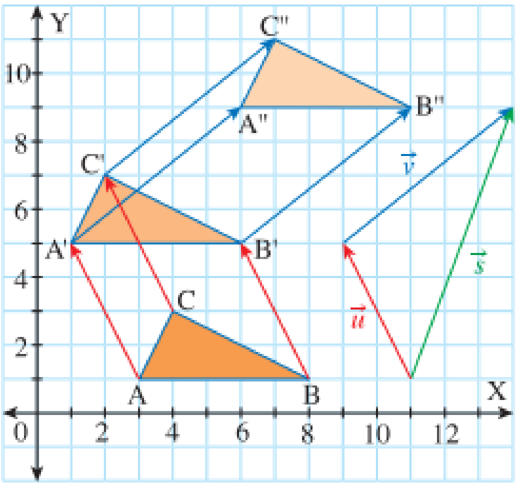




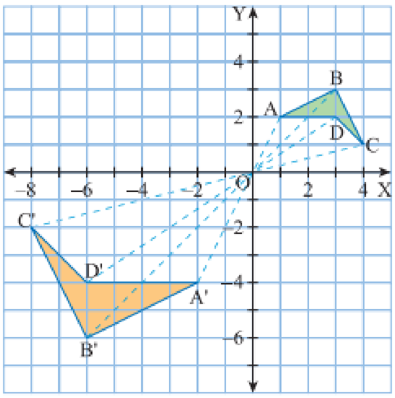
6. La gráfica muestra la rotación del pentágono de vértices ABCDE. La rotación fue de 90° en el sentido de las manecillas del reloj y el centro de rotación fue el punto F. Observe detenidamente las líneas punteadas del mismo color.



7. El triángulo ABC, se ha realizado dos traslaciones sucesivas. En cada caso determine vector traslación y vector traslación resultante.



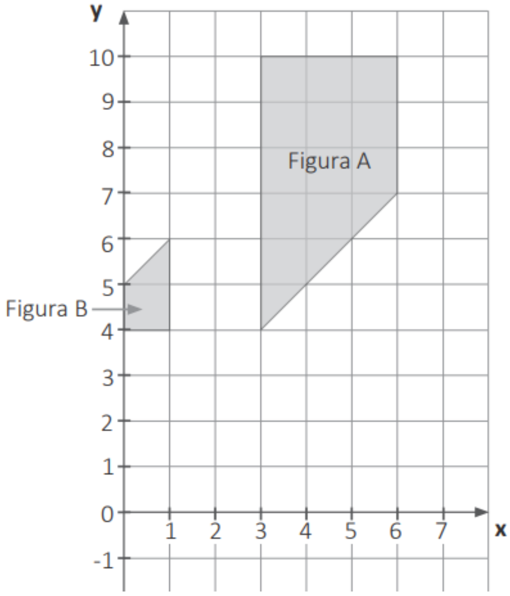
8. Dado el cuadrilátero ABCD de coordenadas A(1;2), B(3;3), C(4,1) y D(3;2). Identifica razón de la homotecia H(O;   ).



ANEXO 12

MISCELANIA DE LA COMPETENCIA DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION.

1. En la siguiente imagen, se muestra la figura B, que resultó de aplicar transformaciones geométricas a la figura A.



¿Qué transformaciones se aplicaron a la figura A para que resulte la figura B?

A) Se trasladó 2 unidades a la izquierda y 6 hacia abajo. Luego, cada lado se redujo a la tercera parte manteniendo fijo el punto (1;4). Finalmente, considerando dicho punto, se giró 180° en sentido antihorario.

B) Se trasladó 2 unidades a la izquierda y 4 hacia abajo. Luego, cada lado se redujo a la tercera parte manteniendo fijo el punto (1;6). Finalmente, considerando dicho punto, se giró 180° en sentido horario.

C) Se trasladó 2 unidades a la izquierda y 6 hacia abajo. Luego, cada lado se redujo a la tercera parte manteniendo fijo el punto (1;4). Finalmente, considerando dicho punto, se giró 90° en sentido horario.

Respuesta: A

2. Durante una sesión de aprendizaje, un docente solicitó a los estudiantes que se organicen en equipos y formulen problemas que involucren planos a escala. ¿Cuál de los siguientes equipos ha formulado un problema que involucra, en su resolución, la interpretación de la escala de un plano?

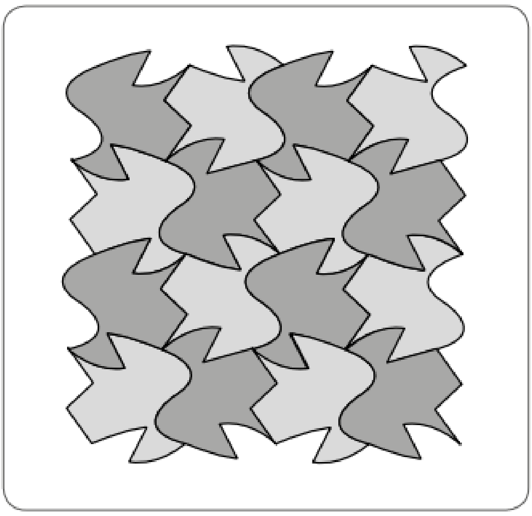
A) Equipo 1: Se sabe que 1 cm en el plano de una localidad equivale a 10 m en la realidad, ¿cuánto medirá, en el plano, una distancia de 100 m en la localidad?

B) Equipo 2: Si se construyeran dos planos de una misma ciudad, un plano A con escala 1:100000 y otro B con escala 1:500000, ¿cuál de los planos sería más grande?

C) Equipo 3: Se tiene un plano de la avenida de una ciudad con escala 1:100, que indica que, por cada 1 cm en el plano, se considera 100 cm de la avenida. Siguiendo lo anterior, ¿qué indica la escala 1:50 en el plano de una vivienda?

Respuesta: B

3. Una docente tiene como propósito **afianzar** la comprensión de las transformaciones geométricas de los estudiantes; para ello, está planificando una actividad con el uso de la siguiente imagen:



Haciendo uso de la imagen presentada, ¿cuál de las siguientes actividades es pertinente para lograr su propósito?

A) Pedir que expliquen de qué manera se han usado las transformaciones geométricas en la construcción de esta imagen.

B) Solicitar que elijan una de las piezas de la imagen y representen tres transformaciones geométricas diferentes de dicha pieza, en una hoja, de modo que la roten, trasladen y reflejen.

C) Preguntar: "¿Cuáles son las transformaciones geométricas que se pueden aplicar a las figuras planas? ¿Cuál es la pieza que se repite en la imagen? ¿Cuántas veces se ha repetido?".

Respuesta: A

4. Un docente ha identificado que sus estudiantes son capaces de realizar teselaciones en un plano con figuras como rectángulos, cuadrados, rombos y romboides. Sin embargo, cuando se les pide que realicen teselaciones con otros cuadriláteros diferentes a los paralelogramos, los estudiantes no logran llevar a cabo lo solicitado. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para que los estudiantes superen esta dificultad?

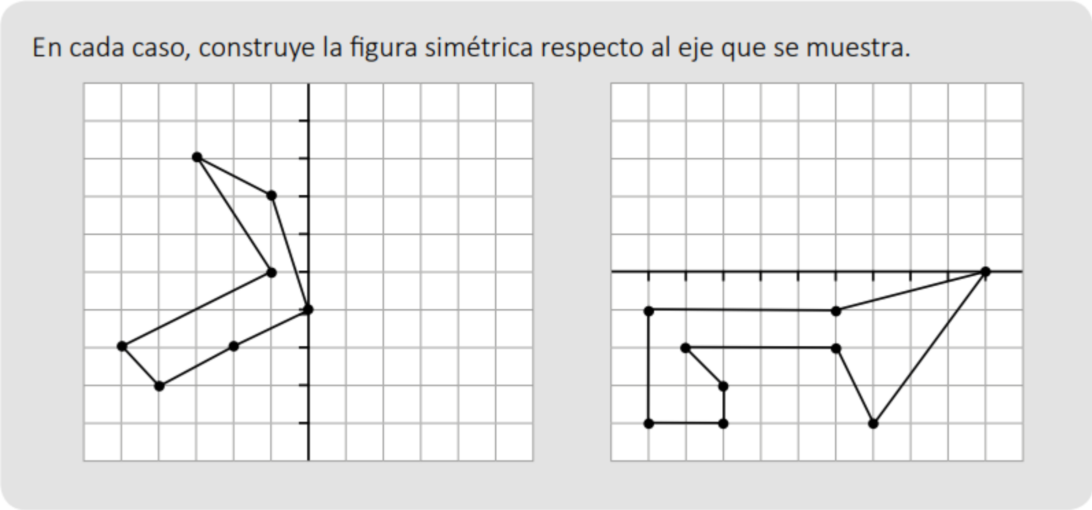
A) Entregar la imagen de una teselación realizada con trapezoides simétricos (cometas) y pedir que reconozcan el tipo de cuadrilátero utilizado.

B) Entregar piezas de cartulina en forma de trapecios, todas congruentes, y pedir que realicen traslaciones y giros de modo que les permitan realizar la teselación del plano.

C) Entregar bloques lógicos geométricos (triángulos, cuadrados, rectángulos y hexágonos) del mismo tamaño, y pedir que ellos mismos exploren con cuáles de estos bloques pueden realizar teselaciones en el plano y con cuáles no.

Respuesta: B

5. Un docente ha propuesto tareas con el propósito de que los estudiantes apliquen la simetría de una figura respecto a un eje. Estas tareas son similares a la que se muestra a continuación:



Algunos de sus estudiantes han mostrado un buen desempeño al resolver esta tarea. ¿Cuál de las siguientes acciones es pertinente que el docente proponga para que estos estudiantes sigan progresando en su desempeño?

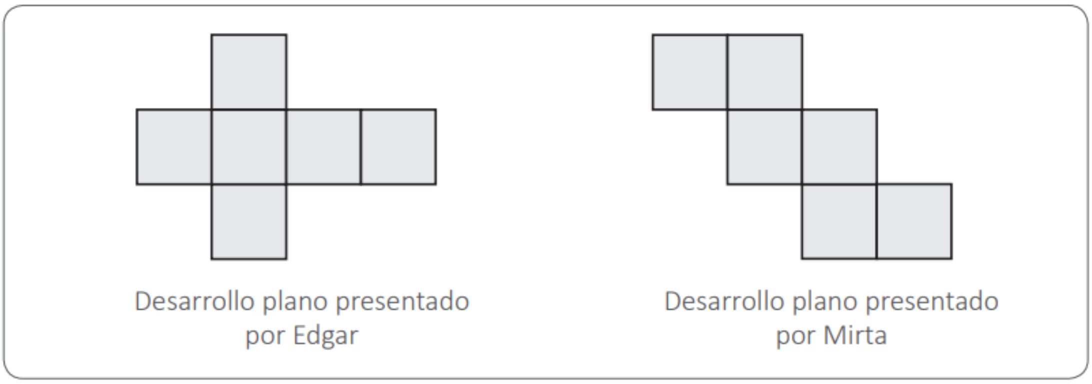
A) Entregar un pedazo de cartulina de forma cuadrangular y pedir que la doblen por la mitad. Así doblada, solicitar que dibujen una figura en una de las mitades y pedir que recorten la figura manteniendo doblada la cartulina. Luego, pedir que desdoblen la cartulina y observen lo que se formó.

B) Entregar un geoplano con trama cuadriculada para que con las ligas formen un polígono. Luego, pedir que construyan la figura simétrica de dicho polígono considerando un eje vertical u horizontal. Luego, pedir que realicen lo mismo con otros polígonos.

C) Entregar una hoja cuadriculada para que dibujen en ella un polígono. Luego, pedir que construyan una figura simétrica de dicho polígono considerando un eje de simetría oblicuo.

Respuesta: C

6. Una docente solicitó a los estudiantes de primer grado que elaboren el desarrollo plano de un hexaedro regular. Estas son las respuestas de dos estudiantes.



Edgar comenta que el desarrollo plano presentado por Mirta es incorrecto, porque el hexaedro solamente se forma con el desarrollo plano que él ha elaborado. Respecto al comentario de Edgar, ¿cuál de las siguientes alternativas expresa el error en el que incurre?

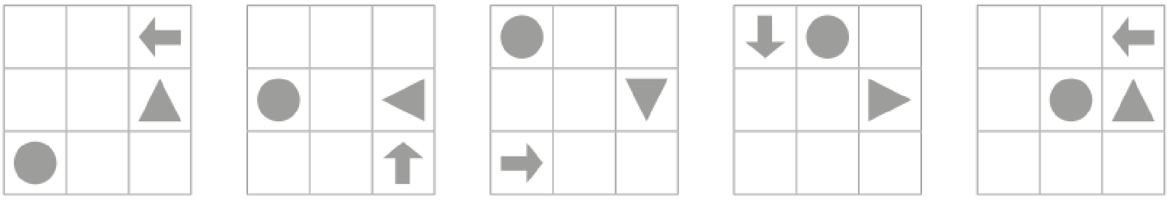
A) Considera un modelo usual como el único desarrollo plano del hexaedro.

B) Cree que, en el desarrollo plano del hexaedro, cada cara tiene solo una cara adyacente.

C) Reconoce el hexaedro en su forma tridimensional; sin embargo, no lo hace en su desarrollo plano.

Respuesta: A

7. Dada la siguiente secuencia:



¿Cuál de los siguientes símbolos tiene una rotación respecto al punto de intersección de las diagonales de la casilla central?

a 

b 

c 

Respuesta: c

8. ¿Cuál de las siguientes actividades es pertinente para afianzar las habilidades de visualización geométrica?
   A) Proporcionar moldes de cuerpos geométricos como prismas y pirámides para que los estudiantes los construyan. Luego, solicitar que identifiquen sus principales elementos como vértices, aristas, caras y bases.
   B) Entregar cuerpos geométricos como prismas y pirámides para que los estudiantes los observen y elaboren el molde de estos cuerpos. Luego, pedir que comprueben si dichas representaciones permiten formar los cuerpos geométricos.
   C) Solicitar a los estudiantes que observen diversos cuerpos geométricos como prismas y pirámides, y que describan sus características como tamaño, formas, etc. Luego, pedir que digan cuáles son los nombres de cada uno de dichos cuerpos.
   Respuesta: B

9. Una docente tiene como propósito que los estudiantes comprendan el significado de las homotecias de figuras bidimensionales. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es **pertinente** para promover el logro de dicho propósito?
   A) Presentar la definición de homotecia: “es una transformación geométrica que asocia a cada punto P con el punto P’ que cumple la condición d(OP’) = k×d(OP), siendo O un punto fijo llamado centro y “k” la razón de proporcionalidad”. Luego, proponer que determinen la figura que resulta después de aplicar una homotecia a un cuadrado si O = (1;2) y k = 3 y resolver dudas si las hubiera.
   B) Solicitar que formen equipos. A cada equipo entregarle una ficha de trabajo que contenga polígonos en los que se ha aplicado una ampliación o reducción de sus dimensiones a partir de la unión de un punto externo y los vértices de tales polígonos. Luego, proponer que los equipos se guíen de los procedimientos plasmados en estas fichas para aplicar homotecias centrales en otros polígonos.
   C) Pedir que dibujen un polígono y que, desde un punto externo, tracen segmentos punteados hacia cada uno de los vértices. Luego, preguntar: “si prolongásemos hasta duplicar la longitud de cada segmento punteado y uniéramos sus extremos consecutivamente para formar un nuevo polígono, ¿cómo sería la longitud de sus lados respecto de los lados correspondientes del polígono inicial?, ¿los lados se ampliarían proporcionalmente?”.
   Respuesta: C

10. Una docente tiene como propósito que los estudiantes de primer grado describan las principales características de la rotación de figuras geométricas a partir de un suceso de su entorno. Para esto, la docente pide a los estudiantes que observen un cuadro hecho en cartón que estuvo sostenido por dos clavos en una pared del aula. Al desprenderse uno de estos, el cuadro quedó sujetado solo por el otro clavo, tal como se muestra a continuación:

¿Cuál de las siguientes acciones docentes es más pertinente para el logro del propósito?

A) Pedir que reconozcan el tipo de movimiento del cuadro indicando si cambió su forma o tamaño. Luego, solicitar que identifiquen el sentido del movimiento del cuadro con respecto del clavo que aún lo sujeta y que estimen la medida del ángulo generado por el movimiento.

B) Pedir que identifiquen qué transformación geométrica ha ocurrido. Luego, solicitar que midan las dimensiones del cuadro y utilicen estas medidas para dibujar una figura semejante al cuadro en su posición final, tomando como centro de rotación el origen de un plano de coordenadas.

C) Pedir que tracen un segmento que una los puntos donde se ubicaron ambos clavos y otro segmento que coincida con la parte superior del marco del cuadro en su posición actual. Luego, solicitar que midan el ángulo que se forma entre ambos segmentos y lo expresen en la unidad pertinente.

Respuesta: A

11. Una docente presentó a los estudiantes una secuencia de transformaciones con la imagen de la huella de un pie. En dicha secuencia, los dos últimos términos no estaban graficados.

Al solicitarles determinar cuáles eran los términos faltantes, algunos estudiantes cometieron un error al responder lo siguiente:

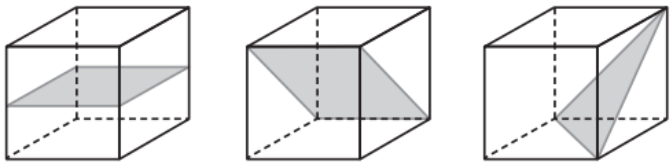
A partir de esta respuesta, ¿cuál es la transformación geométrica que ellos NO identificaron en la secuencia?

A) La traslación. B) La reflexión. C) La rotación.

Respuesta: A

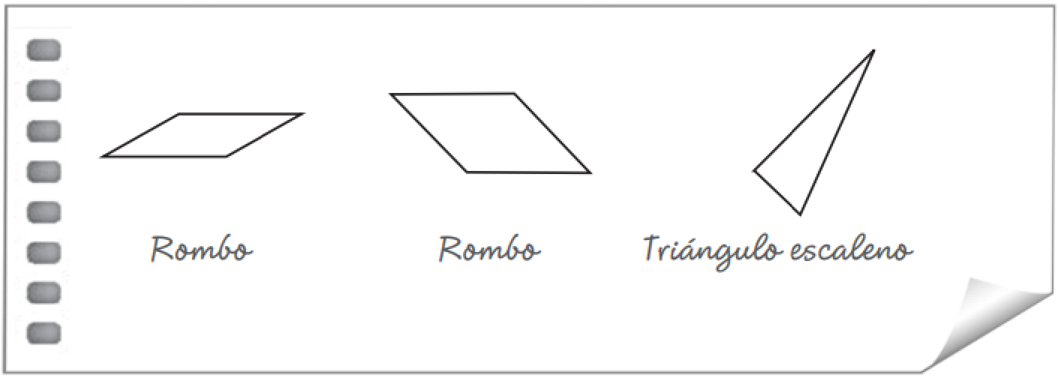
12. Una docente propone a los estudiantes la siguiente actividad:

En los sólidos, las regiones grises indican las figuras planas que se generan al cortar cada uno de los cubos en dos piezas.



En cada caso, dibuja la figura que corresponde a la región gris y nómbrala.

Saul, un estudiante, presentó los siguientes gráficos:



¿Cuál de las siguientes alternativas expresa la dificultad que evidencia Saul en estas representaciones?

A) No identifica la proyección que forman las líneas al trazarse en perspectiva.
B) No visualiza las posiciones relativas entre aristas, caras y diagonales de las caras.
C) No reconoce las características de las formas geométricas básicas de dos dimensiones.
Respuesta: B

ANEXO 13
LISTA DE COTEJO DE MATEMATICA

Apellidos y Nombres: ………………………………………………………..
Grado: …………

N°	Descriptores	si	no
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización		
1	Describí un objeto en términos de una traslación y rotación		
2	Describí un objeto en términos de una reflexión y ampliación		
3	Leí gráficos que describen características de las formas geométricas		
4	Empleé procedimientos para describir para describir las transformaciones geométricas.		
5	Justifique con conocimiento geométrico las transformaciones geométricas que se produjo en una gráfica.		
	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
1	Organicé mi tiempo y establecí ruta para realizar la actividad.		
2	Identifiqué mis fortalezas y dificultades para el desarrollo de las actividades de aprendizaje		
3	Me esforcé en superar las dificultades hasta lograr los aprendizajes propuestos		
4	Evalué mis acciones y actitudes durante la actividad para desarrollar mis aprendizajes y asumí compromisos.		
5	Estoy contento con la actividad realizada		

Reflexión/Metacognición		Escribe tus comentarios
1	¿Qué situación o situaciones te fue más fácil resolver?	
2	¿Qué situación o situaciones necesitaron mayor esfuerzo de tu parte para resolver? ¿Qué hiciste para superar?	
3	¿En qué aspectos crees que debes seguir mejorando? Explica.	
4	¿Cuál seria tu compromiso con relación a las actividades que desarrollaste? Escríbelo.	
5	¿Cómo te has sentido al participar en esta actividad?	

FUNDAMENTO CIENTIFICA PEDAGOGICO

TECNOLOGIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA

Las matemáticas se hacen, se enseñan, se construyen, se profundizan, se aprenden y se transmiten como legado cultural de la humanidad, lo cual el aprendizaje de los estudiantes de esta área debe ser abordado con diferentes estrategias; utilizando materiales educativos concretos como también uso de las TICs; por tanto, en este contexto, el uso de software matemático para aprender matemáticas es un elemento importante en el ámbito educativo.

Los laboratorios de informática o centro de computo son espacios de estudio, búsqueda, indagación, socialización, sistematización y experimentación de situaciones, tendientes a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; y para los estudiantes se constituyen en un espacio de búsqueda, indagación y experimentación de las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías y les permite potenciar su propio aprendizaje.

El software matemático más usual y apropiado es el GeoGebra, un software dinámico; ofrece diversas formas de representación de objetos matemáticos a través de la vista: gráfica, algebraica, estadística, y tres dimensiones (3D) para el caso de la Geometría del Espacio; hasta ahora se utiliza como complemento del aprendizaje de la geometría, que favorece en el desarrollo de la compresión de la geometría por parte de los estudiantes; ofrece la posibilidad de asociar objetos geométricos y algebraicos para resolver problemas; permite descubrir nuevos aprendizajes, con la dirección del docente; se constituye en un apoyo significativo que permite alcanzar los objetivos educativos propuestos

Beneficio de uso de GeoGebra en el aprendizaje de la geometría

Facilita la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes.

Favorece el aprendizaje autónomo y se ajusta al tiempo de que el aprendizaje puede disponer para esa actividad.

Permite el acceso al conocimiento y a la participación de actividades.

Incluyen elementos para captar la atención de los estudiantes.

Permite fundamentalmente la interacción, estimula el desarrollo afectivo, social, cognitivo, motriz, del lenguaje verbal-simbólico de los estudiantes.

El propósito principal es determinar la influencia que tiene GeoGebra como recurso didáctico informático para enseñar, aprender, estudiar y recrear contenidos de la Matemática haciendo visibles las principales características, propiedades y fundamento lógico-teórico correspondiente, concretamente en el estudio de las transformaciones geométricas (isométricas y homotecias) en diferentes ubicaciones en el plano, a través de traslaciones (horizontales, verticales u oblicuas), reflexiones (con respecto de ejes y puntos), giros (con cualquier amplitud angular), contracciones, dilataciones y demás movimientos posibles en este programa.

BIBLIOGRAFÍA

GODINO J. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Gami.
Minedu. (2016). Programa curricular de educación secundaria
BROUSSEAU, G. (1986). Fundamentos y métodos de la Didáctica de la matemática.
AGUILERA G. (2012). Tesis Uso de material concreto en el sector de matemática en primer año básico. Santiago Chile.
MASSA E. (2001). Relación entre el algebra y geometría en el siglo XVII. Universidad Autónoma de Barcelona. Revista LLUL Vol. 24.
LOPEZ R. (2017). Tesis Relación entre Geometría y Algebra en la educación secundaria en México. Universidad Pedagógica Nacional.
ESCIMAGO I. (2019). Aportes de la Geometría Dinámica al estudio de la noción de función a partir de un problema geométrico: un análisis praxeológico Revista Bolema Vol. 3