“AMBIENTE ENRIQUECIDO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA RELACIÓN ENTRE ÁREA Y PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS”

Viviana Vélez Cañón

Universidad del Quindío
Licenciatura en Matemáticas

2023

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
“AMBIENTE ENRIQUECIDO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA RELACIÓN ENTRE ÁREA Y PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS”

POR
VIVIANA VÉLEZ CAÑÓN

DIRECTOR
JORGE HERNAN ARISTIZABAL ZAPATA

MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO: DESARROLLO

FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

ARMENIA QUINDÍO
2023

RESUMEN

Este trabajo de desarrollo tuvo como propósito, diseñar una secuencia de aprendizaje con el fin de determinar la incidencia de implementar un ambiente enriquecido para el reconocimiento de la relación entre área y perímetro de figuras planas. Este proyecto fue dirigido a docentes del sector público y privado que orientan en estos grados de escolaridad, pero no tienen una formación de base en matemáticas, por lo que necesitan un apoyo conceptual en la implementación de sus clases que involucran didáctica de las matemáticas.

Para comprobar el funcionamiento y la aplicabilidad de estas secuencias se han hecho partícipes estudiantes de grado quinto de básica primaria del colegio San José de Armenia Quindío. Para el desarrollo de dichas secuencias se emplearon una variedad de recursos educativos digitales y material tangible que permitieron a los estudiantes desarrollar sus habilidades de pensamiento, análisis, comunicación y visualización.

Para validar el desarrollo y aplicación de esta propuesta, se utilizó un diseño cuasiexperimental y se direccionó por medio de un enfoque de investigación cuantitativo con grupo control y experimental; además se contó con pretest y postest. Para comparar el rendimiento académico entre el grupo control y experimental, se utilizó una prueba t-student, para muestras homogéneas, prueba F para comparar dos varianzas y el estadístico R. Estas herramientas se designaron para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias.

Los resultados de esta investigación demostraron que la implementación de secuencias didácticas en el grupo experimental y el uso de clases magistrales en el grupo control fueron efectivos para identificar las dificultades de los estudiantes en la comprensión de los conceptos de área y perímetro. Se comprobó que la aplicación de metodologías en un ambiente enriquecido, que involucra el uso de software educativo y materiales concretos, contribuye al desarrollo de las competencias necesarias para comprender estos conceptos. Además, la introducción de este ambiente enriquecido en el aula, mediante el uso de secuencias didácticas, se reveló como una herramienta eficaz para el trabajo docente en el aprendizaje de área y perímetro de figuras planas.

Palabras clave: Área, perímetro, ambiente enriquecido, geometría, visualización, secuencias didácticas.

ABSTRACT & KEYWORDS

The purpose of this development work is to design a learning sequence in order to determine the incidence of implementing an enriched environment for the recognition of the relationship between area and perimeter of plane figures. This project was aimed at teachers in the public and private sector who guide these levels of schooling, but who do not have a basic training in mathematics, because of which they need conceptual support in the implementation of their classes that involve didactics of mathematics.

In order to verify the functioning and applicability of these sequences, fifth grade students of the San José school in Armenia, Quindío, participated. For the development of these sequences, a variety of digital educational resources and tangible material will be used to allow students to develop their thinking, analysis, communication and visualization skills.

To validate the development and application of this proposal, a quasi-experimental design will be used and it will be directed by means of a quantitative research approach with a control and experimental group, as well as an initial and final test. To compare academic performance between the control and experimental groups, a t-student, for homogeneous samples, was used, which is designed to evaluate whether two groups differ significantly from each other with respect to their means.

The results of this research showed that the implementation of didactic sequences in the experimental group and the use of lectures in the control group were effective in identifying students' difficulties in understanding the concepts of area and perimeter. It was proven that the application of methodologies in an enriched environment, involving the use of educational software and concrete materials, contributes to the development of the necessary competencies to understand these concepts. In addition, the introduction of this enriched environment in the classroom, through the use of didactic sequences, proved to be an effective tool for the teaching of area and perimeter of plane figures.

Key words: Area, perimeter, enriched environment, geometry, visualization, didactic sequences.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la geometría se ha convertido en un reto para el docente de hoy, según Vargas, y Araya (2013:75).

> "La geometría es uno de los temas de las matemáticas que tiene más importancia para la humanidad y su desarrollo. Se relaciona, de manera directa o indirecta, con múltiples actividades que se realizan ya sea para el progreso de la sociedad, el estudio o para la recreación".

Por esta razón la geometría permite la construcción de aprendizajes, el desarrollo del pensamiento espacial y variacional del ser humano en su desarrollo cognitivo, a través de la percepción de formas y del espacio circundante, transformando así, el mundo en el que vive. Según Portilla (2022:2). "El individuo al hacer contacto con el mundo, desde el primer momento comienza a realizar una abstracción de su entorno, siendo las figuras geométricas elementos de carácter natural en relación a su percepción".

Desde este punto de vista, según (García y López. 2008).

> "La geometría por ser la rama de las matemáticas que modela el espacio, permite que los estudiantes construyan de manera intuitiva una relación entre los modelos geométricos y las figuras o elementos de su entorno. Esta relación les permite construir las bases que dan paso a un nivel de abstracción mayor, donde no solo argumentan sobre un espacio físico, sino que les permite construir nuevas conjeturas sobre un espacio conceptualizado a partir de las propiedades que han identificado en la exploración con el entorno"

Así mismo, el pensamiento métrico y los sistemas de media son fundamentales en cualquier grado de escolaridad, los estándares básicos de competencias de matemáticas definen que "los conceptos y procedimientos propios de este pensamiento hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones" (DBA: 63).

Por lo anterior, el objetivo fundamental de este proyecto consiste en la creación y diseño de secuencias de aprendizaje. Estas secuencias tienen como finalidad principal determinar el impacto que conlleva la implementación de un entorno educativo enriquecido, destinado a facilitar la comprensión de la relación existente entre el área y el perímetro de figuras geométricas planas en niños pertenecientes al quinto grado de escolaridad.

Este conjunto de actividades pedagógicas se encuentra dirigido de manera específica a los docentes que ejercen su labor tanto en instituciones de carácter público como en establecimientos privados. Estos educadores poseen una base sólida en términos de metodologías pedagógicas, no obstante, presentan la necesidad de fortalecer su dominio en el ámbito de los conceptos matemáticos.

Es importante destacar que estas secuencias de aprendizaje han sido diseñadas y adaptadas para satisfacer las particularidades y necesidades educativas de los estudiantes de quinto grado en el colegio San José de Armenia Quindío. A través de su aplicación, se busca no solamente fomentar una comprensión más profunda y significativa de los conceptos matemáticos mencionados, sino también contribuir al desarrollo integral de los estudiantes en este campo del conocimiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La vida cotidiana exige que las personas deban enfrentarse a situaciones problema que requieren destrezas matemáticas en las cuales deben hacer diferentes estimaciones sobre las formas, la longitud, la medida, el peso y el tiempo, de igual forma necesitan orientarse en un espacio real o virtual, por ello es indispensable desarrollar habilidades de ubicación espacial que le permitan al individuo reconocer el espacio que lo rodea y donde se ubica en ese mismo espacio; los seres humanos desde el primer contacto con el mundo comienzan a percibir su entorno, siendo así la geometría un elemento natural en relación a su percepción, lo que conlleva a un proceso lógico que involucra el reconocimiento de medidas de figuras planas y tridimensionales de su entorno, para así establecer relaciones entre ellas.

Ahora bien, la enseñanza de la geometría ha permitido que los seres humanos interactúen con el mundo de la construcción de aprendizajes, creando así, desde el comienzo de su ciclo vital, modelos mentales a partir de la experiencia. Según (Canals, 1997: 1) “la geometría se aprende fundamentalmente en la vida cotidiana, y a la vez en la escuela, por lo que es necesario tener en cuenta que la enseñanza-aprendizaje de esta, está relacionada con el ambiente en el que nos desarrollamos”.

A partir de aquí, los niños y niñas en cualquier etapa educativa deben ir comprendiendo su entorno por medio de la manipulación y la exploración, generando así experiencias significativas de forma progresiva, en las cuales integren conocimientos y desarrollen habilidades acordes a cada una de sus etapas cognitivas; de esta forma el niño va profundizando en sus conocimientos y aprendiendo a través de la praxis. Por lo anterior, es indispensable que los docentes cuenten con metodologías emergentes, donde se utilicen juegos, materiales tangibles y recursos digitales para que el niño, en el marco del ambiente enriquecido, vaya consolidando las ideas intuitivas alrededor de sus percepciones.

Es una realidad que la enseñanza de la geometría se puede abordar desde diferentes enfoques, sin embargo, desde esta propuesta se plantea el diseño y desarrollo de secuencias didácticas para el docente, las cuales prometen generar y promover el interés de los estudiantes en el reconocimiento de figuras planas y sus medidas, haciendo énfasis en el área y perímetro y tomando como punto de partida la implementación de materiales tangibles y digitales, en el desarrollo de las habilidades cognitivas.

Por lo anterior, este trabajo en desarrollo pretende generar una secuencia de aprendizaje en el marco de un ambiente enriquecido para dar respuesta a la pregunta ¿cuáles son las implicaciones de implementar un ambiente enriquecido en el reconocimiento de la relación entre área y perímetro de figuras planas?

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar la incidencia de diseñar e implementar un ambiente enriquecido para el reconocimiento de la relación entre área y perímetro de figuras planas en niños de grado quinto.

Objetivo específico

- Identificar dificultades en la comprensión de conceptos de área y perímetro que tienen los estudiantes de quinto grado del colegio San José.

- Diseñar una propuesta metodológica en el marco de un ambiente enriquecido, el cual puede involucrar softwares educativos, material concreto y secuencias didácticas; que permitirán a los estudiantes adquirir las competencias necesarias para la comprensión de los conceptos de área y perímetro.

- Implementar el ambiente enriquecido, diseñado para el docente, para permitir la profundización de conceptos de área y perímetro de figuras planas.

- Validar el impacto del ambiente enriquecido diseñado, por medio de la implementación de secuencias didácticas, software educativo y material tangible, para el reconocimiento de la relación de área y perímetro de figuras planas.

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto de grado en la modalidad de desarrollo, busca abordar los temas de área y perímetro desde una óptica didáctica en la construcción y exploración, de tal manera que el estudiante pueda realizar inferencias en la medida que va explorando y construyendo el conocimiento con el material tangible, el recurso digital y la secuencia didáctica.

Este trabajo de desarrollo apunta a formalizar los conocimientos de la geometría como lo plantea Schmidt, Q. (2006) en los estándares (Pg. 61) "El pensamiento espacial entendido como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales". Según Portilla Ibáñez, W. F. (2022: 1)

"El proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría es importante en la construcción, perfeccionamiento y desarrollo del pensamiento espacial y variacional del individuo en su desarrollo cognitivo".

Así mismo, Posada, Gallo, Gutiérrez, Jaramillo, Monsalve, Múnera, y Vanegas, (2006:63) argumenta que:

> "El Pensamiento Métrico implica, entre otros aspectos, el dominio de los conceptos de cada magnitud y sus medidas. Este dominio exige la comprensión de una serie de procesos que permiten abstraerlas de los fenómenos, para medirlas, para compararlas entre sí, operar con sus medidas y aplicarlas en diferentes contextos; utilizando como herramienta básica los sistemas de medidas".

En este sentido es importante proponer una metodología que permita diseñar, implementar y analizar una secuencia didáctica basada en el reconocimiento de la relación de área y perímetro de figuras planas, además las herramientas tecnológicas brindan a los docentes la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos para vehiculizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de que los estudiantes perciban las matemáticas como una ciencia experimental y un proceso exploratorio significativo dentro de su formación, siendo la tecnología una herramienta indispensable en la elaboración de recursos digitales e interactivos.

CAPITULO 1

ESTADO DEL ARTE

El presente estado de arte muestra algunas investigaciones que se han realizado en torno a la relación de los conceptos de área y perímetro.

Winarti, Amin, Lukito, y Van Gallen, (2012). En su investigación titulada "Aprender el concepto de área y perímetro explorando su relación"; tuvieron como objetivo "comprender los conceptos de perímetro y área, explorando la relación entre ambos en la primera etapa del proceso de aprendizaje", para ello utilizaron una metodología basada en tres fases de diseño del experimento según Gravemeijer y Cobb (2006), preparación y diseño, experimento de enseñanza y análisis retrospectivo con una población de estudiantes y docentes del grado tercero de primaria; concluyendo que los estudiantes observan una figura por su apariencia y aspecto global, en ausencia de sus propiedades figurales, por tanto no pueden establecer las relaciones matemáticas entre ellas.

Lendínez Gallego, N. (2015). En su proyecto investigativo titulado "El mundo de la geometría en Educación Infantil" tuvo como objetivo "comprender y representar algunas nociones y relaciones lógicas y matemáticas referidas a situaciones de la vida cotidiana, acercándose a estrategias de resolución de problemas". Basado en la metodología de tipo activa, siendo el sujeto protagonista de su aprendizaje; la investigación se diseñó para un curso de segundo grado del ciclo infantil de veinte (20) estudiantes. Concluyendo que la enseñanza de la geometría al igual que su aprendizaje no consiste tan sólo en reconocer las formas trabajadas sino en observar, manipular, explorar, comparar, experimentar, imaginar y desarrollar el pensamiento creativo.

Andrade, Rangel y Moreno (2017). En su artículo titulado "Didáctica para la enseñanza de los objetos matemáticos: perímetro y área" tuvieron como objetivo "Diseñar una estrategia didáctica para favorecer la práctica de enseñanza en docentes de 5° grado para el desarrollo de la competencia matemática representar, asociada a los objetos matemáticos perímetro y área, en la Institución Educativa Departamental Liceo Zapayán" por lo anterior utilizaron una metodología mixta utilizando varios métodos para la recolección de datos, talleres, entrevistas, apoyados en la revisión de material y registros de audio y video, con una población de docentes de grado quinto, los resultados de la investigación apuntan que una estrategia didáctica favorece la práctica de la enseñanza partiendo de la competencia matemática, asociada a la enseñanza y aprendizaje de los objetos matemáticas, perímetro y área en docentes de quinto de la institución educativa en mención.

Melán Jaramillo, Sandoval Otero, y Tascón Cardona (2018). En su investigación titulada "Una propuesta de aprendizaje del área y perímetro de figuras planas desde una perspectiva semiótico cognitiva para estudiantes del Grado quinto de primaria" tuvieron como objetivo "Favorecer el aprendizaje del área y perímetro de figuras planas desde una perspectiva semiótico cognitiva en estudiantes de quinto (5°) de primaria, a partir de un diseño de actividades" utilizando una metodología que tuvo como finalidad analizar y describir cómo desde una perspectiva semiótico cognitiva se favorece el aprendizaje del área y perímetro de figuras planas lo que se refiere, principalmente, al análisis de los tratamientos y conversiones que realizan este grupo de estudiantes cuando se enfrentan a un diseño de actividades, considerando los criterios de congruencia y los tratamientos propios de los registros utilizados en dicho diseño con una población de estudiantes de grado quinto de primaria; concluyendo así que el análisis permitió evidenciar que existe una avance significativo en la compresión de la independencia del área y perímetro de figuras planas; en el proceso se pudo observar que los estudiantes se familiarizaron rápidamente con los procedimientos geométricos basados en la comparación de longitudes y superficies.

Portilla Ibáñez (2022). En su proyecto investigativo titulado "Construcción de significados de los conceptos de perímetro y área en estudiantes de cuarto grado de primaria" tuvo como objetivo "favorecer la construcción de los significados de los conceptos de perímetro y área en la geometría, en estudiantes de grado cuarto de primaria" utilizando como metodología la ingeniería didáctica, a través del diseño y aplicación de secuencias didácticas, permitiendo así el análisis de resultados de las actividades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en construcción de significados de los conceptos de área y perímetro. Obteniendo como resultado que en el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría es esencial que los conceptos matemáticos de área y perímetro de figura planas no se limiten única y exclusivamente a la aplicación de fórmulas o cálculos aritméticos, debido a que no permite explorar e identificar características fundamentales que inducen a la construcción de sus significados, ni tampoco, reconocer la independencia que existe entre ellos.

Este estado del arte permite identificar que: (1) El aprendizaje de la geometría no debe basarse exclusivamente en el reconocimiento de figuras planas ni en la aplicación de fórmulas o cálculos aritméticos; para dicho aprendizaje se debe observar, manipular, explorar, comparar y experimentar, debido a que (2) al observar una figura por su apariencia y su aspecto sin conocer sus propiedades dificulta el establecimiento de relaciones entre ellas, por otro lado que, (3) la enseñanza de la geometría desde una estrategia didáctica favorece el aprendizaje de los estudiantes que permita (4) un avance significativo en la compresión de la independencia del área y perímetro de figuras planas. Por lo tanto, las investigaciones anteriores contextualizan las diferentes perspectivas que favorecen el desarrollo del pensamiento geométrico y métrico, específicamente en los conceptos de área y perímetro.

CAPITULO 2

MARCO CONCEPTUAL

AMBIENTE ENRIQUECIDO

Para Aristizábal y Gutiérrez (2021:65) un ambiente enriquecido es "un escenario de actuación con intención pedagógica que permite la organización de esquemas mentales mediante la interacción con recursos educativos digitales, material tangible y el juego", es por ello que en esta propuesta se hizo uso de material tangible y un recurso educativo digital denominado "visualizador geométrico".

MATERIAL MANIPULABLE O TANGIBLE

Para Uicab (2009:2), un material tangible es cualquier tipo de material u objeto físico que los estudiantes puedan palpar para ver y experimentar conceptos matemáticos, es decir ponen en juego la percepción táctil.

EL JUEGO

Para Aristizábal y Gutiérrez (2021:66), el juego es:

> "Una actividad natural de las personas que permite organizar esquemas mentales movilizando pensamiento, lenguaje y acción, así, el juego posibilita el aprendizaje a través de la exploración. El Juego es necesario para el desarrollo infantil además de estimular y potenciar estrategias, y habilidades necesarias para el desarrollo de diversas facultades como la cognición, la psicomotricidad, afectivo y social"

RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES

Para Díaz. (2018:45)

> "Un recurso digital educativo es cualquier tipo de información que se encuentra organizada en un formato digital, es decir, está ordenada para ser utilizada de manera directa en una computadora por el docente, el estudiante o cualquier miembro de la comunidad educativa; lastimosamente no se le ha dado el uso adecuado como herramienta para el aprendizaje a pesar de ser de fácil acceso, por lo que se hace necesario realizar a conciencia una reflexión en torno a su uso en el aula de clase."

GEOMETRÍA

Para Tomalá (2016:31), la geometría es la parte de las matemáticas que estudia el espacio y las figuras que se pueden formar en él a partir de puntos, líneas, planos y volúmenes.

PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS

Para Restrepo (2006: 61), el pensamiento espacial, es entendido como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales.

PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS

Para Restrepo, J. C. D. J. (2006: 63) define pensamiento métrico y sistemas de medidas como los conceptos y procedimientos propios que hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones.

POLÍGONO

Para Ramírez Chaparro, R. (2011: 10) un polígono es una figura formada por la reunión de varios segmentos de manera que no se crucen y solamente se toquen en los extremos.

VISUALIZACIÓN

Para Arcavi (2003, p. 217) la visualización es:

> "El proceso y el producto de la creación, interpretación, uso y reflexión sobre retratos, imágenes, diagramas, en nuestras mentes, en el papel o con herramientas tecnológicas, con el propósito de representar y comunicar información, pensar y desarrollar ideas previamente desconocidas y comprensiones avanzadas. Asimismo, considera que la matemática, como creación humana y cultural que trata con objetos y entidades muy diferentes de cualquier fenómeno físico, se apoya fuertemente sobre la visualización en sus diferentes formas y niveles, no solo en el campo de la geometría"

TAREAS DE VISUALIZACIÓN Y ORIENTACIÓN ESPACIAL

Para Gonzato M, Blanco T y Godino J (2011. p 100) las tareas de visualización y orientación espacial son:

> “un conjunto de habilidades relacionadas con el razonamiento espacial. Visualizar y orientar un objeto, un sujeto o un espacio, no incluye únicamente la habilidad de “ver” los objetos y los espacios, sino también la habilidad de reflexionar sobre ellos y sus posibles representaciones, sobre las relaciones entre sus partes, su estructura, y de examinar sus posibles transformaciones (rotación, sección, desarrollos)”.

MARCO LEGAL

En el desarrollo de este proyecto es importante considerar las normas que rigen la educación en Colombia, las cuales se pueden ver reflejadas en el documento "Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas" del Ministerio de Educación nacional. Para el área de matemáticas plantea que los estudiantes de grado quinto deben estar en la capacidad de "diferenciar y ordenar en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir como longitudes y áreas de superficies; seleccionando unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para las diferentes mediciones" (p. 83).

En relación con lo anterior según García y López (2008: 32)

> "La geometría por ser la rama de las matemáticas que modela el espacio, permite que los estudiantes construyan de manera intuitiva una relación entre los modelos geométricos y las figuras o elementos de su entorno. Esta relación les permite construir las bases que dan paso a un nivel de abstracción mayor, donde no solo argumentan sobre un espacio físico, sino que les permite construir nuevas conjeturas sobre un espacio conceptualizado a partir de las propiedades que han identificado en la exploración con el entorno"

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando lo planteado en los estándares básicos de competencias en matemáticas, este proyecto en su etapa de desarrollo pretende crear un ambiente enriquecido que ayude a los estudiantes del grado quinto del colegio San José de Armenia Quindío, en el proceso del reconocimiento de la relación de área y perímetro de figuras planas.

De acuerdo con Corberán (1996) es importante desde el inicio de la enseñanza del concepto de área, introducir a los estudiantes a situaciones en las que se deba estudiar de forma conjunta el área y el perímetro de algunas figuras, dado que uno de los errores más comunes es la falsa relación que se establece entre estos dos objetos matemáticos. Además, los derechos básicos de aprendizajes de matemáticas para el grado quinto plantean que los estudiantes deben "Resolver problemas que involucren los conceptos de volumen, área y perímetro"

Desde este punto de vista, Melán, val Otero y Tascón (2018) Consideran que:

> "Los pensamientos matemáticos que permiten trabajar la construcción de la magnitud, así como su medida, es el pensamiento métrico y sistemas de medidas, Sin embargo, es importante que el aprendizaje no solo se trabaje sobre las relaciones métricas, sino que también se tengan en cuenta reflexiones de carácter espacial en el que los estudiantes tengan la oportunidad de visualizar y explorar con las figuras considerando su forma, tamaño y orientación.".

Así mismo el pensamiento espacial según Schmidt, Q. (2006: 61). Lo plantea como: "el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” lo anterior permite la adquisición de conocimientos, habilidades que favorecen la creación y manipulación de nuevas representaciones, contribuyendo así al desarrollo de la capacidad de visualización, imaginación y representación

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

En esta sección el lector encontrará la metodología asociada al proceso de validación de la propuesta de desarrollo, la cual se presentará por medio de un diseño de investigación de tipo cuasiexperimental.

Enfoque investigativo de la validación

Esta validación de las secuencias de aprendizaje se realizó mediante una investigación de tipo cuantitativo, la cual tuvo como objetivo analizar el reconocimiento del concepto de área y perímetro de figuras planas, tomando como muestra investigativa a estudiantes del grado 5° del colegio San José. Hernández, Fernández y Baptista, (2016 :161) mencionan que "En el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la investigación"

Además, se llevó a cabo una validación de homogeneidad utilizando la herramienta R. Esta validación se realizó tanto en el pretest como en el postest, utilizando la prueba t de Student. Mediante el análisis de homogeneidad, se pudo determinar si los grupos en estudio (grupo control y grupo experimental) presentaban diferencias significativas en sus medias en el pretest y en el postest. Este análisis contribuye a evaluar la comparabilidad de los grupos antes de la intervención y verificar si existen diferencias que puedan afectar los resultados.

Método de la investigación:

El presente trabajo en su etapa de desarrollo se centra en un diseño cuasiexperimental. Hernández, Fernández y Baptista, (2016 :162) cita a los autores Creswell (2013) y Reinhardt (2004), los cuales llaman a los experimentos "estudios de intervención", porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen.

De este modo se diseñó e implemento un ambiente enriquecido para el reconocimiento de la relación de los conceptos de perímetro y área con estudiantes del grado 5°; se realizó una asignación aleatoria de los participantes a dos grupos del experimento. La asignación al azar asegura probabilísticamente que dos grupos son equivalentes entre sí. Al primer grupo se le conoce como grupo experimental y al segundo, como grupo control, pero en realidad ambos grupos participan en el experimento.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). definen la simbología de los diseños experimentales.

- R asignación al azar
- G grupo de sujetos (G_1 y G_2)
- X Condición experimental
- 0 prueba (preprueba y posprueba)

Este diseño incluye dos grupos: uno recibe el tratamiento experimental (5A) y el otro no (grupo de control 5B). Es decir, la manipulación de la variable independiente alcanza sólo dos niveles: presencia y ausencia. Los sujetos se asignan a los grupos de manera aleatoria. Cuando concluye la manipulación, a ambos grupos se les administra una medición sobre la variable dependiente en estudio. El diseño se diagrama de la siguiente manera:

$$G_1 \quad 0_1 \quad X \quad 0_1$$

$$G_2 \quad 0_1 \quad \text{---} \quad 0_2$$

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

Finalmente, para el diseño del ambiente enriquecido se hará una revisión sistemática de material tangible, software y secuencias didácticas que hayan sido implementadas para enseñar el concepto de área y perímetro, por consiguiente, los que tengan un buen impacto serán adaptados para generar un nuevo material.

Población y muestra

Para el estudio y aplicación de la propuesta se trabajó con los estudiantes del grado quinto del colegio San José de Armenia Quindío

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL TRABAJO

El trabajo en desarrollo se ejecutó a través de las siguientes fases:

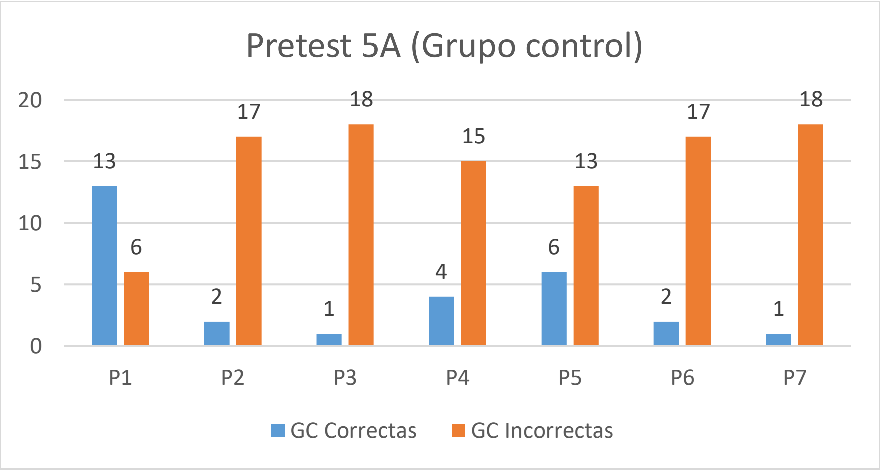
1. **Fase diagnóstica:** En esta fase se llevó a cabo una actividad con el objetivo de observar los conocimientos previos de los estudiantes sobre los conceptos de área y perímetro de figuras planas, así como sus habilidades de visualización.

   El pretest fue administrado a los grupos 5A (Grupo control) y 5B (Grupo experimental), y consistió en una serie de preguntas y problemas relacionados con el cálculo del área y el perímetro de diferentes figuras geométricas.

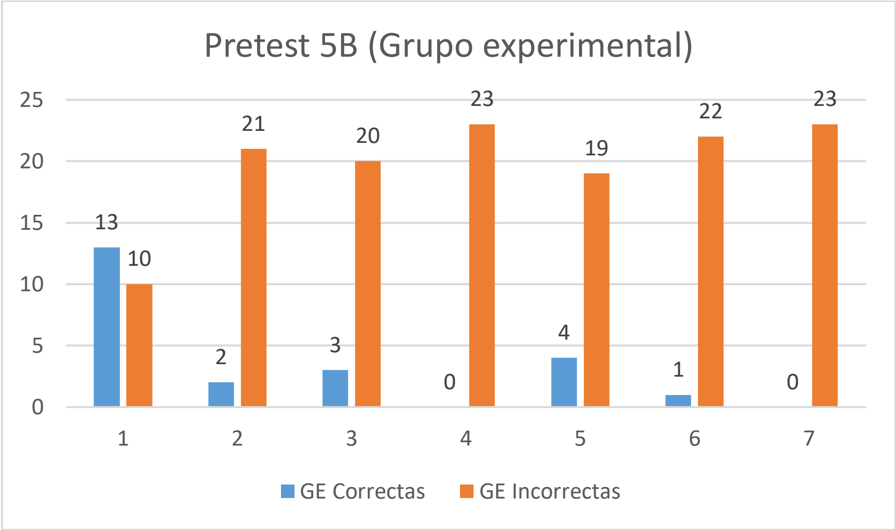
   Durante el pretest, se proporcionaron diversas situaciones problemáticas que requerían el cálculo del área y el perímetro, y se les pidió a los estudiantes que resolvieran dichos problemas utilizando los conocimientos que tenían hasta ese momento.

   El objetivo principal de esta fase fue obtener una visión general de los conocimientos y habilidades iniciales de los estudiantes, lo cual sirvió como punto de partida para el diseño y desarrollo de las actividades y estrategias de enseñanza posteriores.

   A continuación, se presenta la relación de respuestas correctas e incorrectas del grupo control (5A) y el grupo experimental (5B). *(Ver gráfica 1 y 2):*



Gráfica 1



Gráfica 2

2. **Fase de planificación:** Con el propósito de crear un ambiente enriquecido para el reconocimiento de la relación entre el área y el perímetro de figuras planas, se desarrollan una serie de secuencias didácticas. Estas secuencias están diseñadas para fomentar la comprensión de los conceptos de área y perímetro, así como para explorar la incidencia de los procesos de visualización mediante el uso de software educativo y material tangible.

   Para esta fase se consideran las siguientes actividades: se empleó tanto material tangible elaborado por el docente y los estudiantes del grupo experimental (5B), como el uso del software educativo "Visualizador Geométrico" desarrollado por el grupo GEDES de la Universidad del Quindío.

3. **Fase de ejecución:** En esta fase, se llevó a cabo un trabajo en el aula con el objetivo de descubrir las incidencias que tienen los procesos de visualización en el reconocimiento de la relación entre el área y el perímetro por parte de los estudiantes. Se utilizaron tanto materiales concretos como el software educativo "Visualizador Geométrico" para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

   En el trabajo de campo se aplicó una metodología específica. Los estudiantes del grado 5A (grupo control) recibieron una enseñanza tradicional de los conceptos de área y perímetro y su relación, mientras que los estudiantes del grado 5B (grupo experimental) participaron en las secuencias didácticas mencionadas anteriormente, que involucran el uso de material tangible y el software educativo.

El trabajo de campo se desarrolló a lo largo de ocho (8) sesiones. Durante estas sesiones, se trabajó de manera activa con el material concreto que permitió a los estudiantes manipular y experimentar con figuras geométricas. Así mismo, se utilizó el software educativo "Visualizador Geométrico", que brindó a los estudiantes la oportunidad de visualizar y manipular figuras, así como realizar cálculos de área y perímetro de manera interactiva.

A continuación, se describe brevemente el trabajo realizado:

Actividad 1: Concepto de área y sus unidades

Durante la aplicación de la primera actividad se abordó el concepto de área como unidad de superficie, así como la relación que existe entre el área y el perímetro por medio de una secuencia didáctica contenida en cuatro ejercicios de profundización en el concepto a trabajar.

Posterior al inicio de la actividad, los estudiantes se organizaron en equipos para calcular el área de polígonos irregulares que presentan diferentes unidades de medida. Para facilitar su comprensión, se emplearon materiales tangibles que les permitieron interactuar de manera práctica con las figuras y realizar los cálculos necesarios.

Después, se llevó a cabo una discusión en la cual los estudiantes tuvieron la oportunidad de expresar sus nociones sobre el perímetro y el área. Se enfatizó sobre la importancia de la unidad de medida utilizada, ya que el área de una figura depende de la unidad seleccionada. Se parte de esta idea fundamental para fomentar la comprensión sobre cómo influye la unidad de medida en el cálculo del área de una figura. *(ver imágenes de referencia 1,2,3 y 4).*


Imagen de referencia 1

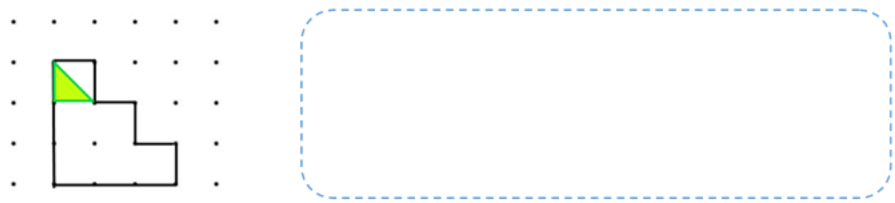

Imagen de referencia 2

Imagen de referencia 3

Imagen de referencia 4

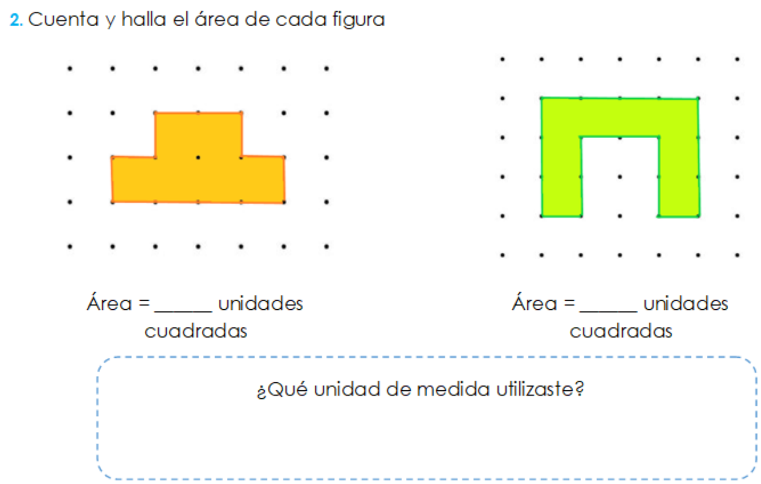
En la primera pregunta, se observó que 18 de 23 estudiantes respondieron correctamente, lo cual demostró su habilidad para visualizar y contar unidades interiores en la figura, con el objetivo de determinar la cantidad de triángulos presentes en ella. *(Ver ejercicio 1).*

1. Determinemos cuántas cubren la superficie de la figura



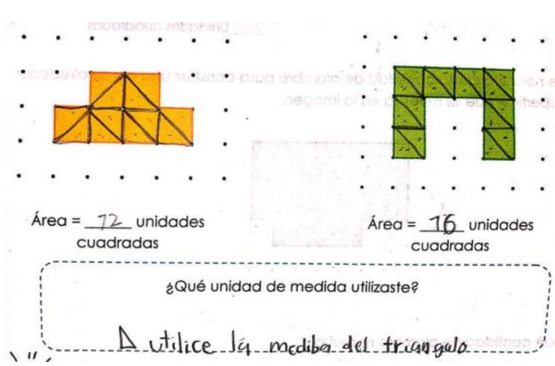
Ejercicio 1

En la segunda pregunta, 22 de 23 estudiantes respondieron de manera correcta. La mayoría de estudiantes utilizaron el cuadrado como unidad de medida, dos estudiantes emplearon unidades de medida diferentes. *(Ver ejercicio 2).*

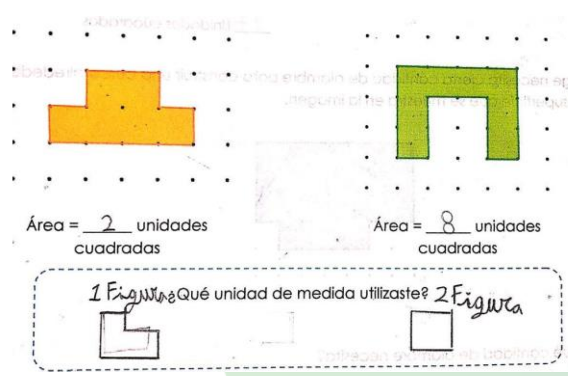


Ejercicio 2

A continuación, se muestran dos de los resultados obtenidos por los estudiantes, en el ejercicio mencionado con anterioridad. *(Ver resultados 1 y 2)*

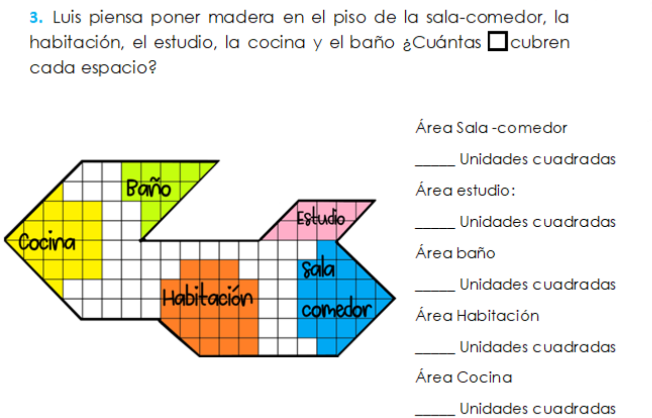


Resultado 1



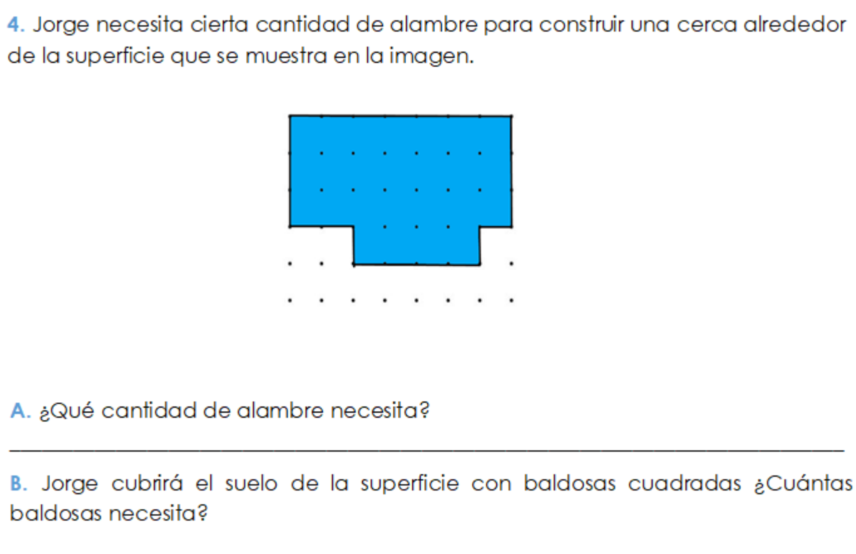
Resultado 2

En la tercera pregunta, se encontró que 15 de los 23 estudiantes respondieron correctamente. Sin embargo, se evidenció que algunos estudiantes contaron únicamente los cuadros, olvidando tener en cuenta los triángulos más pequeños en la figura. *(Ver Ejercicio 3).*



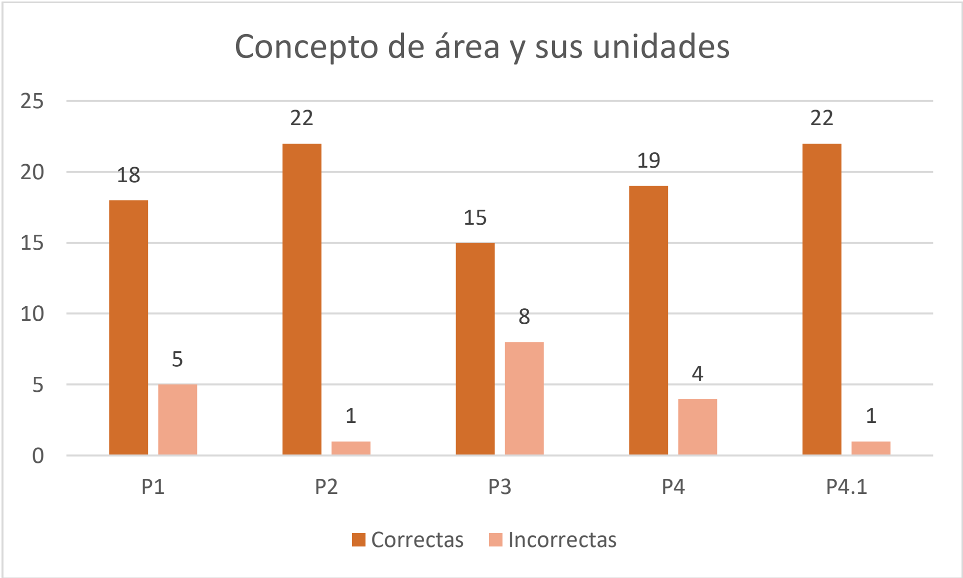
Ejercicio 3

En la cuarta pregunta, se observó que en el punto A, 19 de los 23 estudiantes respondieron correctamente, lo que demuestra que aplican correctamente el concepto de perímetro. En el punto B, 22 de los 23 estudiantes contestaron adecuadamente a la pregunta planteada, mostrando su capacidad para relacionar las unidades como unidades cuadradas al reconocer los cuadros como las figuras visibles en la superficie de la figura. *(Ejercicio 4).*



Ejercicio 4

A continuación, se presenta la relación de respuestas correctas e incorrectas para cada problema planteado en la actividad *(Ver gráfica 1).*

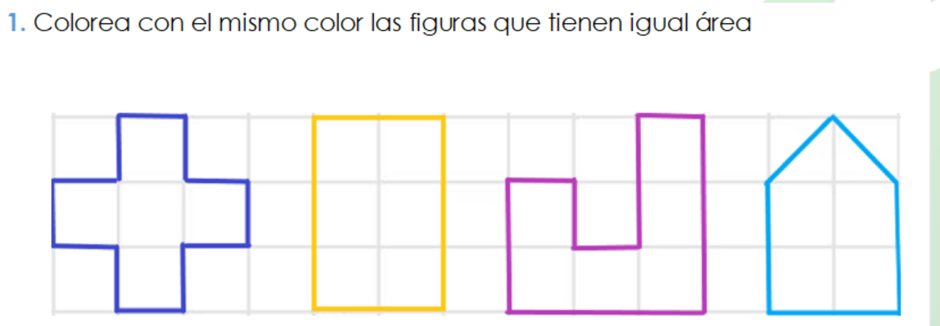


Gráfica 3

Actividad 2: Área

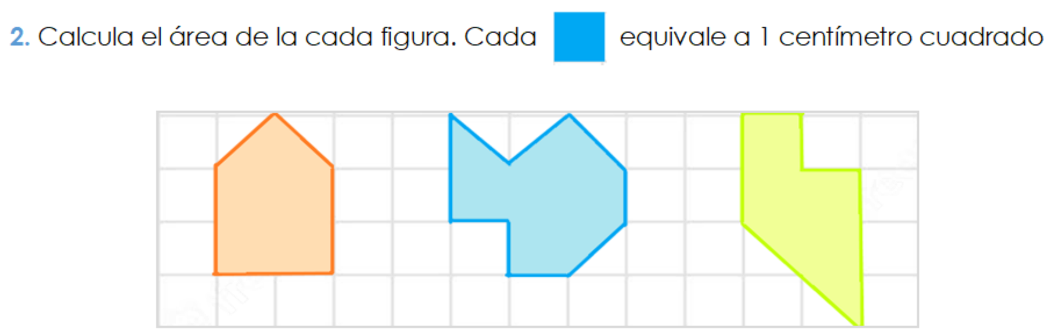
Esta actividad se desarrolló mediante el conteo de unidades de superficie, utilizando la visualización como herramienta clave. Los estudiantes fueron desafiados a resolver una serie de actividades que requerían la aplicación de este concepto. Para facilitar su comprensión, se utilizó material tangible, proporcionando a los estudiantes una experiencia práctica y concreta. De esta manera, se promovió el aprendizaje activo y la participación directa de los estudiantes en el proceso de resolución de problemas relacionados con el conteo y la visualización de unidades de superficie.

En la primera pregunta, se observó que 22 de los 23 estudiantes respondieron correctamente. Esto evidencia que los estudiantes utilizan el conteo como estrategia para calcular el área de los polígonos. La habilidad para contar unidades de superficie les permite determinar de manera precisa el área de los polígonos en cuestión. *(Ver ejercicio 5).*



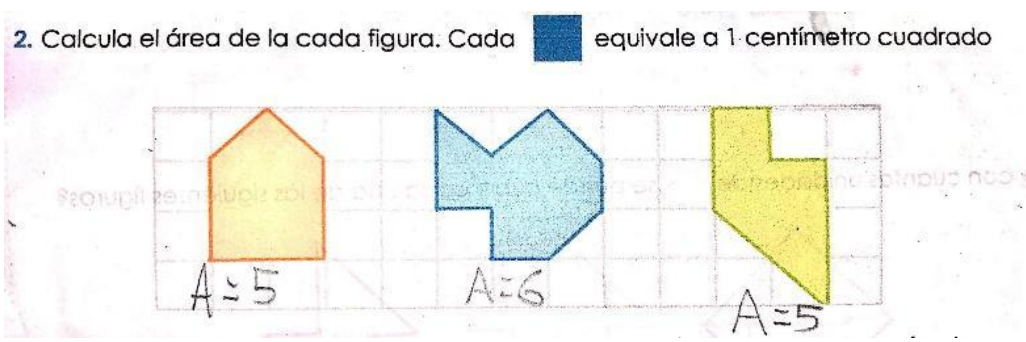
Ejercicio 5

En la segunda pregunta, se observó que 19 de los 23 estudiantes respondieron correctamente. Sin embargo, se evidenció que la mayoría de los estudiantes sentían la necesidad de dibujar una cuadrícula dentro de las figuras para poder determinar el área. Solo un pequeño grupo de estudiantes logró calcular el área sin requerir dicho dibujo. *(Ver Ejercicio 6).*

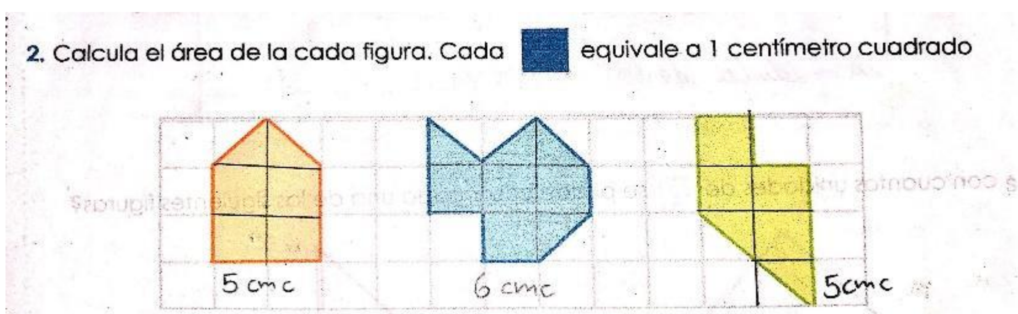


Ejercicio 6

A continuación, se presentan dos de los resultados obtenidos por los estudiantes, en el desarrollo del ejercicio anterior *(Ver resultados 3 y 4).*

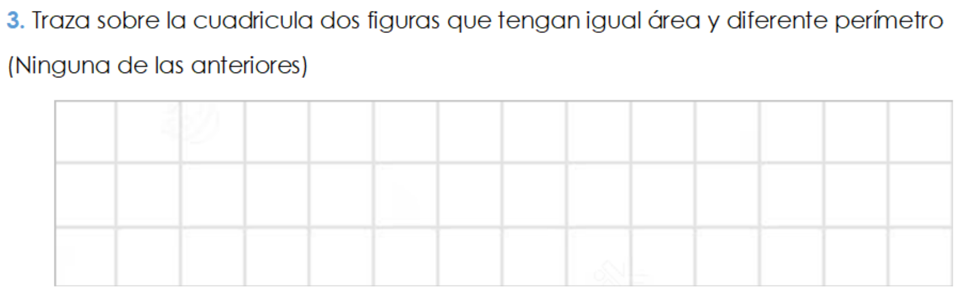


Resultado 3



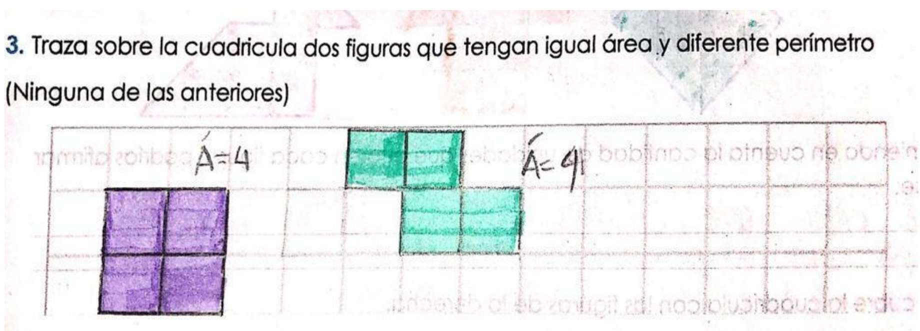
Resultado 4

En la tercera pregunta, se observó que 19 de los 23 estudiantes trazaron correctamente dos figuras que tenían la misma área, pero diferentes perímetros. Esta observación muestra que los estudiantes comprenden que, a pesar de tener formas diferentes, dos figuras pueden tener la misma área. Además, demuestran que comprenden que el perímetro de una figura no depende de su forma, sino de la suma de las longitudes de sus lados. *(Ver Ejercicio 7).*

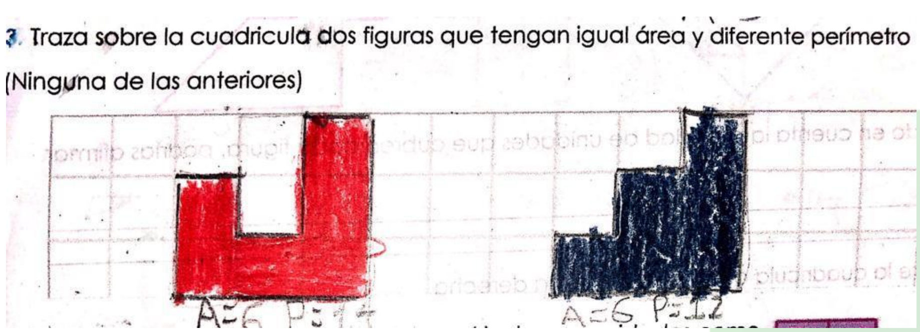


Ejercicio 7

A continuación, se presentan dos de los resultados obtenidos por los estudiantes en el ejercicio 7 *(Ver resultados 5 y 6).*

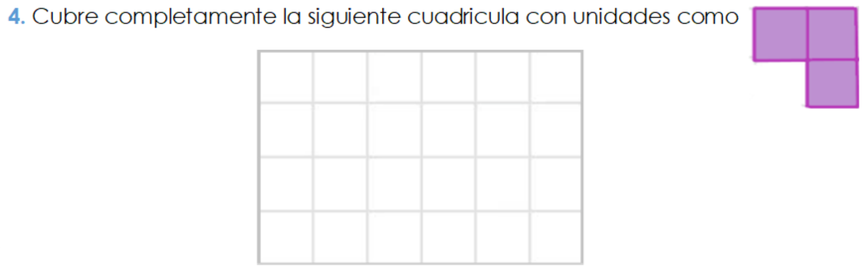


Resultado 5



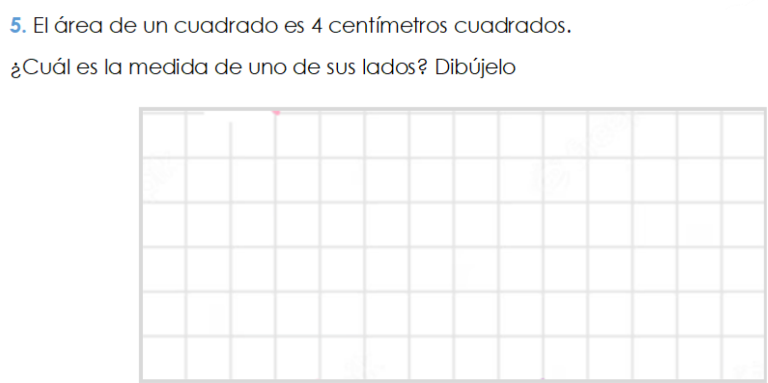
Resultado 6

En la cuarta pregunta, se encontró que 22 de los 23 estudiantes respondieron correctamente. Aquí se evidencia que los estudiantes emplearon la estrategia de rotar o girar la unidad de medida dada para completar la cuadrícula de la figura. Esta estrategia les permitió adaptar las unidades de medida proporcionadas y ajustarlas de manera adecuada para cubrir el área total de la figura. *(Ver Ejercicio 8).*



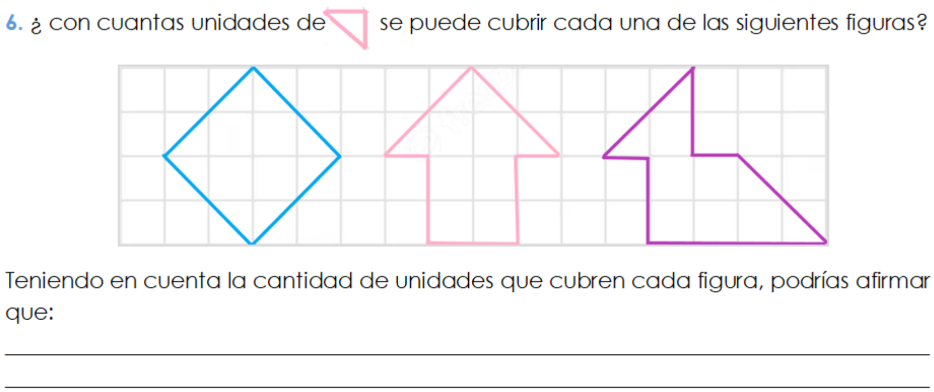
Ejercicio 8

En la quinta pregunta, se observó que 18 de los 23 estudiantes realizaron la actividad correctamente. En este caso, se pudo apreciar que los estudiantes aplicaron el concepto de área sin necesidad de conocer su fórmula específica. Algunos de ellos incluso lograron deducir la fórmula del área sin realizar un conteo exhaustivo de las unidades de superficie. *(Ver Ejercicio 9).*



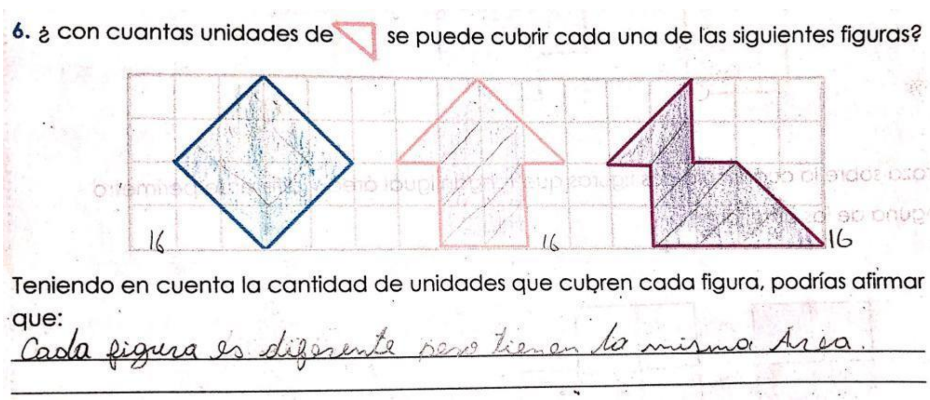
Ejercicio 9

En la sexta pregunta, se observó que 18 de los 23 estudiantes realizaron correctamente el cálculo del área de las figuras. En este caso, los estudiantes se dieron cuenta de que la forma de una figura no afecta necesariamente a su área. Comprendieron que diferentes figuras pueden tener la misma área. Esta observación refleja la capacidad de los estudiantes para reconocer patrones y relaciones entre las formas y las áreas de las figuras. *(Ver Ejercicio 10).*

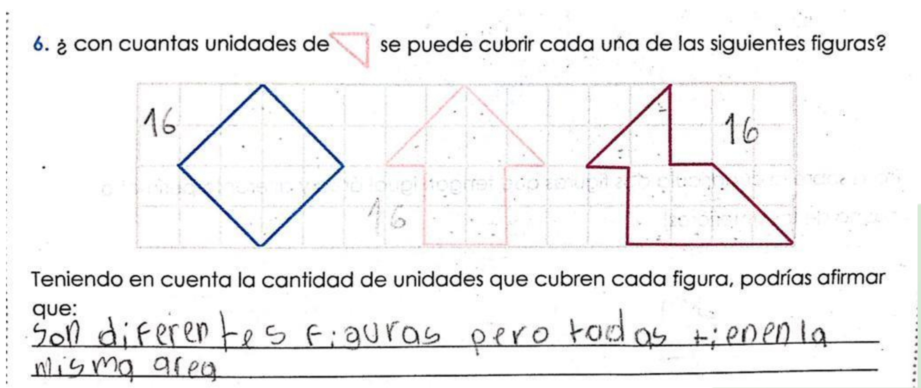


Ejercicio 10

A continuación, se presentan dos de los resultados obtenidos por los estudiantes en el ejercicio 10 *(Ver resultados 7 y 8).*

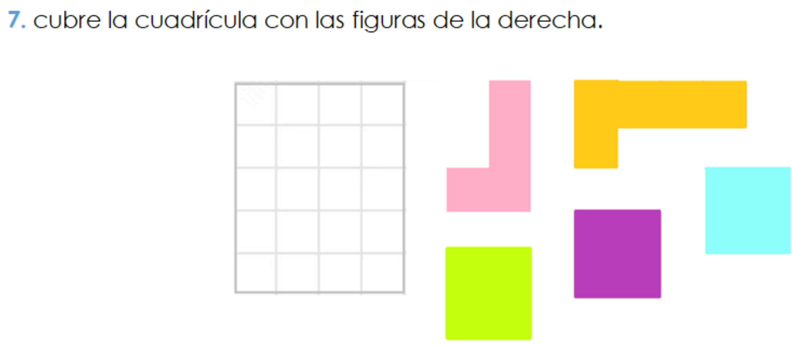


Resultado 7



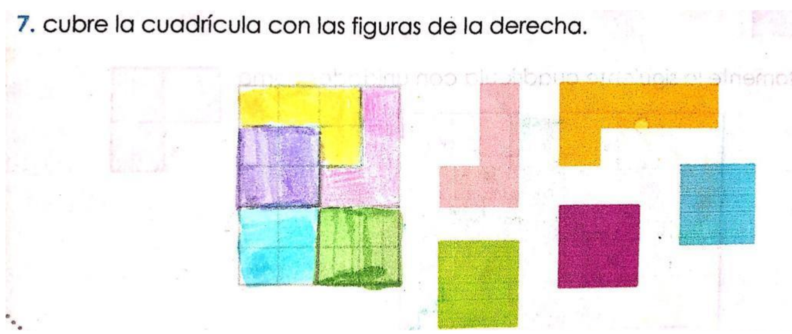
Resultado 8

En la pregunta 7, se observó que 21 de los 23 estudiantes cubrieron correctamente la figura con las fichas proporcionadas. Es importante destacar que esta actividad se llevó a cabo utilizando material tangible como se ve en la imagen 5 y 6, lo que permitió a los estudiantes manipular y experimentar con las fichas para cubrir la figura de manera precisa. *(Ver Ejercicio 11).*



Ejercicio 11

A continuación, se presenta uno de los resultados obtenidos por uno de los estudiantes en el ejercicio 11.



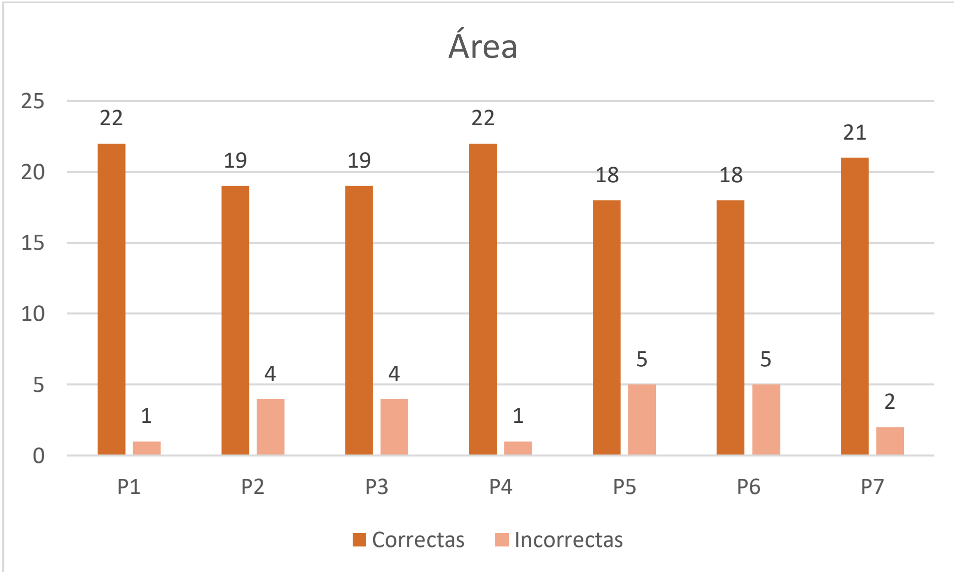
Resultado 9

Esta experiencia con material manipulable resalta la importancia de utilizar recursos tangibles en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El uso de material concreto facilita la comprensión de los conceptos, ya que proporciona una representación visual y táctil de los problemas y les permite a los estudiantes explorar y experimentar directamente con las figuras. *(Ver imágenes de referencia 5 y 6).*

Imagen de referencia 5

Imagen de referencia 6

A continuación, se presenta la relación de respuestas correctas e incorrectas para cada problema planteado en la actividad 2. *(Ver gráfica 2).*



Gráfica 4

Actividad 3: Pentominó

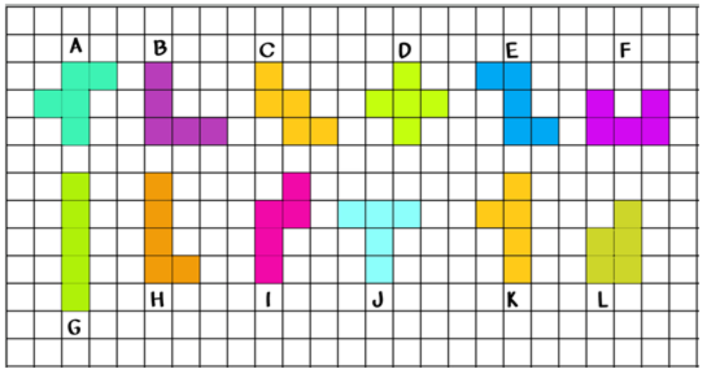
Esta actividad fue diseñada con el propósito de brindar a los estudiantes la oportunidad de experimentar y comprender la diferencia entre área y perímetro utilizando los pentominós, una figura geométrica compuesta por cinco cuadrados unidos por sus lados.

Los estudiantes participaron en esta actividad utilizando material tangible, lo que les permitió interactuar directamente con los pentominós y manipularlos para explorar las características del área y el perímetro. Cada uno de los puntos de la actividad fue desarrollado inicialmente utilizando el material, lo que les brindó una experiencia concreta y práctica antes de transferir sus respuestas a la secuencia didáctica.

En la pregunta uno, todos los estudiantes lograron responder correctamente. En la resolución de esta pregunta, los estudiantes utilizaron el conteo de unidades de superficie como una estrategia para encontrar la respuesta. El contar las unidades les permitió determinar de manera precisa la solución a la pregunta planteada. *(Ver ejercicio 12).*

1. Observa las figuras del pentominó y escribe si la afirmación es verdadera o falsa.

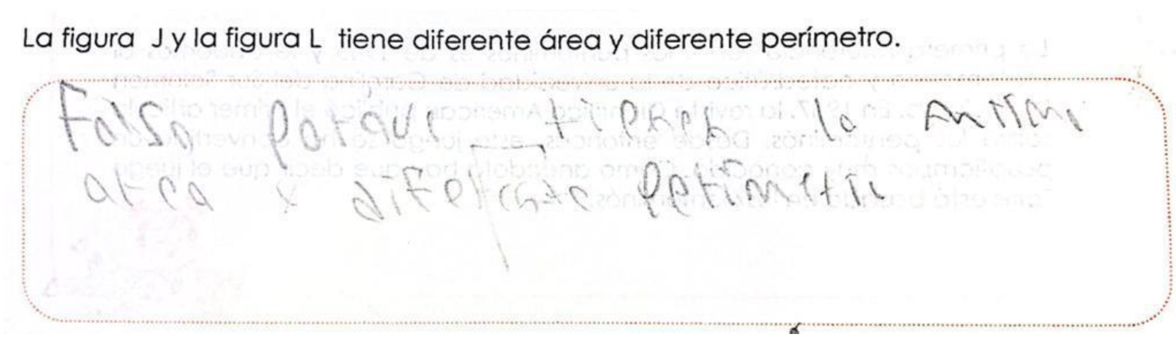
Explica tu respuesta



La figura J y la figura L tiene diferente área y diferente perímetro.

Ejercicio 12

A continuación, se presenta una de las respuestas del ejercicio anterior, de uno de los estudiantes.


La figura J y la figura L tiene diferente área y diferente perímetro.

Falso porque tienen la misma area y diferente perimetro

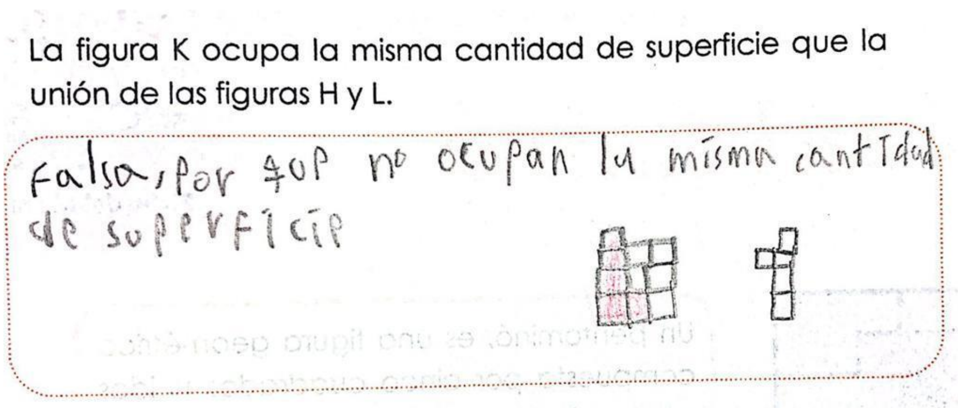
Resultado 10

En la pregunta 1.1, se observó que 17 de los 23 estudiantes respondieron correctamente. Sin embargo, se notó que algunos estudiantes encontraron dificultades para comprender la unión de las figuras H y L sin recurrir al material tangible. Aquellos estudiantes que recurrieron al material tangible demostraron una comprensión más clara de la unión de las figuras H y L, lo que les permitió responder acertadamente. *(Ver ejercicio 13).*

La figura K ocupa la misma cantidad de superficie que la unión de las figuras H y L.

Ejercicio 13

A continuación, se presenta una de las respuestas de los estudiantes frente al ejercicio anterior.


La figura K ocupa la misma cantidad de superficie que la unión de las figuras H y L.

Falsa, por que no ocupan la misma cantidad de superficie

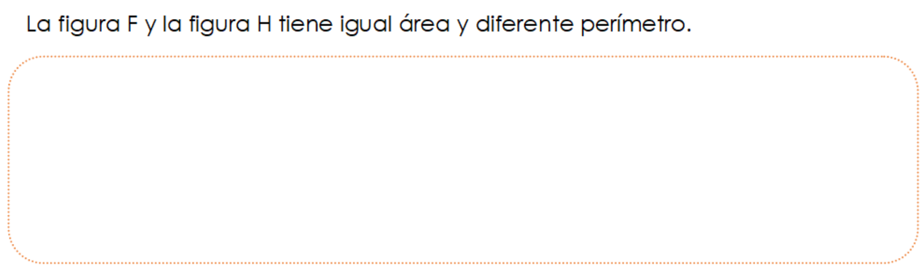
Resultado 11

En la pregunta 1.2, 18 de los 23 estudiantes respondieron correctamente al utilizar el conteo de unidades y al contar el contorno del borde de la figura. Este ejemplo demuestra cómo los estudiantes, a lo largo del desarrollo de las secuencias, han ido diferenciando el concepto de área y perímetro, y han comprendido la relación existente entre ambos. *(Ver ejercicio 14).*

La figura D y la figura H tiene igual área e igual perímetro.

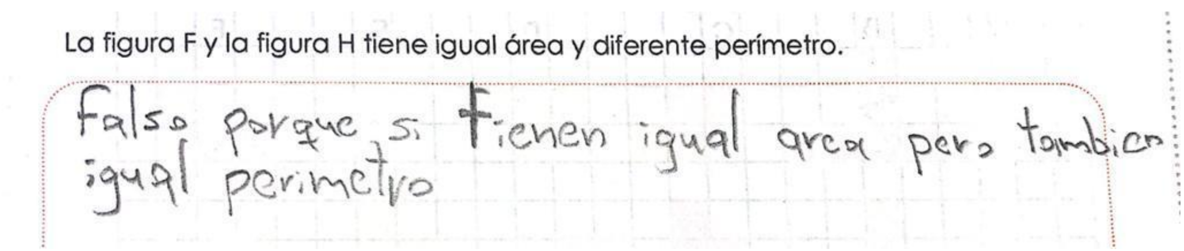
Ejercicio 14

En la figura 1.3, se observó que 20 de los 23 estudiantes respondieron correctamente a la pregunta planteada. Es interesante notar que utilizaron la misma estrategia que en la pregunta anterior, a pesar de que se presentaron figuras diferentes. *(Ver ejercicio 15).*



Ejercicio 15

A continuación, se presenta una de las respuestas de los estudiantes frente al ejercicio anterior *(Ver resultado 12).*



Resultado 12

En la pregunta dos, se observó que 16 de los 23 estudiantes respondieron correctamente. La mayoría de los estudiantes utilizaron el material tangible, en este caso los pentominós, de esta manera pudieron desarrollar cada una de las figuras propuestas en este punto y así lograron responder a la pregunta planteada.

Esta estrategia de utilizar material tangible les permitió a los estudiantes visualizar y manipular las figuras de una manera más concreta, lo que facilitó su comprensión de los conceptos de área y perímetro. Al interactuar con los pentominós, *(Ver imágenes de referencia 8, 9 y 10),* pudieron experimentar cómo diferentes formas pueden tener áreas y perímetros distintos, o cómo una forma puede tener la misma área, pero con perímetro diferente. *(Ver ejercicio 16).*

2. Utilizando las piezas del pentominó construye las figuras que cumplan las siguientes condiciones.

Dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro.

Dos figuras que tengan igual área e igual perímetro.

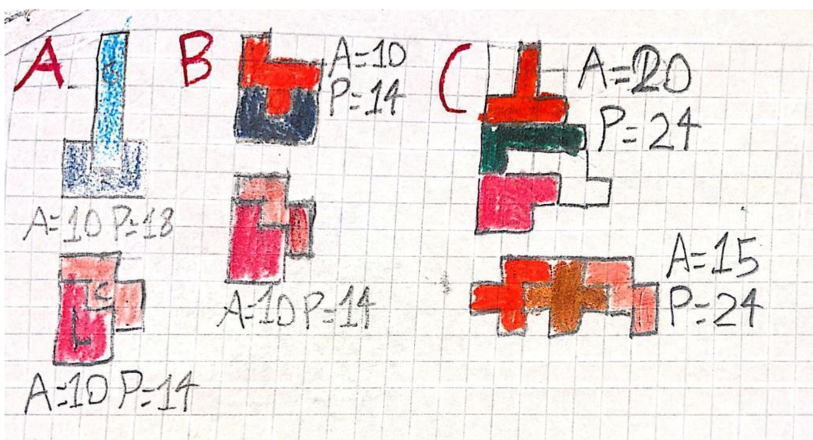
Dos figuras de diferente área e igual perímetro

Nota: En cada una de las figuras que construyas debes utilizar como mínimo DOS fichas del pentominó.

Teniendo en cuenta las construcciones anteriores ¿Qué puedes concluir acerca del área y perímetro de las figuras?

Ejercicio 16

A continuación, se presenta uno de los resultados de los estudiantes frente al ejercicio anterior.



Resultado 12

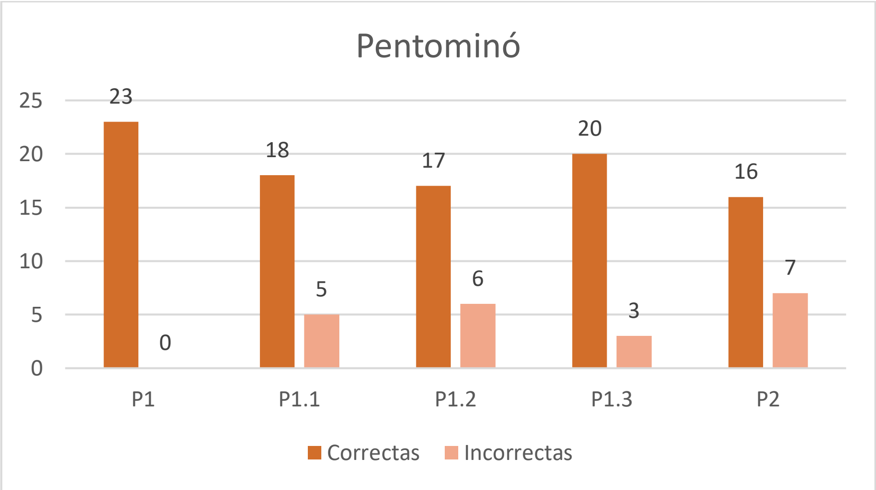
(Ver imágenes de referencia 8, 9 y 10).

Imagen de referencia 8

Imagen de referencia 9

Imagen de referencia 10

A continuación, se presenta la relación de respuestas correctas e incorrectas, para cada problema planteado en la actividad 3. *(Ver gráfica 3).*



Grafica 5

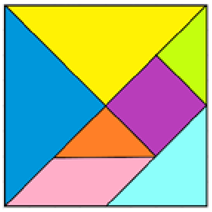
Actividad 4: El tangram.

Durante el desarrollo de esta actividad, se promovió la participación activa de los estudiantes al permitirles crear su propio material tangible utilizando papel de tamaño arbitrario. Esta oportunidad les brindó la libertad de ajustar el tamaño y la forma del material según sus preferencias y necesidades individuales, lo que aumentó su sentido de pertenencia y empoderamiento en el proceso de aprendizaje.

Una vez que los estudiantes crearon su material tangible, se les proporcionó una guía didáctica detallada que les ofreció instrucciones paso a paso sobre cómo utilizar dicho material, en la actividad. Esta guía fue diseñada para orientar a los estudiantes en la exploración de los conceptos de área y perímetro.

En la pregunta uno, los estudiantes tuvieron la oportunidad de construir su propio tangram, un juego geométrico compuesto por siete piezas que pueden combinarse para formar diferentes figuras.

Al permitir que los estudiantes construyeran su propio tangram con diferentes tamaños, se fomentó la creatividad y la autonomía en el proceso. Los estudiantes desarrollaron habilidades espaciales, de visualización y de manipulación de figuras geométricas. *(Ver ejercicio 17).*



El tangram es un rompecabezas que consiste en siete piezas geométricas que juntas forman un cuadrado y permiten construir figuras de todo tipo: geométricas, animales, personajes u objetos.

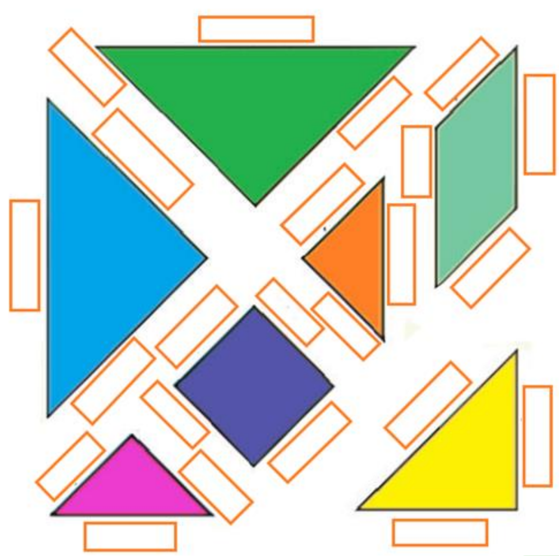
1. construir un tangram a partir de un cuadrado del tamaño deseado en una hoja de papel.

Ejercicio 17

En la pregunta número dos, se planteó a los estudiantes la tarea de medir los lados de cada figura de su tangram. Los estudiantes fueron organizados en grupos de cuatro, lo cual generó un impacto significativo al descubrir que todas las figuras tenían tamaños diferentes entre sí y también diferentes a los de sus compañeros.

Este ejercicio de medición permitió a los estudiantes aplicar habilidades de observación y precisión al utilizar instrumentos de medición como la regla para determinar las longitudes de los lados de las figuras *(Ver Imágenes de referencia 11 y 12)*. Cada grupo trabajó de manera colaborativa y compartió los resultados obtenidos, lo que generó un intercambio de ideas y reflexiones sobre las diferencias en los tamaños de las figuras. *(Ver ejercicio 18).*

2. Al medir con una regla, ¿cuáles son las medidas, aproximadas, de los lados de cada figura?



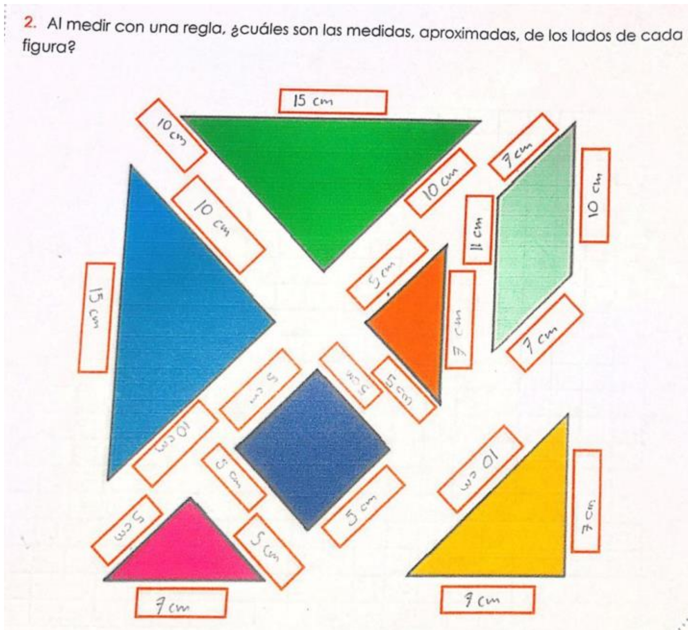
Ejercicio 18

(Ver Imágenes de referencia 11 y 12).

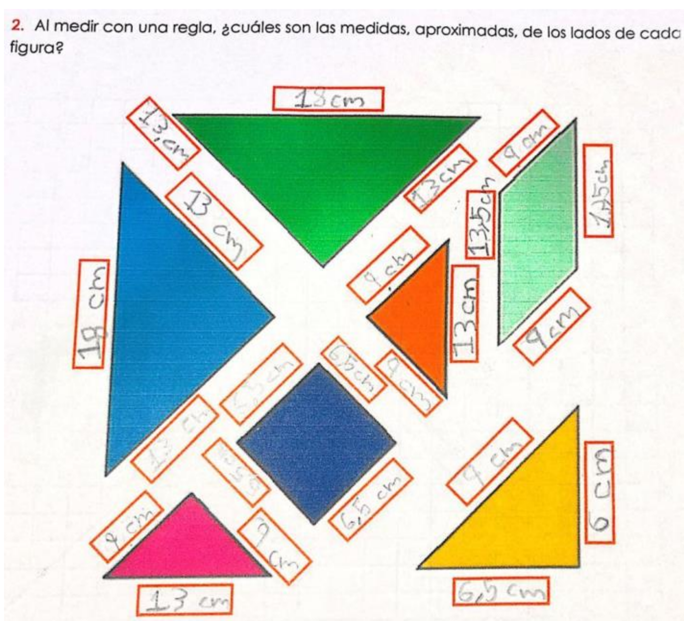
Imagen de referencia 11

Imagen de referencia 12

A continuación, se presentan dos de los resultados obtenidos por los estudiantes en el ejercicio 18 *(Ver resultados 13 y 14).*



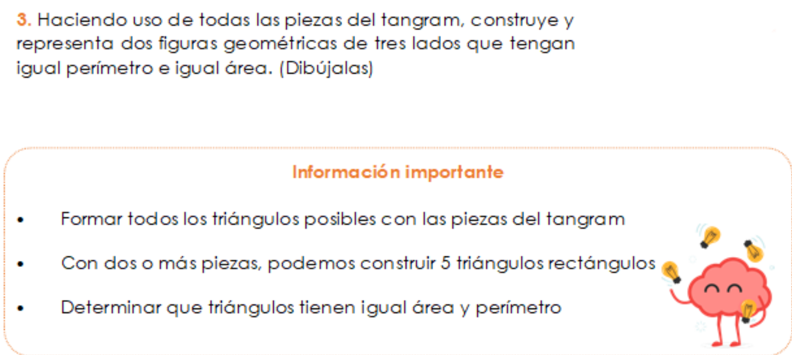
Resultado 13



Resultado 14

En la pregunta 3, se planteó a los estudiantes la tarea de formar triángulos utilizando las fichas del tangram. Sin embargo, esta actividad presentó cierta dificultad para algunos estudiantes, ya que les resultaba complicado manipular las fichas del tangram y formar los triángulos deseados.

A pesar de los desafíos iniciales, 19 de los 23 estudiantes lograron responder correctamente a esta pregunta. Una vez que pudieron manipular las fichas del tangram de manera adecuada, los estudiantes fueron capaces de determinar cuáles de los triángulos tenían áreas y perímetros iguales. *(Ver ejercicio 19).*

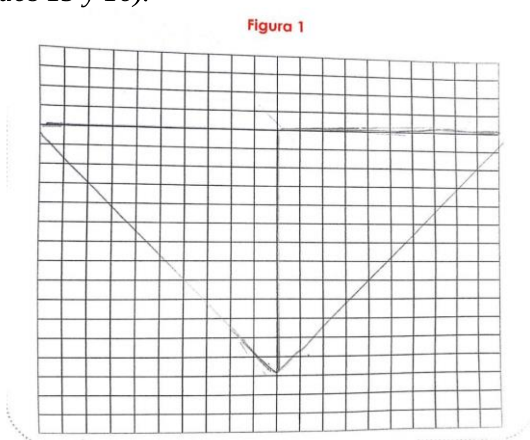

3. Haciendo uso de todas las piezas del tangram, construye y representa dos figuras geométricas de tres lados que tengan igual perímetro e igual área. (Dibújalas)

Información importante

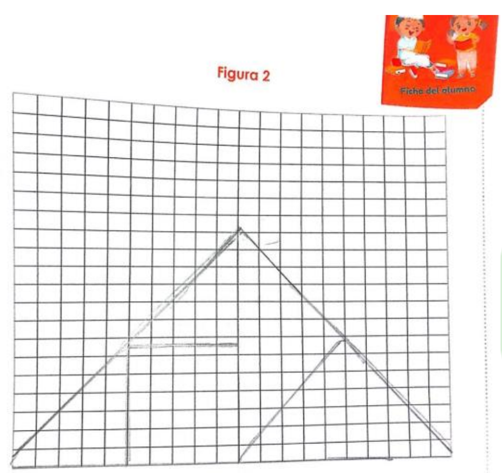
- Formar todos los triángulos posibles con las piezas del tangram
- Con dos o más piezas, podemos construir 5 triángulos rectángulos
- Determinar que triángulos tienen igual área y perímetro

Ejercicio 19

A continuación, se presentan dos de los resultados obtenidos por los estudiantes en el desarrollo del ejercicio 19 *(Ver resultados 15 y 16).*



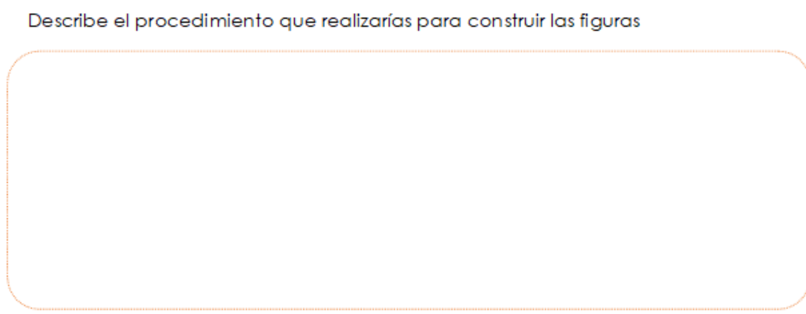
Resultado 15



Resultado 16

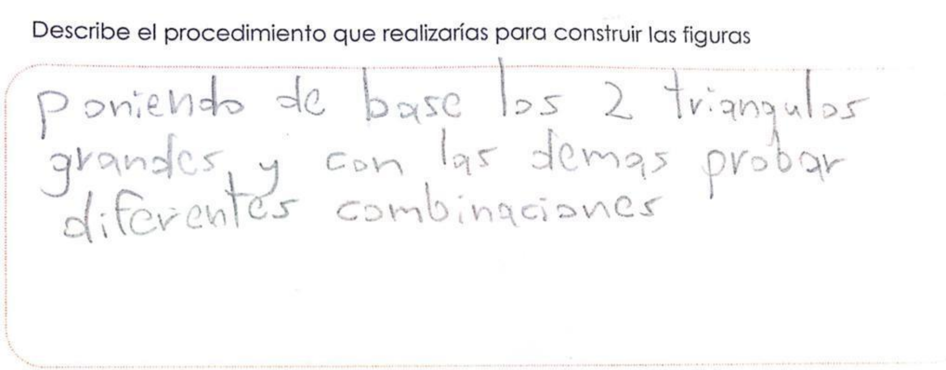
Para determinar qué figuras tenían áreas y perímetros iguales, los estudiantes utilizaron una estrategia donde partieron de una figura inicial y luego fueron configurando y moviendo el resto de las figuras para poder formar con ellas la figura inicial *(Ver Imágenes de referencia 13 y 14).*

Esta estrategia les permitió visualizar y comparar las diferentes combinaciones de figuras posibles, con el objetivo de encontrar aquellas que tuvieran las mismas medidas de área y perímetro. Los estudiantes realizaron movimientos y ajustes cuidadosos de las fichas del tangram, explorando distintas disposiciones hasta lograr formar la figura inicial. *(Ver ejercicio 20).*


Describe el procedimiento que realizarías para construir las figuras

Ejercicio 20

A continuación, se presenta una de las respuestas obtenidas por uno de los estudiantes en el ejercicio 20.


Describe el procedimiento que realizarías para construir las figuras

Poniendo de base los 2 triangulos grandes y con las demas probar diferentes combinaciones

Resultado 17

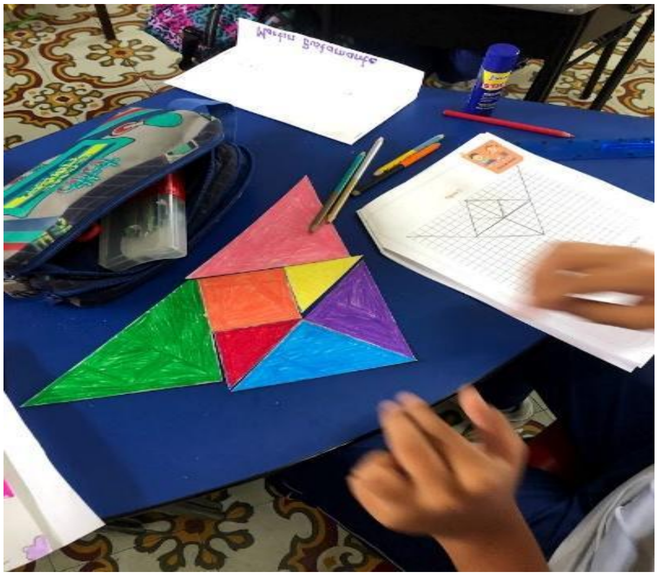


Imagen de referencia 13

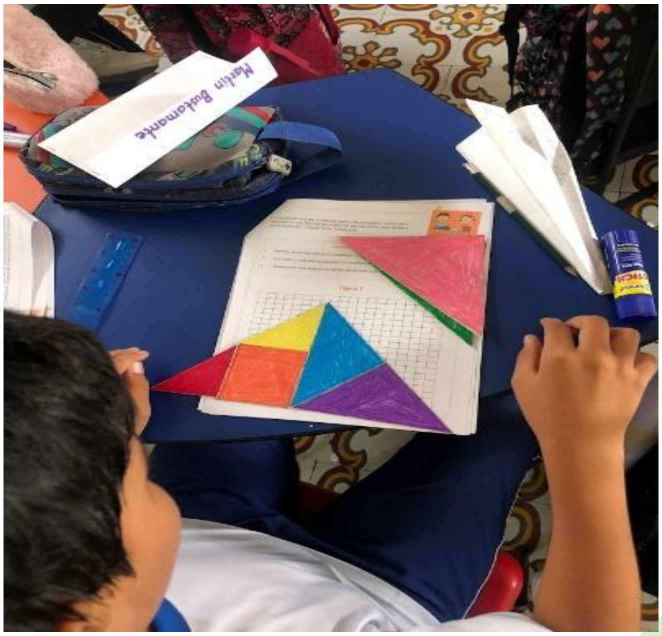


Imagen de referencia 14

En la pregunta 4, se observó que 20 de los 23 estudiantes pudieron completar correctamente las preguntas. Para resolver este problema, los estudiantes aplicaron el mismo procedimiento utilizado en la pregunta 3, donde configuraron y movieron las figuras del tangram para formar las figuras proporcionadas.

Al utilizar el procedimiento previamente aprendido, los estudiantes demostraron su comprensión sobre cómo manipular las fichas del tangram y formar diferentes figuras. *(Ver ejercicios 21).*

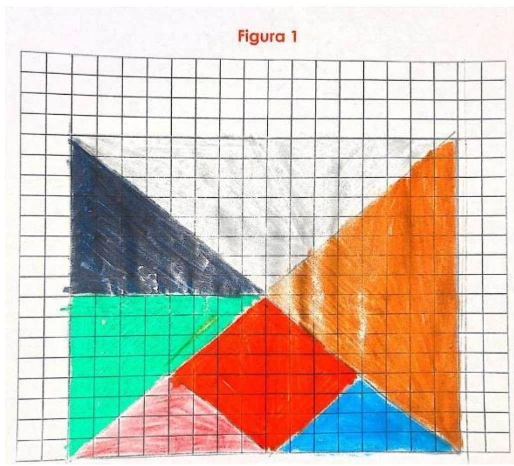
4. Forma un triángulo y un cuadrado con todas las piezas del tangram. Compara el área y el perímetro del triángulo y el cuadrado, y describe lo que observas.

Información importante

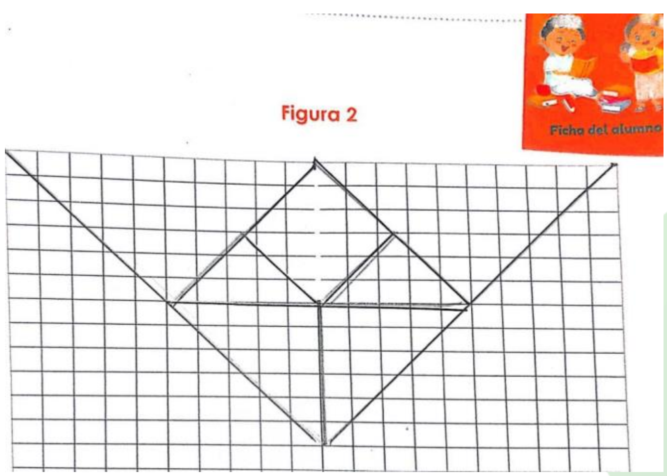
- Forma un cuadrado con las piezas y luego un triángulo
- Observa la relación de los perímetro y las áreas entre ambas figuras

Ejercicio 21

A continuación, se presentan dos de los resultados obtenidos por los estudiantes en el desarrollo del ejercicio 21 *(Ver resultados 18 y 19).*



Resultado 18



Resultado 19

Durante la actividad, se generó una discusión en la cual todos los estudiantes participaron y compartieron sus ideas y conclusiones. A continuación, se presentan algunas de las conclusiones a las que llegaron:

¿Qué conclusión podríamos obtener de las respuestas a las preguntas planteadas en la situación?

- Que dos figuras pueden tener el mismo perímetro y la misma área.
- Que dos figuras pueden tener la misma área y diferente perímetro

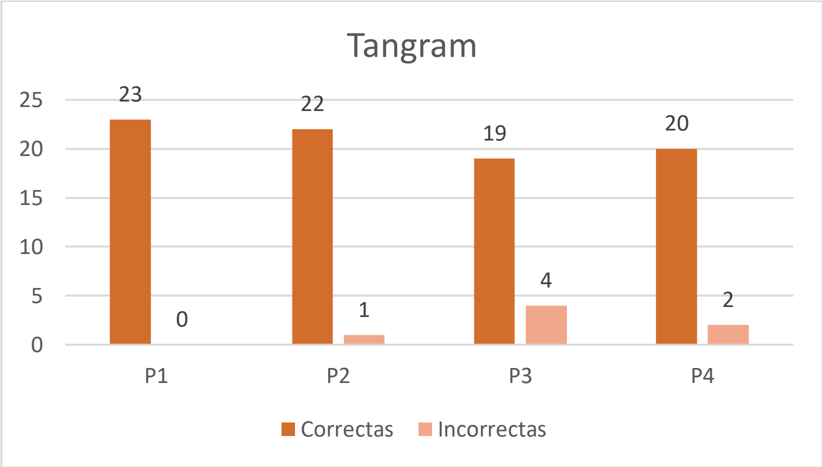
¿Habrá dos figuras que tengan el mismo perímetro y diferente área?

- Los estudiantes escogieron dos figuras del tangram, calcularon su área y perímetro para concluir que hay pares de figuras que pueden tener el mismo perímetro y diferente área.

¿Qué podríamos decir sobre la relación de área y perímetro?

- Si una figura tiene mayor perímetro que otra, no necesariamente tendrá mayor área.
- Si una figura tiene mayor área que otra, no necesariamente tendrá mayor perímetro.

A continuación, se presenta la relación de respuestas correctas e incorrectas para cada problema planteado en la actividad 4. *(Ver gráfica 4).*



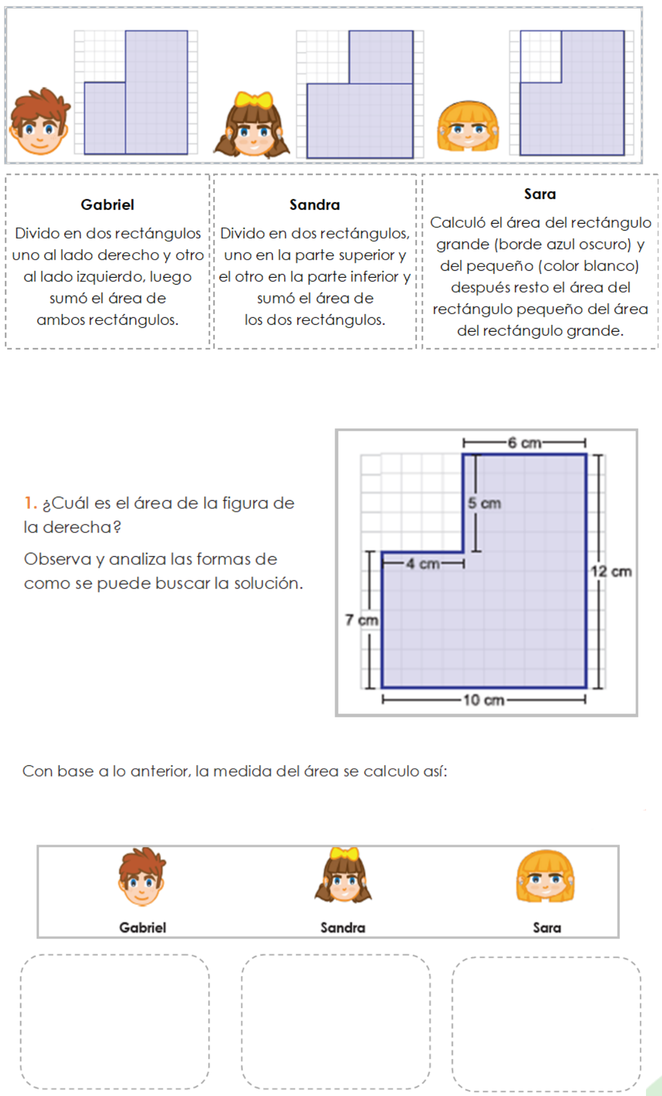
Gráfica 6

Actividad 5: Descomposición de áreas, área de triángulos rectángulos y no rectángulos y teorema de pick.

Esta secuencia didáctica se estructuró en tres sesiones, donde se utilizó el apoyo de un software llamado "Visualizador geométrico". Este software permitió a los estudiantes visualizar las figuras de manera interactiva y dinámica, lo que facilitó la comprensión de los conceptos de área y perímetro.

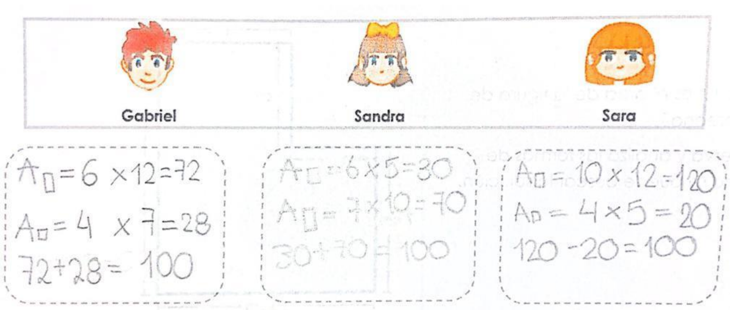
Sesión 1: Descomposición de áreas.

La primera parte de esta actividad se llevó a cabo con la ayuda del docente. En esta etapa, los estudiantes tenían la tarea de calcular la figura dada utilizando la información proporcionada en la secuencia didáctica. *(Ver Ejercicio 22).*



Ejercicio 22

A continuación, se presenta uno de los resultados obtenidos por los estudiantes en el desarrollo del ejercicio 22 *(Ver resultado 20).*



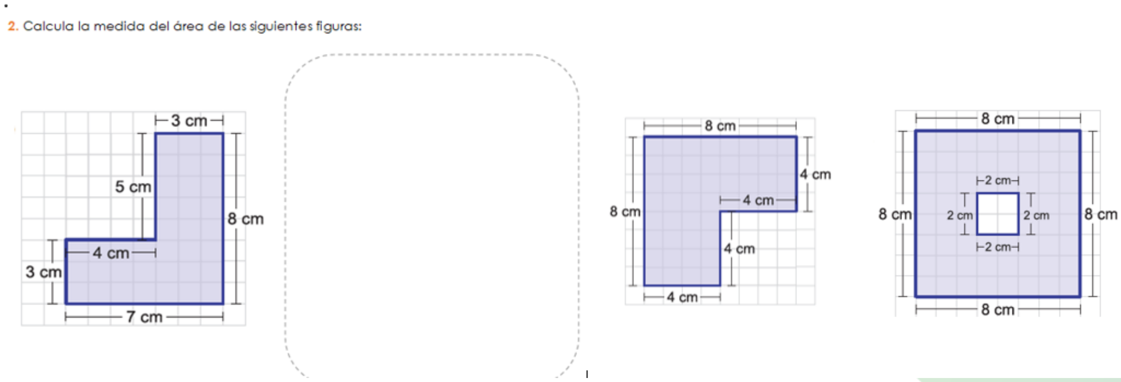
Resultado 20

En la pregunta 2, se observó que de los 23 estudiantes que participaron, un total de 20 lograron resolver correctamente el ejercicio. Este ejercicio se realizó mediante la descomposición de figuras, llevando a cabo los siguientes pasos:

- Los estudiantes observaron la figura e identificaron las partes que se podían descomponer en rectángulos o cuadrados.
- Luego, dividieron la figura en estas partes y calcularon el área de cada una utilizando la fórmula correspondiente.
- Posteriormente, sumaron las áreas de las dos figuras obtenidas para obtener el área total de la figura.

Sin embargo, algunos estudiantes encontraron cierta dificultad al trabajar específicamente con la figura C. Esto se debió a que en dicho ejercicio se les solicitaba calcular el área de la figura grande y luego restarle el área de la figura pequeña para obtener el resultado correcto. *(Ver Imágenes de referencia 15, 16 y 17).*

Es importante destacar que el enfoque utilizado para resolver este problema se basó en la fórmula del área, que fue deducida en una secuencia anterior. Esta fórmula consiste en multiplicar la base (b) por la altura (h) para obtener el área de una figura. Los estudiantes aplicaron esta fórmula en la resolución del ejercicio mencionado. *(Ver Ejercicio 23).*



Ejercicio 23

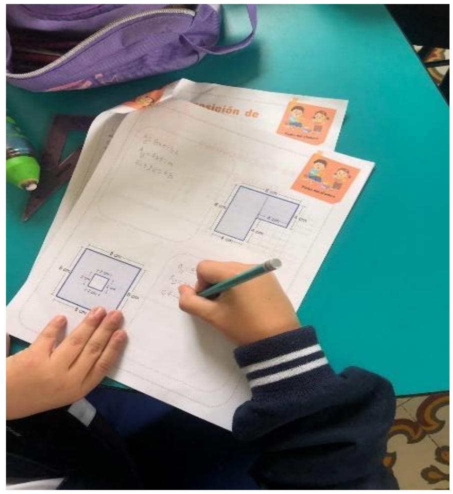


Imagen de referencia 15

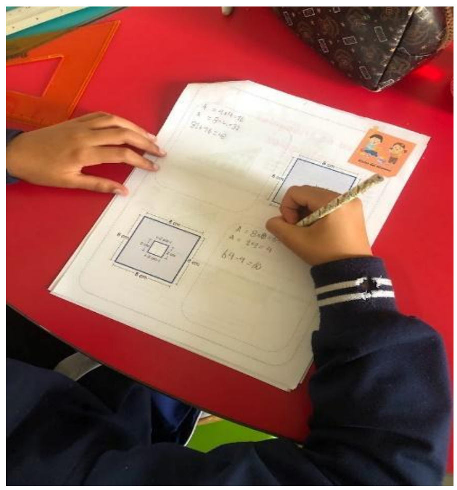


Imagen de referencia 16

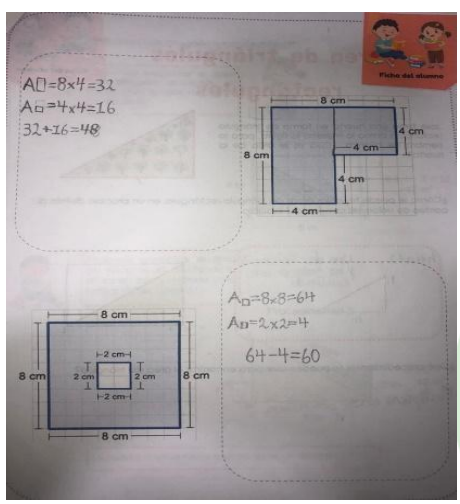


Imagen de referencia 17

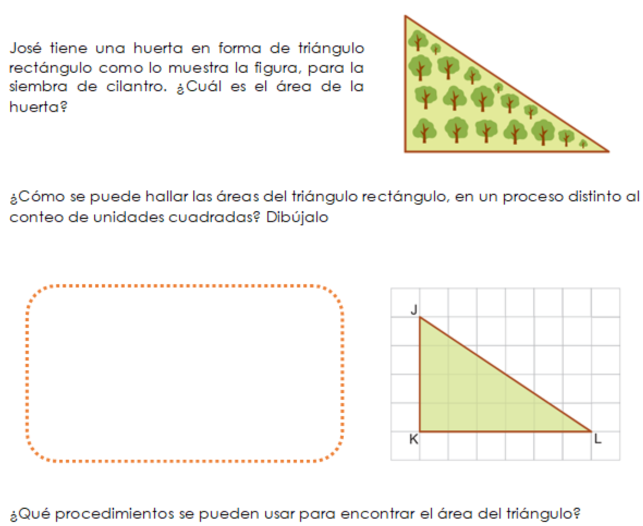
Sesión 2: Área de triángulos rectángulos

La primera parte de la secuencia consistió en un problema de aplicación en el que los estudiantes debían deducir la fórmula del área. Para facilitar esta actividad, se utilizó un software llamado "Visualizador Geométrico".

Luego, utilizando el visualizador geométrico como herramienta de apoyo, los estudiantes lograron deducir la fórmula del área y luego aplicarla en la segunda parte de la secuencia, donde resolvieron el ejercicio específico que involucraba descomponer figuras y calcular áreas.

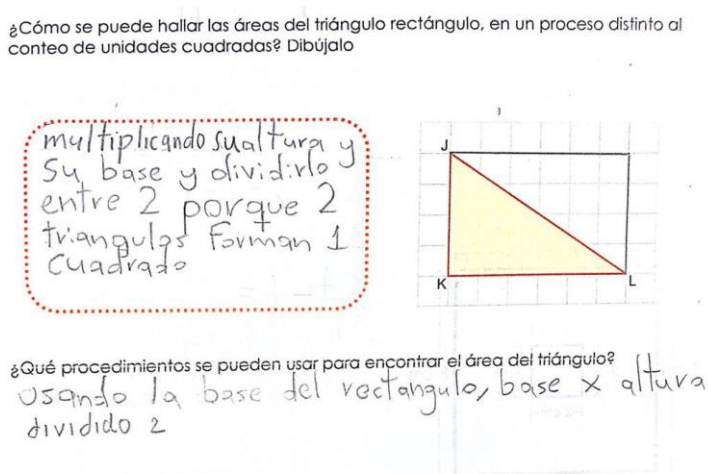
En la pregunta 1, se planteó a los estudiantes un problema de aplicación en el cual debían responder una serie de preguntas. En este caso, se pudo observar que un total de 17 de los 23 estudiantes lograron responder correctamente.

En este problema de aplicación, se les presentó a los estudiantes una situación específica en la que debían deducir la fórmula del área de un triángulo rectángulo. Los estudiantes partieron de la observación de que, al dividir un rectángulo por la mitad, de forma diagonal, se forman dos triángulos congruentes.
Basándose en esta observación, los estudiantes razonaron que el área de cada uno de los triángulos sería igual a la mitad del área del rectángulo original. Aplicando la fórmula del área del rectángulo (base por altura), dividieron el producto por 2 para obtener el área de un triángulo. *(Ver Ejercicio 24).*



Ejercicio 24

A continuación, se presenta uno de los resultados obtenidos por los estudiantes en el desarrollo del ejercicio 24 *(Ver resultado 21).*



Resultado 21

Seguidamente, para resolver la pregunta número dos, los estudiantes hicieron uso del Visualizador Geométrico, una herramienta que les permitió explorar y visualizar diferentes estrategias para calcular el área de un triángulo.

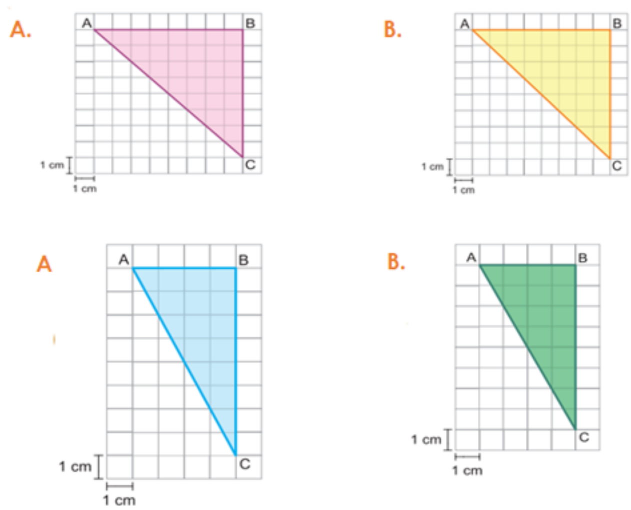
Utilizando el visualizador geométrico, los estudiantes completaron un rectángulo y hallaron su área aplicando la fórmula de base por altura (A = b x h). Luego, para obtener el área de un triángulo, dividieron este resultado entre dos.

Además, algunos estudiantes encontraron otra estrategia interesante al dividir la altura del triángulo en dos partes iguales y rotar una de ellas para formar un rectángulo. Luego, calcularon el área de este rectángulo usando la fórmula del área (base por altura). *(Ver Imágenes de referencia 18,19 y 20).*

En esta actividad, se evidencia que, un total de 20 de los 23 estudiantes lograron realizar correctamente el cálculo del área del triángulo utilizando el visualizador geométrico. Esto demuestra un buen nivel de comprensión y habilidad por parte de la mayoría de los estudiantes en la aplicación de la fórmula del área y el uso de la herramienta visual. *(Ver Ejercicio 25).*

Usa los procedimientos anteriores para encontrar el área de los triángulos rectángulos ABC en cada caso.

Nota: Realiza la actividad con el visualizador geométrico



Ejercicio 25

Imagen de referencia 18

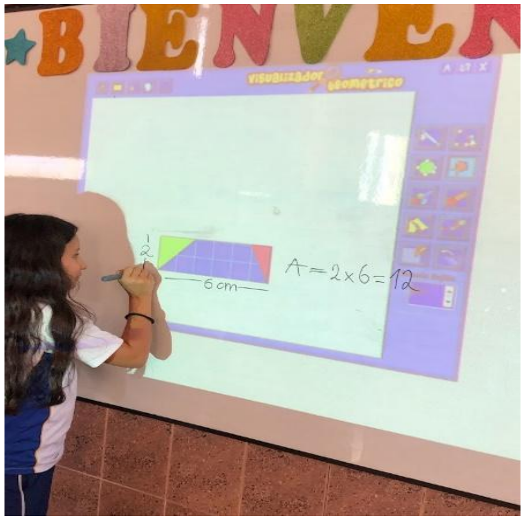


Imagen de referencia 19

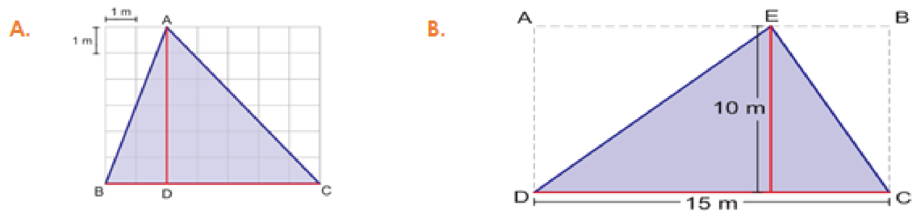
Imagen de referencia 20

Sesión 3: Área de triángulos no rectángulos

En esta sesión, al igual que en la anterior, se evidencia que 21 de los 23 estudiantes lograron responder correctamente las preguntas planteadas. En esta ocasión, se hizo uso del visualizador geométrico como una herramienta de apoyo para facilitar la comprensión del tema.

Los estudiantes tuvieron la oportunidad de salir al tablero y realizar otros ejercicios relacionados antes de abordar los problemas propuestos en la secuencia *(Ver Imágenes de referencia 21 y 22).* Observaron que, al dividir horizontalmente el triángulo en dos partes, se generaba una línea perpendicular a la base. Esta línea se convirtió en la altura del triángulo, lo que les permitió calcular su área de manera precisa. *(Ver Ejercicio 26).*

Usa el visualizador geométrico para calcular el área de los siguientes triángulos. Usa los procedimientos anteriores.



Ejercicio 26

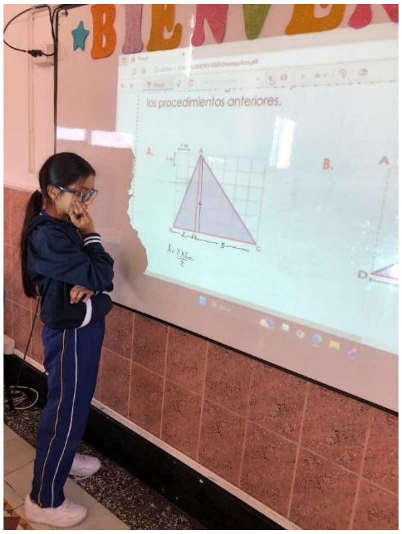


Imagen de referencia 21

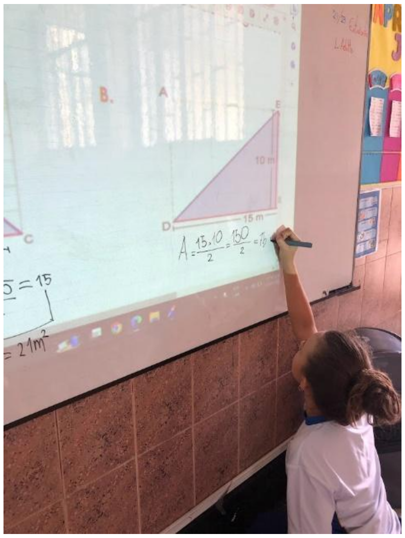


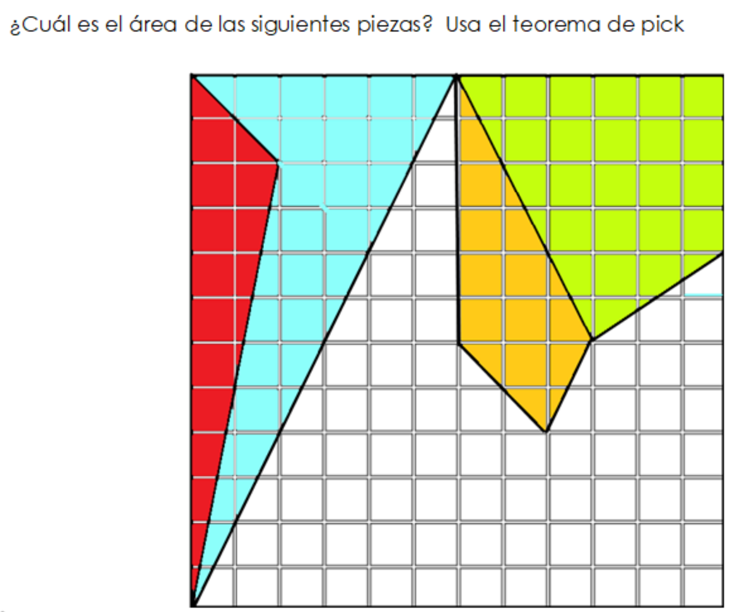
Imagen de referencia 22

Sesión 4: Teorema de pick

Durante esta sesión, se observó que 17 de los 23 estudiantes respondieron correctamente a las preguntas planteadas. Esta actividad generó mucha expectativa entre los estudiantes, ya que después de explicar el teorema de Pick, pudieron realizar diferentes ejercicios en el aula con la ayuda del visualizador geométrico *(Ver Imágenes de referencia 23, 24 y 25).*

El teorema de Pick es una herramienta geométrica importante que permite calcular el área de polígonos irregulares por medio del conteo de puntos interiores y del borde de la figura. Los estudiantes demostraron un gran interés en comprender y aplicar este teorema, lo cual contribuyó a un ambiente de aprendizaje activo y participativo.

El uso del visualizador geométrico fue fundamental para visualizar los polígonos y facilitar la comprensión de los conceptos teóricos. Los estudiantes pudieron explorar diferentes ejemplos y casos prácticos, lo que les permitió afianzar sus conocimientos y desarrollar habilidades de visualización. *(Ver Ejercicio 27).*



Ejercicio 27

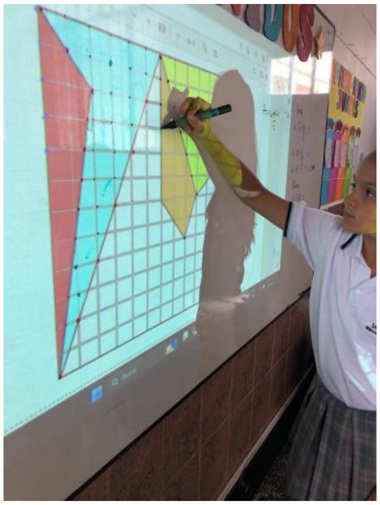


Imagen de referencia 23

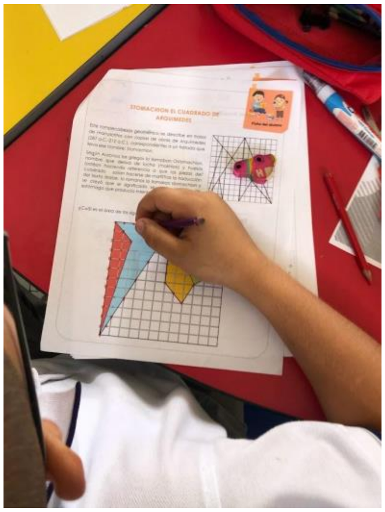


Imagen de referencia 24

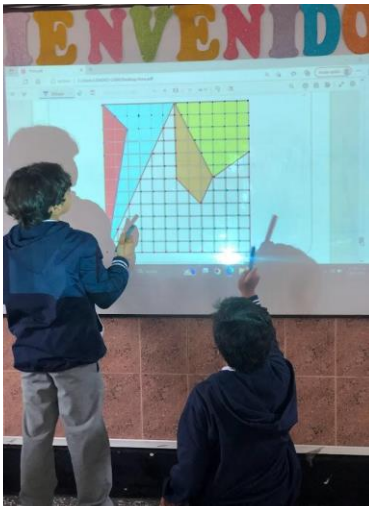
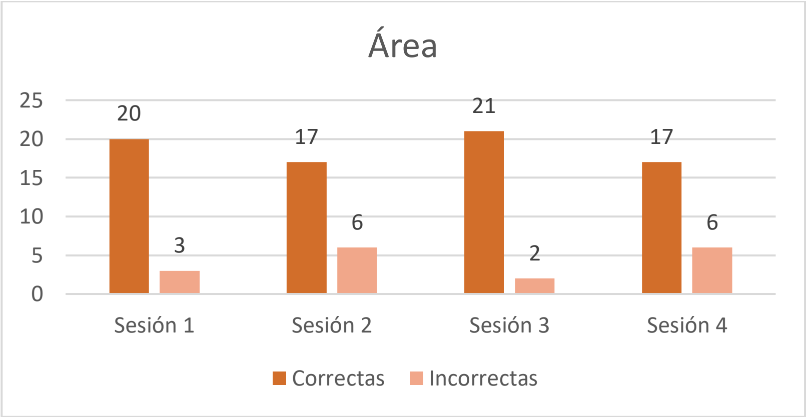


Imagen de referencia 25

A continuación, se presenta la relación de respuestas correctas e incorrectas para cada problema planteado en la actividad 5 *(Ver gráfica 5).*



Gráfica 7

CAPÍTULO 5

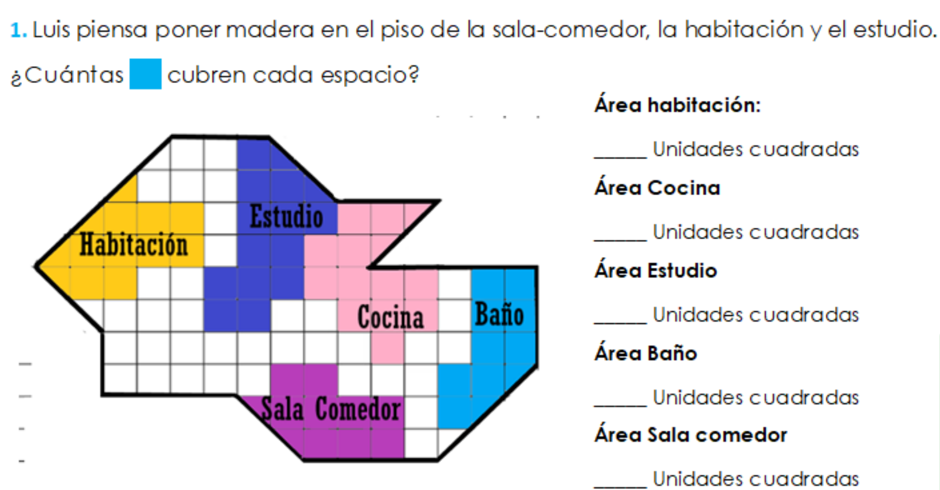
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos y la metodología implementada, se llevó a cabo un postest diseñado para evaluar el aprendizaje de ambos grupos.

El postest fue desarrollado con el fin de medir el nivel de comprensión y aplicación de los conceptos de área y perímetro, así como la capacidad de los estudiantes para reconocer y utilizar los procesos de visualización en relación con estas medidas. Tanto el grupo 5A, que recibió una enseñanza tradicional, como el grupo 5B, que participó en las secuencias didácticas con material concreto y el software educativo "Visualizador Geométrico", fueron sometidos a dicha prueba.

La aplicación del postest permitió obtener información sobre el progreso y el logro de aprendizaje de cada grupo. Los resultados obtenidos se compararon entre ambos grupos, lo que permitió evaluar la eficacia de la metodología utilizada. Se analizaron los resultados para identificar posibles diferencias del desempeño entre los estudiantes que recibieron una enseñanza tradicional y aquellos que participaron en las secuencias didácticas con material concreto y el software educativo.

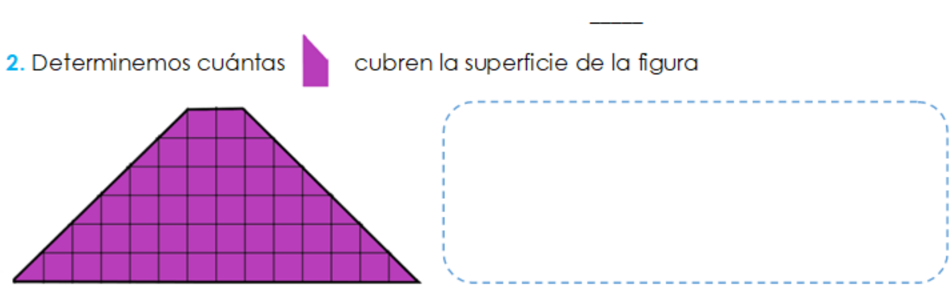
A continuación, se describen las actividades realizadas. *(Ver Ejercicio 28).*



Ejercicio 28

En la pregunta 1, se puede observar que los estudiantes demostraron una buena habilidad del conteo de unidades al calcular el área de un polígono irregular. Esto se basa en el concepto de que dos triángulos unidos pueden formar un cuadrado.

El conteo de unidades es una técnica utilizada para calcular el área de figuras irregulares, en la cual se cuentan los cuadros o unidades de medida dentro de la figura. *(Ver Ejercicio 29).*
Para encontrar el área de un polígono se puede contar el número de veces que se utiliza una unidad de medida para cubrir el total de la superficie, de este modo en algunas ocasiones es posible llevar a cabo un proceso de reconfiguración y descomposición de la unidad medida, en un número finito de partes para poder realizar la comparación entra la unidad y la figura que se pretende medir.



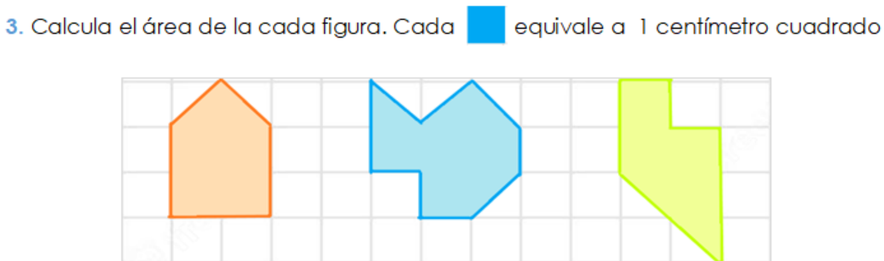
Ejercicio 29

En la pregunta 2, se puede observar que los estudiantes del grupo control (5A) tuvieron mayor dificultad al realizar la prueba. Aquí es donde resalta la importancia del uso del material tangible en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes que tuvieron contacto físico con la actividad realizada en la secuencia 1 (5B), mostraron un excelente desempeño en el cálculo del área, especialmente al utilizar una unidad de medida específica.

El material tangible, como herramienta de manipulación, puede desempeñar un papel crucial en el aprendizaje, especialmente en áreas que requieren conceptos espaciales y de medida, como el cálculo de áreas. Al utilizarlos, los estudiantes pueden tener una comprensión más concreta de los conceptos abstractos y pueden experimentar de manera más directa cómo las unidades de medida se aplican y relacionan entre sí.

En el caso de calcular el área, tener una unidad de medida específica, permite a los estudiantes visualizar y contar las unidades de medida de manera más precisa. Esto les brinda una base sólida para comprender el concepto de área y les ayuda a realizar los cálculos de manera más efectiva. *(Ver Ejercicio 30).* Sandoval O y Tascón C (2018, p. 31) Menciona que

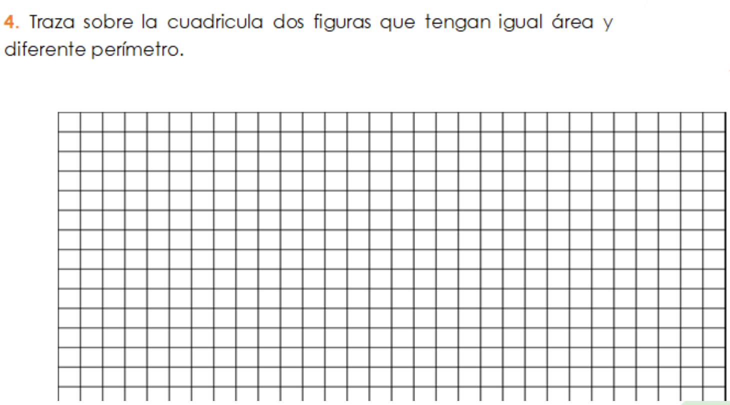
> “para encontrar el área de un polígono se puede contar el número de veces que se utiliza una unidad de medida para cubrir el total de la superficie, de este modo en algunas ocasiones es posible llevar a cabo un proceso de reconfiguración y descomposición de la unidad medida, en un número finito de partes para poder realizar la comparación entra la unidad y la figura que se pretende medir.”



Ejercicio 30

En el punto 3, se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes han avanzado en su proceso de visualización al calcular el área de una figura, y ya no dependen exclusivamente de dibujar cuadros y realizar conteo de ellos.

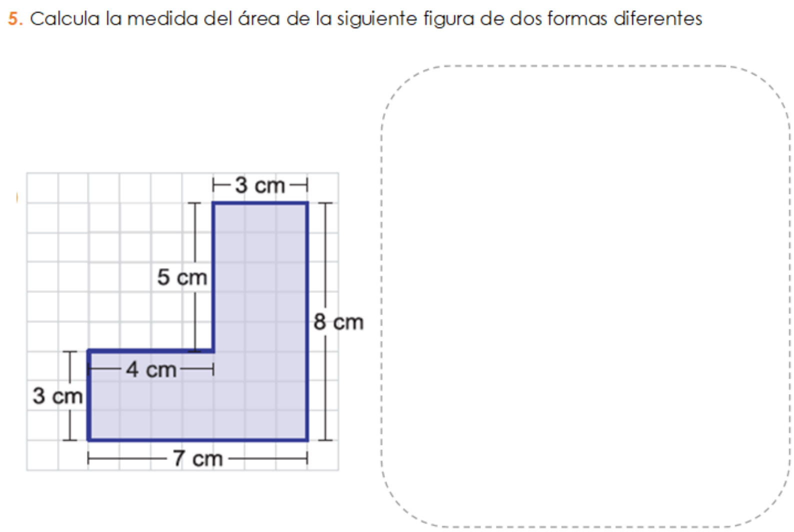
Este progreso en la visualización muestra que los estudiantes han desarrollado una comprensión más sólida del concepto de área y han adquirido habilidades para realizar cálculos mentales más eficientes, ahora son capaces de estimar y visualizar el tamaño y la forma de la figura, lo que les permite calcular el área de manera más rápida y precisa, sin embargo, también se ha observado que algunos estudiantes del grupo control (5A) aún dibujan cuadros más pequeños que los dados. Esto puede indicar una falta de comprensión en la relación entre la unidad de medida y la figura a la que se aplica. *(Ver Ejercicio 31).*



Ejercicio 31

En la pregunta 4, se puede observar que la mayoría de los estudiantes del grupo experimental (5B) demuestran habilidades para dibujar figuras que tienen la misma área. Este conocimiento muestra un avance significativo de los conceptos geométricos relacionados con el área y el perímetro. Los estudiantes comprenden que el área es una medida de la cantidad de superficie cubierta por una figura, mientras que el perímetro es una medida de la longitud de su contorno. D´Amore y Fandiño, (2009, p. 22) definen el perímetro como: "la suma de la medida de las longitudes de cada uno de los lados que componen la línea poligonal o contorno del polígono" Por lo tanto, pueden crear diferentes formas con áreas iguales al manipular la distribución y configuración de los lados de las figuras.

También se ha observado que algunos estudiantes del grupo control (5A) tienen dificultades para mantener proporciones al dibujar figuras. Ellos dibujaban figuras con la misma forma, pero de diferentes tamaños. Esto puede indicar una falta de comprensión de cómo las dimensiones y las proporciones afectan el área y el perímetro de una figura. *(Ver Ejercicio 32).*

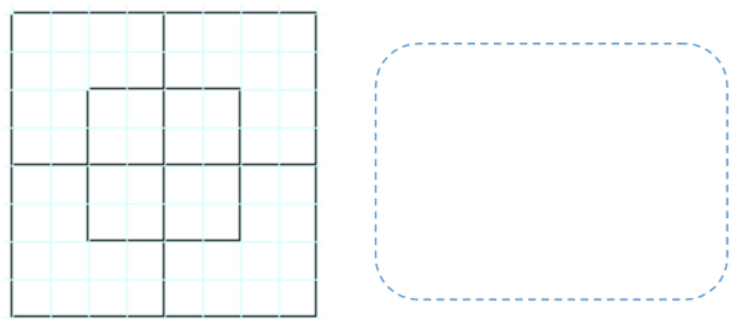


Ejercicio 32

En el punto 5, se pudo observar que el grupo experimental (5B) obtuvo excelentes resultados al aplicar los conocimientos adquiridos a través del uso del visualizador geométrico. Esto corrobora la efectividad del visualizador geométrico como una herramienta didáctica que facilita la comprensión y aplicación de los conceptos de área.

Por otro lado, los estudiantes del grupo control (5A) utilizaron métodos alternativos para abordar el problema. La mayoría de ellos realizaron el cálculo del área contando cuadritos dentro de las figuras, sin embargo, dos estudiantes del grupo control demostraron un conocimiento más avanzado al descomponer las figuras en cuadrados y rectángulos, y aplicar la fórmula correspondiente para calcular el área. *(Ver Ejercicio 33).*

6. ¿Cuántos cuadros hay en la figura?



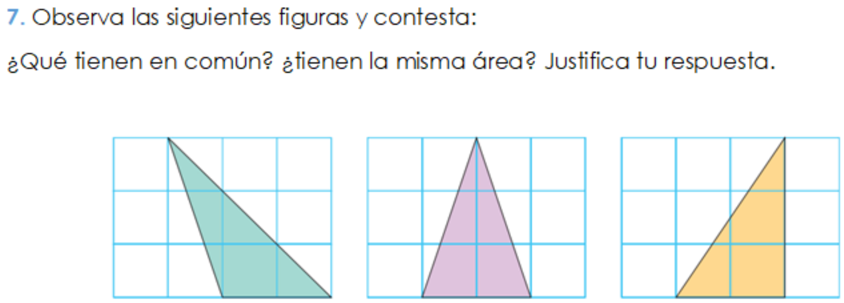
Ejercicio 33

En el punto 6, la actividad se realizó en clase con el uso del visualizador geométrico, el cual brindó a los estudiantes del grupo experimental (5B) la oportunidad de interactuar de manera más dinámica con la figura. El visualizador geométrico les permitió manipular y mover cada uno de los cuadrados, lo que facilitó el conteo individual de ellos, al encontrarlo en el postest la mayoría de estudiantes respondieron satisfactoriamente, sin embargo, los estudiantes del grupo control (5A) realizaron el conteo de forma más tradicional, lo cual resultó más confuso. La falta de interactividad y la dependencia exclusiva del conteo manual pueden dificultar el proceso de visualización y comprensión del área.

El uso de herramientas tecnológicas como el visualizador geométrico, en el desarrollo del pensamiento espacial y los procesos de visualización, demostró ser beneficioso para los estudiantes del grupo experimental (5B). Les brindó una experiencia más tangible y práctica al permitirles manipular directamente la figura. Acá logramos constatar lo expuesto por Álvarez C. (2017. p.23)

> "El proceso de enseñanza y aprendizaje se han visto potenciadas gracias al desarrollo de la tecnología, las TIC o tecnologías de la información y la comunicación, están revolucionado los procedimientos de transmisión de la información, la forma como se enseña y se aprende, es por esta razón que considero que el aporte que brindan este tipo de herramientas al proceso de enseñanza aprendizaje son muy importante, ya que permiten mejorar la transmisión y la adquisición de los conocimientos para los docentes y los estudiantes".

Estos resultados enfatizan la importancia de utilizar herramientas tecnológicas en el aula para el desarrollo de habilidades espaciales y el fortalecimiento de los procesos de visualización en geometría. La interactividad y la capacidad de manipulación que ofrecen estas herramientas pueden mejorar significativamente el aprendizaje y la comprensión de conceptos geométricos. *(Ver Ejercicio 34).*



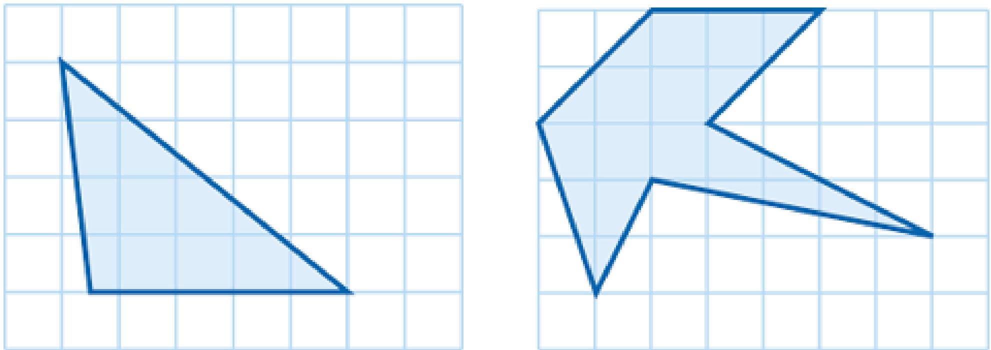
Ejercicio 34

En el punto 7, se destaca uno de los puntos más importantes y con mayor impacto, ya que los estudiantes confirmaron que los triángulos tienen en común el número de lados y comparten la misma base y altura. A partir de esta observación, llegaron a la conclusión de que no importa la forma que tengan los triángulos, lo importante es que conserven la misma base y altura para tener la misma área.

Esta comprensión por parte de los estudiantes del grupo experimental (5B) fue muy importante ya que demuestra un entendimiento de las propiedades fundamentales de los triángulos y cómo estas propiedades están directamente relacionadas con el cálculo del área. Al reconocer que la base y la altura son los factores determinantes para calcular el área de un triángulo, los estudiantes pueden generalizar esta regla para diferentes formas de triángulos, sin importar su apariencia visual. Figueiras y Piquet, (2005 p. 218) refieren que los conceptos matemáticos permiten al estudiante la exploración de un problema y al menos, una primera aproximación a su solución.

Por otro lado, los estudiantes del grupo control (5A) tuvieron dificultades al responder si los triángulos tenían la misma área. Algunos de ellos justificaron su respuesta basándose en la forma visual de las figuras. Esta respuesta errónea evidencia una falta de comprensión de la fórmula de área de triángulos. *(Ver Ejercicio 35).*

7. Encuentra el área de cada figura usando el teorema de pick

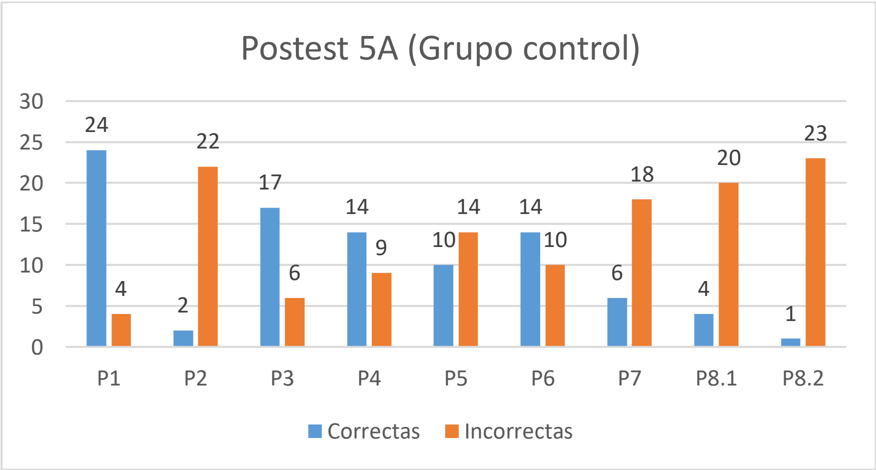


Ejercicio 35

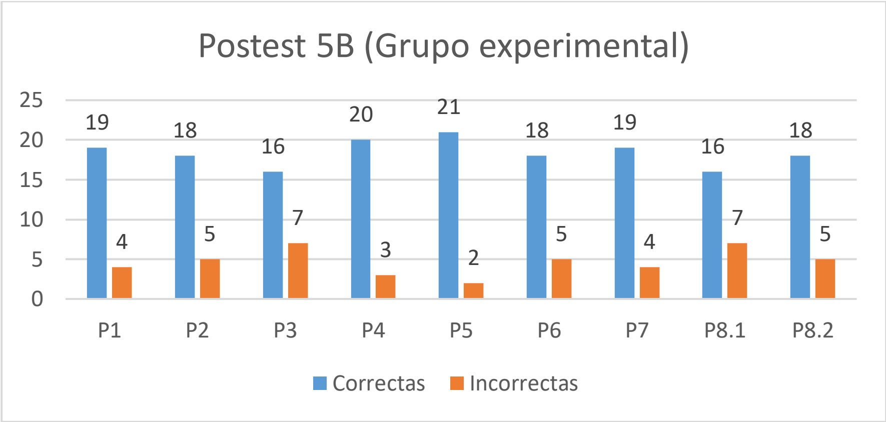
En el punto 7 se aplicó el teorema de Pick, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental (5B) respondieron correctamente. Cabe destacar que, a lo largo de la secuencia didáctica los estudiantes tuvieron la oportunidad de utilizar el visualizador e interactuar de manera más didáctica y práctica.

Por otro lado, los estudiantes del grupo control (5A) llevaron a cabo la misma actividad utilizando materiales tradicionales. Aquí se destaca la importancia de los medios audiovisuales como complemento o alternativa a los recursos tradicionales en el aula. Los medios audiovisuales pueden proporcionar una experiencia más interactiva y visualmente estimulante, lo que puede favorecer una mejor comprensión y retención de los conceptos por parte de los estudiantes.

A continuación, se presenta la relación de respuestas correctas e incorrectas del grupo control (5A) y el grupo experimental (5B). *(Ver gráfica 6 y 7):*



Gráfica 8

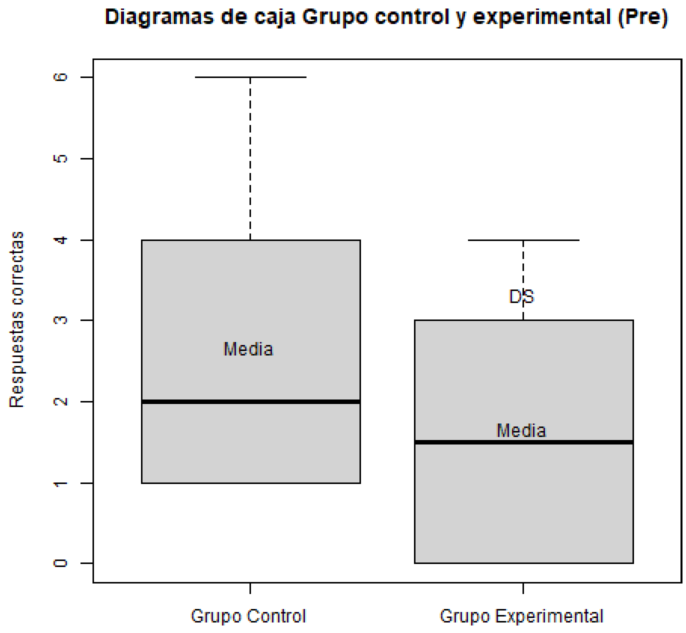


Gráfica 9

Los resultados obtenidos en este estudio se respaldan mediante la realización de pruebas de homogeneidad, incluyendo la prueba t-student para comparar los dos grupos y las diferencias de varianzas entre los grupos en el pretest y el postest. Estas pruebas permitieron analizar y evidenciar las posibles diferencias entre los grupos antes y después de la intervención.

Para ilustrar estas diferencias, se presentan los respectivos diagramas de cajas para cada grupo. En el diagrama de caja del pretest *(Ver gráfica 10),* se muestran las distribuciones de los valores iniciales de las variables de interés en el grupo control y en el grupo experimental. Esto nos permitió visualizar cualquier disparidad inicial entre los grupos antes de la aplicación del tratamiento.

Al analizar los resultados obtenidos en la herramienta R, se pudo evidenciar un cambio significativo en el pretest. Los cálculos realizados para el grupo control arrojaron una media de 2.666667 y una desviación estándar de 1.966384. Por otro lado, en el grupo experimental, se obtuvo una media de 1.666667 y una desviación estándar de 1.632993. Al analizar las desviaciones estándar, se observa que ambas son relativamente similares, lo que indica que la dispersión de los datos es comparable en ambos grupos.



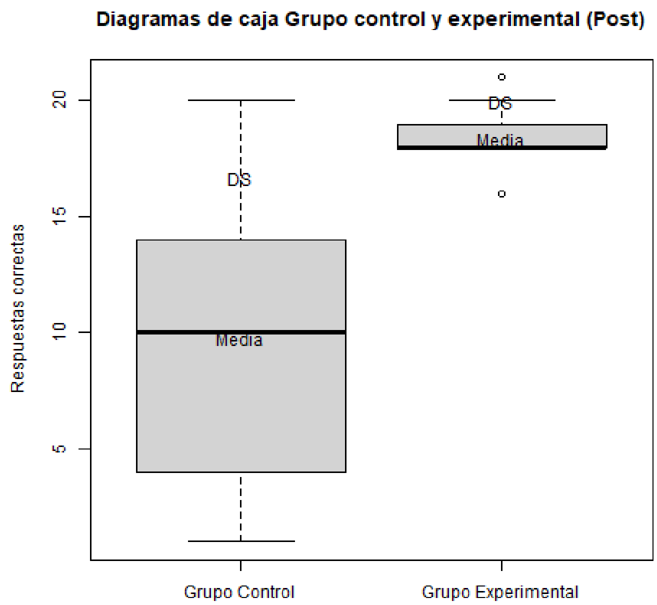
Gráfica 10

Así mismo, en el diagrama de caja del postest *(ver gráfica 11),* se presentan las distribuciones de los valores finales de las variables en ambos grupos. Esta representación gráfica ayuda a identificar y comparar los cambios o efectos producidos por la intervención en cada grupo.

En el análisis del postest, los cambios observados en el grupo control revelaron una media de 9.777778, acompañada de una desviación estándar de 6.869821. En contraste, el grupo experimental exhibió una media de 18.33333, con una desviación estándar de 1.658312.

Estos valores capturan la transformación significativa que ha ocurrido después de la intervención. La media postest del grupo control muestra un incremento notable con respecto al pretest, indicando una respuesta positiva al tratamiento. A su vez, la desviación estándar refleja la variabilidad de los datos alrededor de la media, señalando una dispersión más amplia en las puntuaciones del grupo control.

Por otro lado, en el grupo experimental, la media postest se ha elevado considerablemente en comparación con el pretest, evidenciando un impacto significativo de la intervención. La reducida desviación estándar sugiere que los datos se encuentran más concentrados alrededor de la media, indicando una mayor consistencia y homogeneidad en las respuestas de los participantes del grupo experimental.



Gráfica 11

Para comparar el rendimiento académico entre el grupo control y experimental, se utilizó una t-student, para muestras homogéneas, la cual se designa para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias (Hernández, Fernández-Collado y Baptista, 2006).

El análisis del pretest utilizando la herramienta R proporcionó los siguientes valores y conclusiones:

Prueba F para comparar dos varianzas:

- Valor F: 0.89815
- Grados de libertad numerador: 6
- Grados de libertad denominador: 6
- Valor p: 0.8996

La hipótesis alternativa plantea que la verdadera razón de varianzas no es igual a 1. El intervalo de confianza al 95% muestra un rango estimado donde se espera que esté la verdadera razón de varianzas, que va desde 0.1543274 hasta 5.2270036. Las estimaciones de muestra indican una relación de varianzas de 0.8981481.

Posteriormente, se realizó la prueba t de dos muestras para los datos del grupo control y grupo experimental, con los siguientes resultados:

- Valor t: 0.36292
- Grados de libertad: 11.966
- Valor p: 0.723

La hipótesis alternativa sugiere que la verdadera diferencia de medias no es igual a 0. El intervalo de confianza al 95% indica que se espera que la verdadera diferencia de medias esté en el rango de -4.290482 a 6.004768.

En resumen, los resultados del pretest muestran que no hay una diferencia significativa entre las varianzas de los grupos, como se evidencia en la prueba F. Además, la prueba t no muestra una diferencia significativa entre las medias de los grupos, con un valor p alto de 0.723. Estos hallazgos indican que en el pretest no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en términos de varianzas y medias.

Luego, en el análisis del postest se obtuvieron los siguientes valores y conclusiones:

Prueba F para comparar dos varianzas:

- Valor F: 17.162
- Grados de libertad numerador: 8
- Grados de libertad denominador: 8
- Valor p: 0.0005622

La hipótesis alternativa plantea que la verdadera razón de varianzas no es igual a 1. El intervalo de confianza al 95% muestra un rango estimado donde se espera que esté la verdadera razón de varianzas, que va desde 3.871105 hasta 76.081905. Las estimaciones de muestra indican una relación de varianzas de 17.16162.

Posteriormente, se realizó la prueba t-student de dos muestras para los datos del grupo1 y grupo2, con los siguientes resultados:

- Valor t: -3.6318
- Grados de libertad: 8.9292
- Valor p: 0.005542

La hipótesis alternativa sugiere que la verdadera diferencia de medias no es igual a 0. El intervalo de confianza al 95% indica que se espera que la verdadera diferencia de medias esté en el rango de -13.891000 a -3.220111.

En resumen, los resultados del postest muestran una diferencia significativa entre las varianzas de los grupos, como se evidencia en la prueba F. Además, la prueba t revela una diferencia significativa entre las medias de los grupos, con un valor p bajo de 0.005542. Estos hallazgos indican que en el postest existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en términos de varianzas y medias.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

Este proyecto de desarrollo ha tenido como objetivo general, analizar la incidencia de diseñar e implementar un ambiente enriquecido para el reconocimiento de la relación entre área y perímetro de figuras planas.

Finalizado el proceso de investigación y una vez realizada toda la interpretación, se puede concluir lo siguiente:

- Durante la investigación, se implementó secuencias didácticas en el grupo experimental (5B) y clases magistrales en el grupo control (5A) para validar las dificultades de los estudiantes en la comprensión de conceptos de área y perímetro. A través de estas metodologías, se logró identificar desafíos significativos en el grupo control.

- Se observo que muchos estudiantes del grupo control tenían dificultades para aplicar los conceptos de área y perímetro en situaciones reales. Les resultó complicado relacionar y visualizar los elementos geométricos en problemas prácticos. Teniendo en cuenta la visualización, esto indica una falta de comprensión profunda de los conceptos y su aplicación en contextos prácticos.

- Se logró comprobar que el uso de metodologías en el marco de un ambiente enriquecido, en el cual se involucran softwares educativos permiten que los estudiantes alcancen las competencias correspondientes para la comprensión del concepto de área y perímetro de figuras planas, fortaleciendo las habilidades conceptuales, cognitivas y cognoscitivas en el proceso de la adquisición del conocimiento.

.

- La implementación del ambiente enriquecido en el aula, mostró gran receptividad por parte de los estudiantes al interpretar los conceptos de perímetro y área desde una perspectiva lúdica, divertida e interactiva, lo que propició en ellos creatividad, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comprensión dinámica de los conceptos a trabajar, lo que demuestra que es una herramienta eficaz en el trabajo docente.

- Los docentes deben implementar un ambiente enriquecido en el reconocimiento de la relación entre área y perímetro de figuras. Esto les permite a los estudiantes facilitar la comprensión profunda, estimular el pensamiento creativo, promover el aprendizaje significativo y motivar el aprendizaje autónomo. Al diseñar secuencias de aprendizaje en este marco, los docentes brindan experiencias enriquecedoras que apoyan el desarrollo integral de los estudiantes en los conceptos de área y perímetro y fomentan su capacidad para aplicar estos conceptos en diferentes contextos.

- Las proyecciones de este trabajo de grado incluyen las siguientes recomendaciones:

    - Fomentar espacios de colaboración y trabajo en equipo entre docentes, donde puedan compartir ideas, estrategias y experiencias relacionadas con la enseñanza de las matemáticas. Estos espacios pueden tomar la forma de reuniones periódicas, grupos de estudio o comunidades de aprendizaje profesional. La colaboración entre docentes fomenta el intercambio de conocimientos y enriquece las prácticas pedagógicas.

    - Promover el aprendizaje basado en proyectos, donde los docentes puedan integrar las matemáticas en proyectos multidisciplinarios y contextos reales. Al diseñar proyectos que involucren a los estudiantes en situaciones prácticas y significativas, se genera un mayor interés y relevancia en el aprendizaje de las matemáticas. Esto facilita la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos en un contexto más amplio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, A. G., Rangel, J. J., & Moreno, R. M. (2017). Didáctica para la enseñanza de los objetos matemáticos: perímetro y área. Escenarios, 15(2), 53-62.

Aristizábal Zapata, JH, & Gutiérrez Posada, JE (2021, julio). Estrategias colaborativas de resolución de problemas espaciales presentadas por alumnos de primer grado al interactuar con la interfaz de usuario tangible. En *Conferencia Internacional sobre Interacción Humano-Computadora* (pp. 64-71). Springer, Cham.

Aristizábal, J. H., Colorado, H., & Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. Sophia, 12(1), 117-125.

Arcavi, A. (2003). El papel de las representaciones visuales en el aprendizaje de las matemáticas. Estudios educativos en matemáticas, 52 (3), 215-241.

Álvarez Martínez, C. A. (2017). Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de poliedros y sus propiedades basado en problemas y mediado por TIC para estudiantes de grado noveno de educación básica secundaria en la Institución Educativa Teresita Montes de la ciudad de Armenia Quindío.

Corberán, R. (1996). Análisis del concepto de área de superficies planas. Estudio de su comprensión por los estudiantes desde primaria a la universidad. Tesis para obtener el título de doctora. Universidad de Valencia. Valencia España.

D´Amore, B., Fandiño, M. (2009). *Área y perímetro: aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá: Editorial magisterio.

Díaz Cárdenas, N. D. P. (2018). Los juegos interactivos como estrategia didáctica para potenciar la competencia de resolución de problemas a partir de situaciones de vida cotidiana con estudiantes de grado 2° de educación Básica Primaria de la Institución Educativa José Antonio Ricaurte de Ibagué (Tolima).

Figueiras, L., & Piquet, J. D. (2005). Atribuir un significado a la matemática a través de la visualización. Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 23(2), 217-226.

García, S. López, O. (2008). La enseñanza de la geometría. Instituto Nacional para la evaluación de la educación. México, D.F.

Godino, J. D., Aké, L., Contreras, Á., Díaz, C., Estepa, A., Blanco, T. F., ... & Wilhelmi, M. R. (2015). Diseño de un cuestionario para evaluar conocimientos didáctico-matemáticos sobre razonamiento algebraico elemental. Enseñanza de las Ciencias, 33(1), 127-150.

Gonzato, M., Fernández, M., & Díaz, J. J. (2011). Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. NÚMEROS. Revista de Didáctica de las Matemáticas, 77, 99-117.

Gravemeijer, K. y Cobb, P. (2006). Diseño de investigación desde una perspectiva de diseño de aprendizaje. En Investigación en diseño educativo (págs. 29-63). Routledge.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. P. (1998). Marco Metodológico. *Metodología de la Investigación. 2da. Ed. Editorial McGraw. México DF México*.

Lendínez Gallego, N. (2015). El mundo de la geometría en Educación Infantil.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. *Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*

Portilla Ibáñez, W. F. (2022). Construcción de significados de los conceptos de perímetro y área en estudiantes de cuarto grado de primaria.

Posada, B. F. A., Gallo, O., Gutiérrez, J., Jaramillo, C., Monsalve, O., Múnera, J., & Vanegas, M. (2006). Módulo 3 Pensamiento métrico y sistemas de medidas.

Restrepo, J. C. D. J. (2006). Estándares básicos en competencias ciudadanas: una aproximación al problema de la formación ciudadana en Colombia. Papel político, 11(1), 137-176.

Ramírez Chaparro, R. (2011). Construcción de polígonos regulares. Sede Caribe.

Sandoval Otero, N., & Tascón Cardona, L. M. (2018). Una propuesta de aprendizaje del área y perímetro de figuras planas desde una perspectiva semiótico cognitiva para estudiantes del grado quinto de primaria.

Schmidt, Q. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden [1. 2016]

Tomalá Roca, B. (2016). *La enseñanza de la geometría para la potencialización del aprendizaje lógico matemático en los estudiantes de séptimo grado de la escuela de educación básica Abdón Calderón Garaicoa, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, periodo lectivo 2015-2016* (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2016.).

Uicab, G. (2009). Materiales tangibles. Su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Vargas, G. V., & Araya, R. G. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. Uniciencia, 27(1), 74-94.

Winarti, DW, Amin, SM, Lukito, A. y Van Gallen, F. (2012). Aprender el concepto de área y perímetro explorando su relación. Revista de Educación Matemática , 3 (1), 41-54.

FACULTAD DE EDUCACIÓN

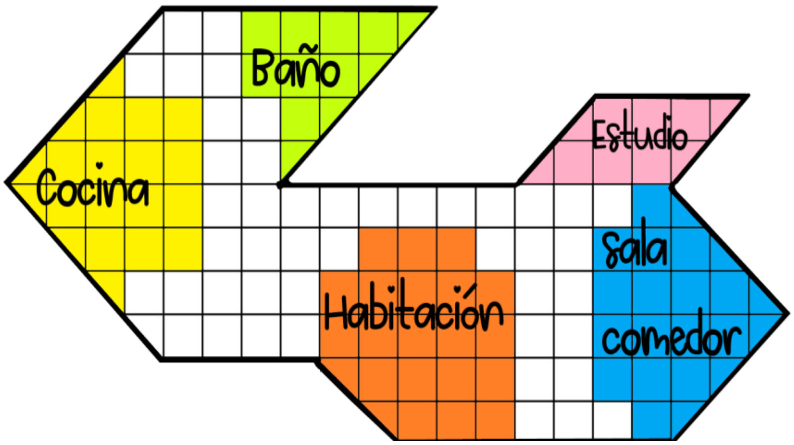
Tel: (57) 6 735 9300 Ext
Carrera 15 Calle 12 Norte
Armenia, Quindío – Colombia
correoelectronico@uniquindio.edu.co

PERTINENTE CREATIVA INTEGRADORA

@uniquindio uniquindioconectada uniquindioconectada

Pretest

1. Luis piensa poner madera en el piso de la sala-comedor, la habitación y el estudio. ¿Cuántas  cubren cada espacio?



Área habitación:

_____ Unidades cuadradas

Área estudio:

_____ Unidades cuadradas

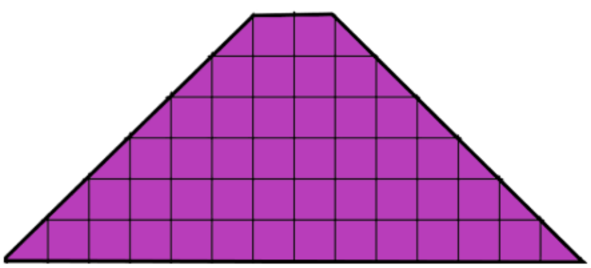
Área sala comedor

_____ Unidades cuadradas

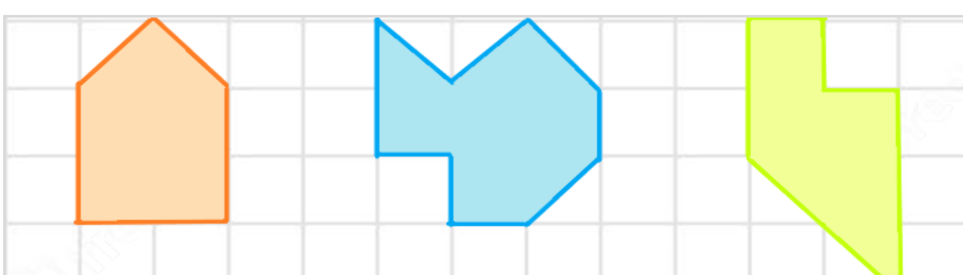
Área cocina

_____ Unidades cuadradas

2. Determinemos cuántas  cubren la superficie de la figura



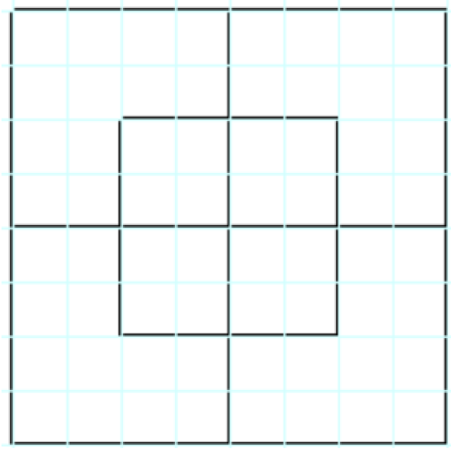
3. Calcula el área de la cada figura. Cada  equivale a 1 centímetro cuadrado



4. Realiza una figura de 16 unidades cuadradas que tenga diagonales.

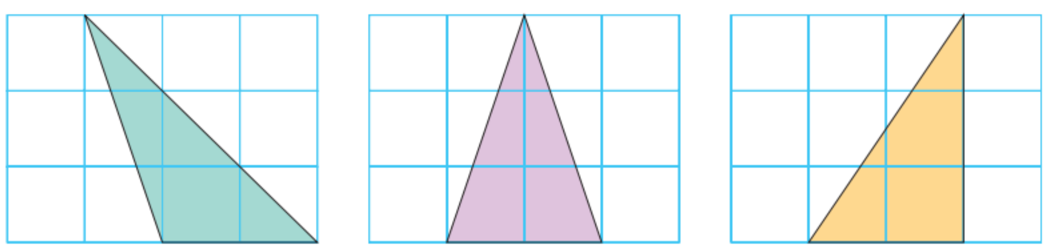
5. Traza sobre la cuadricula dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro.

6. ¿Cuántos cuadros hay en la figura?



6. Observa las siguientes figuras y contesta:

¿Qué tienen en común? ¿tienen la misma área? Justifica tu respuesta.



Guía para el profesor

Recursos necesarios

Lápiz y papel

Cursos

Grado 5° primaria

Contenidos curriculares

Estándares Básicos de Competencias

Pensamiento Espacial–métrico

Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Describe y representa trayectorias y posiciones de objetos y personas para orientar a otros o a si mismo en el espacio circundante.

Evidencia:

- Utiliza unidades de medición apropiadas para medir magnitudes diferentes.
- Describe los procedimientos necesarios para medir longitudes, superficies, capacidades, pesos de los objetos y la duración de los eventos.
- Mide magnitudes con unidades arbitrarias y estandarizadas.
- Estima la medida de diferentes magnitudes en situaciones prácticas.

Soluciones y formas de resolver la actividad

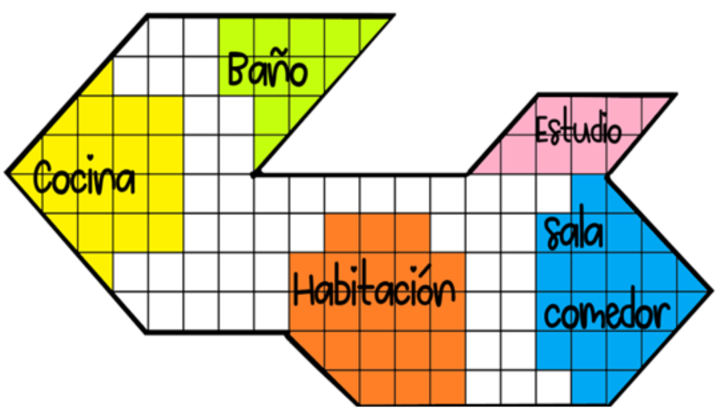
Guía para el profesor

Concepto: El área es la superficie que tiene la figura, el espacio ocupa se INTERIOR. Para calcularla puede descomponerse en áreas de figuras más sencillas como triángulos o rectángulos.

Si cogemos de referencia un ■ de una cuadricula.

El área será el número de ■ que forman la figura.

1. Luis piensa poner madera en el piso de la sala-comedor, la habitación y el estudio. ¿Cuántas ■ cubren cada espacio?



Área habitación:

__21___ Unidades cuadradas

Área estudio:

__8___ Unidades cuadradas

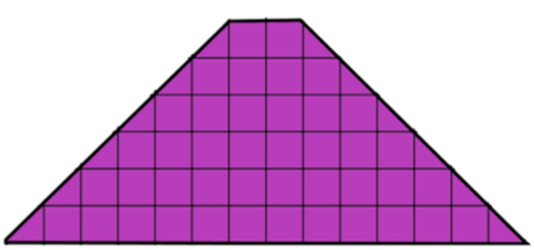
Área sala comedor

__19___ Unidades cuadradas

Área cocina

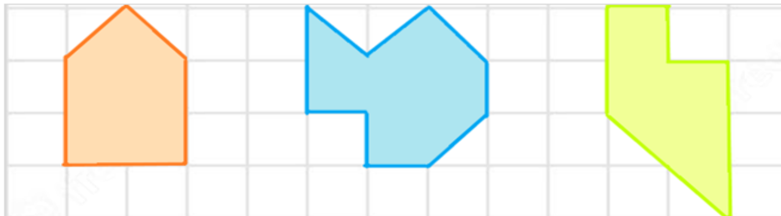
__17___ Unidades cuadradas

2. Determinemos cuántas  cubren la superficie de la figura



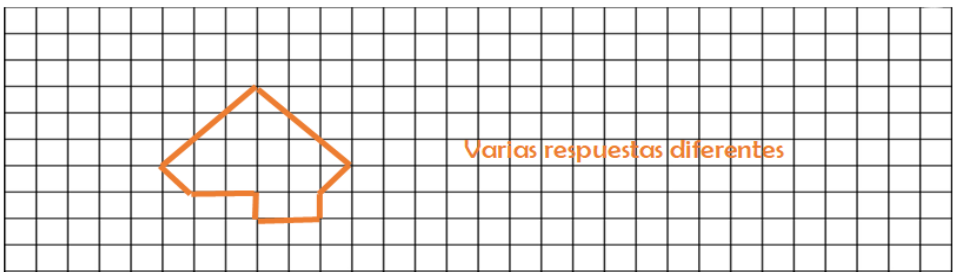
32 fichas cubren la superficie de la figura

3. Calcula el área de la cada figura. Cada ■ equivale a 1 centímetro cuadrado

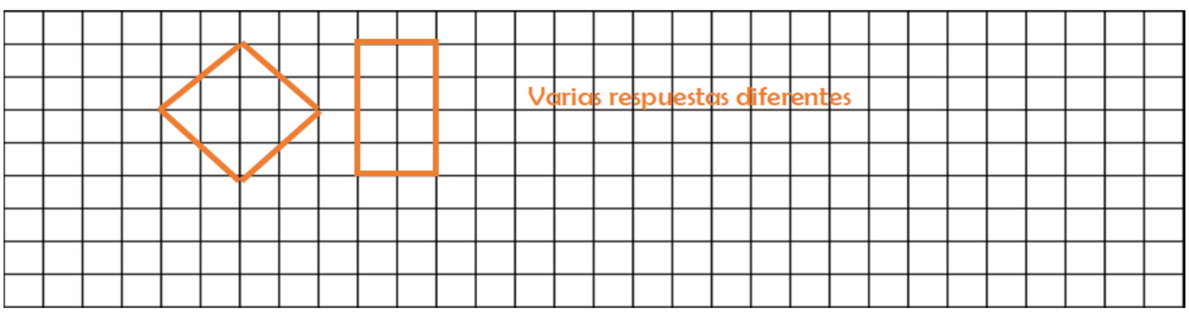


$5cm^2$ $6cm^2$ $5cm^2$

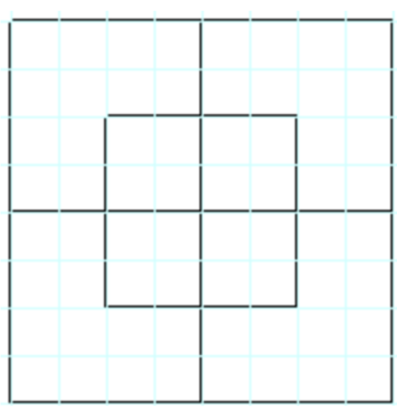
4. Realiza una figura de 16 unidades cuadradas que tenga diagonales.



5. Traza sobre la cuadricula dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro.



6. ¿Cuántos cuadros hay en la figura?

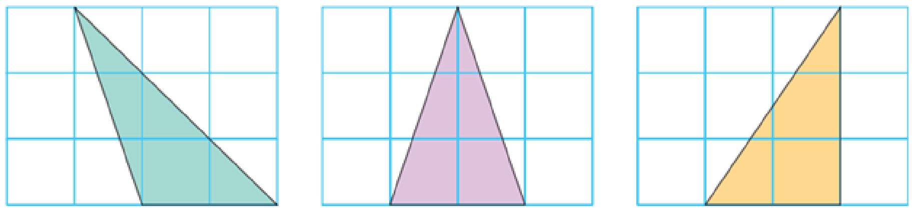


En la figura hay 10 cuadros

Guía para el profesor

6. Observa las siguientes figuras y contesta:

¿Qué tienen en común? ¿tienen la misma área? Justifica tu respuesta.



Las figuras tienen varias características en común son triángulos, tienen tres lados y tres vértices.

Los triángulos tienen la misma área ya que tienen la misma altura y la misma base.

Dificultad de la actividad

Los estudiantes se enfrentarán a dificultades al intentar resolver esta actividad, ya que carecen de los conocimientos previos necesarios sobre el área como unidad de medida, así como los conceptos de área y perímetro de figuras planas.

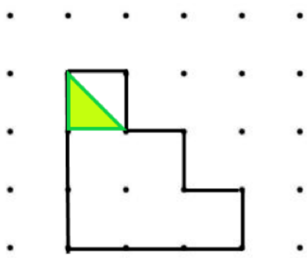
Referencia de la actividad

Aprende aprender—Matemáticas 5°, editorial norma

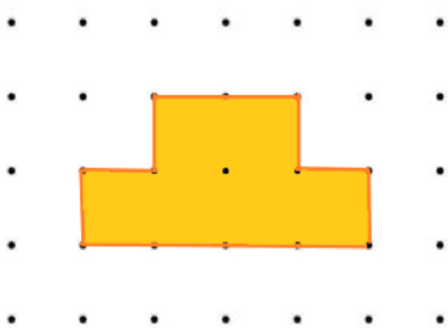
Software – Visualizador geométrico, grupo Gedes

Concepto de área y sus unidades

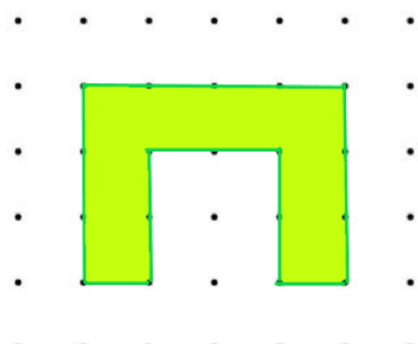
1. Determinemos cuántas  cubren la superficie de la figura



2. Cuenta y halla el área de cada figura



Área = ______ unidades cuadradas



Área = ______ unidades cuadradas

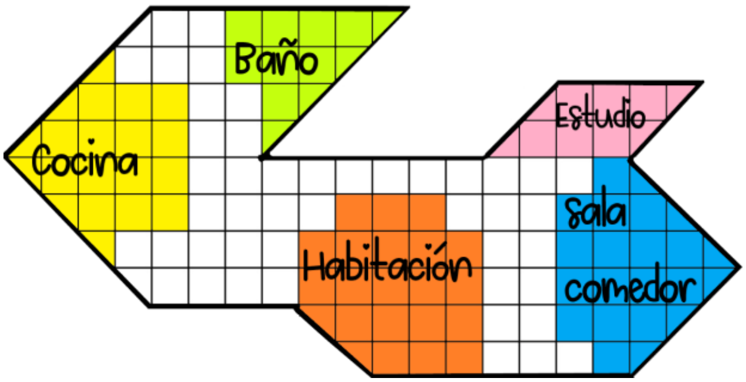
¿Qué unidad de medida utilizaste?

Herramientas para aprender

Usar otras unidades

No solo se usa como unidad de medida el área de un cuadrado, puede usarse cualquier otra figura geométrica que logre cubrir una superficie.

3. Luis piensa poner madera en el piso de la sala-comedor, la habitación, el estudio, la cocina y el baño ¿Cuántas □ cubren cada espacio?



Área Sala -comedor

_____ Unidades cuadradas

Área estudio:

_____ Unidades cuadradas

Área baño

_____ Unidades cuadradas

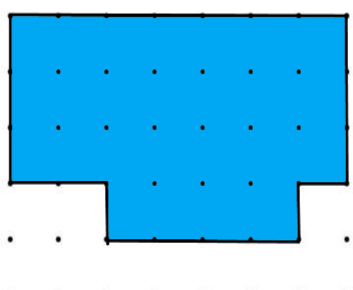
Área Habitación

_____ Unidades cuadradas

Área Cocina

_____ Unidades cuadradas

4. Jorge necesita cierta cantidad de alambre para construir una cerca alrededor de la superficie que se muestra en la imagen.



A. ¿Qué cantidad de alambre necesita?

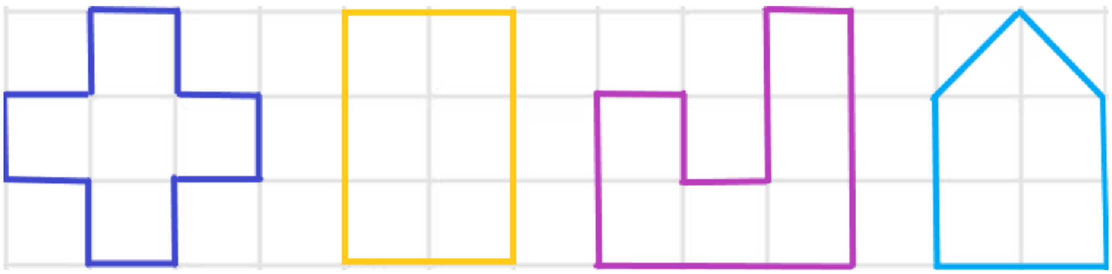
____

B. Jorge cubrirá el suelo de la superficie con baldosas cuadradas ¿Cuántas baldosas necesita?

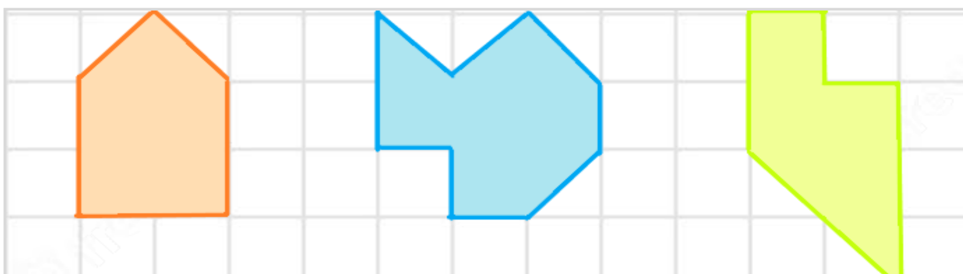
____

Área

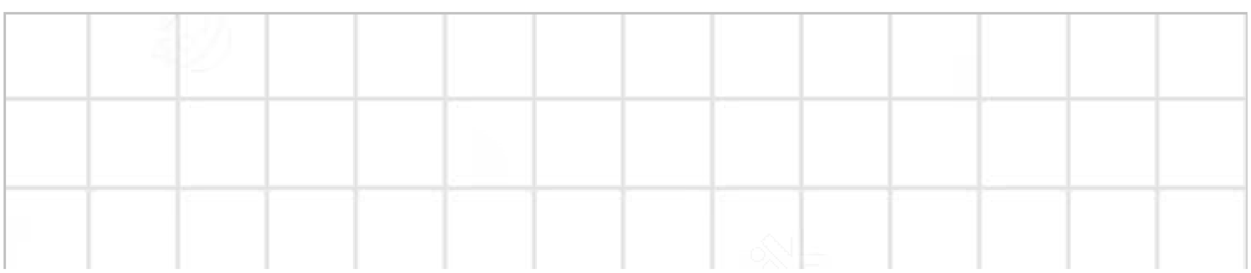
1. Colorea con el mismo color las figuras que tienen igual área

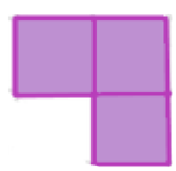


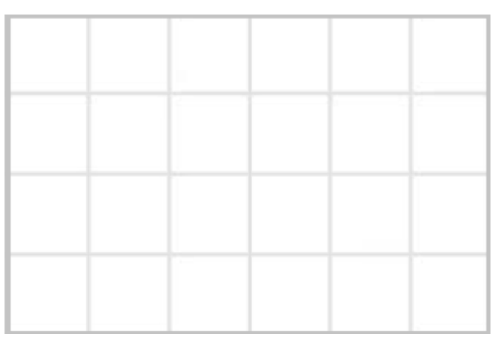
2. Calcula el área de la cada figura. Cada  equivale a 1 centímetro cuadrado



3. Traza sobre la cuadricula dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro (Ninguna de las anteriores)



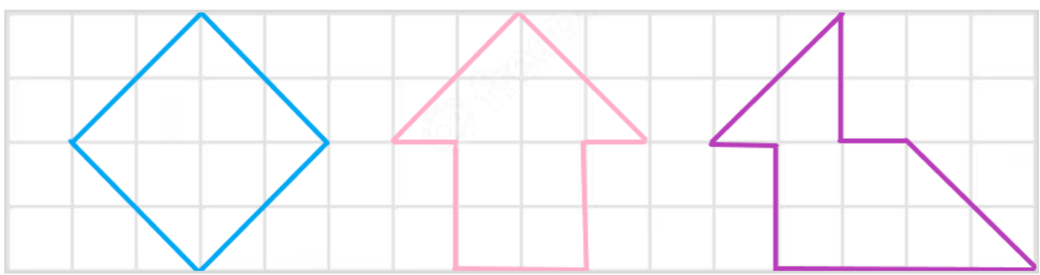
4. Cubre completamente la siguiente cuadricula con unidades como 



5. El área de un cuadrado es 4 centímetros cuadrados.

¿Cuál es la medida de uno de sus lados? Dibújelo

6. ¿ con cuantas unidades de  se puede cubrir cada una de las siguientes figuras?



Teniendo en cuenta la cantidad de unidades que cubren cada figura, podrías afirmar que:

____

____

7. cubre la cuadrícula con las figuras de la derecha.

Guía para el profesor

Recursos necesarios

Cartón paja, marcadores, foamy, tijeras y papel.

Cursos

Grado 5° primaria

Contenidos curriculares

Estándares Básicos de Competencias

Pensamiento Espacial—métrico

Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Describe y representa trayectorias y posiciones de objetos y personas para orientar a otros o a si mismo en el espacio circundante.

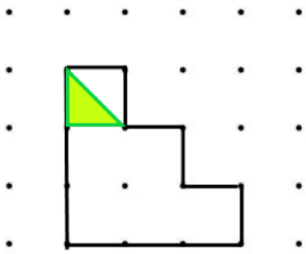
Evidencia:

- Utiliza unidades de medición apropiadas para medir magnitudes diferentes.
- Describe los procedimientos necesarios para medir longitudes, superficies, capacidades, pesos de los objetos y la duración de los eventos.
- Mide magnitudes con unidades arbitrarias y estandarizadas.

Soluciones y formas de resolver la actividad

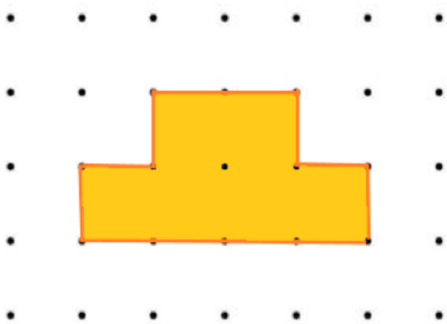
Guía para el profesor

1. Determinemos cuántas  cubren la superficie de la figura

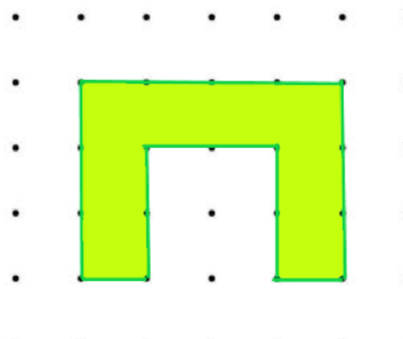


12 triángulos

2. Cuenta y halla el área de cada figura



Área = __6____ unidades cuadradas

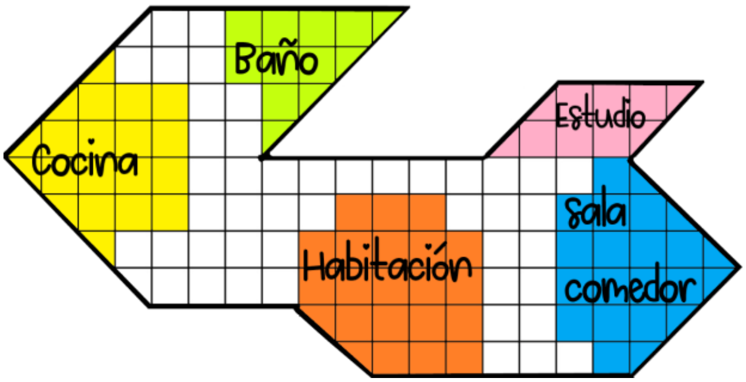


Área = ___8___ unidades cuadradas

¿Qué unidad de medida utilizaste?

Los estudiantes pueden utilizar triángulos o cuadrados para calcular el área de las figuras.

3. Luis piensa poner madera en el piso de la sala-comedor, la habitación, el estudio, la cocina y el baño ¿Cuántas □ cubren cada espacio?



Área Sala -comedor

__19___ Unidades cuadradas

Área estudio:

__8___ Unidades cuadradas

Área baño

__10___ Unidades cuadradas

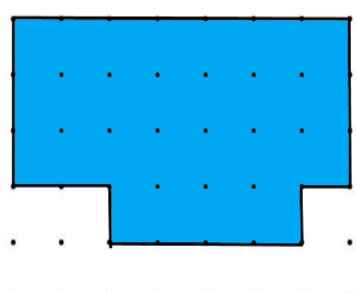
Área Habitación

__21___ Unidades cuadradas

Área Cocina

__17___ Unidades cuadradas

4. Jorge necesita cierta cantidad de alambre para construir una cerca alrededor de la superficie que se muestra en la imagen.



A. ¿Qué cantidad de alambre necesita?

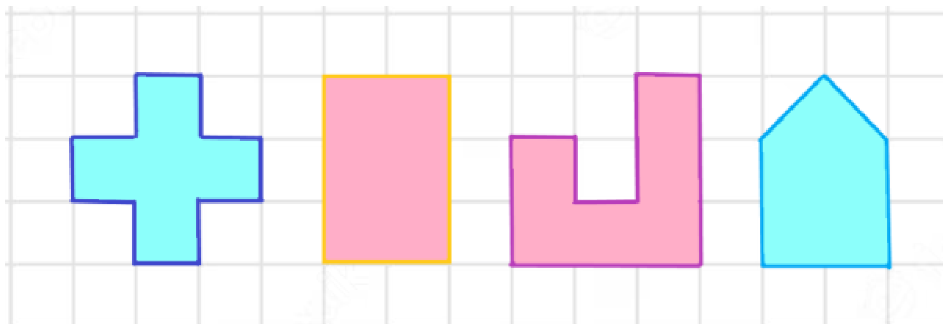
Se necesitan 22 metros de alambre para cubrir la cerca.

B. Jorge cubrirá el suelo de la superficie con baldosas cuadradas ¿Cuántas baldosas necesita?

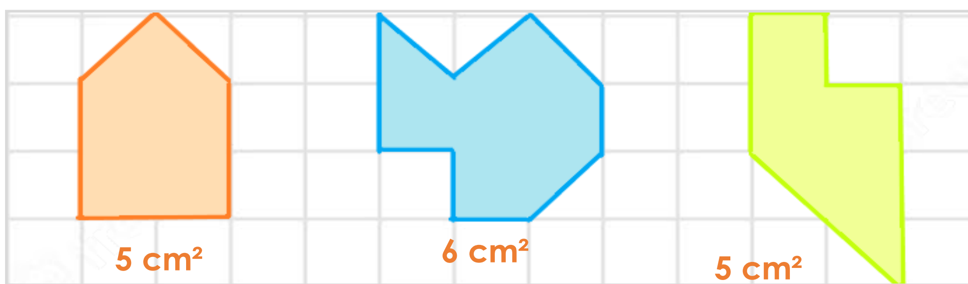
Necesita 25 baldosas para cubrir el suelo de la superficie.

Área

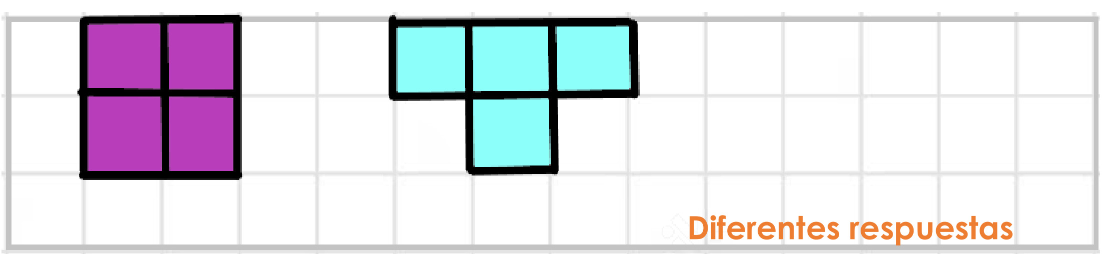
1. Colorea con el mismo color las figuras que tienen igual área

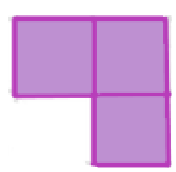


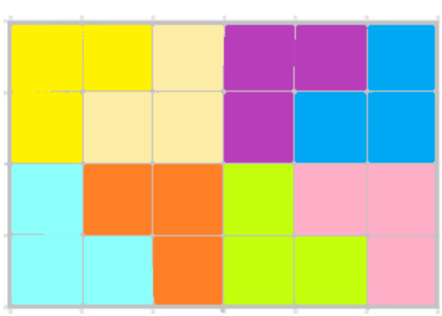
2, Calcula el área de la cada figura. Cada  equivale a 1 centímetro cuadrado



3. Traza sobre la cuadricula dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro (Ninguna de las anteriores)



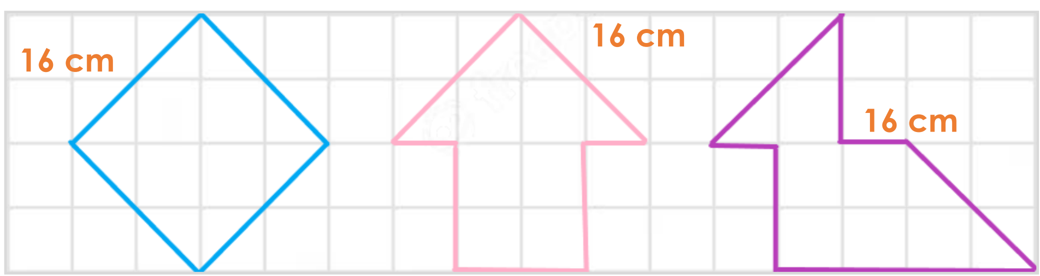
4. Cubre completamente la siguiente cuadricula con unidades como 



5. El área de un cuadrado es 4 centímetros cuadrados.

¿Cuál es la medida de uno de sus lados? Dibújelo

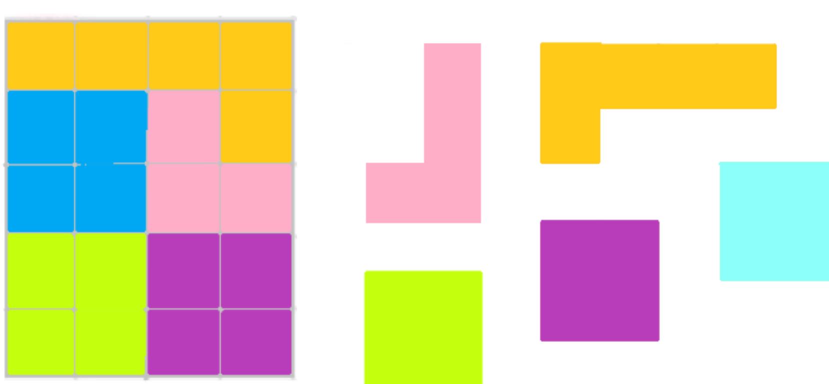
6. ¿ con cuantas unidades de  se puede cubrir cada una de las siguientes figuras?



Teniendo en cuenta la cantidad de unidades que cubren cada figura, podrías afirmar que:

Se puede afirmar que las figuras tiene las mimas área sin importar su forma

7. cubre la cuadrícula con las figuras de la derecha.



Dificultad de la actividad

Guía para el profesor

Apartados	1 Concepto de área y sus unidades	2 Área
Dificultad	★★★★	★★★★★

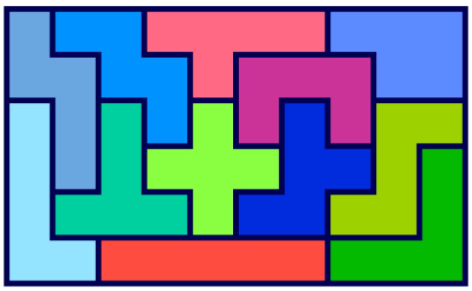
Los estudiantes pueden encontrar dificultades al resolver el apartado 1 de esta guía. Para abordar este desafío, se les recomienda utilizar material tangible que les permita emplear el proceso de visualización. Al utilizar objetos concretos, diseñados por el docente, podrán comprender mejor los conceptos y desarrollar estrategias para resolver los problemas planteados.

En el apartado 2, se les pedirá que identifiquen las diferencias y similitudes entre los conceptos de área y perímetro. Para lograrlo, deberán analizar las propiedades de las figuras y comprender cómo se relacionan los distintos elementos que componen estas medidas.

Referencia de la actividad

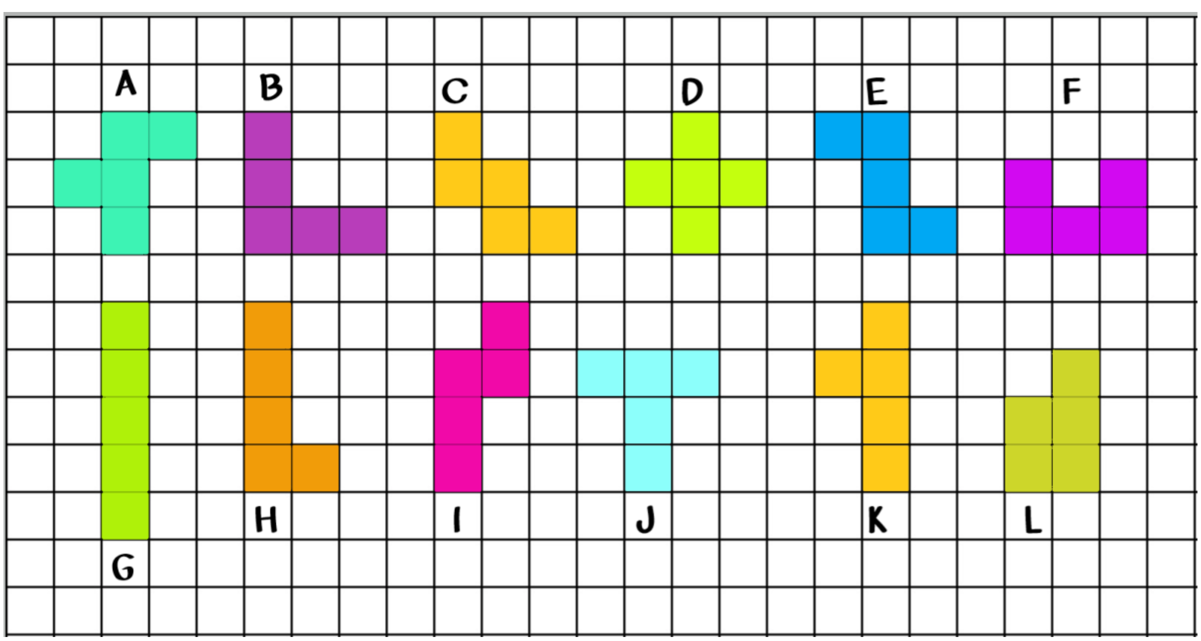
Aprende aprender—Matemáticas 5°, editorial norma

Pentominó



Un pentominó, es una figura geométrica compuesta por cinco cuadrados unidos por sus lados. Existen doce pentominós diferentes, que se nombran con diferentes letras del abecedario.

1. Observa las figuras del pentominó y escribe si la afirmación es verdadera o falsa. Explica tu respuesta



La figura J y la figura L tiene diferente área y diferente perímetro.

La figura K ocupa la misma cantidad de superficie que la unión de las figuras H y L.

La figura D y la figura H tiene igual área e igual perímetro.

La figura F y la figura H tiene igual área y diferente perímetro.

Sabias que...

La primera referencia sobre los pentominós es de 1945 y le debemos al matemático y catedrático de la universidad de Carolina del Sur Solomon W. Golomb. En 1957, la revista Científico American publicó el primer artículo sobre los pentominós. Desde entonces, este juego se ha convertido un pasatiempos muy conocido. Como anécdota hay que decir que el juego Tetris está basado en los pentominós.

2. Utilizando las piezas del pentominó construye las figuras que cumplan las siguientes condiciones.

Dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro.

Dos figuras que tengan igual área e igual perímetro.

Dos figuras de diferente área e igual perímetro

Nota: En cada una de las figuras que construyas debes utilizar como mínimo DOS fichas del pentominó.

Teniendo en cuenta las construcciones anteriores ¿Qué puedes concluir acerca del área y perímetro de las figuras?

Guía para el profesor

Recursos necesarios

Lápiz, pentominó

Cursos

Grado 5° primaria

Contenidos curriculares

Estándares Básicos de Competencias

Pensamiento Espacial—métrico

Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Describe y representa trayectorias y posiciones de objetos y personas para orientar a otros o a si mismo en el espacio circundante.

Evidencia:

- Utiliza unidades de medición apropiadas para medir magnitudes diferentes.
- Estima la medida de diferentes magnitudes en situaciones prácticas.
- Describe y argumenta posibles relaciones entre los valores de área y el perímetro de figuras planas.

Soluciones y formas de resolver la actividad

Guía para el profesor

1. Observa las figuras del pentominó y escribe si la afirmación es verdadera o falsa. Explica tu respuesta

La figura J y la figura L tiene diferente área y diferente perímetro.

Falso, las figuras tienen igual área y diferente perímetro

La figura K ocupa la misma cantidad de superficie que la unión de las figuras H y L.

Falso, ocupan diferente superficie.

La figura D y la figura H tiene igual área e igual perímetro.

Verdadera, las figuras tiene igual área.

La figura F y la figura H tiene igual área y diferente perímetro.

Falso, las figuras tienen igual área e igual perímetro

2. Utilizando las piezas del pentominó construye las figuras que cumplan las siguientes condiciones.

Dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro.

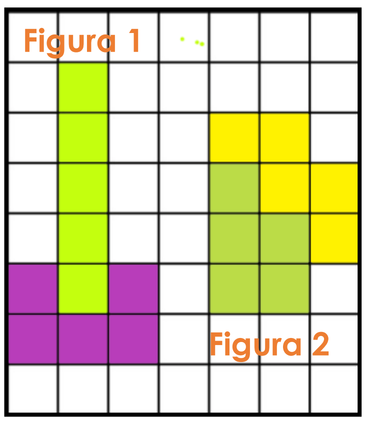


Figura 1

A = 10 cm

P = 18 cm

Figura 2

A = 10 cm

P = 14 cm

Dos figuras que tengan igual área e igual perímetro.

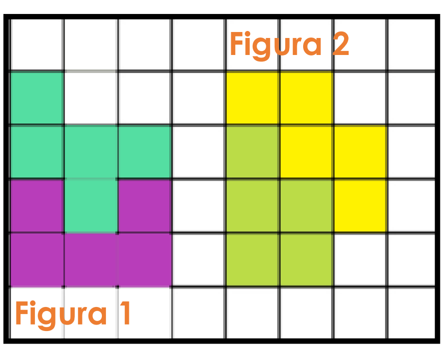


Figura 1

A = 10 cm

P = 14cm

Figura 2

A = 10 cm

P = 14 cm

Guía para el profesor

Dos figuras de diferente área e igual perímetro

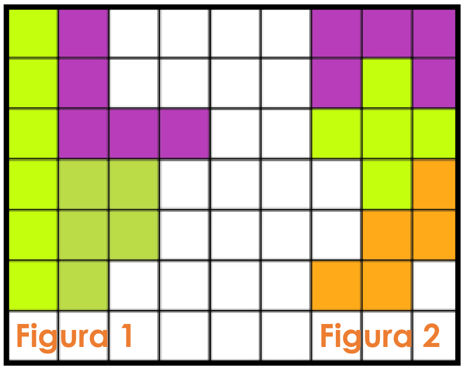


Figura 1

A = 16 cm

P = 20 cm

Figura 2

A = 15 cm

P = 21 cm

Nota: En los puntos anteriores, las respuestas pueden variar, ya que los estudiantes pueden utilizar al menos dos figuras del pentominó.

Teniendo en cuenta las construcciones anteriores ¿Qué puedes concluir acerca del área y perímetro de las figuras?

Si una figura tiene mayor perímetro que otra, no necesariamente tendrá mayor área. Si una figura tiene mayor área que otra, no necesariamente tendrá mayor perímetro

Dificultad de la actividad

En este caso, la dificultad de la actividad puede surgir si los estudiantes no comprenden los conceptos de área y perímetro. Sin embargo, al manipular las fichas del pentominó, podrán responder fácilmente a las preguntas formuladas y aplicar estos conceptos matemáticos de manera práctica.

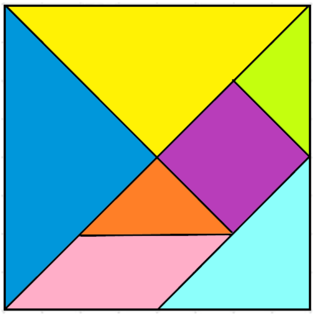
Al utilizar los pentominós para resolver problemas, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar cómo las diferentes combinaciones de figuras afectan el área y el perímetro. Esto les permite visualizar y experimentar con conceptos abstractos de una manera concreta y tangible.

Referencia de la actividad

"Una propuesta de aprendizaje del área y perímetro de figuras planas desde una perspectiva semiótico cognitiva para estudiantes del grado quinto de primaria." (2018)

Natalia Sandoval Otero, Lina Marcela Tascón Cardona.

Tangram

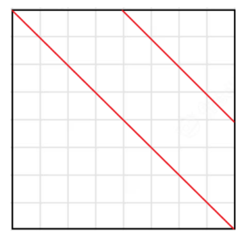


El tangram es un rompecabezas que consiste en siete piezas geométricas que juntas forman un cuadrado y permiten construir figuras de todo tipo: geométricas, animales, personajes u objetos.

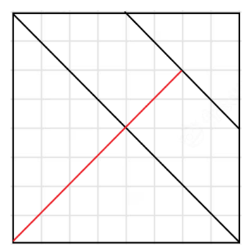
1. Construir un tangram a partir de un cuadrado del tamaño deseado en una hoja de papel.

Pasos:

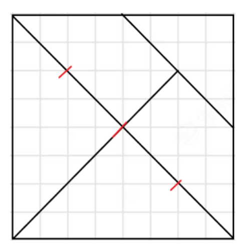
- Traza una de las diagonales del cuadrado y la recta que une los puntos medios de dos lados consecutivos del cuadrado; esta recta debe ser paralela a la diagonal.



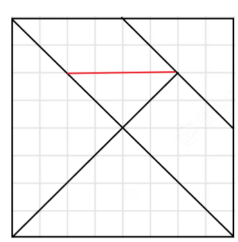
- Dibuja la otra diagonal del cuadrado y llévala hasta la segunda línea.



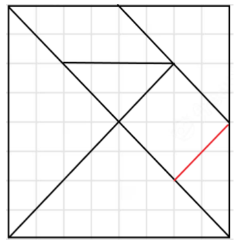
- La primera diagonal que trazaste deberás partirla en cuatro partes iguales



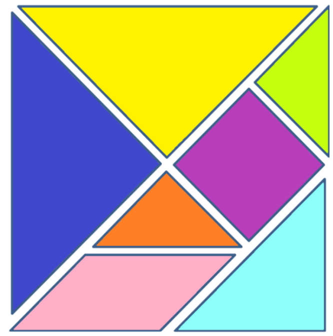
- Traza la recta que se muestra en el dibujo



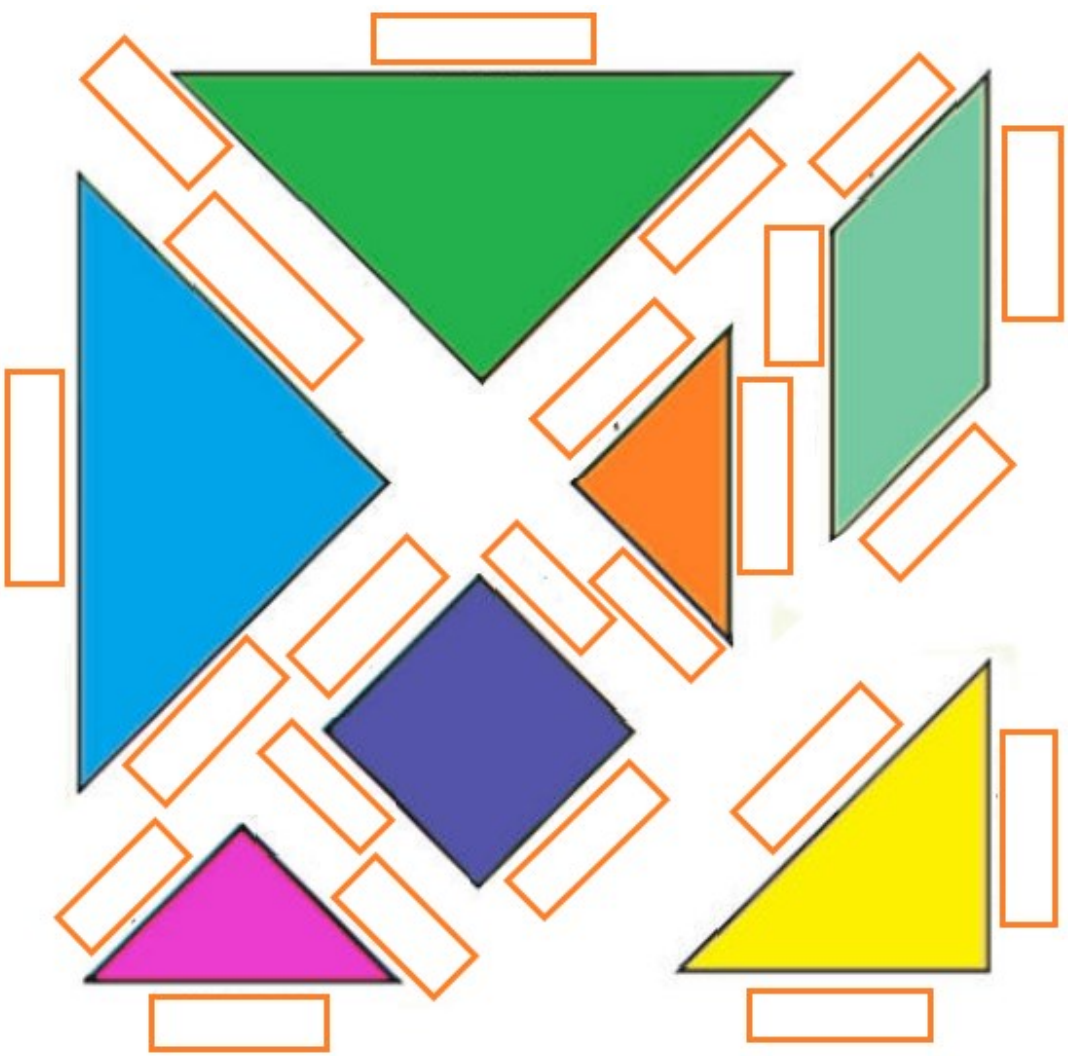
- Por último traza esta otra recta



- Finalmente, coloreamos y recortamos .



2. Al medir con una regla, ¿cuáles son las medidas, aproximadas, de los lados de cada figura?



3. Haciendo uso de todas las piezas del tangram, construye y representa dos figuras geométricas de tres lados que tengan igual perímetro e igual área. (Dibújalas)

Información importante

- Formar todos los triángulos posibles con las piezas del tangram
- Con dos o más piezas, podemos construir 5 triángulos rectángulos
- Determinar que triángulos tienen igual área y perímetro

Figura 1

Figura 2

Describe el procedimiento que realizarías para construir las figuras

4. Forma un triángulo y un cuadrado con todas las piezas del tangram. Compara el área y el perímetro del triángulo y el cuadrado, y describe lo que observas.

Información importante

- Forma un cuadrado con las piezas y luego un triángulo
- Observa la relación de los perímetro y las áreas entre ambas figuras

Figura 1

Figura 2

Describe el procedimiento que realizarías para construir las figuras

¿Qué conclusión podríamos obtener de las respuestas a las preguntas planteadas en la situación?

¿Habrá dos figuras que tengan el mismo perímetro y diferente área?

¿Qué podríamos decir sobre la relación de área y perímetro?

Guía para el profesor

Recursos necesarios

Lápiz, papel, cartón paja, tijeras y colores

Cursos

Grado 5° primaria

Contenidos curriculares

Estándares Básicos de Competencias

Pensamiento Espacial—métrico

Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Describe y representa trayectorias y posiciones de objetos y personas para orientar a otros o a si mismo en el espacio circundante.

Evidencia:

- Utiliza unidades de medición apropiadas para medir magnitudes diferentes.
- Estima la medida de diferentes magnitudes en situaciones prácticas.
- Describe y argumenta posibles relaciones entre los valores de área y el perímetro de figuras planas.

Soluciones y formas de resolver la actividad

Guía para el profesor

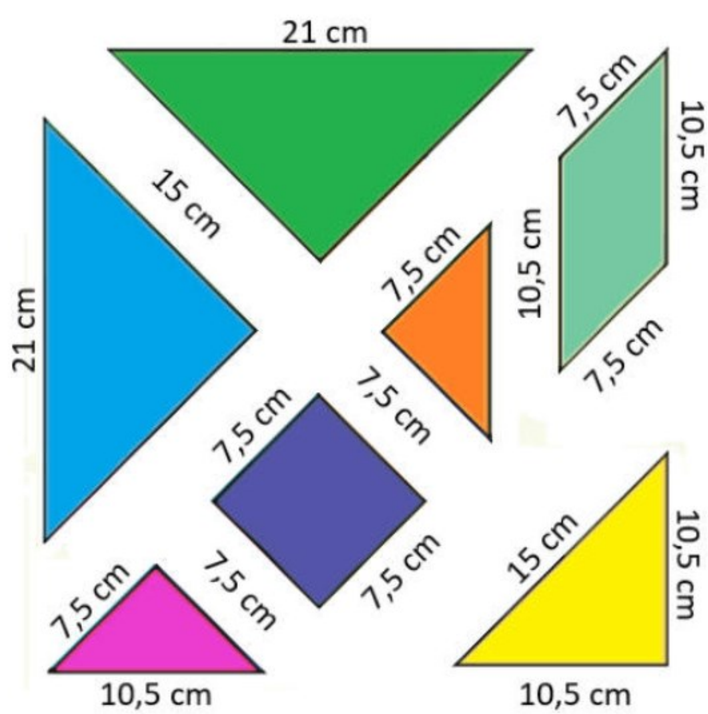
1. Construir un tangram a partir de un cuadrado del tamaño deseado en una hoja de papel.

Para llevar a cabo este paso, los estudiantes emplean hojas de papel de diversos tamaños. Una vez construido el Tangram, se colorea y se adhiere al cartón paja para luego recortarlo.

2. Al medir con una regla, ¿cuáles son las medidas, aproximadas, de los lados de cada figura?

Las medidas de cada pieza son:

En este caso hemos considerado las medidas del tangram hecho a todo el ancho de la hoja A4.



3. Haciendo uso de todas las piezas del tangram, construye y representa dos figuras geométricas de tres lados que tengan igual perímetro e igual área. (Dibújalas)

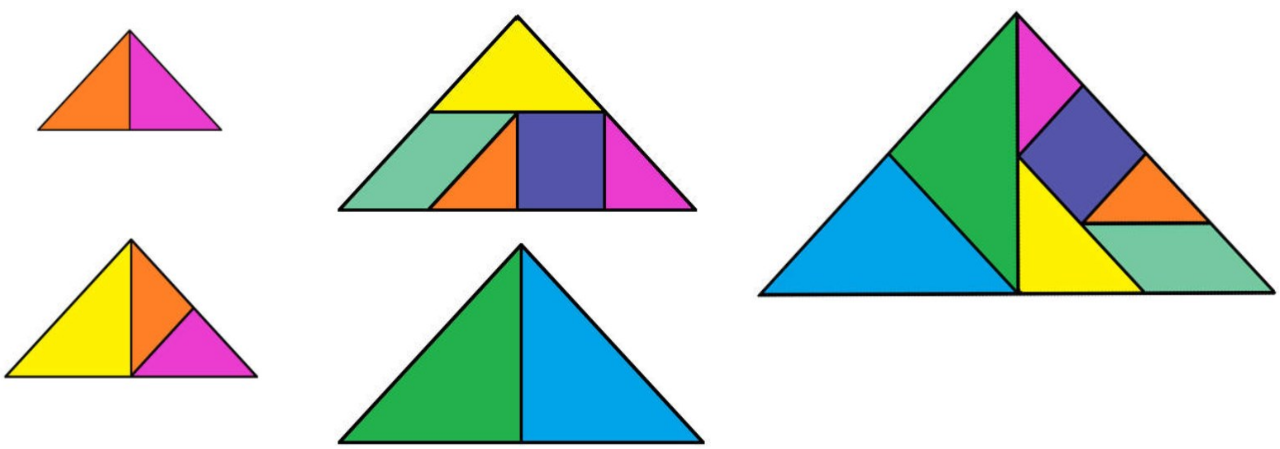
Información importante

- Formar todos los triángulos posibles con las piezas del tangram
- Con dos o más piezas, podemos construir 5 triángulos rectángulos
- Determinar que triángulos tienen igual área y perímetro

Para construir y representar dos triángulos de igual área e igual perímetro procedemos de la siguiente manera:

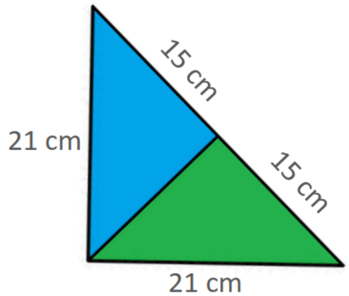
Formamos todos los triángulos posibles con las piezas del tangram

Con 2 o más piezas, podemos construir 5 triángulos rectángulos.



Determinamos qué triángulos tienen igual área y perímetro.

Figura 1

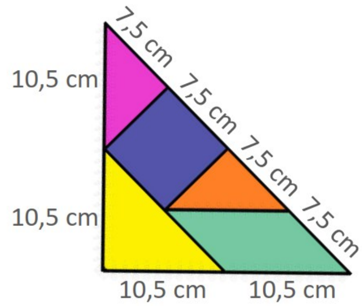


Perímetro: 21 cm + 21 cm + 15 cm + 15 cm = 72 cm

Área: $\frac{21\ \text{cm} \times 21\ \text{cm}}{2} = 220{,}5\ \text{cm}^2$

Cada estudiante determina el área y el perímetro de las figuras con las medidas aproximadas de su trangram

Figura 2



Perímetro: 10,5 cm + 10,5 cm + 10,5 cm + 10,5 cm + 7,5 cm + 7,5 cm + 7,5 cm + 7,5 cm = 72 cm

Área: $\frac{(10{,}5\ \text{cm} + 10{,}5\ \text{cm}) \times (10{,}5\ \text{cm} + 10{,}5\ \text{cm})}{2} = 220{,}5\ \text{cm}^2$

4. Forma un triángulo y un cuadrado con todas las piezas del tangram. Compara el área y el perímetro del triángulo y el cuadrado, y describe lo que observas.

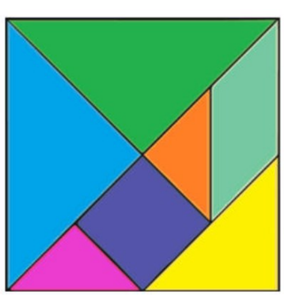
Información importante

- Forma un cuadrado con las piezas y luego un triángulo
- Observa la relación de los perímetro y las áreas entre ambas figuras

Para comparar el área y perímetro de un triángulo y un cuadrado construidos con el tangram procedemos de la siguiente manera:

Forma un cuadrado con todas las piezas, y luego, un triángulo.

Las figuras formadas son las siguientes:



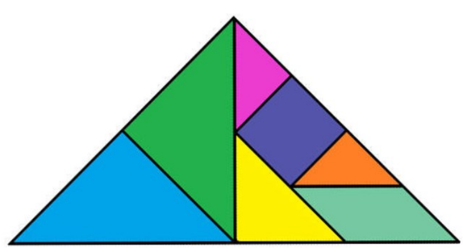
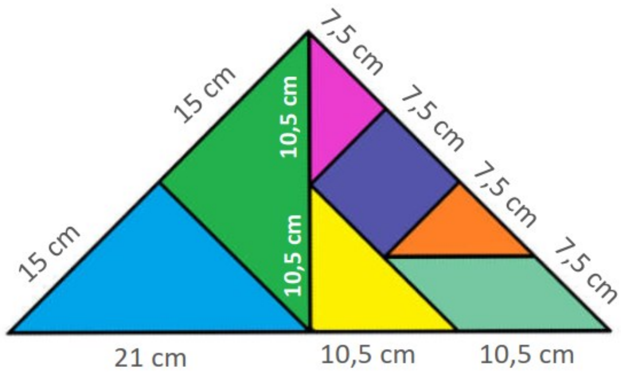


Figura 1

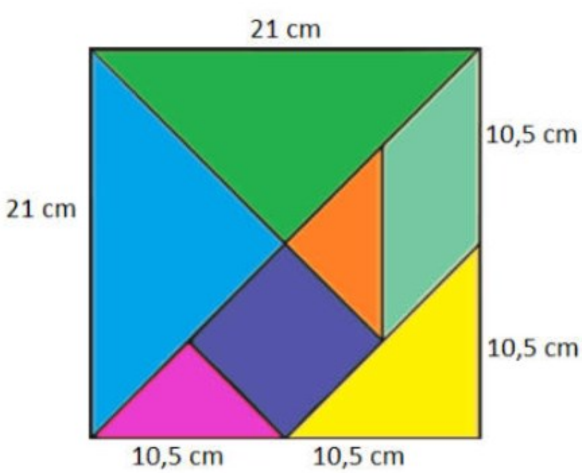


Calcula el área y perímetro del triángulo:

Área: $\frac{(21 \text{ cm} + 10{,}5 \text{ cm} + 10{,}5 \text{ cm}) \times (10{,}5 \text{ cm} + 10{,}5 \text{ cm})}{2} = 441 \text{ cm}^2$

Perímetro: 15 cm + 15 cm + 7,5 cm + 7,5 cm + 7,5 cm + 7,5 cm + 21 cm + 10,5 cm + 10,5 cm = 102 cm

Figura 2



Cada estudiante determina el área y el perímetro de las figuras con las medidas aproximadas de su trangram

Calcula el área y perímetro del cuadrado:

Área: $21\text{cm} \times 21\text{cm} = 441 \text{ cm}^2$

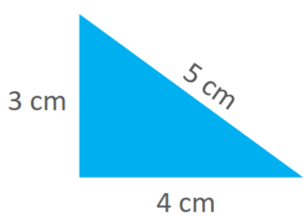
Perímetro: 21 cm + 21 cm + 10,5 cm + 10,5 cm + 10,5 cm + 10,5 cm = 84 cm

¿Qué conclusión podríamos obtener de las respuestas a las preguntas planteadas en la situación?

Que dos figuras pueden tener el mismo perímetro y la misma área.

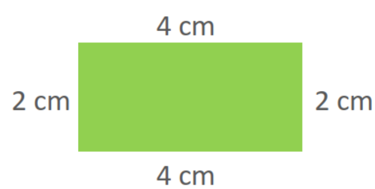
Que dos figuras pueden tener la misma área y diferente perímetro.

¿Habrá dos figuras que tengan el mismo perímetro y diferente área?



Perímetro: 4 cm + 3 cm + 5 cm = 12 cm

Área: $\frac{4\text{ cm} \times 3\text{ cm}}{2} = 6\text{ cm}^2$



Perímetro: 4 cm + 2 cm + 4 cm + 2 cm = 12 cm

Área: $4\text{ cm} \times 2\text{ cm} = 8\text{ cm}^2$

¿Qué podríamos decir sobre la relación de área y perímetro?

Si una figura tiene mayor perímetro que otra, no necesariamente tendrá mayor área.

Si una figura tiene mayor área que otra, no necesariamente tendrá mayor perímetro.

Dificultad de la actividad

Guía para el profesor

Apartados	1	2	3	4	5
Dificultad	★★	★★★	★★★★	★★★★	★★★★★

Los estudiantes pueden enfrentar desafíos al tratar de encontrar figuras con el mismo área y perímetro, debido a que los tangram tienen diferentes tamaños, lo que resulta soluciones diferentes (apartado 3 y 4). Además, en el apartado 2, los estudiantes deben tener habilidad en el manejo de la regla para medir con precisión cada figura. Probablemente, la mayor dificultad se presenta al responder las preguntas del apartado 5, ya que los estudiantes necesitan tener una comprensión clara de los conceptos de área y perímetro.

Referencia de la actividad

Guía – Aprendo en casa

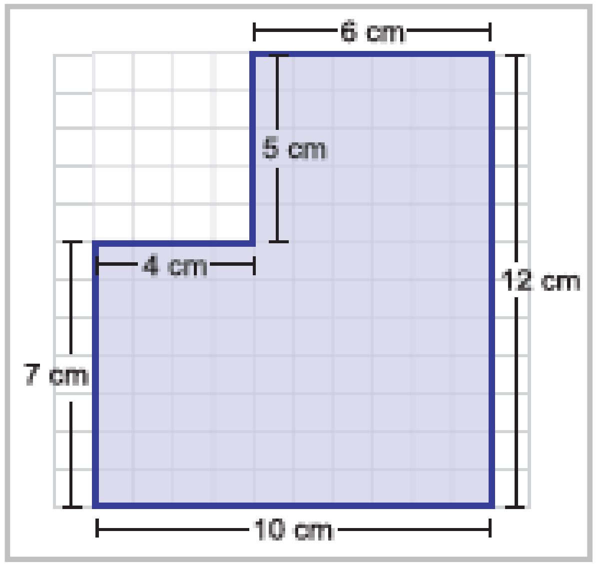
Resolvamos problemas, ficha 4

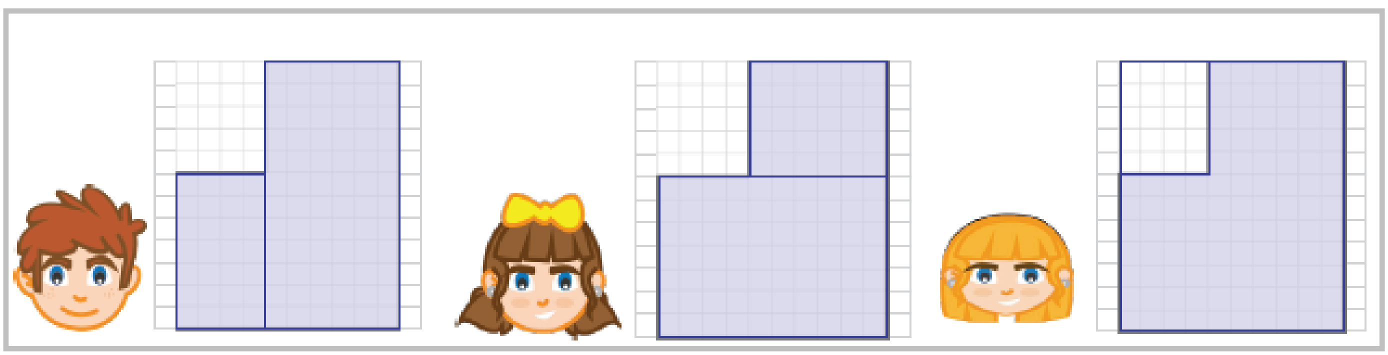
Ministerio de educación Perú

Descomposición de áreas

1. ¿Cuál es el área de la figura de la derecha?

Observa y analiza las formas de como se puede buscar la solución.



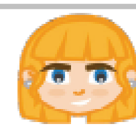


Gabriel Divido en dos rectángulos uno al lado derecho y otro al lado izquierdo, luego sumó el área de ambos rectángulos.	**Sandra** Divido en dos rectángulos, uno en la parte superior y el otro en la parte inferior y sumó el área de los dos rectángulos.	**Sara** Calculó el área del rectángulo grande (borde azul oscuro) y del pequeño (color blanco) después resto el área del rectángulo pequeño del área del rectángulo grande.

Con base a lo anterior, la medida del área se calculo así:

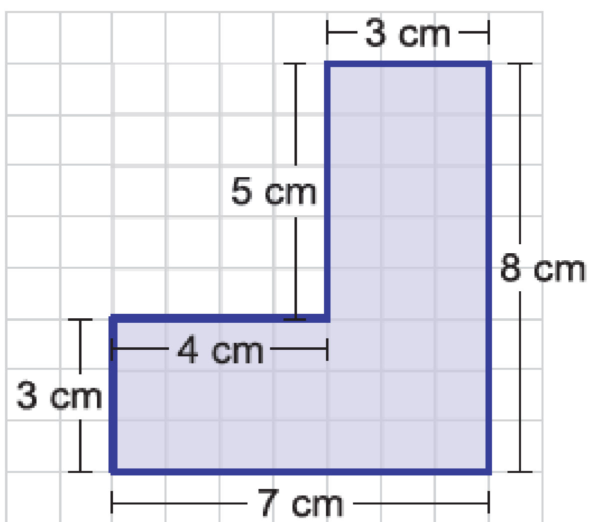
Gabriel

Sandra

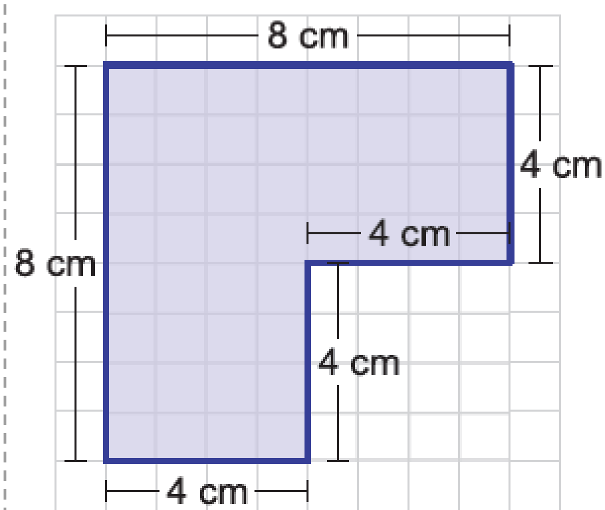


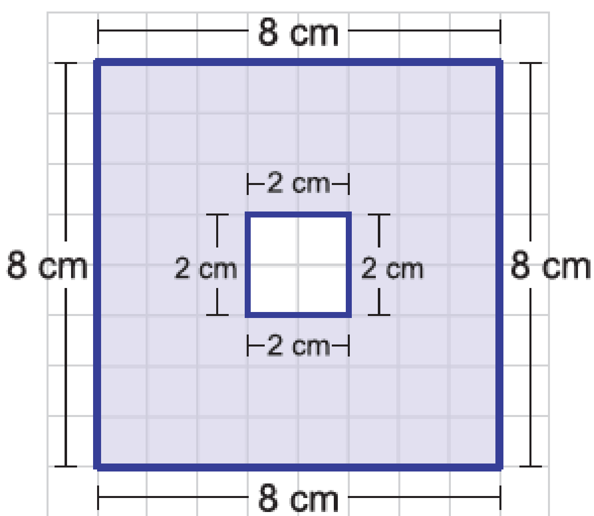
Sara

2. Calcula la medida del área de las siguientes figuras:



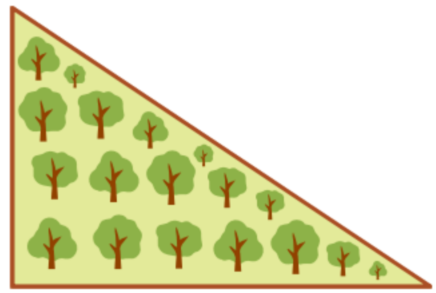

Ficha del alumno


8 cm
4 cm
4 cm
8 cm
4 cm
4 cm

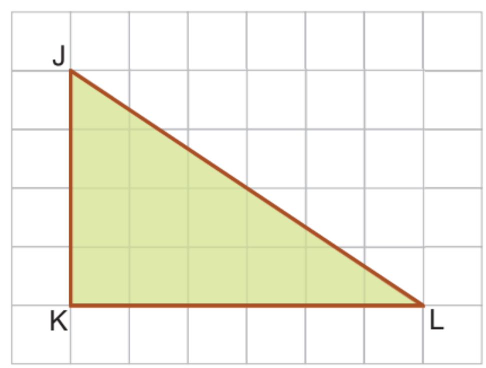

8 cm
2 cm
2 cm
2 cm
8 cm
8 cm
2 cm
8 cm

Área de triángulos rectángulos

José tiene una huerta en forma de triángulo rectángulo como lo muestra la figura, para la siembra de cilantro. ¿Cuál es el área de la huerta?



¿Cómo se puede hallar las áreas del triángulo rectángulo, en un proceso distinto al conteo de unidades cuadradas? Dibújalo

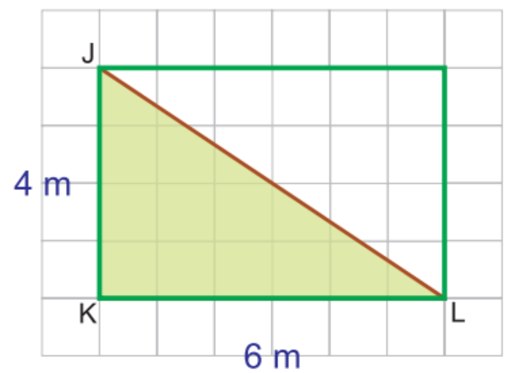


¿Qué procedimientos se pueden usar para encontrar el área del triángulo?

María Paz y Emilio presentan los siguientes procedimientos:

Podemos encontrar el área del triángulo dividiendo el rectángulo en dos, mediante la diagonal

Procedimiento A

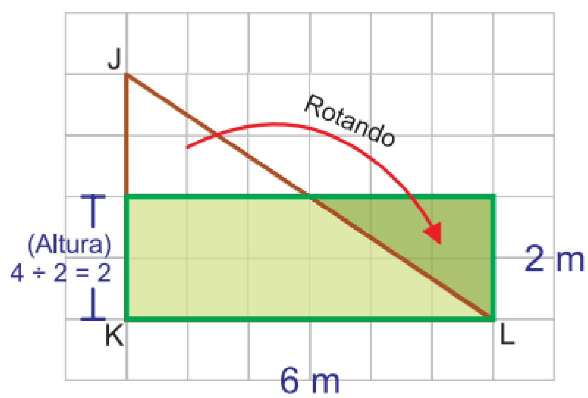


$(6 \times 4) \div 2 = 12$

$12\ m^2$

Podemos encontrar el área del triángulo JKL dividiendo la altura en dos, y rotando para formar un rectángulo.

Procedimiento B



$6 \times 2 = 12$

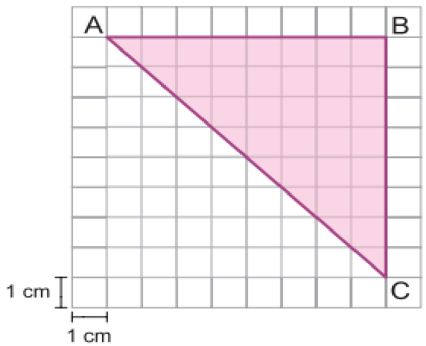
$12\ m^2$

La huerta para sembrar cilantro tiene un área de $12 m^2$

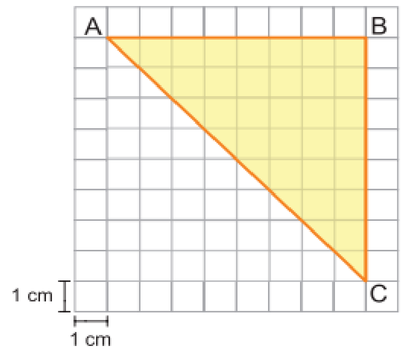
Usa los procedimientos anteriores para encontrar el área de los triángulos rectángulos ABC en cada caso.

Nota: Realiza la actividad con el visualizador geométrico

A.



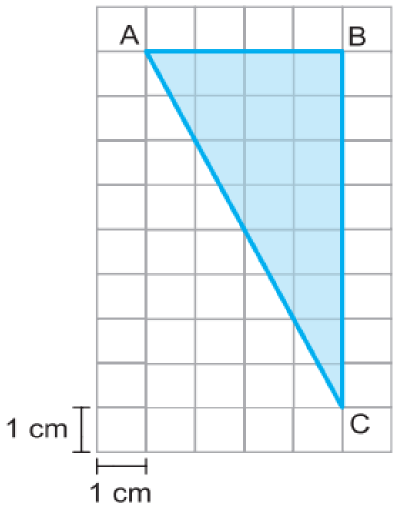
B.



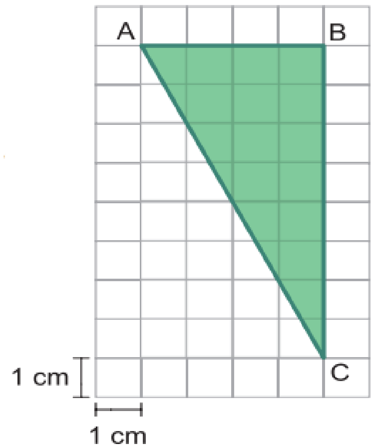
Procedimiento A.

Procedimiento B.

A



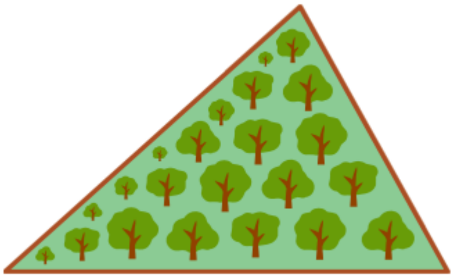
B.



Procedimiento A.

Procedimiento B.

Área de triángulos no rectángulos



María tiene una huerta en forma de triángulo no rectángulo como lo muestra la figura, para la siembra de espinacas. ¿Cuál es el área de la huerta?

¿Se puede transformar el triángulo en rectángulos para calcular el área? Explica como lo harías

____

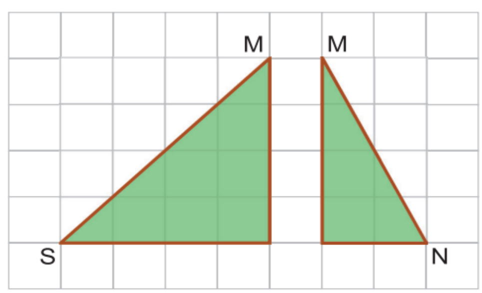
____

____

Descubramos como se solucionan problemas con triángulos no rectángulos

Procedimiento A:

Se divide el triángulo MNS en dos triángulos rectángulos, el triángulo MSC y el NSC

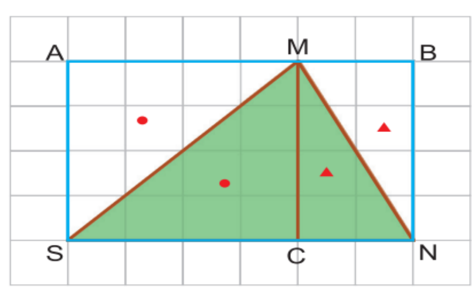


(4 x 4)÷ 2 = 8 (2 x 4)÷ 2 = 4

8 + 4 = 12

Procedimiento B:

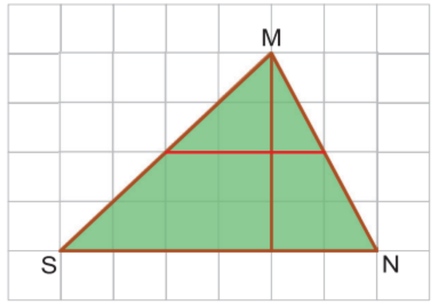
Los triángulos AMS y SMC tienen la misma área. Los triángulos MNC y BNM tienen la misma área. Por lo tanto, el triángulo MNS es la mitad del rectángulo ABNS.

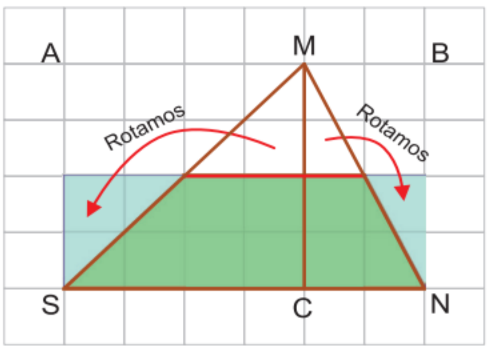


6 x 4 = 24
24 ÷ 2 = 12

Procedimiento a:

Trazamos la altura del triángulo MNS y lo dividimos horizontalmente en dos partes como se muestra en la figura.





$4 \div 2 = 2$ (Altura)

$6 \times 2 = 12$

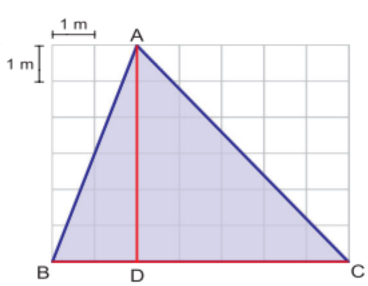
En la parte superior nos quedan dos triángulos rectángulos. Dividimos la altura del triángulo MNS a la mitad. Rotamos los triángulos de la parte superior para forma un rectángulo en la parte inferior. Luego, calculamos el área del nuevo rectángulo formado.

El área de la huerta para la siembra de espinas es $12 m^2$

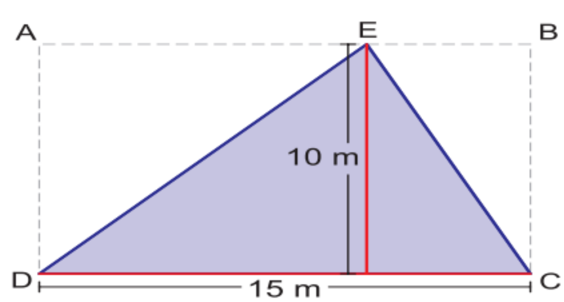
La medida del área de un triángulo no rectángulo se puede calcular

Usa el visualizador geométrico para calcular el área de los siguientes triángulos. Usa los procedimientos anteriores.

A.



B.



Teorema de pick

"El Teorema de Pick es una manera sencilla de calcular el área de un polígono simple cuyos vértices se hallan sobre los puntos de un geoplano"

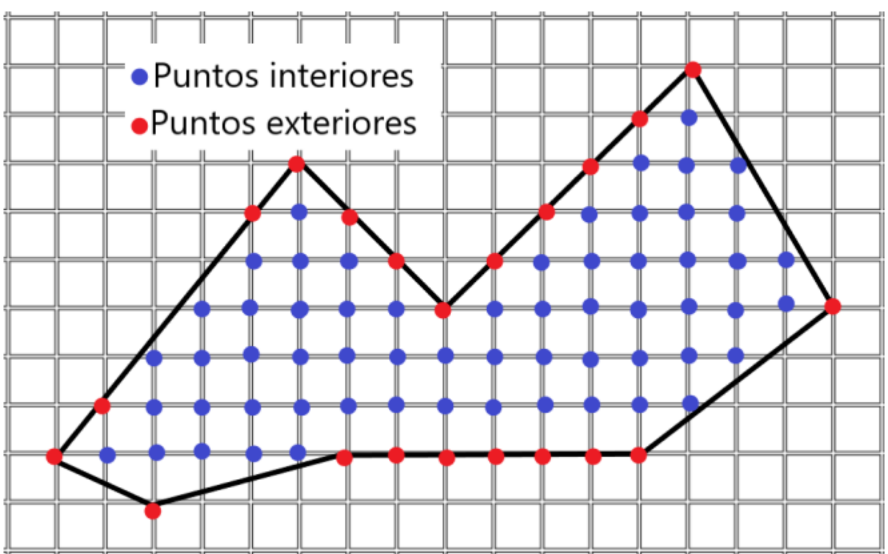
Si llamamos D al número de puntos que quedan dentro del polígono y B al número de puntos que quedan en el borde

La fórmula de Pick es:

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

B= Punto del borde

D = Puntos interiores



D = 60 Puntos interiores

B = 21 puntos exteriores

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

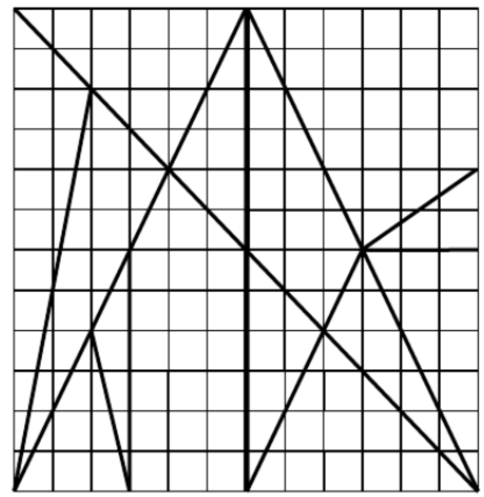
$$A = 60 + \frac{21}{2} - 1$$

$$A = 69.5$$

STOMACHION EL CUADRADO DE ARQUIMEDES

Este rompecabezas geométrico se describe en trozos de manuscritos con copias de obras de Arquímedes (287 a.C.-212 a.C.), correspondientes a un tratado que lleva ese nombre: Stomachion.

Según Ausonius los griegos lo llamaban Ostomachion, nombre que deriva de lucha (makhion) y huesos (ostéon haciendo referencia a que las piezas del cuadrado solían hacerse de marfilTras la traducción del texto árabe, lo romanos lo llamaron stomachion y se creyó que el significado se debía al dolor de estómago que producía intentar resolverlo



¿Cuál es el área de las siguientes piezas? Usa el teorema de pick

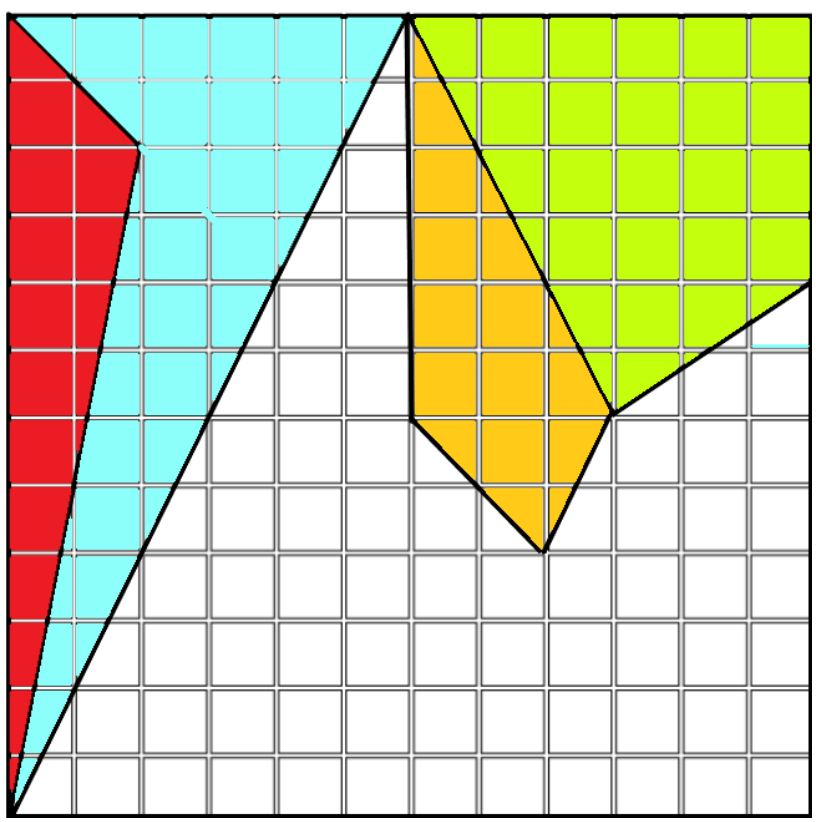


Figura Amarilla

Figura Azul

Figura Blanca

Figura verde

Recursos necesarios

Lápiz, Software (Visualizador geométrico), video beam, computadores.

Cursos

Grado 5° primaria

Contenidos curriculares

Estándares Básicos de Competencias

Pensamiento Espacial—métrico

Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Describe y representa trayectorias y posiciones de objetos y personas para orientar a otros o a si mismo en el espacio circundante.

Evidencia:

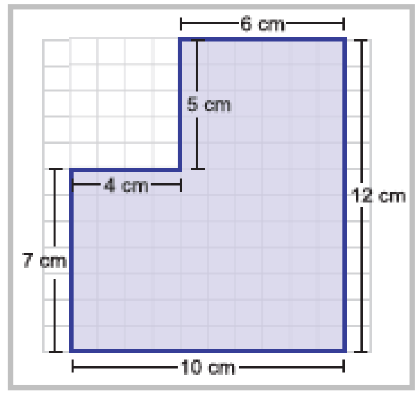
- Descompone superficies para determinar áreas totales a partir de las áreas del cuadrado y del rectángulo.
- Utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área del triángulo rectángulo mediante descomposición y composición.
- Utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área del triángulo no rectángulo, a partir de la descomposición del triángulo en rectángulos.

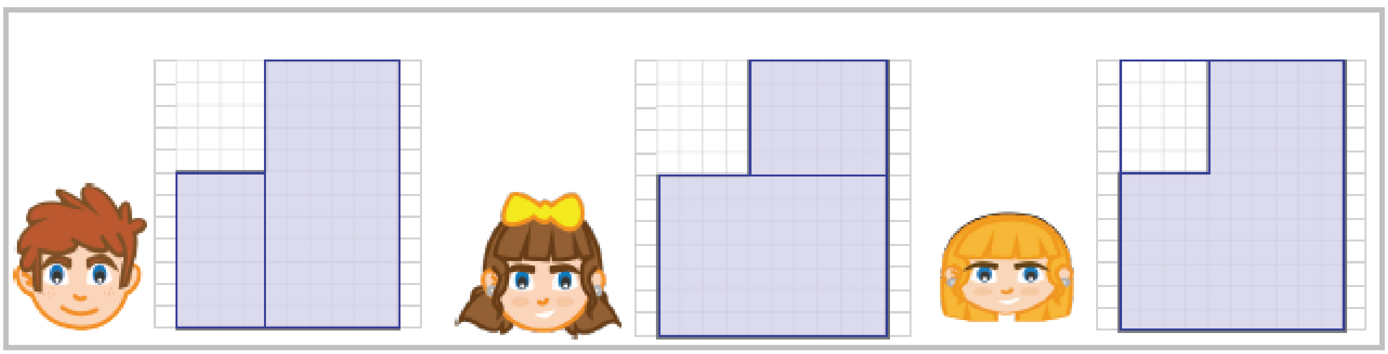
Soluciones y formas de resolver la actividad

Guía para el profesor

1. ¿Cuál es el área de la figura de la derecha?

Observa y analiza las formas de como se puede buscar la solución.





Gabriel

Divido en dos rectángulos uno al lado derecho y otro al lado izquierdo, luego sumó el área de ambos rectángulos.

Sandra

Divido en dos rectángulos, uno en la parte superior y el otro en la parte inferior y sumó el área de los dos rectángulos.

Sara

Calculó el área del rectángulo grande (borde azul oscuro) y del pequeño (color blanco) después resto el área del rectángulo pequeño del área del rectángulo grande.

7 **x** 4 = 28

12 **x** 6 = 72

Entonces, 28 **+** 72 = 100

100cm²

10 **x** 7 = 70

6 **x** 5 = 30

Entonces, 70 **+** 30 = 100

100cm²

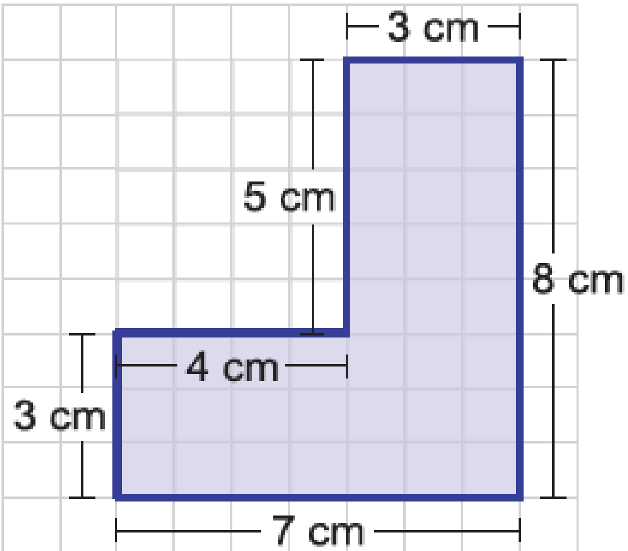
12 **x** 10 = 120,

5 **x** 4 = 20

Entonces, 120 **-** 20 =100

100cm²

2. Calcula la medida del área de las siguientes figuras:



$3 \times 8 = 24$

$4 \times 3 = 12$

Entonces, $24 + 12 = 36$

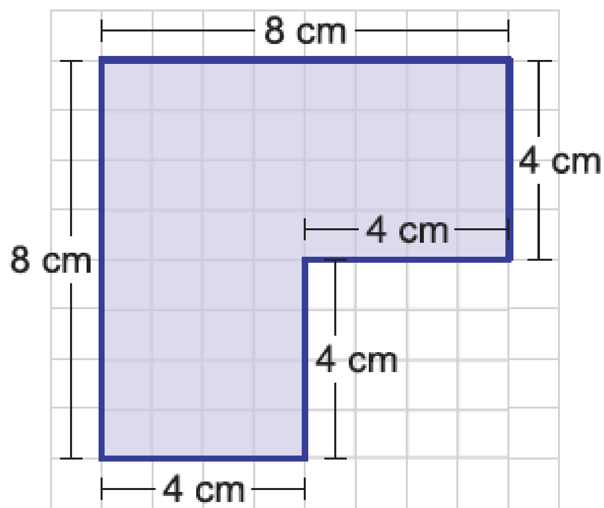
A = 36cm²

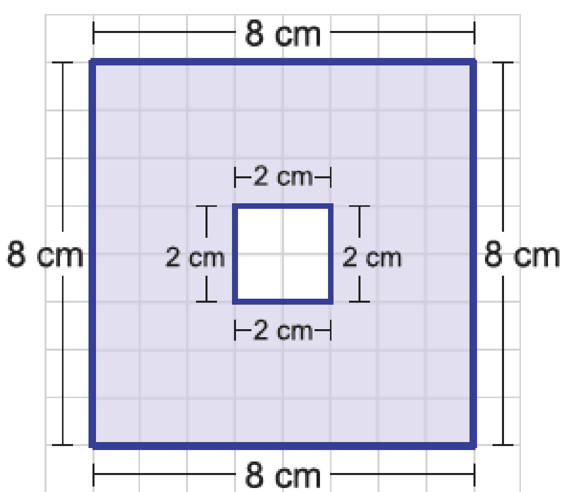
$8 \times 8 = 64$

$4 \times 4 = 16$

Entonces, $64 - 16 = 48$

A = 48 cm²





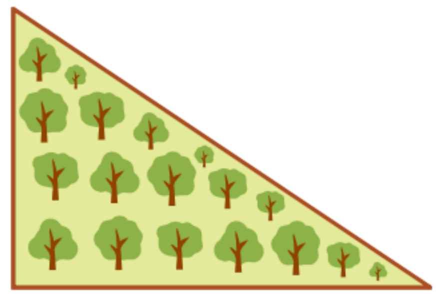
$8 \times 8 = 64$

$2 \times 2 = 4$,

Entonces, $64 - 4 = 60$

A = 60 cm²

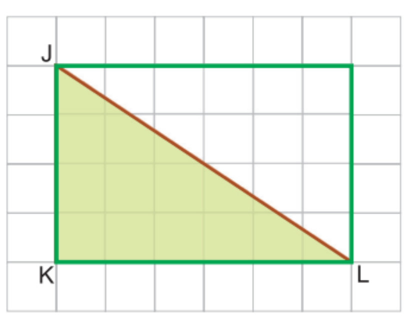
Área de triángulos rectángulos

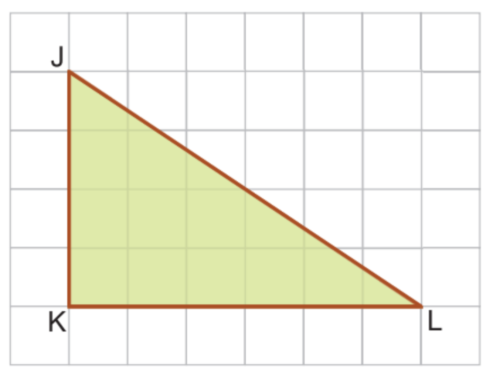


José tiene una huerta en forma de triángulo rectángulo como lo muestra la figura, para la siembra de cilantro. ¿Cuál es el área de la huerta?

¿Cómo se puede hallar las áreas del triángulo rectángulo, en un proceso distinto al conteo de unidades cuadradas? Dibújalo

Aplicando el área del rectángulo porque el triángulo rectángulo es la mitad del rectángulo



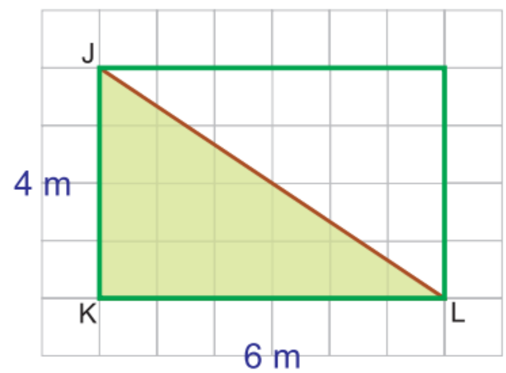


¿Qué procedimientos se pueden usar para encontrar el área del triángulo?

María Paz y Emilio presentan los siguientes procedimientos:

Podemos encontrar el área del triángulo dividiendo el rectángulo en dos, mediante la diagonal

Procedimiento A

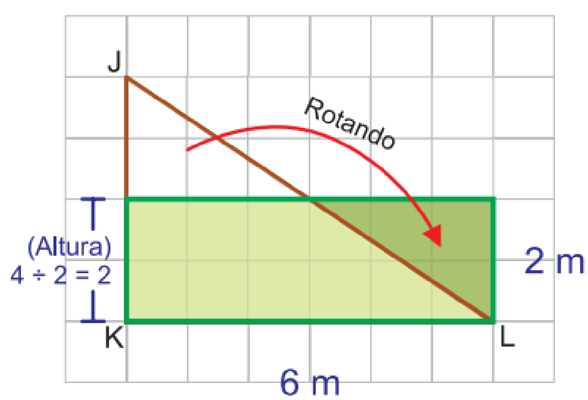


$6 \times 4 \div 2 = 12$

$12\ m^2$

Podemos encontrar el área del triángulo JKL dividiendo la altura en dos, y rotando para formar un rectángulo.

Procedimiento B



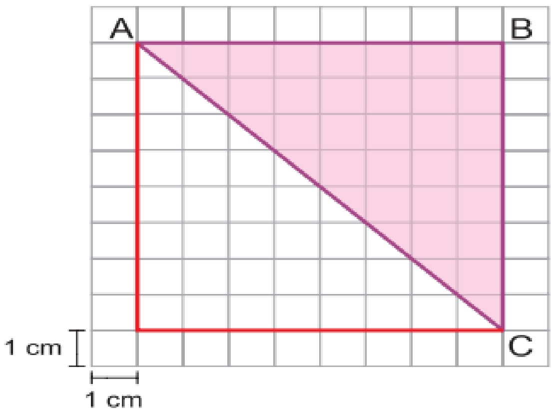
$6 \times 2 = 12$

$12\ m^2$

La huerta para sembrar cilantro tiene un área de $12m^2$

Usa los procedimientos anteriores para encontrar el área de los triángulos rectángulos ABC en cada caso.

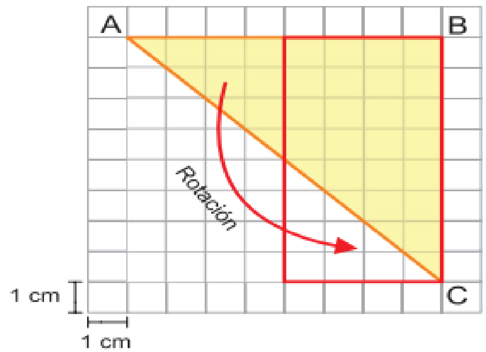
Nota: Realiza la actividad con el visualizador geométrico



Procedimiento A.

8 x 8 ÷ 2 = 32

A = 32 cm²

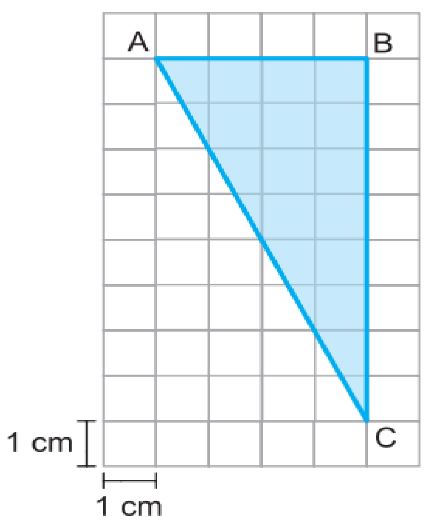


Procedimiento B.

8 ÷ 2 = 4

8 x 4 = 32

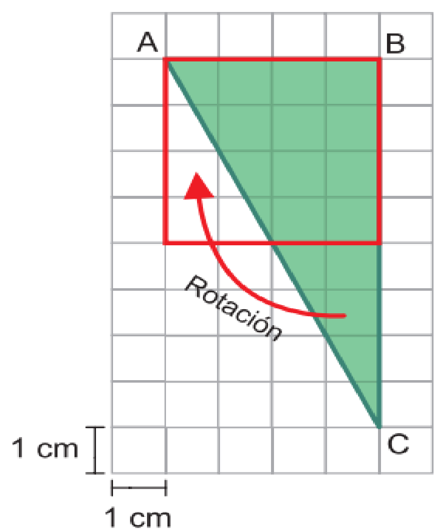
A= 32 cm²



Procedimiento A.

4 x 8 ÷ 2 = 16

A = 16cm²



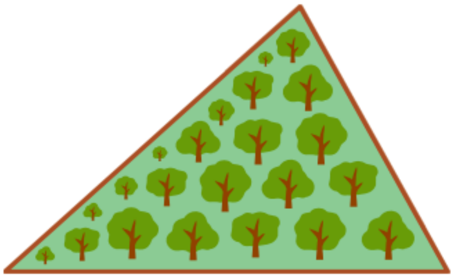
Procedimiento B.

8 ÷ 2 = 4

4 x 4 = 16

A= 16 cm²

Área de triángulos no rectángulos



María tiene una huerta en forma de triángulo no rectángulo como lo muestra la figura, para la siembra de espinacas. ¿Cuál es el área de la huerta?

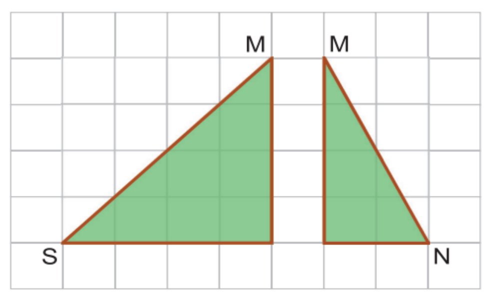
¿Se puede transformar el triángulo en rectángulos para calcular el área? Explica como lo harías

El triángulo de esta clase no es un triángulo rectángulo

Descubramos como se solucionan problemas con triángulos no rectángulos

Procedimiento A:

Se divide el triángulo MNS en dos triángulos rectángulos, el triángulo MSC y el NSC

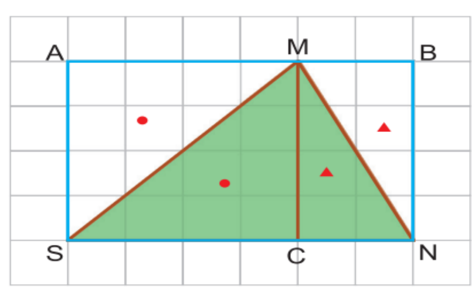


4 x 4 ÷ 2 = 8   2 x 4 ÷ 2 = 4

8 + 4 = 12

Procedimiento B:

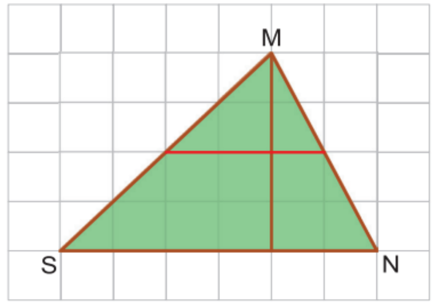
Los triángulos AMS y SMC tienen la misma área. Los triángulos MNC y BNM tienen la misma área. Por lo tanto, el triángulo MNS es la mitad del rectángulo ABNS.

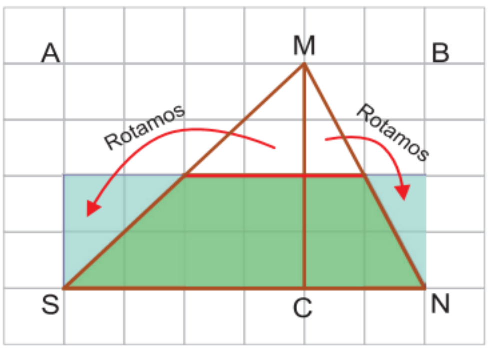


6 x 4 = 24
24 ÷ 2 = 12

Procedimiento a:

Trazamos la altura del triángulo MNS y lo dividimos horizontalmente en dos partes como se muestra en la figura.





$4 \div 2 = 2$ (Altura)

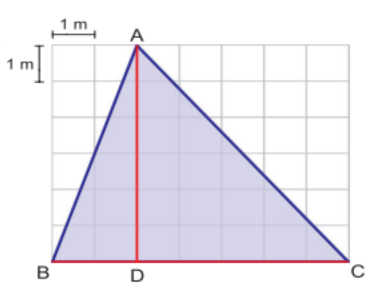
$6 \times 2 = 12$

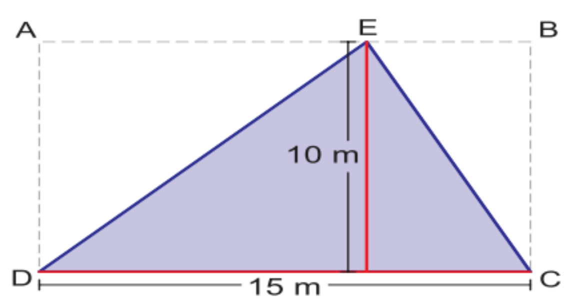
En la parte superior nos quedan dos triángulos rectángulos. Dividimos la altura del triángulo MNS a la mitad. Rotamos los triángulos de la parte superior para forma un rectángulo en la parte inferior. Luego, calculamos el área del nuevo rectángulo formado.

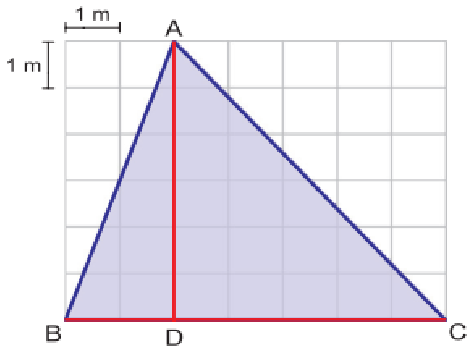
El área de la huerta para la siembra de espinas es $12 m^2$

La medida del área de un triángulo no rectángulo se puede calcular

Usa el visualizador geométrico para calcular el área de los siguientes triángulos. Usa los procedimientos anteriores.





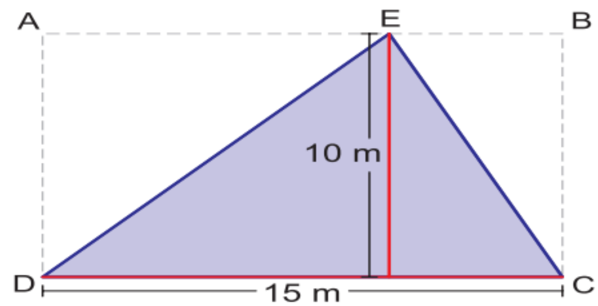


Área triángulo ADB = 2 x 6 ÷ 2 = 6
Área triángulo ADC = 5 x 6 ÷ 2 = 15
Área triángulo ABC = 6 + 15 = 21

A= 21 m^2

Área del rectángulo ABCD = 15 x 10 = 150
Área del triángulo DEC = 15 x 10 ÷ 2 = 75

A= 21 m^2



Teorema de pick

"El Teorema de Pick es una manera sencilla de calcular el área de un polígono simple cuyos vértices se hallan sobre los puntos de un geoplano"

Si llamamos D al número de puntos que quedan dentro del polígono y B al número de puntos que quedan en el borde

La fórmula de Pick es:

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

B= Punto del borde

D = Puntos interiores

¿Cuál es el área de las siguientes piezas? Usa el teorema de pick

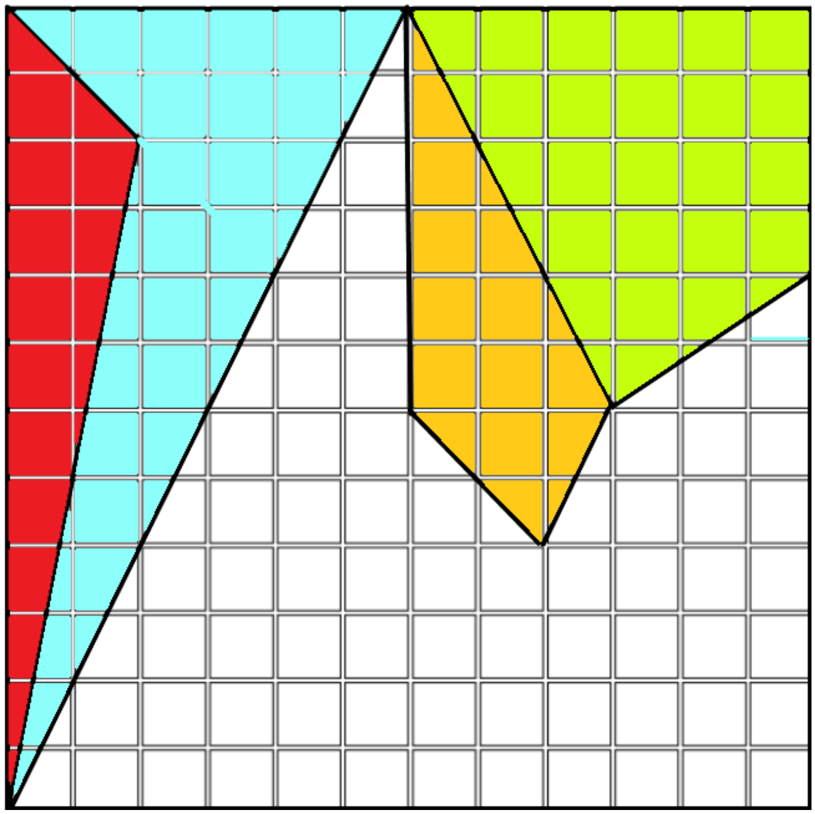


Figura Amarilla

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

B= Punto del borde = 13

D = Puntos interiores = 7

$$A = 7 + \frac{13}{2} - 1 = 12{,}5$$

Figura Azul

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

B= Punto del borde = 16

D = Puntos interiores = 15

$$A = 15 + \frac{16}{2} - 1 = 22$$

Guía para el profesor

Figura Blanca

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

B= Punto del borde = 36

D = Puntos interiores = 55

$$A = 55 + \frac{36}{2} - 1 = 72$$

Figura verde

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

B= Punto del borde = 13

D = Puntos interiores = 7

$$A = 18 + \frac{14}{2} - 1 = 24$$

Dificultad de la actividad

Apartados	1	2	3	4
Dificultad	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★

Los estudiantes pueden encontrar dificultades en los apartados 2 y 3, ya que deben utilizar el proceso de visualización para descomponer una figura y así poder hallar su área. Sin embargo, es importante destacar que los estudiantes comprenden estos puntos con la ayuda del visualizador geométrico. En el apartado número 4, los estudiantes pueden experimentar dificultad al relacionar la fórmula con los datos proporcionados. No obstante, también es destacable la importancia de utilizar material visual para comprender mejor el teorema de Pick.

Referencia de la actividad

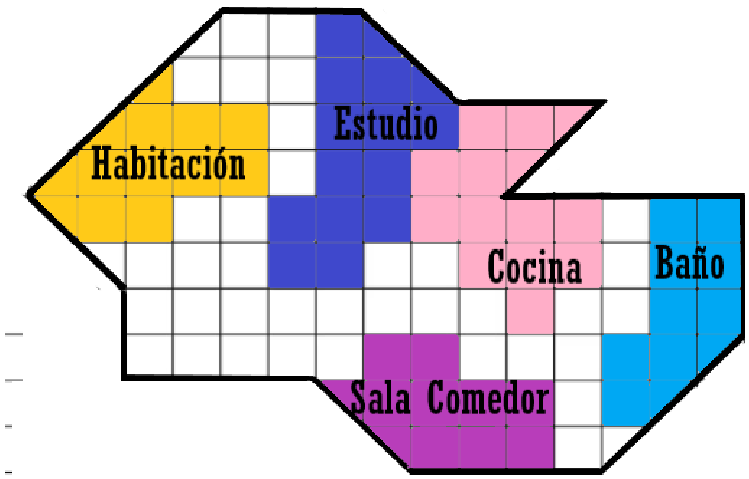
Cosecha 5° - Secretaría de Educación Departamental del Quindío

Software – Visualizador geométrico, grupo Gedes

Postest

1. Luis piensa poner madera en el piso de la sala-comedor, la habitación y el estudio.

¿Cuántas cubren cada espacio?



Área habitación:

_____ Unidades cuadradas

Área Cocina

_____ Unidades cuadradas

Área Estudio

_____ Unidades cuadradas

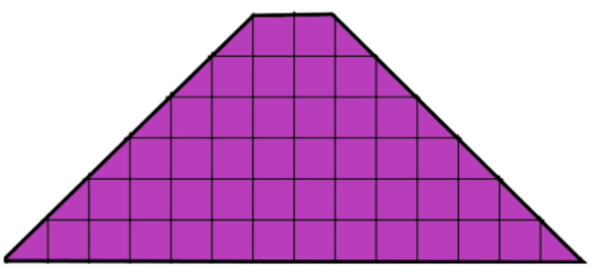
Área Baño

_____ Unidades cuadradas

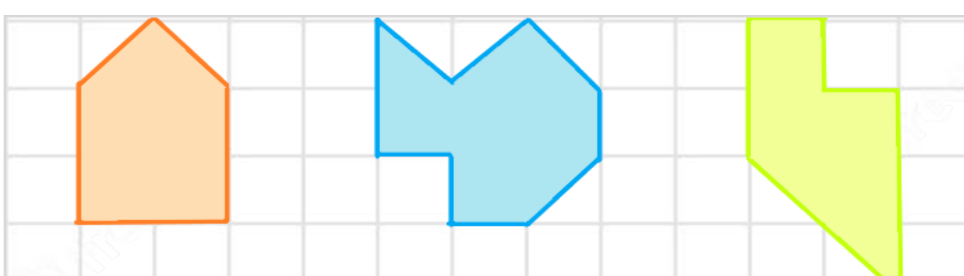
Área Sala comedor

_____ Unidades cuadradas

2. Determinemos cuántas  cubren la superficie de la figura

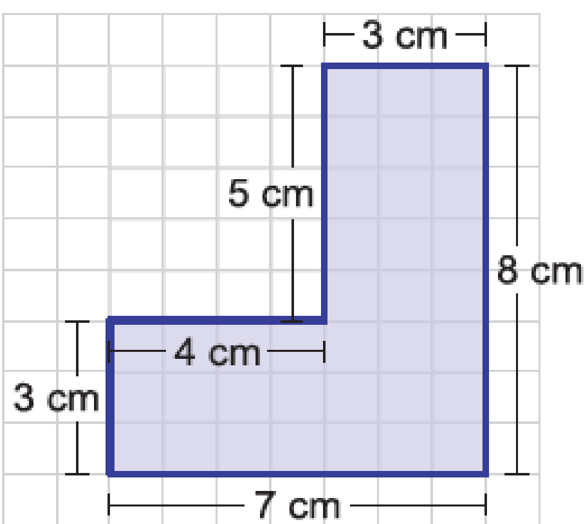


3. Calcula el área de la cada figura. Cada equivale a 1 centímetro cuadrado

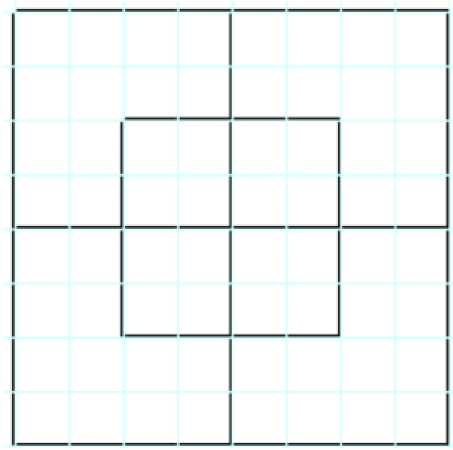


4. Traza sobre la cuadricula dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro.

5. Calcula la medida del área de la siguiente figura de dos formas diferentes

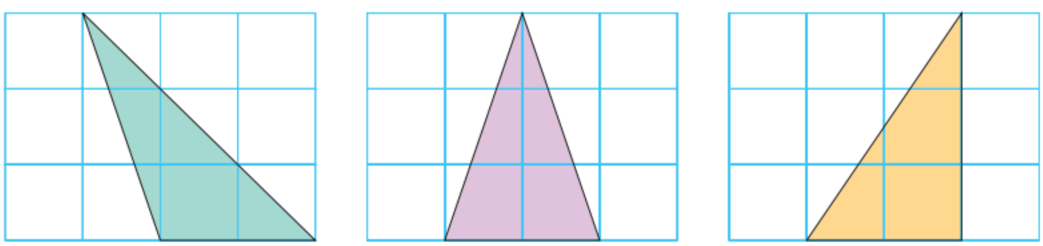


6. ¿Cuántos cuadros hay en la figura?

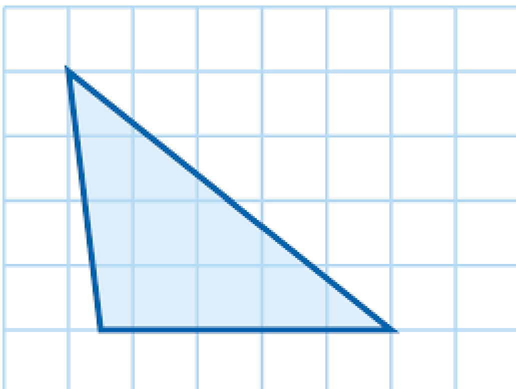


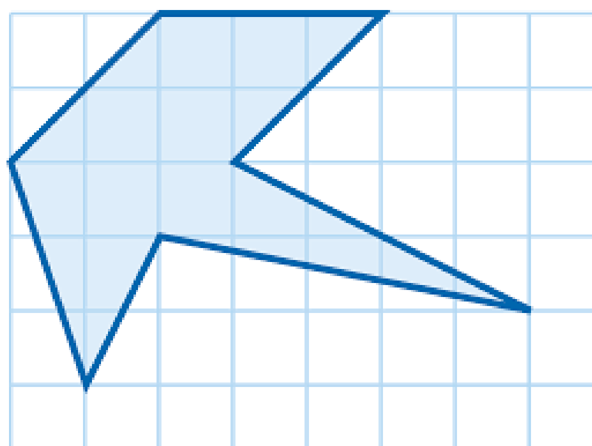
6. Observa las siguientes figuras y contesta:

¿Qué tienen en común? ¿tienen la misma área? Justifica tu respuesta.



7. Encuentra el área de cada figura usando el teorema de pick





Guía para el profesor

Recursos necesarios

Lápiz y papel

Cursos

Grado 5° primaria

Contenidos curriculares

Estándares Básicos de Competencias

Pensamiento Espacial—métrico

Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Describe y representa trayectorias y posiciones de objetos y personas para orientar a otros o a si mismo en el espacio circundante.

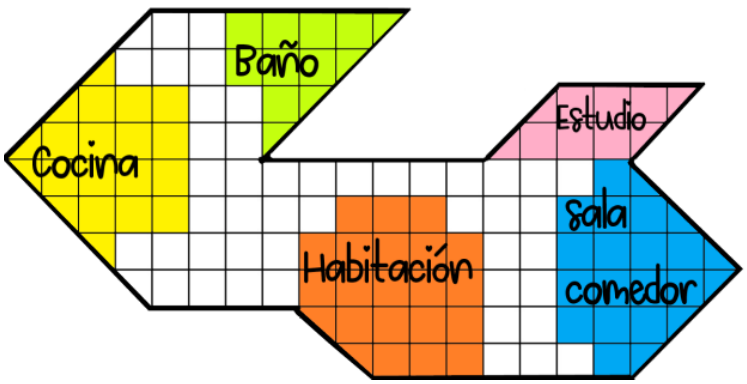
Evidencia:

- Utiliza unidades de medición apropiadas para medir magnitudes diferentes.
- Mide magnitudes con unidades arbitrarias y estandarizadas. Utiliza unidades de medición apropiadas para medir magnitudes diferentes.
- Reconoce que en una figura plana se puede medir la superficie por conteo y superposición.

Guía para el profesor

Postest

1. Luis piensa poner madera en el piso de la sala-comedor, la habitación, el estudio, la cocina y el baño ¿Cuántas cubren cada espacio?



Área Sala -comedor

__19___ Unidades cuadradas

Área estudio:

__8___ Unidades cuadradas

Área baño

__10___ Unidades cuadradas

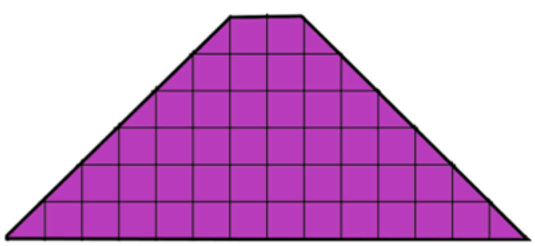
Área Habitación

__21___ Unidades cuadradas

Área Cocina

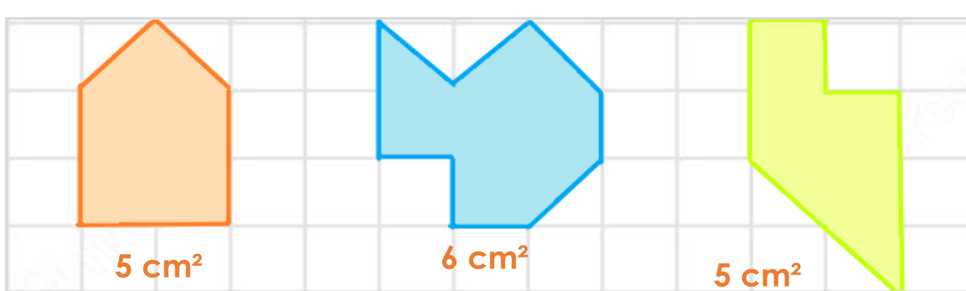
__17___ Unidades cuadradas

2. Determinemos cuántas  cubren la superficie de la figura



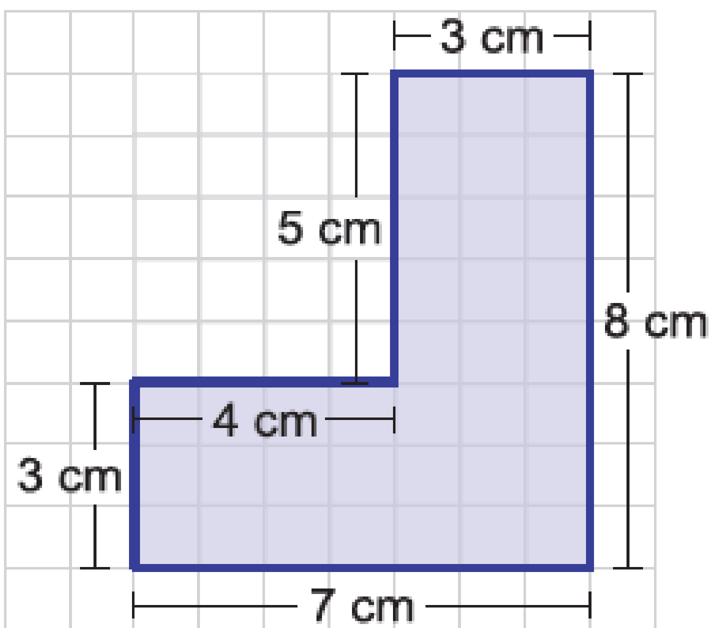
32 fichas cubren la superficie de la figura

3. Calcula el área de la cada figura. Cada  equivale a 1 centímetro cuadrado



4. Traza sobre la cuadricula dos figuras que tengan igual área y diferente perímetro.

5. Calcula la medida del área de la siguiente figura de dos formas diferentes



3 **x** 8 = 24

4 **x** 3 = 12

Entonces, 24 + 12 = 36

A = 36cm²

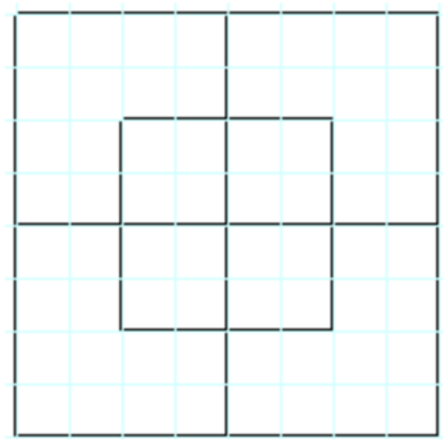
7 **x** 3 = 21

5 **x** 3 = 15

Entonces, 15 + 21 = 36

A = 36cm²

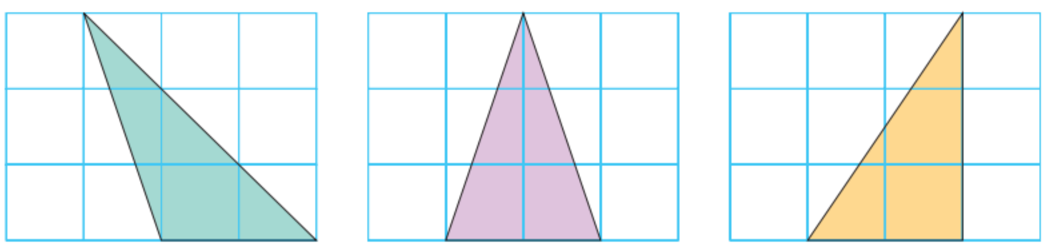
6. ¿Cuántos cuadros hay en la figura?



En la figura hay 10 cuadros

6. Observa las siguientes figuras y contesta:

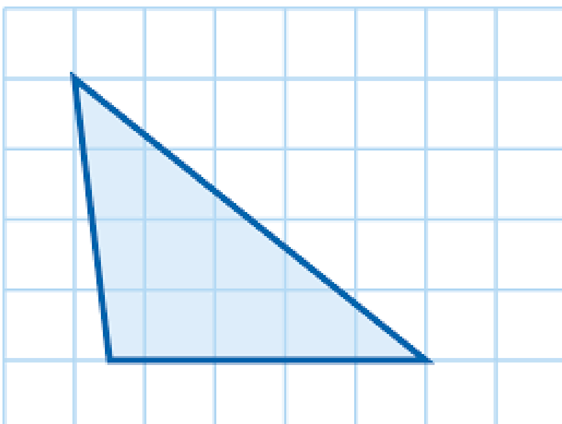
¿Qué tienen en común? ¿tienen la misma área? Justifica tu respuesta.



Las figuras tienen varias características en común son triángulos, tienen tres lados y tres vértices.

Los triángulos tienen la misma área ya que tienen la misma altura y la misma base.

7. Encuentra el área de cada figura usando el teorema de pick



$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

B= Punto del borde = 5

D = Puntos interiores = 6

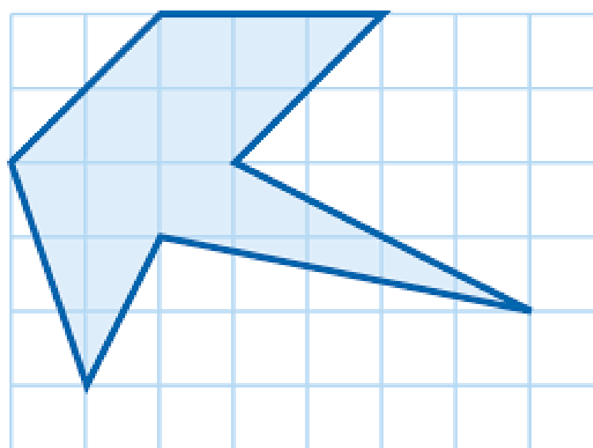
$$A = 6 + \frac{5}{2} - 1 = 11$$

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

B= Punto del borde = 5

D = Puntos interiores = 12

$$A = 5 + \frac{12}{2} - 1 = 17$$



Dificultad de la actividad

Guía para el profesor

El pretest puede representar un desafío para aquellos estudiantes que no han tenido acceso a un entorno enriquecido con material tangible, como pentominós, tangram y software matemáticos como el visualizador geométrico. El propósito de este pretest es evaluar si los estudiantes han comprendido los conceptos de área y perímetro de figuras planas.

Referencia de la actividad

Cosecha 5° - Secretaría de Educación Departamental del Quindío

Software – Visualizador geométrico, grupo Gedes

Aprende aprender—Matemáticas 5°, editorial norma