



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA**

**EL ARO GEOMÉTRICO
UNA APLICACIÓN PRÁCTICA PARA APOYAR LA ENSEÑANZA DE
LAS FIGURAS Y SUS CARACTERÍSTICAS, ASÍ COMO DE OTROS
CONTENIDOS GEOMÉTRICOS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PROPUESTA PEDAGÓGICA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA**

**PRESENTA:
XOCHITL VILLEDA ESTRADA**

**ASESOR:
DR. JOSÉ LUIS CORTINA MORFÍN**

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE 2025.



Ciudad de México, a 20 de octubre de 2025

DESIGNACIÓN DE JURADO AUTORIZACIÓN DE ASIGNACIÓN DE FECHA DE EXAMEN

La comisión de titulación tiene el agrado de comunicarle que ha sido designado miembro del Jurado del Examen Profesional de la pasante **VILLEDA ESTRADA XOCHITL** con matrícula **190921107**, quien presenta el Trabajo Recepcional en la modalidad de **PROPUESTA PEDAGÓGICA** bajo el título: **"EL ARO GEOMÉTRICO: UNA APLICACIÓN PRÁCTICA PARA APOYAR LA ENSEÑANZA DE LAS FIGURAS Y SUS CARACTERÍSTICAS, ASÍ COMO DE OTROS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA"**. Para obtener el Título de la **LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA**

Jurado	Nombre
Presidente	MTRA. ALICIA LILY CARVAJAL JUAREZ
Secretario	DR. JOSE LUIS CORTINA MORFIN
Vocal	MTRO. RODRIGO CAMBRAY NUÑEZ
Suplente 1	MTRO. HUGO HIPOLITO BALBUENA CORRO
Suplente 2	-----

Con fundamento al acuerdo tomado por los sínodos y de la egresada, se determina la fecha de examen para:

el lunes 03 de noviembre de 2025 a las 1:00 pm
EXAMEN PRESENCIAL

Atentamente
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

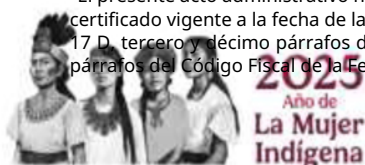
Georgina Ramírez Dorates
RESPONSABLE DE LA LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA

Cadena Original:
||1701|2025-10-20 18:11:28|092|190921107|VILLEDA ESTRADA XOCHITL|G|LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA|1|F|3|4|EL ARO GEOMÉTRICO: UNA APLICACIÓN PRÁCTICA PARA APOYAR LA ENSEÑANZA DE LAS FIGURAS Y SUS CARACTERÍSTICAS, ASÍ COMO DE OTROS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA|MTRA.|ALICIA LILY CARVAJAL JUAREZ|DR.|JOSE LUIS CORTINA MORFIN|MTRO.|RODRIGO CAMBRAY NUÑEZ|MTRO.|HUGO HIPOLITO BALBUENA CORRO||2025-11-03|13:00|361|0|S4psfg1jih||
Firma Electrónica:
C4Qz/L/K6oE/ok9dhwmZjdYsJtPmgdopq4/pbHV3GWI6DkL69z/6huWpztHYI/xonJgYTaXdsFrt106+1aHIDoe72Q8mpqGzb RweErqhCwr42RU1tHYAiaVXbfoHFV5ICysvmRgUQ4rKM2IkIqiOPhbl8H/IW0XJYvRgeU2D9fFWaMhXc4xPyD+2wxxFGvx2Tc0 I2WDZVqdtkkKGDokhUARnKH1375ktddUh/k/NOyKpfmSrcAWULCAUCr24DIWWdbbDrSzlL9pLqPLoC8Hio+DwsgDYWmD UpIBTTKnxfuYIVJIEIG0nzoRuX/zr3VnCXk+IIOFXR85nLSsDMh78xVSwgsQkfWb1y1iGAGktVIUeuYD+aHhqqRSUi3HpgLnnJfG OvLjn11LCp24mFGSu8oM9vHqB+9GkxKFHYdNWVLnItBtCnKawnJjhOTx1NsedR3xLXigZJC8weViSZo9Z4iOUNiua7yLq/aaO 8RJAYCHS4feFhV/zaEsFyeUQJSO6xChnSA/WOXi2ppOzi4nbfbMSdCcShO/IrIP1ZJPghvwgblvDrG1QsVlcMgNgG7tIB+sLpFDzr +qG5WZjTztofS5kgFbDN75veWHLvduueUWMLgqTK6kidG+xSRNTt5zvtfJGsHoWeURAn3nqqKtslXpkstWbyoDRV1N2k=
Fecha Sello:
2025-10-20 18:11:29



"El presente acto administrativo ha sido firmado mediante el uso de la firma electrónica avanzada del funcionario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de la resolución, de conformidad con los artículos 38, párrafos primero, fracción V, tercero, cuarto, quinto y sexto, y 17 D, tercero y décimo párrafos del Código Fiscal de la Federación de conformidad con lo establecido en los artículos 38, quinto y sexto párrafos del Código Fiscal de la Federación."

Tel: (55) 56 30 97 00 www.upn.mx



Índice

Introducción	1
Planteamiento y delimitación del problema.....	6
Perspectiva teórica	11
Perspectiva metodológica y didáctica.....	14
Destinatarios	18
Características concretas de la propuesta pedagógica.....	23
Conclusiones.....	28
Referencias	32
Propuesta pedagógica concreta: La guía didáctica	34

Introducción

La enseñanza de las matemáticas en la educación primaria representa un desafío constante para los docentes, pues requiere estrategias que permitan a los estudiantes construir conocimientos de manera significativa y duradera. Dentro de esta disciplina, la geometría ocupa un lugar esencial, ya que fomenta el desarrollo del pensamiento espacial, la visualización de formas y estructuras, así como la capacidad de análisis y resolución de problemas en contextos diversos. Sin embargo, en muchos entornos educativos, la enseñanza de la geometría sigue basándose en enfoques tradicionales centrados en la memorización de definiciones y el uso exclusivo de representaciones gráficas en el pizarrón o en los libros de texto. Estas estrategias, si bien cumplen una función importante, pueden resultar insuficientes para garantizar una comprensión profunda de los conceptos geométricos.

Desde un enfoque pedagógico y didáctico, el uso de materiales manipulativos concretos ha demostrado ser una estrategia efectiva para el aprendizaje de la geometría en la educación básica. Diversos estudios (Alsina, 2004; Godino y Ruíz, 2003; Carrillo et al., 2016) han evidenciado que la manipulación de materiales físicos favorece la construcción de conocimientos geométricos, permitiendo que los estudiantes exploren, experimenten y descubran por sí mismos las propiedades de las figuras geométricas. Este enfoque no solo facilita el aprendizaje, sino que también contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de abstracción, habilidades esenciales para el razonamiento matemático en niveles educativos superiores.

En este contexto, la presente propuesta pedagógica busca aportar una solución concreta a los desafíos que enfrenta la enseñanza de la geometría en la educación primaria. Para ello, se diseñó un material manipulativo denominado *el aro geométrico*, el cual permite a los estudiantes construir y analizar diversas figuras geométricas de manera tangible. Este recurso se complementa con una guía didáctica que proporciona a los docentes estrategias estructuradas para implementar actividades enfocadas en el desarrollo del pensamiento geométrico en el aula. Esta guía didáctica está incluida en su totalidad en este trabajo de titulación.

El aro geométrico es un dodecágono articulado, en el que todos sus lados tienen la misma longitud y que puede ser ensamblado utilizando piezas LEGO de reuso (ver Figura 1).

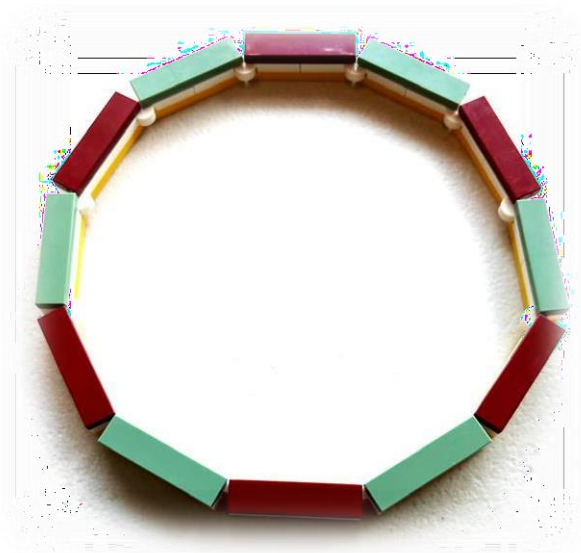


Figura 1. El aro geométrico fabricado con piezas LEGO de reuso

Su diseño permite construir una variedad de figuras geométricas, como triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares e irregulares. Además, su estructura acotada favorece

un enfoque progresivo en la enseñanza, evitando que los estudiantes se enfrenten a un exceso de opciones y promoviendo un aprendizaje guiado y significativo.

La propuesta se basa en principios pedagógicos socioconstructivistas (Díaz Barriga, 2006), los cuales enfatizan la importancia del aprendizaje activo, la construcción del conocimiento a través de la interacción con materiales y la participación de los estudiantes en situaciones educativas que les permitan descubrir y aplicar conceptos de manera autónoma. Asimismo, en términos metodológicos, la propuesta se enmarca en los principios de la Educación Matemática Realista (EMR), una corriente que postula que el aprendizaje de las matemáticas debe partir de la experiencia concreta de los estudiantes, para posteriormente avanzar hacia niveles más abstractos de comprensión (Delgado y Cortina, 2021).

Este trabajo también toma en cuenta el enfoque curricular vigente en México, particularmente el Plan de Estudio para la Educación Primaria de la Nueva Escuela Mexicana (SEP, 2024b). Dentro de este marco, se busca que los estudiantes logren aprendizajes fundamentales relacionados con la identificación, análisis y clasificación de figuras geométricas a partir de sus características. La propuesta está alineada con los contenidos del Campo Formativo “Saberes y Pensamiento Científico”, específicamente en la enseñanza de la geometría en la Fase 4 (tercero y cuarto grado de primaria).

La guía didáctica que acompaña al aro geométrico está estructurada en cinco temas clave, los cuales abarcan aspectos fundamentales de la enseñanza de la geometría:

1. La construcción simple de figuras geométricas
2. Los ángulos

3. Los cuadriláteros
4. Los triángulos
5. El perímetro y el área

Cada uno de estos temas está diseñado para permitir una exploración progresiva de los conceptos geométricos. A través de actividades prácticas y hojas de trabajo, los docentes podrán guiar a los estudiantes en la identificación de propiedades geométricas, el análisis de ángulos, la clasificación de figuras y el cálculo de perímetro y área, siempre utilizando el aro geométrico como herramienta de apoyo.

Además de constituir un aporte didáctico innovador para la enseñanza de la geometría en primaria, la elaboración de esta propuesta ha representado para mí un proceso de integración de los aprendizajes adquiridos en los cursos que tomé en la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Pedagógica Nacional. Este trabajo me ha permitido aplicar y consolidar los conocimientos obtenidos en diversas materias, tales como Desarrollo, Aprendizaje y Educación, Teoría Pedagógica Contemporánea, Didáctica General, Programación y Evaluación Didáctica, así como en el campo de formación y trabajo profesional que seguí, Docencia, y en la opción de campo que elegí: Educación Matemática.

Gracias a ello, he podido comprender con mayor profundidad los desafíos y oportunidades que implica la enseñanza de la geometría, así como la importancia de diseñar materiales didácticos que faciliten la labor de los docentes y promuevan un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Finalmente, es importante destacar que esta propuesta pedagógica no solo busca beneficiar a los docentes al proporcionarles una herramienta concreta y estructurada para la enseñanza de la geometría, sino que también pretende impactar directamente en el aprendizaje de los estudiantes. A través del uso del aro geométrico, se espera que niñas y niños que estudian en las escuelas de México puedan interactuar con los conceptos geométricos de manera más intuitiva y dinámica, desarrollando habilidades matemáticas esenciales para su formación académica.

Planteamiento y delimitación del problema

La educación matemática es fundamental para la ciencia de la pedagogía porque fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales, como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la capacidad de abstracción (Alsina, 2019). Estas habilidades cognitivas son necesarias no solo en las matemáticas, sino también en otras áreas del conocimiento y en la vida cotidiana.

Para la disciplina de la pedagogía, comprender cómo ayudar a los estudiantes a aprender matemática es clave para diseñar estrategias didácticas que faciliten su aprendizaje de manera significativa. Además, el aprendizaje de las matemáticas fomenta la autonomía intelectual y promueve el pensamiento crítico, herramientas imprescindibles en la formación integral de los estudiantes (Alsina, 2019). En este sentido, la matemática no sólo es una disciplina a ser estudiada en la escuela, sino una vía para desarrollar el potencial cognitivo de los estudiantes.

Uno de los campos matemáticos que siempre se incluyen en la educación primaria es *la geometría* (Carrillo et al., 2016). El aprendizaje en esta subdisciplina matemática es crucial para el desarrollo cognitivo de los estudiantes, ya que les permite comprender y explorar el espacio, las formas y las relaciones entre objetos (Godino y Ruíz, 2003). Desde una perspectiva pedagógica, el estudio de la geometría fomenta el desarrollo del pensamiento visual y abstracto. Los estudiantes aprenden a observar su entorno, a identificar patrones y a resolver problemas espaciales. Se trata de habilidades que no sólo son importantes en las

matemáticas, sino también en muchas otras áreas del conocimiento (Godino, 2004; Godino y Ruíz, 2003).

Además, la geometría contribuye a desarrollar habilidades clave como la percepción espacial, la orientación y la lógica deductiva. Se trata de habilidades que son esenciales para el aprendizaje matemático en niveles superiores (Carrillo et al., 2016).

Un contenido geométrico que es particularmente importante en los grados tercero, cuarto y quinto de primaria, es el de las figuras geométricas y sus propiedades (Carrillo et al., 2016). Según autores como Martínez (1998), el estudio de este contenido se beneficia con el uso de materiales de manipulación concreta, sobre todo si se busca favorecer un aprendizaje significativo. El uso de estos materiales contribuye a que la enseñanza sea más efectiva, en comparación con los métodos tradicionales basados únicamente en representaciones gráficas, en libros de texto o en el pizarrón.

La geometría es un área de las matemáticas que se caracteriza por la necesidad de visualización y manipulación de objetos y formas (Godino y Ruíz, 2003). En los primeros años de educación primaria, los estudiantes están en una etapa de desarrollo cognitivo que requiere un enfoque concreto y tangible para aprender conceptos abstractos. Según Piaget (1972; citado en Godino y Ruíz, 2003), los niños en la etapa de las operaciones concretas, que corresponde aproximadamente a los niños de 7 a 11 años (es decir, los estudiantes de tercero a quinto grado), aprenden mejor cuando pueden manipular objetos y experimentar con ellos de manera práctica. En este sentido, los materiales de manipulación concreta permiten que los estudiantes interactúen físicamente con las figuras geométricas, lo que facilita la comprensión de sus características y relaciones espaciales.

El uso de materiales manipulables concretos en la enseñanza de la geometría facilita que los estudiantes accedan a una representación concreta de los conceptos abstractos, lo que permite a los estudiantes *ver* y *sentir* las formas y sus propiedades (Alsina, 2004). Esta experiencia sensorial es crucial para que los estudiantes desarrollen un entendimiento profundo de las figuras geométricas y otros conceptos, en lugar de simplemente memorizar definiciones o fórmulas sin comprender su significado real.

Uno de los beneficios clave de los materiales de manipulación concreta es que promueven un aprendizaje activo y significativo. Como señalan Bruner (1966; citado en Carrillo et al., 2016) y Montessori (1967; citado en Carrillo et al., 2016), los niños aprenden mejor cuando están directamente involucrados en su proceso de aprendizaje a través de la acción y la manipulación. La posibilidad de explorar libremente los materiales, experimentar con ellos y resolver problemas geométricos de manera activa, permite a los estudiantes construir su propio conocimiento (Martínez, 1998). Este enfoque se alinea con las teorías constructivistas del aprendizaje, que sostienen que los estudiantes adquieren un aprendizaje más duradero cuando lo construyen activamente en lugar de recibir pasivamente la información (Carrillo et al., 2016).

Otro aspecto importante es el desarrollo del pensamiento espacial. Los materiales concretos ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades espaciales y geométricas que son esenciales no solo para la geometría, sino también para otras áreas de las matemáticas y para la vida cotidiana. Según Clements y Sarama (2014), el uso de manipulables geométricos favorece la capacidad de los estudiantes para visualizar y representar

mentalmente objetos tridimensionales, lo que es fundamental para resolver problemas más complejos en niveles superiores de matemáticas.

Además, los materiales manipulables fomentan el aprendizaje colaborativo y el trabajo en equipo (Martínez, 1998). Al trabajar en grupo con estos materiales, los estudiantes tienen la oportunidad de discutir sus ideas, compartir estrategias y aprender de sus compañeros. Esta interacción social es un componente clave del aprendizaje, ya que permite a los estudiantes profundizar en su comprensión a través del diálogo y la reflexión conjunta (Alsina, 2019).

A pesar de los beneficios de los materiales manipulables, la enseñanza de la geometría en muchos entornos educativos sigue estando centrada en métodos tradicionales, como el uso del libro de texto y el pizarrón. Si bien estos recursos son útiles para representar gráficamente las figuras geométricas y sus propiedades, limitan la capacidad de los estudiantes para explorar activamente los conceptos geométricos. Según Van Hiele (1959; citado en Godino y Ruíz, 2003), un enfoque puramente visual o gráfico no es suficiente para que los estudiantes avancen en los niveles de comprensión geométrica. Los autores del modelo de Van Hiele argumentan que los estudiantes deben pasar por varias fases de aprendizaje, que incluyen tanto la manipulación concreta como la visualización, para alcanzar un entendimiento más abstracto y formal de la geometría (Godino y Ruíz, 2003).

Además, limitar la enseñanza a representaciones bidimensionales en el libro o el pizarrón puede restringir la capacidad de los estudiantes para comprender las propiedades tridimensionales de las figuras. Los niños necesitan experimentar cómo un cubo puede verse desde diferentes ángulos, cómo una pirámide tiene una base y caras triangulares, o

cómo una esfera es distinta de un círculo. Estas experiencias solo pueden proporcionarse de manera efectiva a través de materiales concretos, que permiten a los estudiantes manipular y rotar las figuras, explorar sus características físicas y comprender cómo se relacionan entre sí en el espacio.

Diversos estudios han demostrado que el uso de materiales manipulables tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en geometría. Un estudio realizado por Sowell (1989; citado en Godino y Ruíz, 2003) mostró que los estudiantes que utilizaron materiales manipulables durante su aprendizaje de matemáticas tuvieron un rendimiento significativamente mejor que aquellos que solo utilizaron métodos tradicionales. Del mismo modo, Clements y Battista (1992; citado en Godino y Ruíz, 2003) encontraron que el uso de manipulables concretos en la enseñanza de la geometría ayudó a los estudiantes a mejorar su comprensión de los conceptos geométricos, así como su capacidad para resolver problemas geométricos complejos.

Estos estudios respaldan la idea de que los materiales manipulables no solo mejoran la comprensión inmediata de los estudiantes, sino que también contribuyen a un aprendizaje más profundo y duradero. Además, los materiales manipulables son particularmente efectivos para apoyar a los estudiantes con dificultades de aprendizaje, ya que proporcionan un recurso adicional para representar visual y táctilmente los conceptos matemáticos.

Perspectiva teórica

La propuesta pedagógica elaborada se fundamenta en la teoría pedagógica del socioconstructivismo. Según Frida Díaz Barriga (2006), la postura socioconstructivista en la educación se distancia de aquellas visiones en las que el conocimiento escolar y su enseñanza se conciben como un proceso de transmisión-recepción de contenidos inertes, poco útiles y desmotivadores, centrados en la disciplina y no en la persona que aprende, lo que genera una escasa pertinencia social y personal.

En lugar de ello, desde el socioconstructivismo se considera que *aprender y hacer* son acciones inseparables, y que la educación que se ofrece en las escuelas debe permitir a niñas y niños participar de manera activa y reflexiva en actividades educativas propositivas, significativas y coherentes con las prácticas relevantes en su cultura. Se busca fomentar el desarrollo de la agencia personal y la autodeterminación, tanto en los estudiantes como en los profesores.

Asimismo, Díaz Barriga (2006) destaca que el socioconstructivismo otorga a la educación escolar la responsabilidad de preparar a los estudiantes para la vida, promover su participación responsable en la sociedad y su ejercicio profesional competente.

Una premisa central del socioconstructivismo, según Díaz Barriga (2006), es que el conocimiento es *situado*. Esto significa que se concibe el conocimiento como parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en los que se desarrolla y se utiliza. El conocimiento es situado porque se genera y se recrea en situaciones específicas. Así, en función de lo significativo y motivador que resulte, de su relevancia cultural o del tipo de

interacciones colaborativas que propicie, podrá aplicarse o transferirse a situaciones análogas o diferentes a las originales.

Desde la perspectiva socioconstructivista, como explica Díaz Barriga (2006), el aprendizaje es ante todo un proceso *mediado* por diversos agentes educativos, mediante el cual los estudiantes se integran gradualmente en determinadas comunidades de aprendizaje o en culturas de prácticas sociales. Por lo tanto, el conocimiento es visto como un fenómeno social, no como una “cosa” o un objeto estático. Se considera que los contextos de aprendizaje y enseñanza son los que facilitan o restringen el desarrollo.

Para Díaz Barriga (2006), el mayor reto que enfrenta una pedagogía socioconstructivista es transformar la dinámica prevaleciente en el aula y lograr una verdadera educación para la vida, comprometida con el pleno desarrollo de la persona y con su formación integral. Según la autora, los autores socioconstructivistas enfatizan la importancia de aprender estrategias adaptativas que promuevan el autoaprendizaje y la innovación continua en contextos cambiantes e inciertos. Estas estrategias permiten afrontar problemas en escenarios reales, resolver conflictos y dilemas éticos, fomentar el trabajo colaborativo y adoptar posturas críticas, además de fortalecer un verdadero compromiso con la comunidad.

Esto implica, según Díaz Barriga (2006), cambiar la idea de que la escuela simplemente capacita al alumno o le proporciona información. En su lugar, se propone que la escuela, a través de la promoción de prácticas educativas auténticas, estimule el empoderamiento de los estudiantes, fortalezca su identidad como personas y los prepare para la vida en sociedad. De esta perspectiva, el currículo y la enseñanza deben responder a las necesidades

de los estudiantes y centrarse en aprendizajes significativos, tanto para su desenvolvimiento en el mundo exterior como en lo que acontece en la comunidad escolar. Desde la perspectiva socioconstructivista, *aprender, hacer y reflexionar* son acciones indisociables.

Perspectiva metodológica y didáctica

En términos de diseño didáctico, la metodología que se utilizó en el desarrollo del aro geométrico y de la guía didáctica que lo acompaña (integrada en este trabajo de titulación) es la llamada Educación Matemática Realista (EMR). Se trata de una teoría para el diseño de recursos, para la enseñanza de las matemáticas, desarrollada en los Países Bajos (Cobb et al., 2008; Delgado y Cortina, 2021; Gravemeijer, 1994; Streefland, 1991).

Uno de los fundamentos de la EMR, según Delgado y Cortina (2021), es entender al aprendizaje matemático como necesariamente el resultado de la actividad de los estudiantes. Esta idea, comúnmente asociada al término constructivismo, es central en la EMR, como también lo ha sido en todas las propuestas oficiales para la enseñanza de las matemáticas, por lo menos desde 1993.

Otro de los fundamentos de la EMR es que se reconoce que la enseñanza exitosa de las matemáticas requiere, necesariamente, de la ejecución de tareas que son complejas y que demandan, de parte de los docentes, habilidades y conocimientos que no son fáciles de desarrollar (Delgado y Cortina, 2021). Esta forma de entender a la enseñanza de las matemáticas ha estado presente en las propuestas de reforma en México, al menos desde 1993, y es central en la EMR.

Según Delgado y Cortina (2021), un fundamento más de la EMR es que se considera que todo conocimiento matemático está estrechamente relacionado a un quehacer, tanto así que es parte central del mismo. De manera coincidente con la teoría pedagógica socioconstructivista (Díaz Barriga, 2006), en la EMR se busca que el aprendizaje de las

matemáticas implique siempre el aprendizaje de una práctica, en la que ciertos conocimientos matemáticos específicos ocupan un papel central.

En la EMR, se propone que la ruta para apoyar el aprendizaje de una idea matemática implica guiar a los estudiantes por un proceso análogo al que siguió la humanidad (Delgado y Cortina, 2021). Este proceso, necesariamente, tendrá que ser mucho más acotado y directo, pero de todos modos relativamente largo. Como lo explican Delgado y Cortina (2021), el proceso ha de comenzar siempre por matematizar lo real. Después las matematizaciones utilizadas serán matematizadas para avanzar hacia conocimientos cada vez más generales, robustos y apartados de la realidad empírica.

En la EMR, las matemáticas formales forman parte del fin para el que se enseñan las matemáticas en el nivel básico, pero no son nunca consideradas el punto de partida, ni su guía principal (Delgado y Cortina, 2021).

Una característica más de la EMR se refiere al papel que se espera que jueguen los recursos diseñados. Se considera que, en sus aulas, los docentes son los agentes educativos más importantes. Su oficio tiene una naturaleza intelectual y su quehacer impacta profundamente, entre otras cosas, en cómo entienden los estudiantes las tareas que ellas y ellos realizan y en los aprendizajes que logran. Se considera también que las aulas son espacios sociales complejos, diversos y cambiantes. En éstas, los docentes disciernen, juzgan y toman decisiones constantemente, que tienen consecuencias profundas en el proceso educativo.

En la EMR, el diseño didáctico se focaliza en desarrollar recursos que apoyen la labor educativa de los docentes (Delgado y Cortina, 2021). No sólo se trata de generar actividades

y materiales que puedan ser usados por maestras y maestros en sus aulas sino, también, de recursos conceptuales que les permitan tomar decisiones sobre cómo y cuándo utilizar un recurso.

En términos curriculares, el aro geométrico y de la guía didáctica que lo acompaña se fundamenta en los programas de estudio vigentes, que forma parte de la corriente educativa conocida como la Nueva Escuela Mexicana (Secretaría de Educación Pública, 2024a; Subsecretaría de Educación Media Superior, 2023). Se espera que el aro geométrico y guía didáctica sean recursos que puedan ser utilizados por docentes de primaria que laboran actualmente en el sistema de educación público, en la procuración de los procesos de desarrollo de aprendizaje especificados para el Campo Formativo Saberes y Pensamiento Científico en la Fase 4 (tercero y cuarto de primaria) del Programa de Estudio para la Educación Primaria (Secretaría de Educación Pública, 2024b).

En particular, se busca que la propuesta ayude a los docentes a procurar que sus alumnas y estudiantes logren los siguientes aprendizajes:

- Identificar las figuras geométricas que componen diversos objetos (edificios, casas, cajas, muebles, y cuerpos geométricos)
- Analizar y clasificar figuras geométricas a partir de sus lados y su simetría, en particular a los triángulos
- Construir, analizar y clasificar cuadriláteros a partir de sus lados, ángulos y diagonales

De manera particular, se busca apoyar a las maestras y maestros en la enseñanza de la geometría, proporcionándoles conocimiento pedagógico del contenido matemático,

estructuradas ideas para lecciones y hojas de trabajo para usar con sus grupos, que les permitan guiar a sus estudiantes en el descubrimiento de conceptos fundamentales como figuras geométricas, ángulos, cuadriláteros, triángulos, área y perímetro. A través de su implementación, se espera contribuir a una enseñanza más dinámica y significativa, acorde con las necesidades del contexto educativo mexicano.

Destinatarios

La propuesta pedagógica está dirigida principalmente a docentes de educación primaria que laboran en escuelas públicas mexicanas que, como lo señala la Constitución en el artículo tercero, sexto párrafo, son agentes fundamentales del proceso educativo y de transformación social. Además, como lo señala el plan de estudios vigente, cuentan con efectiva autonomía didáctica para decidir cómo abordar los contenidos de los programas de estudio (Secretaría de Educación Pública, 2024a). Se trata de maestras y maestros que, en su labor diaria, enfrentan el reto de enseñar geometría a estudiantes con diversas necesidades y estilos de aprendizaje, en contextos que pueden presentar recursos limitados (Secretaría de Educación Pública, 2023).

Los docentes destinatarios de esta propuesta suelen caracterizarse por su compromiso con la enseñanza y su interés en estrategias innovadoras que hagan más accesible el aprendizaje de las matemáticas. En el aula, trabajan con grupos numerosos y heterogéneos (Secretaría de Educación Pública, 2023), por lo que requieren herramientas que les permitan captar el interés de sus alumnos y facilitar la comprensión de conceptos abstractos a través de experiencias concretas y manipulativas.

Además de los docentes, los destinatarios finales de la propuesta pedagógica son los estudiantes mexicanos de educación primaria. El material propuesto fue diseñado para ayudar a las niñas y niños a visualizar, construir y comprender de manera intuitiva figuras geométricas y sus propiedades, promoviendo el desarrollo del pensamiento geométrico a través de la exploración y la manipulación de un recurso concreto.

De manera más específica, se espera que la propuesta pedagógica apoye el trabajo de los docentes que laboran en la Escuela Primaria Bartolomé Vargas Lugo, a la que casi todos los miembros de mi familia hemos asistido. Esta escuela se encuentra en Santa María Batha, una comunidad rural del estado de Hidalgo (ver Figura 2).



Figura 2. Escuela Primaria Bartolomé Vargas Lugo

La escuela fue nombrada en honor a Bartolomé Vargas Lugo, quien nació en Tulancingo en 1890. Fue un destacado político mexicano que ocupó diversos cargos públicos a lo largo de su carrera, incluido el de gobernador del estado de Hidalgo de 1929 a 1933. Durante su mandato, se distinguió por su compromiso con el desarrollo del estado, el progreso social y la educación.

Santa María Batha es una comunidad que forma parte del Valle del Mezquital, una región histórica y culturalmente rica, habitada desde tiempos prehispánicos principalmente por el pueblo otomí, conocido en su lengua como hñähñu. El valle, caracterizado por su geografía semiárida y sus tierras de cultivo, ha sido testigo de numerosos cambios a lo largo de los siglos, desde la llegada de los frailes agustinos en el siglo XVI hasta su modernización actual. Hoy en día, esta región es un reflejo de la fusión entre la herencia indígena y las influencias coloniales.

Santa María Batha, dentro de esta región, es una comunidad que pertenece al municipio de Tezontepec de Aldama y cuenta con una población aproximada de 1,792 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020). La mayor parte de la población se dedica a empleos informales, como la agricultura, el comercio local y diversos oficios.

El nombre de la comunidad honra a Santa María Virgen de la Asunción, patrona local, cuya festividad se celebra cada 15 de agosto con serenatas, ofrendas florales y eventos culturales. Por su parte, el término *Batha* proviene de la lengua hñähñu y significa *llano* o *llanura*, en referencia a la geografía plana de la región.

La Escuela Primaria Bartolomé Vargas Lugo fue fundada en los años cincuenta del siglo veinte, con el objetivo de brindar educación básica a las niñas y niños de Santa María Batha y sus alrededores. En sus inicios, la institución contaba con un único grupo, donde pocos alumnos de varias edades asistían a una sola aula. Esta instalación educativa, hoy en día, funciona como la biblioteca pública de la comunidad. Debido a las condiciones socioeconómicas de la época en que se fundó la escuela, eran muy pocas las niñas y niños

que podían asistir a la escuela, ya que debían contribuir a la subsistencia de sus familias, ayudando en las labores domésticas y agrícolas.

Con el paso del tiempo, la importancia de la educación en la comunidad se fue consolidando, lo que permitió la división de los grados escolares, abarcando desde primero hasta sexto. Aun así, los grupos seguían siendo multigrado, y el enfoque educativo se centraba en enseñar habilidades básicas como lectura, escritura y matemáticas elementales, conocimientos esenciales para la vida diaria.

A lo largo más de medio siglo, la escuela fue experimentando diversas transformaciones en infraestructura y recursos para la enseñanza. Entre las mejoras más notables se encuentran:

- La instalación de un domo en el patio escolar, lo que permite la realización de actividades al aire libre sin que los estudiantes y maestros deban exponerse a las inclemencias del clima.
- Un comedor escolar, donde se proporcionan a los estudiantes menús saludables para garantizar su buena alimentación.
- Catorce aulas en total, de las cuales doce están completamente equipadas para la impartición de clases.
- Un aula de medios con computadoras suficientes para los estudiantes, promoviendo el acceso a la tecnología y el desarrollo de habilidades digitales.
- Una biblioteca escolar, donde se encuentran diversos libros para fomentar la lectura y fortalecer la lectoescritura entre los niños.

Actualmente, la escuela atiende a 154 alumnos, de los cuales 84 son niñas y 70 niños, con una distribución de 15 a 30 estudiantes por grupo. El cuerpo docente está conformado por diez profesores, incluido un maestro de inglés y una maestra de computación. Los años de servicio del personal docente varían: la profesora más reciente tiene cinco años en la institución, mientras que la de mayor antigüedad cuenta con aproximadamente veinte años de servicio en la localidad. La dirección de la escuela está a cargo de un único director, responsable de liderar las actividades académicas y administrativas.

Uno de los aspectos fundamentales en la organización escolar es la participación activa de los padres de familia. Existe un comité que representa a la comunidad de padres y madres, y su función principal es administrar los recursos económicos y gestionar mejoras para la institución.

Características concretas de la propuesta pedagógica

La propuesta pedagógica presentada en este trabajo se fundamenta en el diseño y desarrollo de un material manipulativo concreto para la enseñanza de la geometría en educación primaria. Este recurso didáctico, denominado *el aro geométrico*, busca facilitar la comprensión de conceptos geométricos fundamentales a través de la exploración y manipulación de figuras. Su propósito es proporcionar a los docentes una herramienta accesible y efectiva que favorezca el aprendizaje significativo de sus alumnas y alumnos.

El aro geométrico es un *dodecágono articulado* en el que todos sus lados tienen la misma longitud. Puede ser construido utilizando piezas LEGO de reuso (ver Figura 1), lo que lo convierte en un material de fácil fabricación con recursos disponibles de manera relativamente fácil. Junto con el aro, se diseñó una *guía didáctica* detallada, integrada en este trabajo de titulación, que proporciona estrategias de enseñanza y actividades estructuradas para que los docentes puedan aprovecharlo en sus clases.

Una de las principales características didácticas del aro geométrico es su combinación de versatilidad y acotación manipulativa. Si bien permite la construcción y exploración de una amplia gama de figuras geométricas, como triángulos, cuadriláteros y ciertos polígonos regulares e irregulares, su diseño deliberadamente restringe las posibilidades a un conjunto de configuraciones que facilitan el aprendizaje progresivo. Esta característica de ser un recurso *acotado* es pedagógicamente favorable porque evita que los estudiantes se sientan abrumados ante demasiadas opciones (Alsina, 2004). En lugar de ello, les permite concentrarse en el análisis y la construcción de figuras específicas, promoviendo

descubrimientos geométricos de manera progresiva (Godino y Ruiz, 2003). Este enfoque contribuye al *desarrollo del razonamiento geométrico*, fomenta la curiosidad por la geometría y permite a los estudiantes interesarse en este campo de forma más profunda y estructurada.

Adicionalmente, el uso del aro geométrico en el aula favorece la construcción de conocimientos mediante la interacción entre los estudiantes, promoviendo el aprendizaje colaborativo y el intercambio de ideas. Las y los alumnos no solo aprenden a identificar figuras geométricas, sino que también desarrollan habilidades de argumentación y justificación matemática al explicar sus construcciones y descubrimientos.

La guía didáctica que acompaña el aro geométrico constituye un elemento fundamental de la propuesta. Esta guía, que se encuentra íntegramente incluida al final del presente trabajo de titulación, tiene una extensión de 67 páginas y está estructurada en cinco temas clave relacionados con la enseñanza de las figuras geométricas en la educación primaria.

Los temas incluidos en la guía didáctica son:

1. La construcción simple de figuras geométricas
2. Los ángulos
3. Los cuadriláteros
4. Los triángulos
5. El perímetro y el área

Cada tema está diseñado para abordar de manera gradual y progresiva los conceptos geométricos, asegurando que los estudiantes puedan construir, analizar y clasificar figuras con el uso del aro geométrico.

Tema 1: Figuras geométricas con el aro geométrico

En este primer tema, se introduce a los estudiantes a las figuras geométricas y sus propiedades mediante la manipulación del aro geométrico. A través de una lección y tres hojas de trabajo, los alumnos exploran la construcción de figuras, la identificación de sus características y su clasificación.

Las figuras que pueden formarse con el aro geométrico incluyen:

- Triángulo equilátero
- Triángulo isósceles (acutángulo)
- Triángulo escaleno (recto)
- Cuadrado
- Dos tipos de rectángulos no cuadrados
- Rombo
- Romboide
- Trapecio
- Cuadriláteros irregulares
- Pentágono irregular
- Hexágono regular
- Dodecágono regular

Tema 2: Los ángulos

Este tema introduce el concepto de ángulo y su clasificación en ángulos rectos, agudos y obtusos. Se incluyen dos lecciones y cinco hojas de trabajo diseñadas para ayudar a los estudiantes a identificar y clasificar diferentes tipos de ángulos.

Aunque este tema no involucra el uso del aro geométrico, su estudio es esencial para comprender los temas posteriores, ya que los ángulos son un elemento clave en el análisis de figuras geométricas.

Tema 3: Los cuadriláteros con el aro geométrico

En este tema se presentan los cuadriláteros más comunes y sus características. A través de una lección y seis hojas de trabajo, los estudiantes exploran figuras como el rectángulo, cuadrado, rombo, romboide y trapecio.

También se abordan conceptos clave como el paralelismo entre los lados, la clasificación de los cuadriláteros y el análisis de sus ángulos, lo que permite a los alumnos desarrollar un pensamiento geométrico más profundo.

Tema 4: Los triángulos con el aro geométrico

Este tema incluye una lección y siete hojas de trabajo enfocadas en la clasificación de triángulos según sus lados (equilátero, isósceles y escaleno) y según sus ángulos (rectángulo, obtusángulo y acutángulo).

El uso del aro geométrico en este tema permite a los estudiantes experimentar con la construcción de triángulos y comprender de manera concreta las diferencias entre cada tipo de figura.

Tema 5: Área y perímetro con el aro geométrico

El último tema aborda los conceptos de área y perímetro mediante el uso del aro geométrico. Se incluyen tres hojas de trabajo diseñadas para que los estudiantes exploren estos conceptos dentro de las posibilidades que permite el material manipulativo.

Elementos adicionales de la guía didáctica

Además de los temas principales, la guía didáctica incluye descripciones detalladas de cada tema para ayudar a los docentes a comprender su relevancia pedagógica y su aplicación en el aula. Asimismo, se proporciona una sección con instrucciones sobre cómo construir el aro geométrico utilizando piezas LEGO de reuso, asegurando que cualquier docente pueda replicar el material en su escuela sin necesidad de recursos costosos.

En resumen, la propuesta pedagógica del aro geométrico representa una contribución innovadora al campo de la enseñanza en la escuela primaria. Su diseño manipulativo, junto con la guía didáctica, ofrece a los docentes una herramienta accesible, estructurada y alineada con los objetivos del currículo escolar. Mediante la exploración progresiva de figuras geométricas, ángulos, cuadriláteros, triángulos y conceptos de medición, este recurso promueve un aprendizaje significativo que fortalece el razonamiento geométrico y despierta el interés de los estudiantes por la matemática de una manera más dinámica e interactiva.

Conclusiones

La elaboración de esta propuesta pedagógica ha representado un proceso de aprendizaje profundo y significativo, no solo en términos del contenido específico de la enseñanza de la geometría en la educación primaria, sino también en lo que respecta a mi formación como pedagoga. Como egresada de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Pedagógica Nacional, este trabajo ha sido un espacio de integración y aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación académica, permitiéndome articular la teoría con la práctica de manera concreta y significativa.

Desde la conceptualización inicial del aro geométrico, hasta el diseño de la guía didáctica, con el apoyo y acompañamiento de mi asesor, el doctor José Luis Cortina Morfín, cada etapa del proceso me brindó la oportunidad de consolidar y dar forma a los aprendizajes obtenidos en diversas asignaturas de mi formación. En particular, pude poner en práctica y profundizar los conocimientos adquiridos en las siguientes materias:

Desarrollo, aprendizaje y educación (segundo semestre)

Esta asignatura me permitió comprender los procesos de aprendizaje y desarrollo cognitivo, lo que fue esencial para diseñar una propuesta pedagógica que favoreciera el pensamiento geométrico en los niños.

Teoría pedagógica contemporánea (tercer semestre)

Me proporcionó un marco conceptual sólido sobre las diversas corrientes pedagógicas, permitiéndome fundamentar mi propuesta en enfoques que promueven el aprendizaje activo y constructivista.

Didáctica general (cuarto semestre)

A través de esta materia, adquirí herramientas clave para la planificación y estructuración de estrategias didácticas, lo que resultó fundamental para diseñar la guía didáctica que acompaña al aro geométrico.

Comunicación y procesos educativos (cuarto semestre)

La claridad en la transmisión de ideas es fundamental en la enseñanza. Gracias a esta materia, pude desarrollar una guía accesible y comprensible para los docentes, asegurando que las explicaciones y actividades sean claras y efectivas.

Bases de la orientación educativa (quinto semestre)

Esta asignatura me permitió comprender la importancia de adaptar los materiales didácticos a las necesidades y características de los estudiantes, promoviendo una enseñanza más equitativa e inclusiva.

Comunicación, cultura y educación (quinto semestre)

Esta asignatura me brindó una perspectiva amplia sobre el impacto de la cultura en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ayudándome a considerar ****contextos diversos**** en el diseño de mi propuesta.

Programación y evaluación didácticas (sexto semestre)

Esta asignatura me permitió estructurar la secuencia de actividades en la guía didáctica de manera coherente y progresiva, asegurando que los contenidos se presentaran de manera lógica y efectiva.

Además de estas asignaturas, la elaboración de este trabajo representó una aplicación concreta de los aprendizajes adquiridos en el campo de formación y trabajo profesional que seguí: *Docencia*, así como en la opción de campo que elegí: *Educación Matemática*. La combinación de estos enfoques me permitió desarrollar una propuesta que no solo responde a las necesidades didácticas de la enseñanza de la geometría, sino que también toma en cuenta los principios fundamentales de la pedagogía.

Este proceso ha sido altamente enriquecedor para mi desarrollo profesional. No solo me ha permitido sistematizar y aplicar mis conocimientos, sino que también ha transformado mi perspectiva sobre la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria. A lo largo del diseño de la propuesta, fui cada vez más consciente de la importancia de contar con materiales manipulativos y estrategias didácticas adecuadas que permitan a los niños comprender los conceptos matemáticos de manera concreta, intuitiva y significativa.

Uno de los aprendizajes más valiosos que he obtenido con este trabajo es la certeza de que la enseñanza de la geometría no debe reducirse a la memorización de definiciones y fórmulas, sino que debe estar basada en la exploración, la manipulación y el descubrimiento activo por parte de los estudiantes. En este sentido, espero que mi contribución pueda ser útil para los docentes, proporcionándoles una herramienta didáctica que facilite la enseñanza de las figuras geométricas y que motive a sus alumnos a interesarse por la matemática de una manera diferente.

Asimismo, este trabajo ha sido un aprendizaje invaluable para mí. Me ha permitido consolidar mi identidad profesional como pedagoga y fortalecer mi interés por la educación matemática. A través de este proceso, he reafirmado mi compromiso con la enseñanza y he

adquirido una visión más clara sobre la importancia de diseñar recursos didácticos accesibles, funcionales y bien fundamentados que realmente contribuyan a mejorar la educación.

En conclusión, la elaboración de esta propuesta pedagógica ha sido un proceso de crecimiento académico y profesional que me ha permitido integrar mis conocimientos, aplicar mis aprendizajes en un contexto real y fortalecer mi visión sobre la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria. Espero que este material pueda ser aprovechado por los docentes y que su uso en el aula contribuya a hacer de la geometría un aprendizaje más accesible, interesante y significativo para los estudiantes.

Referencias

- Alsina, À. (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos: para niños y niñas de 6 a 12*. Narcea.
- Alsina, À. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años)*. Graó.
- Carrillo, J., Contreras, L. C., Climent, N., Montes, M. A., Escudero, D. I., Flores, E., Artés, M., Badillo, E., Blanco, J. J., Bruno, A., Callejo, M. d. I. L., Camacho, M. a., Contreras, L. C., Cárdenas, J. A., Carrillo, J., Climent, N., Diego, J. M., Escudero, D. I., Fernández, C., . . . Socas, M. n. (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de educación primaria*. Paraninfo.
- Clements, D. H., y Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Cobb, P., Zhao, Q., y Visnovska, J. (2008). Learning from and adapting the theory of realistic mathematics education. *Education et Didactique*, 2(1), 55-73.
- Delgado, I. A., y Cortina, J. L. (2021). La Educación Matemática Realista. Naturaleza y posibles aportes en México. In J. Calderón y L. M. Aguayo (Eds.), *Formación y profesión docente. Entre prescripciones, teorías y prácticas educativas* (pp. 325-342). Taberna Libraria Editores.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McCraw-Hill.
- Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Godino, J. D., y Ruíz, F. (2003). *Geometría y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht CD-β Press.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020.

<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Martínez, A. (1998). *Una metodología activa y ludica de enseñanza de la geometría elemental*.

Síntesis.

Secretaría de Educación Pública. (2023). Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2022-2023. Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2024a). *Plan de Estudio para la Educación Preescolar, Primaria y Secundaria 2022*. Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2024b). *Programa de estudio para la educación primaria: Programa sintético de la Fase 4*. Autor.

Streefland, L. (1991). *Fractions in realistic mathematics education. A paradigm of developmental research*. Kluwer.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023). *La Nueva Escuela Mexicana (NEM): Orientaciones para padres y comunidad en general*. Secretaria de Educación Pública.

Propuesta pedagógica concreta: La guía didáctica

Figuras geométricas y sus características con el aro geométrico



Material elaborado por: Xóchitl Villeda Estrada
2025

El presente manual fue realizado como trabajo de titulación en la modalidad de propuesta pedagógica, en la Licenciatura en Pedagogía, de la Universidad Pedagógica Nacional, en la Ciudad de México

Asesor del trabajo de titulación: Dr. José Luis Cortina Morfín

© Derechos reservados por la autora Xóchitl Villeda Estrada. Está permitida la reproducción y distribución del presente trabajo por cualquier medio físico o electrónico, siempre que sea con propósitos educativos y sin fines de lucro.

INDICE

¿Qué es el aro geométrico?.....	1
¿Cómo construir un aro geométrico?.....	2
 Tema 1: Primeras exploraciones con el aro geométrico.....	 5
Actividad 1.1: Figuras geométricas con el aro geométrico.....	7
Actividad 1.2: Investiga con tu aro geométrico.....	8
Actividad 1.3: Más figuras con el aro geométrico.....	9
Actividad 1.4: Propiedades de algunas figuras.....	10
 Tema 2: Explorando y conociendo ángulos.....	11
Actividad 2.1: Conoce los ángulos.....	13
Actividad 2.2: Reconoce el tipo de ángulo.....	16
Actividad 2.3: Cómo precisar de qué tipo de ángulo se trata.....	17
Actividad 2.4: Identifica el tipo de ángulo.....	18
Actividad 2.5: ¿Cuántos ángulos?.....	20
Actividad 2.6: Los ángulos en las figuras.....	22
Actividad 2.7: Adivina quién soy.....	23
 Tema 3: los cuadriláteros con el aro geométrico.....	 25
Actividad 3.1: ¿En qué se parecen?.....	27
Actividad 3.2: Cuadriláteros.....	28
Actividad 3.3: Cuadriláteros con el aro geométrico.....	29
Actividad 3.4: Líneas paralelas.....	30
Actividad 3.5: Rombo y romboide.....	31
Actividad 3.6: Paralelogramos.....	32
Actividad 3.7: Los ángulos de un rombo.....	33

INDICE

Tema 4: Los triángulos con el aro geométrico.....	35
Actividad 4.1: Triángulos rectángulos.....	37
Actividad 4.2: Triángulos obtusángulos.....	39
Actividad 4.3: Triángulos acutángulos.....	41
Actividad 4.4: Los triángulos y su clasificación.....	43
Actividad 4.5: ¿En qué grupo los clasificamos?	45
.....	
Actividad 4.6: En dos categorías.....	46
Actividad 4.7: Investigaciones triangulares con el aro geométrico.....	48
.....	
Actividad 4.8: Investigaciones triangulares.....	50
 Tema 5: Áreas y perímetros con el aro geométrico.....	 53
Actividad 5.1: El perímetro de una figura.....	55
Actividad 5.2: El área de una figura.....	57
Actividad 5.3: Área y perímetro de una figura.....	60
Actividad 5.4: Áreas y perímetros con el aro geométrico.....	62
Actividad 5.5: Triángulo rectángulo con el aro geométrico.....	65
Actividad 5.6: Área y perímetro del rombo.....	68

¿Qué es el aro geométrico?

El aro geométrico es un material didáctico diseñado para apoyar a los docentes de primaria en la enseñanza de la geometría. Este recurso busca que las alumnas y los alumnos interactúen directamente con las formas geométricas, lo que les ayuda a visualizar y comprender conceptos como lados, vértices, ángulos, perímetros y áreas.

Al reflexionar sobre las manipulaciones táctiles y concretas que realicen con el aro, y las figuras que formen, se espera que los estudiantes puedan identificar y comprender con mayor facilidad los conceptos básicos de las figuras planas. Esto contribuirá al desarrollo y fortalecimiento de su razonamiento geométrico.

El aro geométrico puede ser construido de diferentes formas; una de ellas es utilizando piezas de Lego® de reuso.



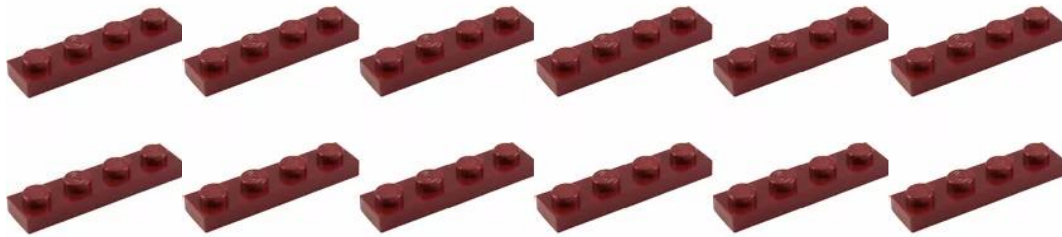
En las páginas siguientes, se describe cómo construir un aro geométrico con piezas Lego®.

¿Cómo construir un aro geométrico?

(página 1 de 2)

El aro geométrico se puede construir usando Piezas LEGO® de reuso. Para ello se necesitarán las siguientes piezas:

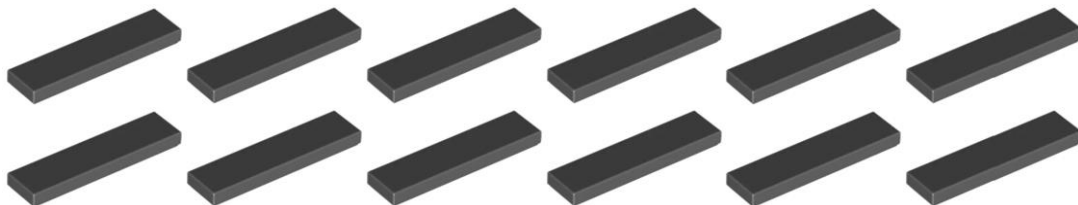
- 12 de las llamadas “Plate 1 x 4 (LEGO® No. 3710)”



- 12 de las llamadas “Hinge Plate 1 x 4 (LEGO® No. 1927 / 19954)”



- 12 de las llamadas “Tile 1 x 4 (LEGO® No. 2431)”



Las piezas se unen de manera que se creen tres niveles. En el nivel inferior van las piezas “Plate”; en el siguiente, las piezas “Hinge Plate”; y en el superior, las piezas “Tile”.



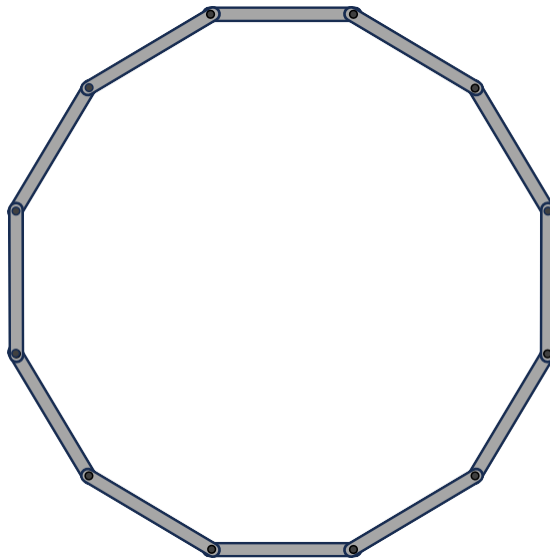
¿Cómo construir un aro geométrico?

(página 2 de 2)

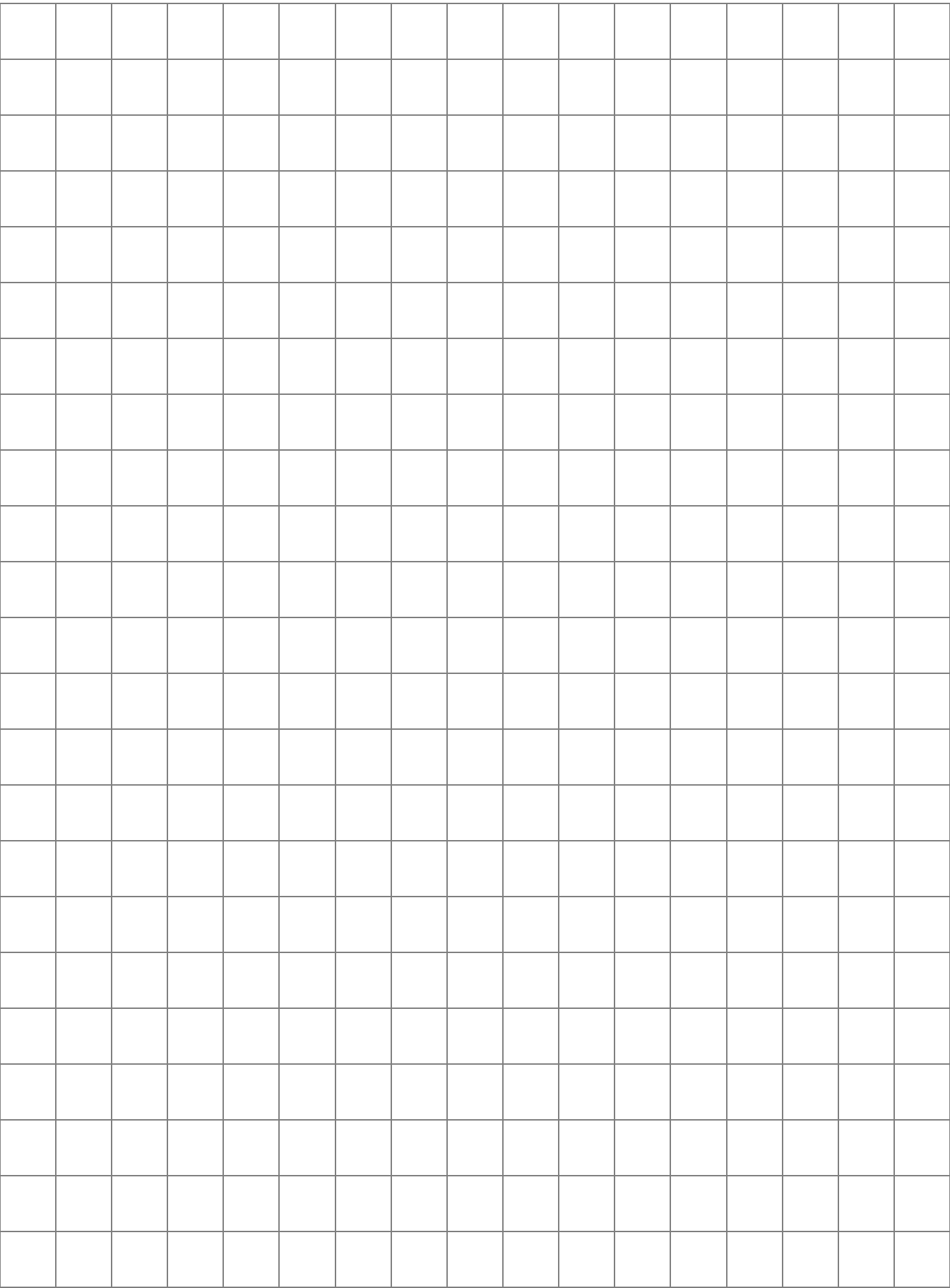
El aro geométrico es, en realidad, un dodecágono articulado, en el que todos sus lados miden lo mismo:



Si no se consiguen las piezas Lego de reuso, el aro geométrico se puede hacer con cualquier material que permita construir un dodecágono articulado, en el que todos sus lados midan lo mismo:



Idealmente, cada alumno deberá contar con su propio aro geométrico. Alternativamente, se puede disponer de uno para cada pareja o cada trío de estudiantes.



Tema 1: Primeras exploraciones con el aro geométrico

(página 1 de 2)

Una de las principales características didácticas del aro geométrico es que es un recurso a la vez versátil y acotado. Permite construir y explorar una amplia variedad de figuras geométricas, como triángulos, cuadriláteros y algunos polígonos regulares e irregulares. Sin embargo, también es un recurso acotado, ya que el número de figuras que se pueden construir es más limitado en comparación con otros materiales educativos.

Esta característica de ser acotado es pedagógicamente favorable porque evita que los estudiantes se sientan abrumados ante demasiadas opciones. En lugar de ello, les facilita concentrarse en el análisis y la construcción de figuras específicas, lo que promueve descubrimientos geométricos de manera progresiva. Esto contribuye al desarrollo del razonamiento geométrico, fomenta la curiosidad por la geometría y facilita que los alumnos se interesen en explorar este campo de forma más profunda y estructurada.

Es recomendable iniciar el trabajo con el aro geométrico permitiendo que los estudiantes lo exploren de manera más o menos libre.

Una forma de hacerlo es planteándoles una actividad inicial en la que investiguen qué figuras geométricas pueden formar con este recurso.

Este ejercicio no solo les ayudará a familiarizarse con el material, sino que también les permitirá explorar un tema clave del programa de estudios de primaria: las figuras geométricas.

Tema 1: Primeras exploraciones con el aro geométrico

(página 2 de 2)

Con base en el programa de estudios vigente (SEP, 2022), el estudio inicial de las figuras geométricas es especialmente pertinente para estudiantes de tercer grado, ya que se vincula con el siguiente contenido: *que los estudiantes identifiquen, construyan, analicen y clasifiquen figuras geométricas.*

También es importante trabajar el tema con alumnos de grados más adelantados que no estén familiarizados con el aro geométrico.

A continuación, se presentan cuatro actividades diseñadas para apoyar al docente en la exploración inicial del aro geométrico con su grupo. Se espera que estas actividades sirvan como guía para orientar el avance en el trabajo con dicho recurso. Alternativamente, el o la docente puede imprimir y fotocopiar cada actividad para que cada estudiante disponga de su propia copia.

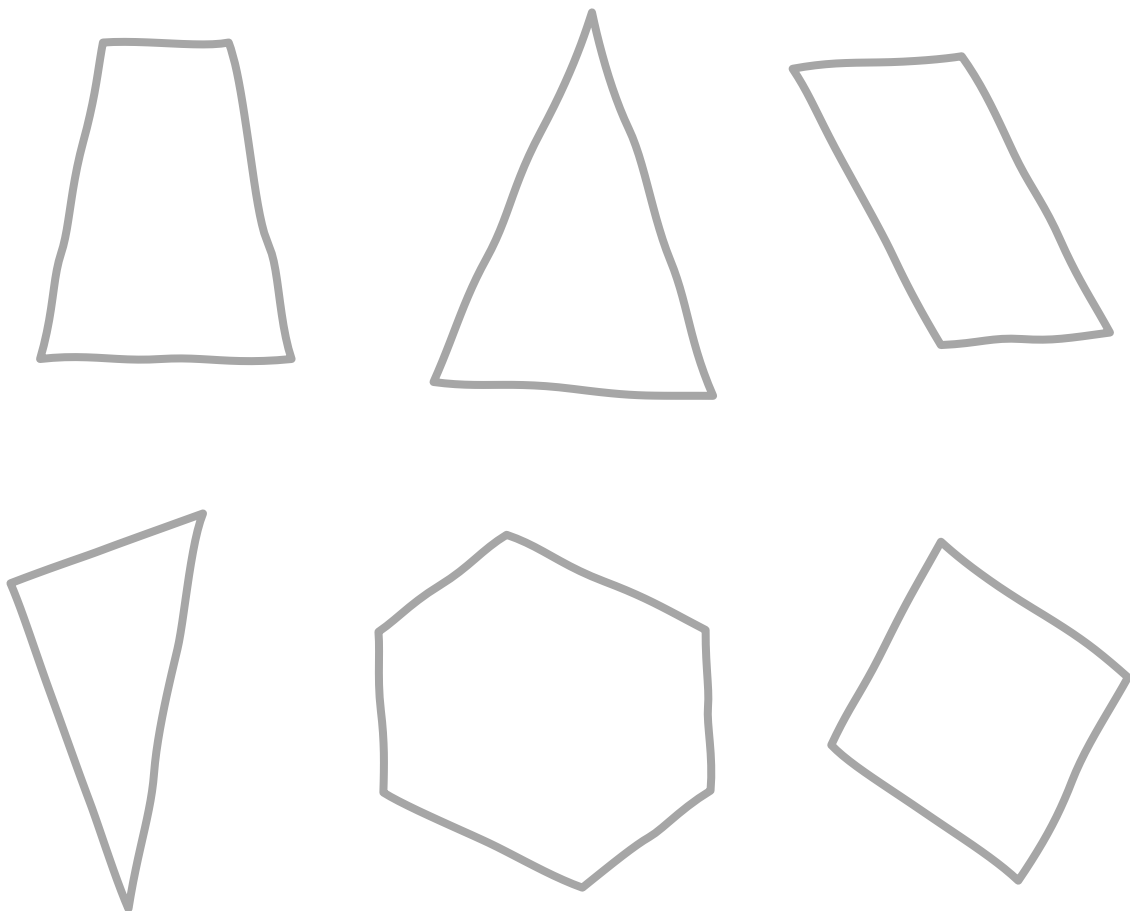
Es importante aclarar que estas actividades imprimibles no fueron diseñadas con la expectativa de que, por sí solas, lograrían apoyar de manera efectiva el aprendizaje de las y los estudiantes. En su lugar, han sido diseñadas como recursos complementarios para informar, orientar y respaldar los esfuerzos de enseñanza de la geometría de las y los docentes.

Actividad 1.1:

Figuras geométricas con el aro geométrico

Como tu maestra o maestro te lo ha explicado, el material del aro geométrico fue elaborado para ayudarte a conocer el mundo de las figuras geométricas y de la geometría en general. Manipula y conoce el aro geométrico. Asegúrate de hacerlo con cuidado, sin forzarlo mucho, porque se podría desarmar e, incluso, las piezas se pueden romper. El aro fue creado para ser manipulado por ti, por eso debes de cuidarlo mucho.

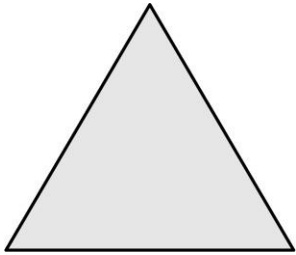
Comienza averiguando qué figuras geométricas se pueden formar con tu aro, figuras como rectángulos y triángulos.



Actividad 1.2:

Investiga con tu aro geométrico

De las siguientes figuras, marca con color **rojo** las que logres hacer con tu aro geométrico .



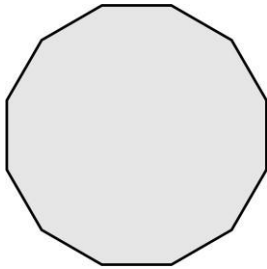
triángulo equilátero



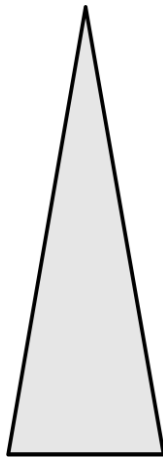
rectángulo



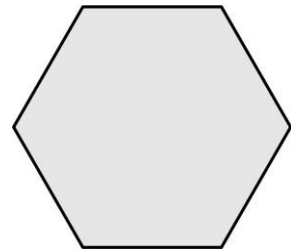
cuadrado



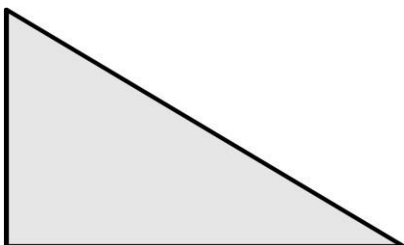
dodecágono



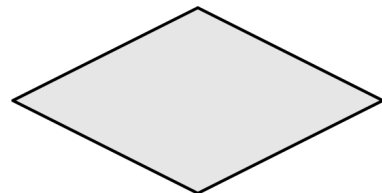
triángulo isósceles



hexágono



triángulo escaleno



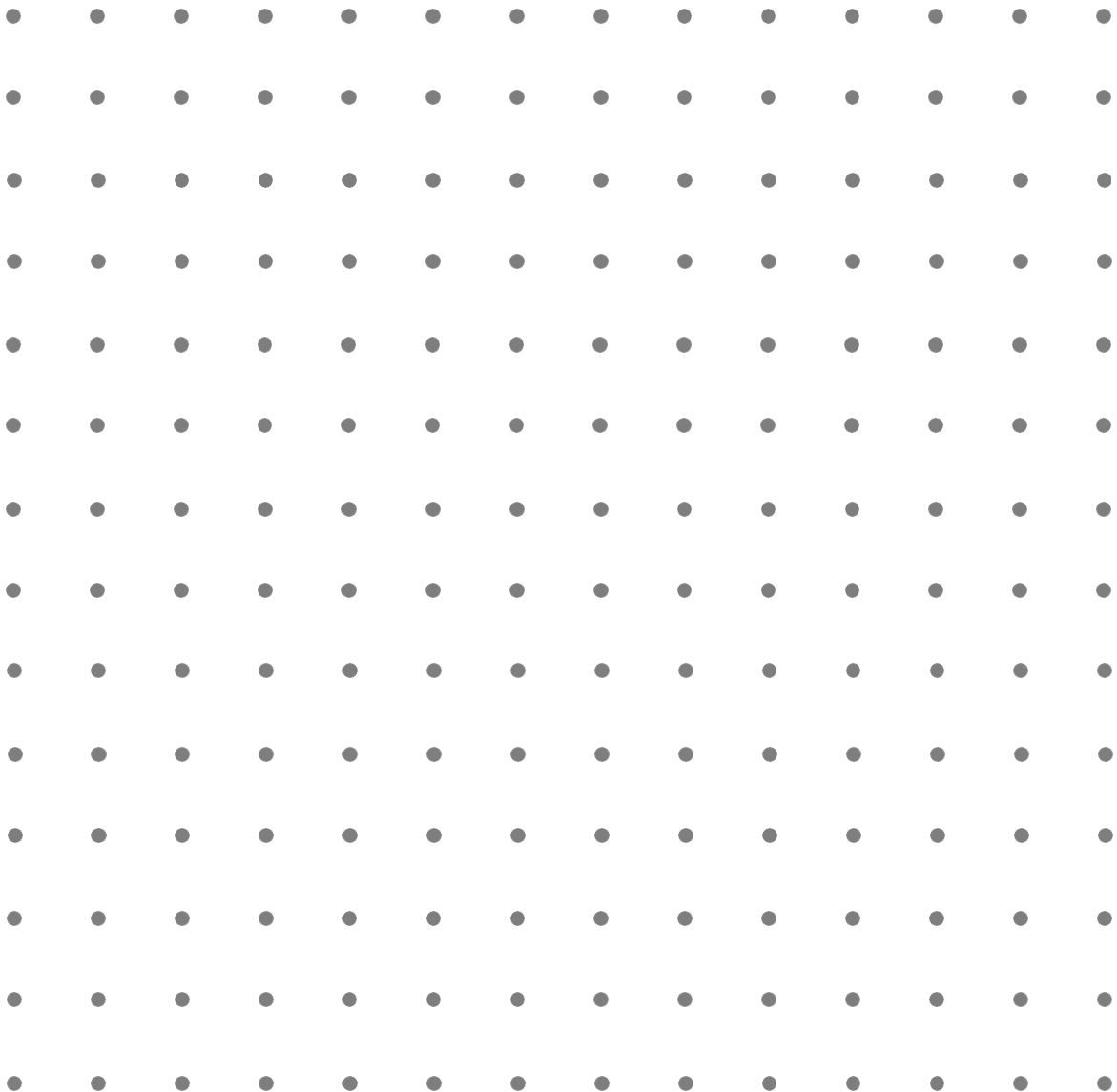
rombo

Actividad 1.3:

Más figuras con el aro geométrico

Dibuja dos figuras que se pueden hacer con tu aro geométrico y que no están incluidas en la página anterior. Usa tu regla y apóyate en la retícula.

Nota 1: Trata de que tu dibujo se parezca a la figura, pero no importa si no queda idéntico.



Actividad 1.4:

Propiedades de algunas figuras

Conecta el nombre de la figura con su descripción. Puedes consultar la Actividad 1.2 para responder.

con 12 lados

triángulo equilátero

con 3 lados de la
misma longitud

triángulo escaleno

con 3 lados, todos de
diferente longitud

triángulo isósceles

con 2 lados iguales y uno
de diferente longitud

dodecágono

con 4 lados de la
misma longitud

hexágono

con 6 lados

rombo

Tema 2: Explorando y conociendo ángulos

(página 1 de 2)

El concepto de ángulo es fundamental en la enseñanza de la geometría a nivel primaria. Como se explica con detalle en las actividades que se incluyen a continuación, un ángulo se forma cuando dos líneas (o segmentos de línea) se encuentran en un punto común, conocido como vértice.

Comprender el concepto de ángulo es esencial para el estudio de las figuras geométricas, ya que permite identificar uno de sus principales aspectos: los diferentes tipos de ángulos que las conforman (recto, agudo, obtuso, entre otros).

Con base en el programa de estudios vigente, (SEP, 2022) el tema “ángulos” es especialmente pertinente para estudiantes de cuarto grado, ya que el estudio de las figuras geométricas en este grado incluye que ellas y ellos las analicen y clasifiquen a partir de sus lados, *ángulos* y diagonales.

Sin embargo, se recomienda abordar este tema también con alumnos de grados más avanzados que aún no lo dominan, ya que la comprensión de las nociones relacionadas con los ángulos es fundamental para explorar otros temas en los que el uso del aro geométrico puede resultar muy provechoso.

Tema 2: Explorando y conociendo ángulos

(página 2 de 2)

A continuación, se presentan siete actividades diseñadas para apoyar al docente en la enseñanza inicial del concepto geométrico de ángulo.

Como es el caso con todas las actividades imprimibles de la presente guía didáctica, éstas no fueron diseñadas con la expectativa de que, por sí solas, lograrían apoyar de manera efectiva el aprendizaje de las y los estudiantes. En su lugar, han sido diseñadas como recursos complementarios para informar, orientar y respaldar los esfuerzos de enseñanza de la geometría de las y los docentes, orientando así el avance en la enseñanza de tema.

Alternativamente, el o la docente puede imprimir y fotocopiar cada actividad para que cada estudiante disponga de su propia copia.

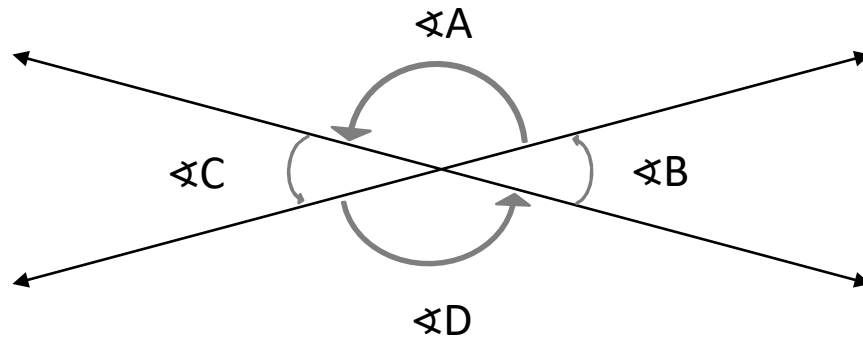
Es importante aclarar que las actividades que se proponen para abordar el presente tema no implican el uso del aro geométrico. Sin embargo, se recomienda abordar este contenido como base para que posteriormente puedan trabajarse otros temas en los que el uso de este instrumento didáctico resulta de gran ayuda.

Actividad 2.1:

Conoce los ángulos

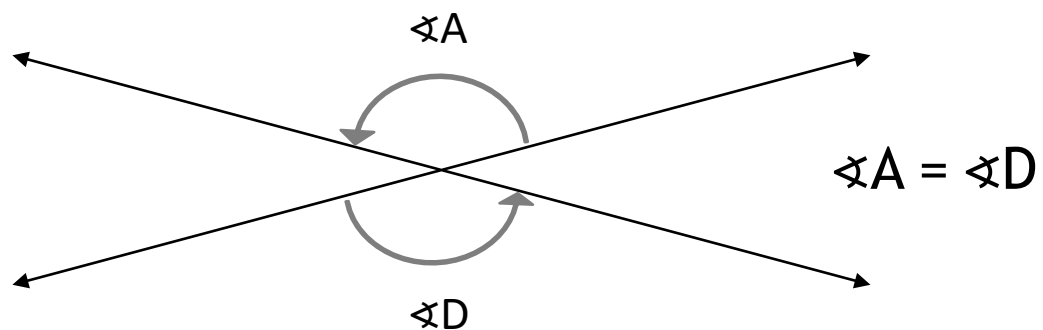
(página 1 de 3)

Siempre que dos líneas rectas se cruzan, se forman 4 ángulos.

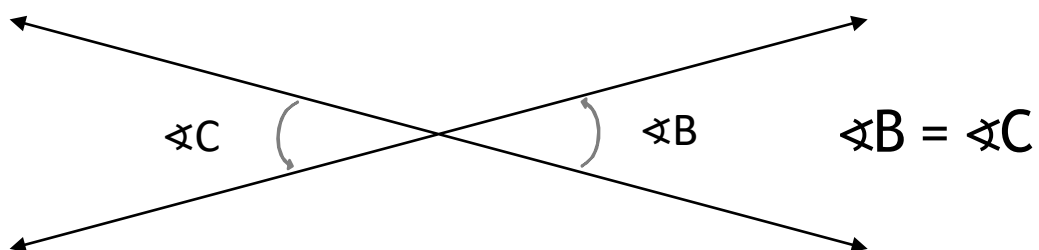


Nota: En geometría, se usa el símbolo $\angle$ para expresar la palabra “ángulo”. La expresión $\angle A$ significa “el ángulo A”.

Los ángulos opuestos son idénticos. Eso quiere decir que en dos de los ángulos que se forman, las líneas están igualmente separadas.



En los otros dos ángulos que se forman, las líneas tienen una misma abertura.

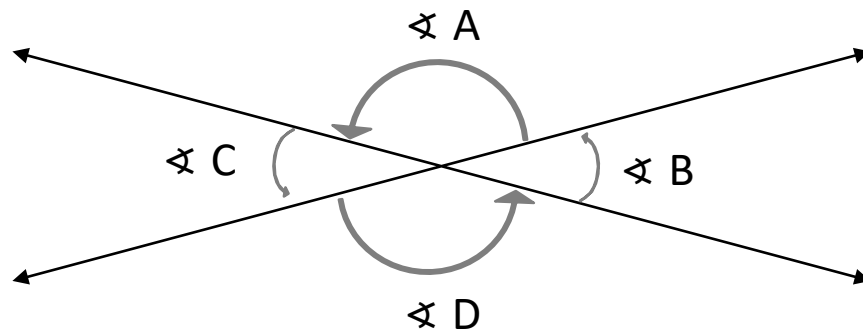


Actividad 2.1:

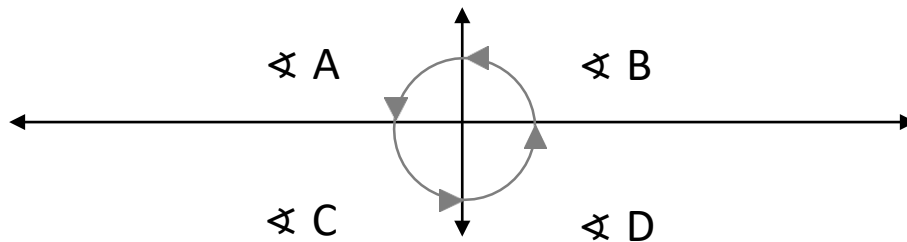
Conoce los ángulos

(página 2 de 3)

Al cruzarse 2 líneas, es común que terminen más separadas en 2 de sus ángulos (A y D) y más cercanas en los otros dos (B y C).

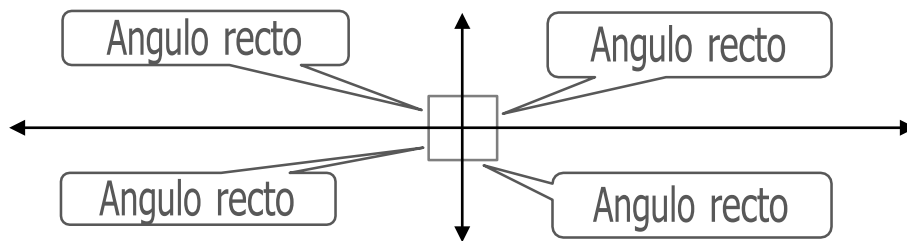


También puede pasar que queden a la misma distancia y que todos sus ángulos sean iguales.



$$\angle A = \angle D = \angle B = \angle C$$

En esos casos, a los 4 ángulos que se forman se les llama **ángulos rectos**.

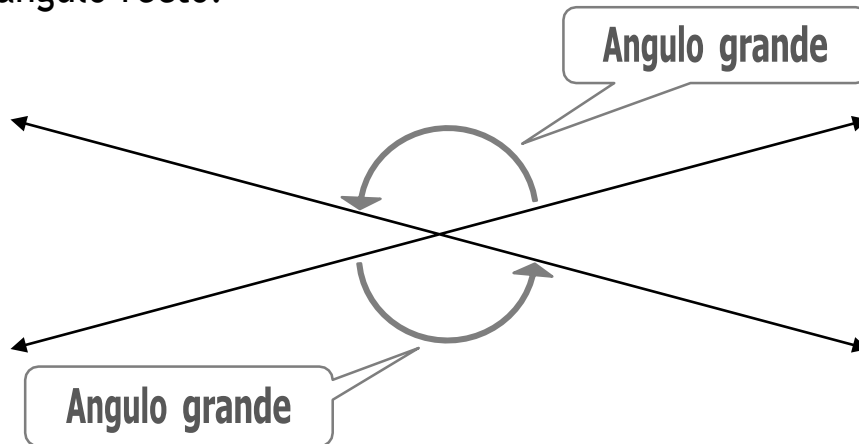


Actividad 2.1:

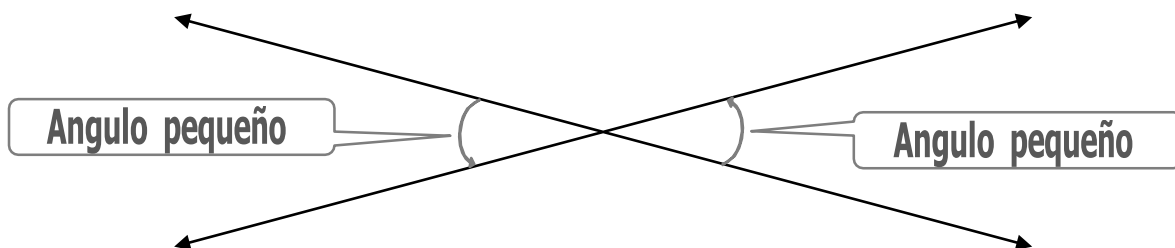
Conoce los ángulos

(página 3 de 3)

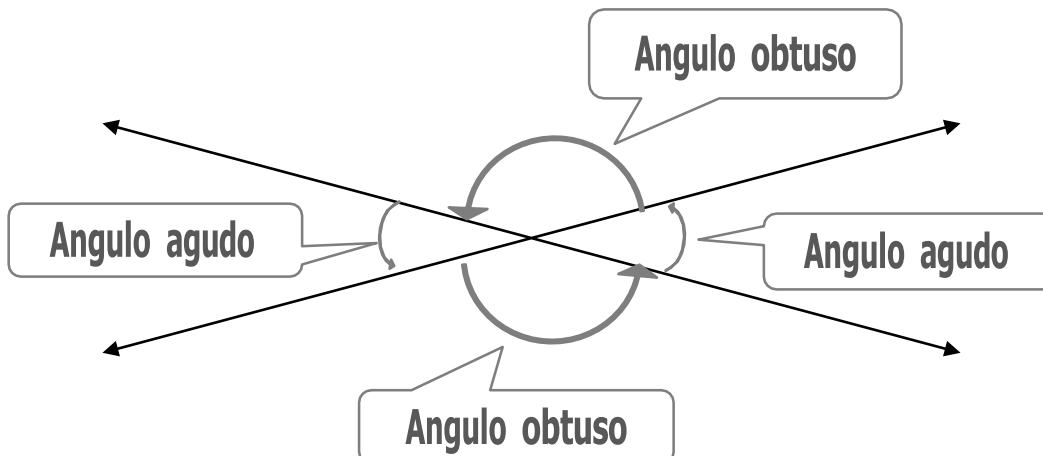
Cuando los 4 ángulos no son iguales, 2 de ellos son más grandes que un ángulo recto.



Y los otros 2 son más pequeños que un ángulo recto.



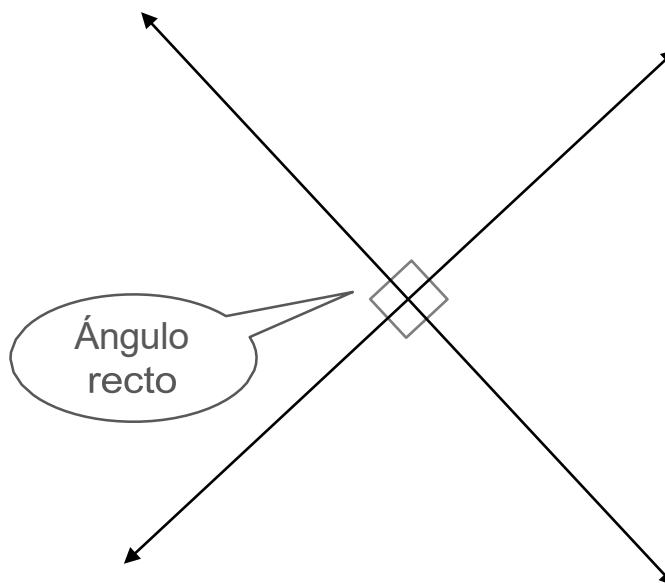
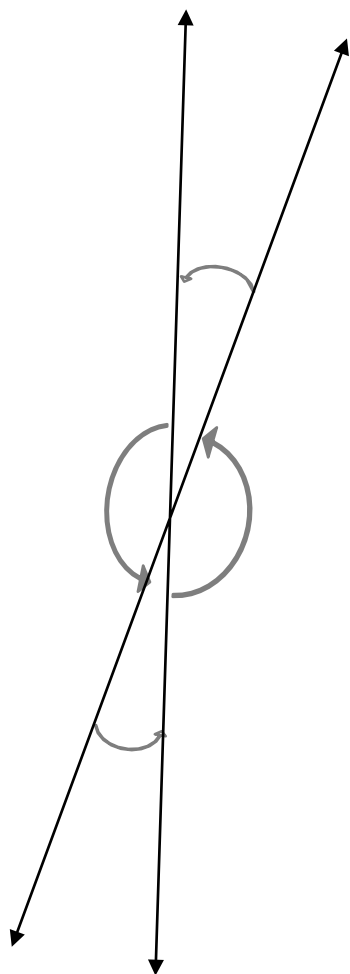
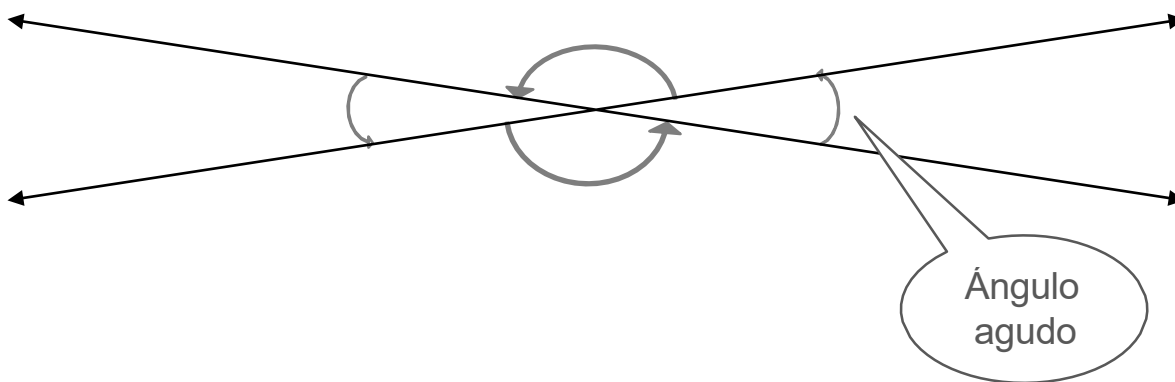
A los ángulos que son más grandes que un ángulo recto se les llama ángulos obtusos, y a los que son más pequeños se les llama ángulos agudos.



Actividad 2.2:

Reconoce el tipo de ángulo

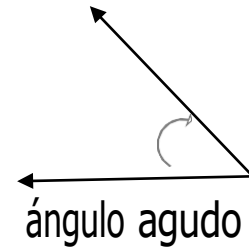
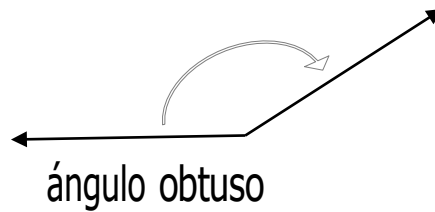
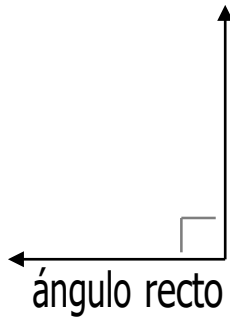
En cada uno de los ángulos que se forman, indica si se trata de un ángulo recto, obtuso o agudo. Fíjate en los ejemplos.



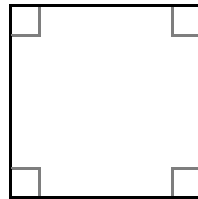
Actividad 2.3:

Cómo precisar de qué tipo de ángulo se trata

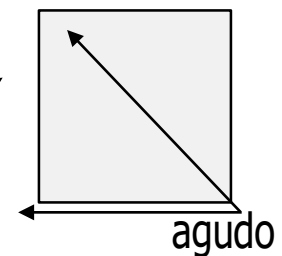
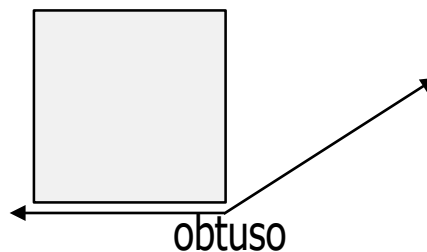
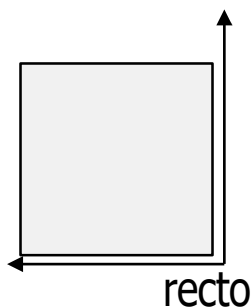
Los ángulos que se forman en las figuras geométricas pueden ser rectos, obtusos o agudos.



En el caso del cuadrado, sus 4 ángulos son rectos.



Un objeto cuadrado, como una ficha, se puede usar para saber cuándo un ángulo es recto, obtuso o agudo.

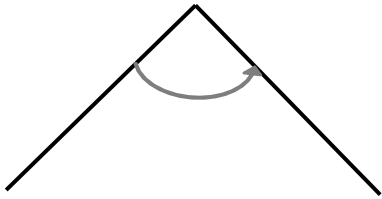


Actividad 2.4:

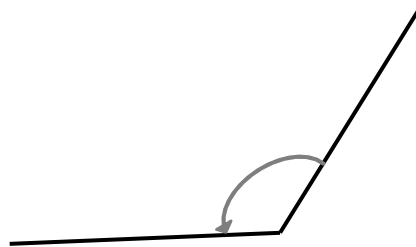
Identifica el tipo de ángulo

(página 1 de 2)

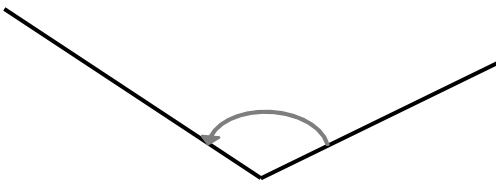
1. En cada uno de los siguientes ángulos, escribe si son agudos, obtusos o rectos. Apóyate con una ficha cuadrada u otro objeto cuadrado.



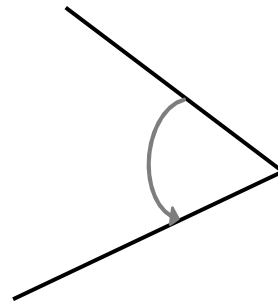
Ángulo _____



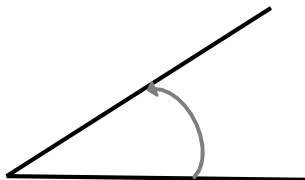
Ángulo _____



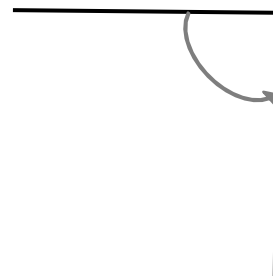
Ángulo _____



Ángulo _____



Ángulo _____



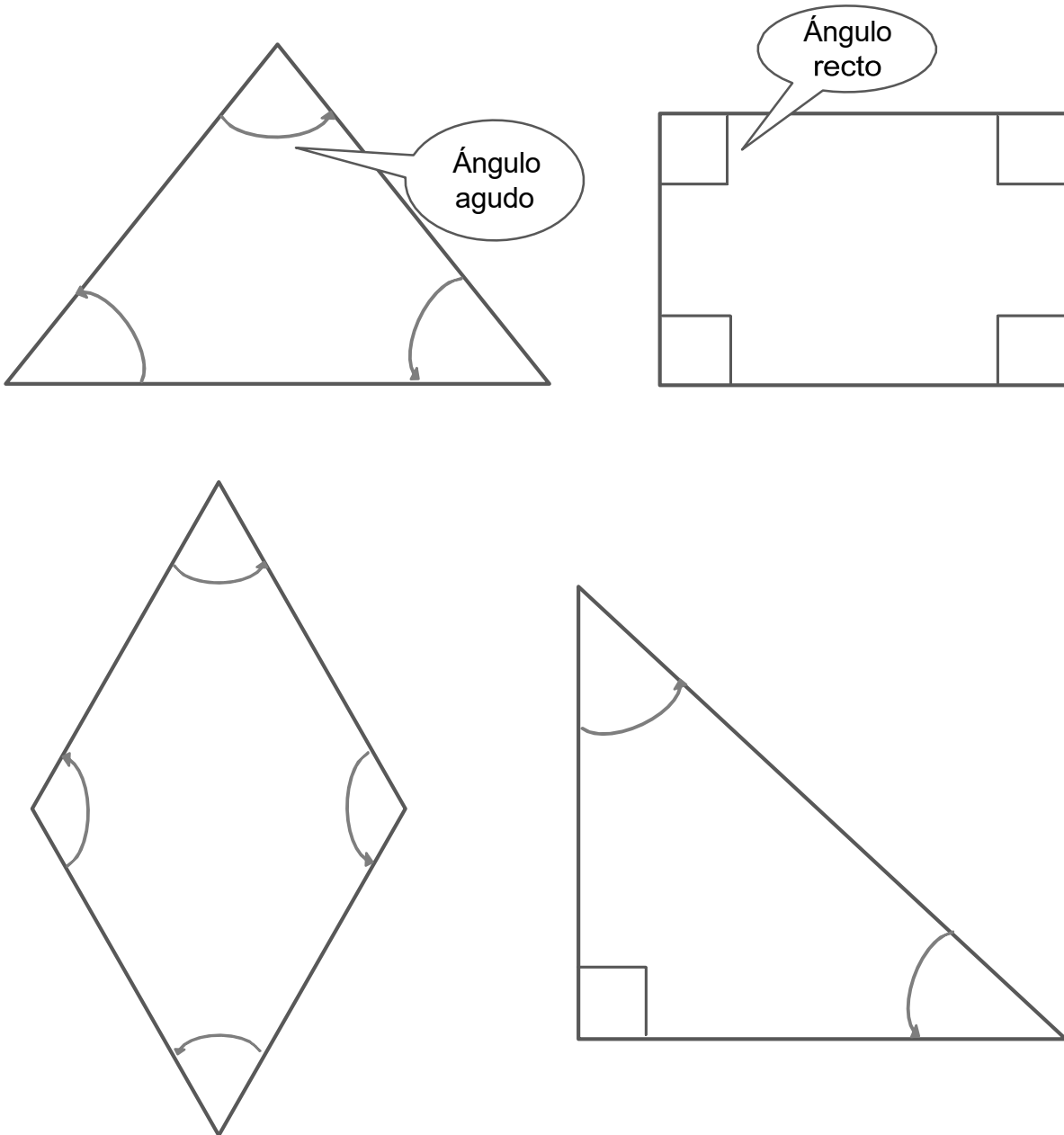
Ángulo _____

Actividad 2.4:

Identifica el tipo de ángulo

(página 2 de 2)

2. Ahora, en cada una de las siguientes figuras, señala si los ángulos que se indican son agudos, obtusos o rectos. Apóyate con una ficha cuadrada u otro objeto cuadrado.



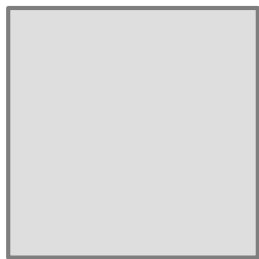
Actividad 2.5:

¿Cuántos ángulos?

(página 1 de 2)

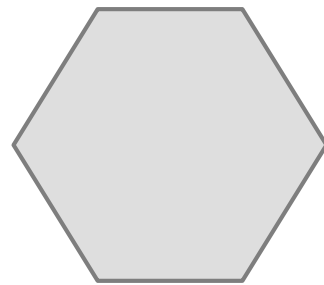
Las figuras geométricas pueden tener 0, 3, 4, 5, 6, o más ángulos.

Analiza las siguientes figuras. Escribe qué figura es y cuántos ángulos tiene. Consulta la lista para que recuerdes los nombres*.



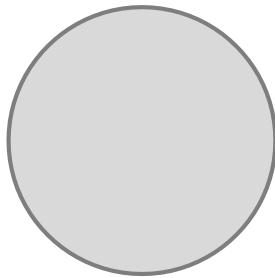
Nombre _____

Número de ángulos ____



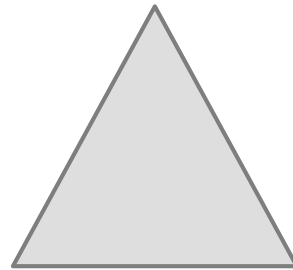
Nombre _____

Número de ángulos ____



Nombre _____

Número de ángulos ____



Nombre _____

Número de ángulos ____

* Lista de nombres: círculo, rombo, triángulo equilátero, cuadrado, rectángulo, pentágono, triángulo escaleno, hexágono, trapecio y elipse.

Actividad 2.5:

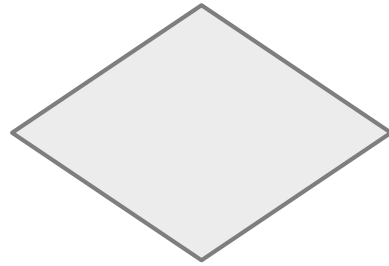
¿Cuántos ángulos?

(página 2 de 2)



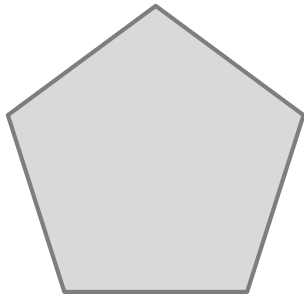
Nombre _____

Número de ángulos ____



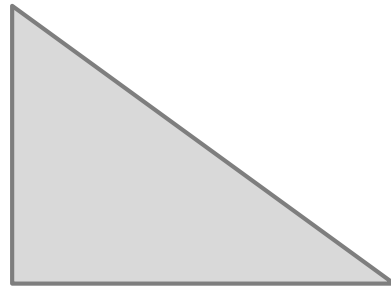
Nombre _____

Número de ángulos ____



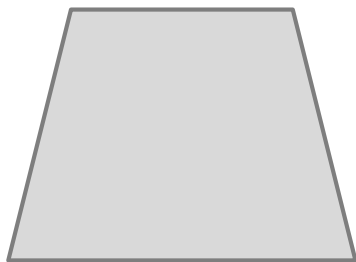
Nombre _____

Número de ángulos ____



Nombre _____

Número de ángulos ____



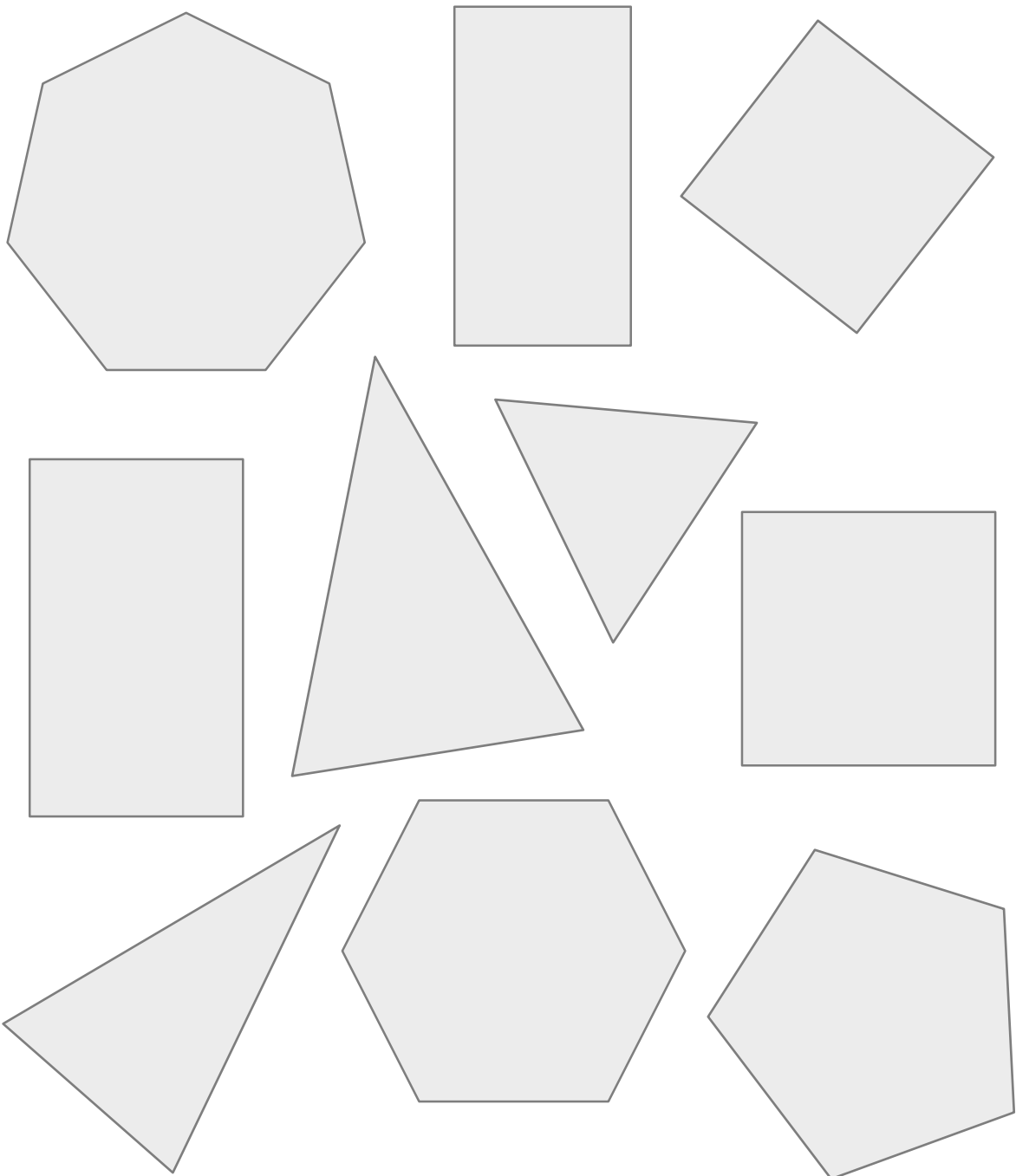
Nombre _____

Número de ángulos ____

Actividad 2.6:

Los ángulos en las figuras

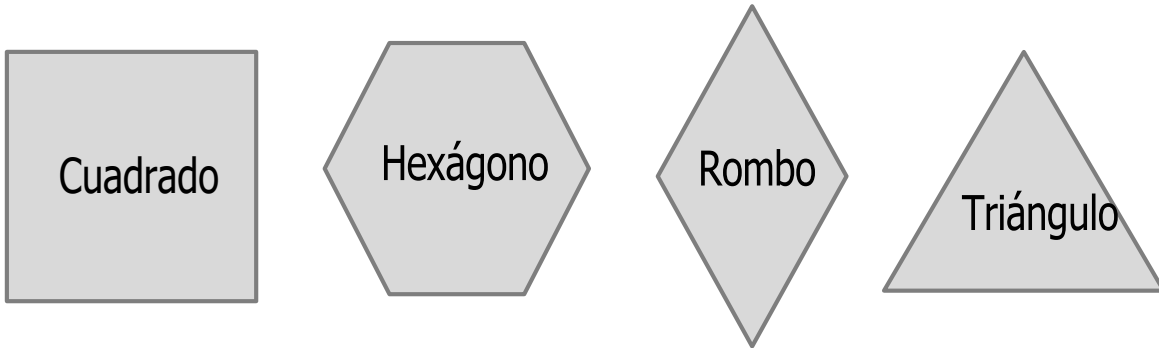
Colorea de **AZUL** las figuras en las que todos sus ángulos son rectos; de **AMARILLO** las figuras en las que todos sus ángulos son obtusos; y de **ROJO** en las que todos sus ángulos son agudos. Apóyate usando una ficha cuadrada u otro objeto cuadrado.



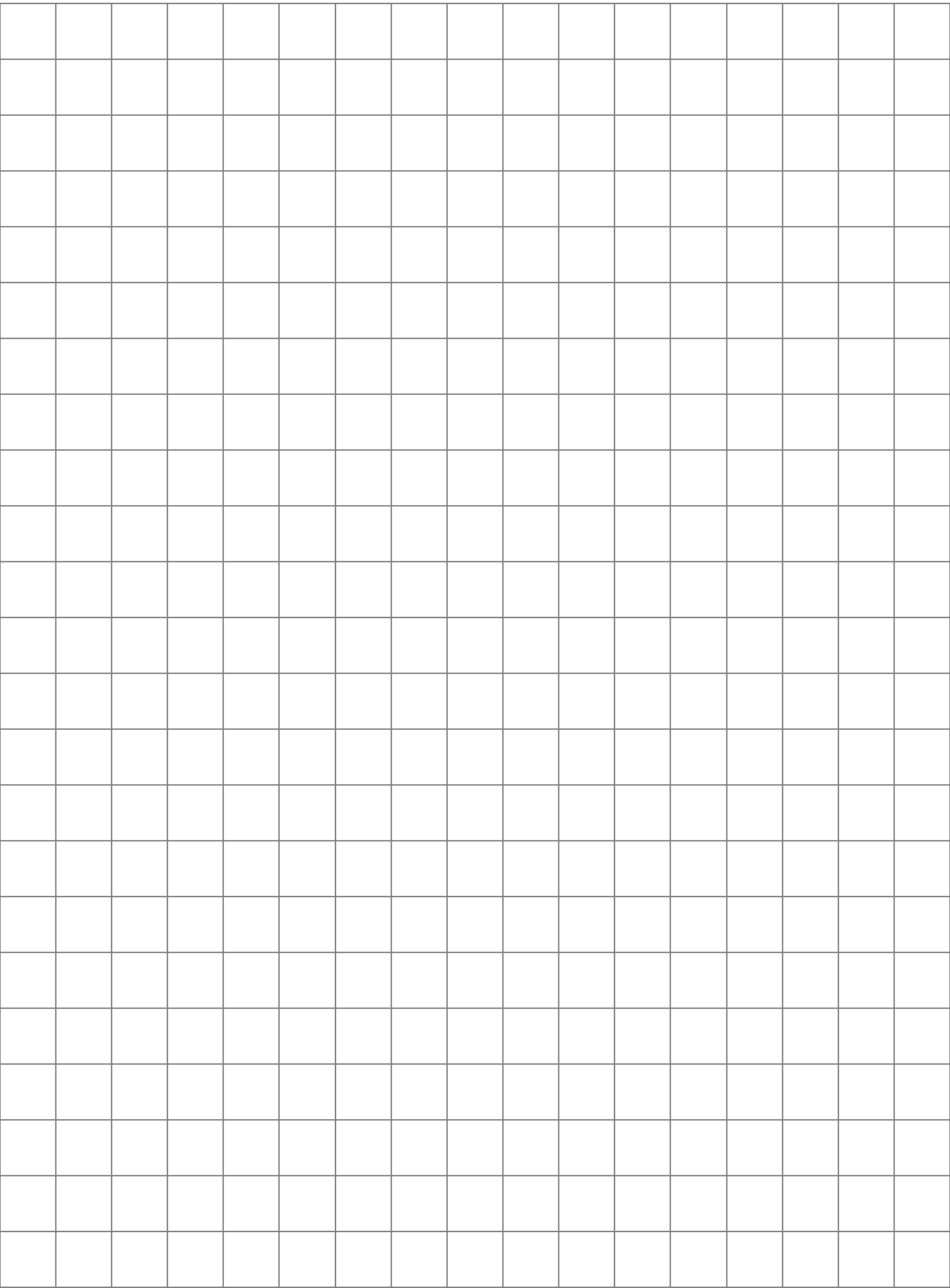
Actividad 2.7:

Adivina quién soy

Analiza las figuras y responde las preguntas.



1. ¿Qué figura o figuras tienen 4 ángulos o más?
2. ¿Qué figura o figuras tienen menos de 4 ángulos?
3. ¿Qué figura o figuras tienen ángulos rectos?
4. ¿Qué figura o figuras tienen ángulos obtusos?
5. ¿Qué figura o figuras tienen ángulos agudos?
6. ¿Qué figura o figuras tienen ángulos obtusos y agudos?



Tema 3: Los cuadriláteros con el aro geométrico (página 1 de 2)

Los cuadriláteros son figuras geométricas planas que tienen cuatro lados y cuatro ángulos. Ejemplos comunes incluyen el cuadrado, el rectángulo y el trapecio.

El estudio de los cuadriláteros, en la educación primaria, es fundamental porque sienta las bases para comprender conceptos clave de la geometría, como la igualdad en la longitud de los lados, las relaciones entre las longitudes de los lados de una figura y los ángulos que se forman entre ellos. Además, permite explorar el paralelismo, o la falta de éste, entre los lados de una figura, lo que es esencial para clasificar y analizar diferentes tipos de formas geométricas.

En cuanto al programa de estudios vigente (SEP, 2022), *los cuadriláteros* forman parte de las figuras que se recomienda estudiar en cuarto grado de primaria.

Un tema estrechamente relacionado con los cuadriláteros son los paralelogramos, un tipo especial de cuadrilátero en el que los lados opuestos son paralelos y de igual longitud. Los ejemplos más comunes son el rectángulo, el rombo y el romboide.

El estudio de los paralelogramos es relevante porque permite a los estudiantes reconocer el paralelismo y el no paralelismo como propiedades esenciales de las figuras geométricas, en lo que respecta a la relación entre sus lados. También fomenta la comprensión de la similitud entre los ángulos que forman una figura, lo cual es clave para su análisis y clasificación.

Tema 3: Los cuadriláteros con el aro geométrico

(página 2 de 2)

Cabe destacar que el concepto de líneas paralelas (del que se deriva el de lados paralelos) es central en la geometría.

Comprender qué son las líneas paralelas —líneas que nunca se cruzan, sin importar cuánto se extiendan— ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de razonamiento geométrico.

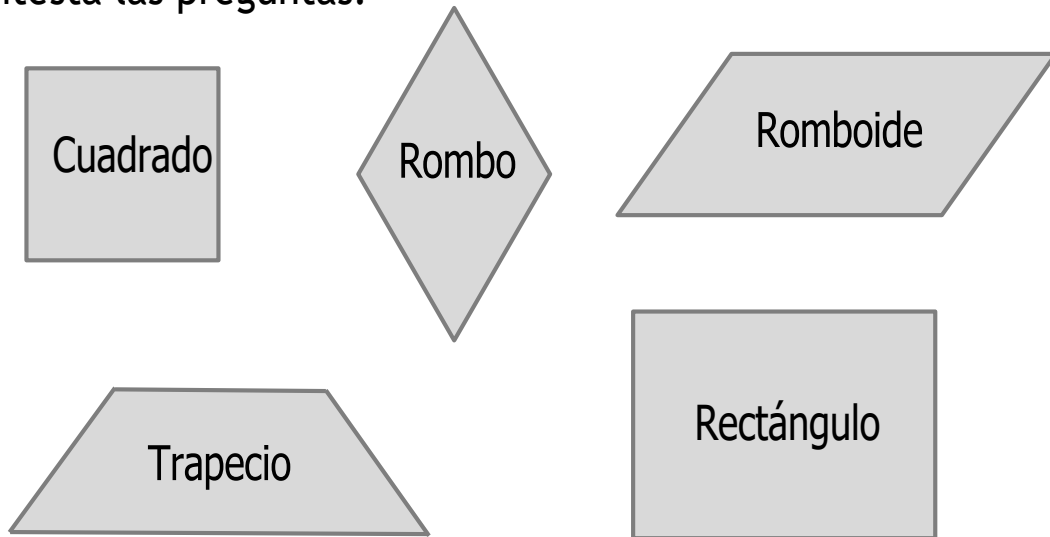
A continuación, se presentan siete actividades diseñadas para apoyar al docente en la enseñanza de conceptos fundamentales sobre los cuadriláteros y, en particular, los paralelogramos. Es importante señalar que algunas actividades implican el uso del aro geométrico, mientras que otras no.

Una vez más, se hace la aclaración de que la expectativa es que estas actividades sirvan como guía para orientar el avance en la enseñanza de tema. Alternativamente, el o la docente puede imprimir y fotocopiar cada actividad para que cada estudiante disponga de su propia copia.

Actividad 3.1:

¿En qué se parecen?

Observa los siguientes cuadriláteros, sus lados y ángulos y contesta las preguntas.

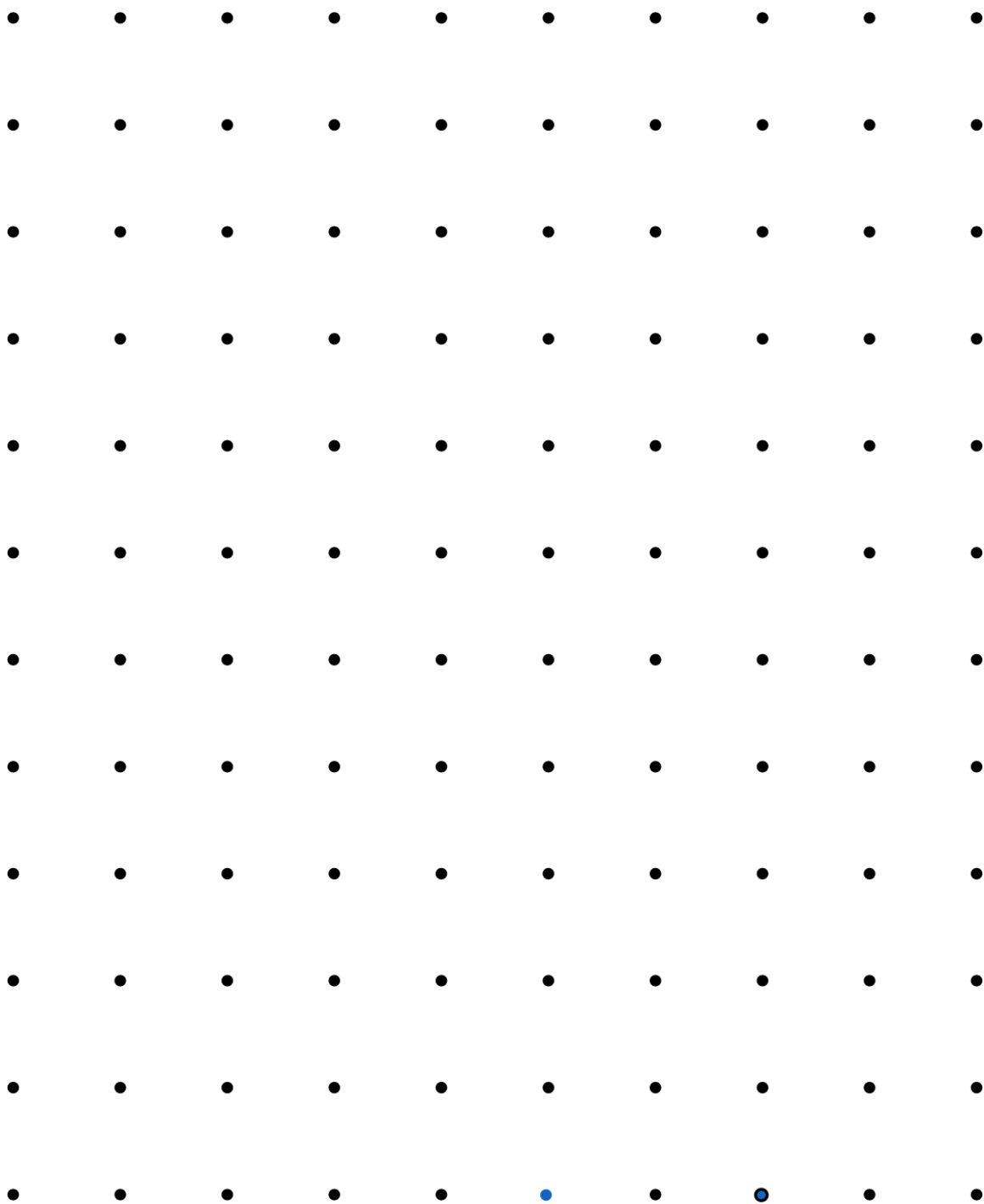


1. ¿Por qué se les llama cuadriláteros a estas figuras?
2. ¿Cuáles de estos cuadriláteros tienen todos sus ángulos rectos?
3. ¿Cuáles de estos cuadriláteros tienen ángulos agudos y obtusos?
4. ¿Cuáles de estos cuadriláteros tienen sus 4 lados iguales?

Actividad 3.2:

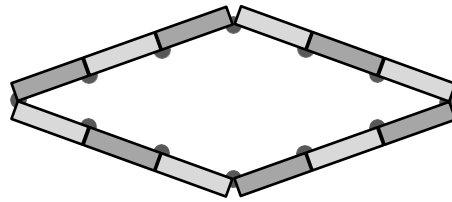
Cuadriláteros

Dibuja todos los cuadriláteros que puedas y escribe sus nombres. Apóyate con los puntos de la retícula. Usa tu regla.



Actividad 3.3:

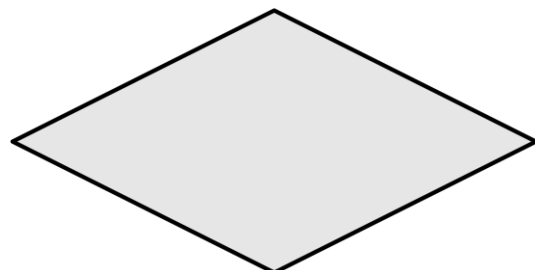
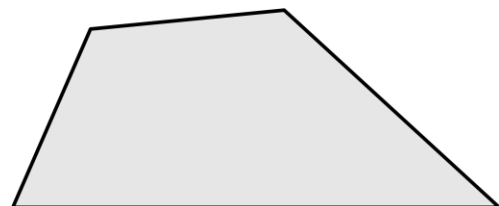
Cuadriláteros con el aro geométrico



Explora tu aro geométrico e investiga cuáles de los siguientes cuadriláteros se pueden formar con tu aro.

1. Colorea de ROJO los cuadriláteros que sí se pueden hacer, y de AZUL los que no se pueden hacer con tu aro.

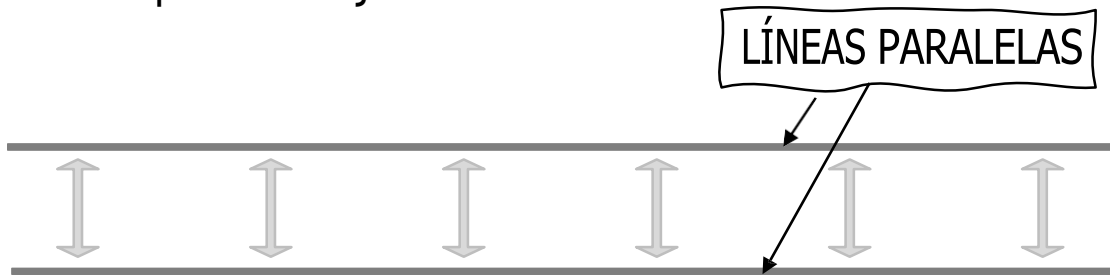
* Ten cuidado de no forzar tu aro porque se puede romper.



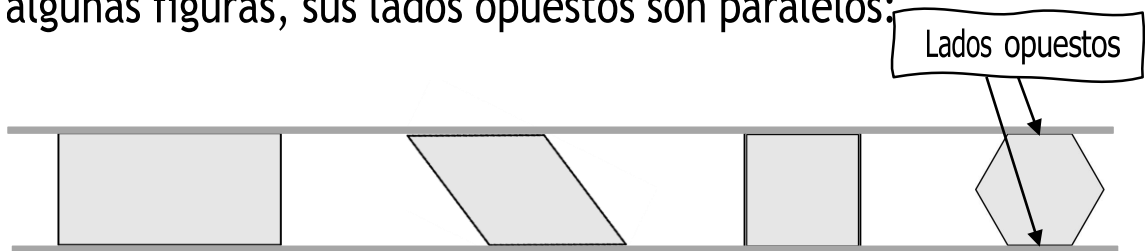
Actividad 3.4:

Líneas paralelas

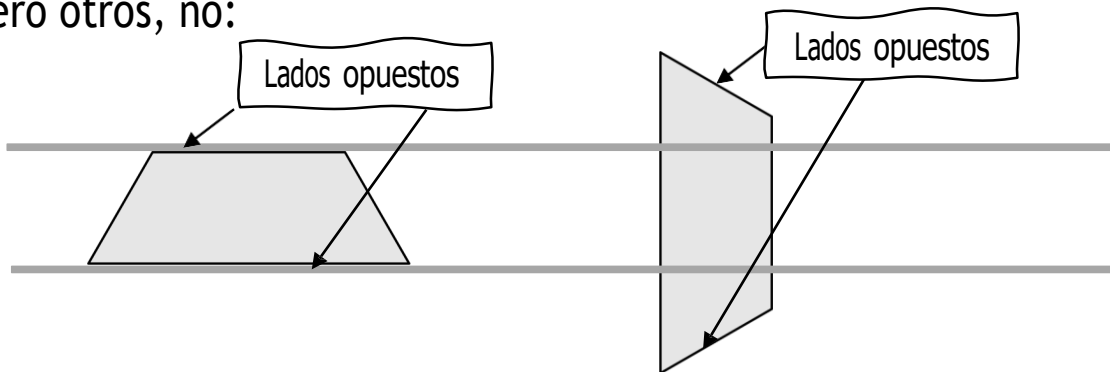
Cuando dos líneas son paralelas, son como las vías de un tren. Siempre guardan la misma distancia. Una línea no se acerca a la otra. Tampoco se aleja una línea de la otra.



En algunas figuras, sus lados opuestos son paralelos:



En otras figuras, algunos de sus lados opuestos son paralelos, pero otros, no:



Hay figuras en las que ninguno de sus lados es paralelo a otro:

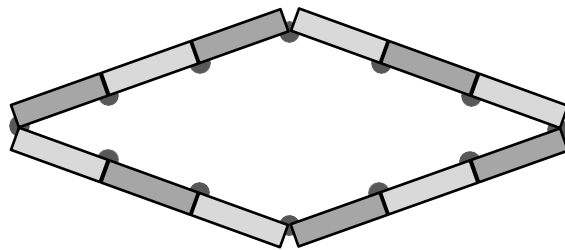


Actividad 3.5:

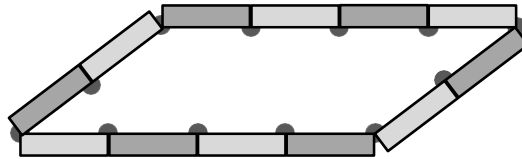
Rombo y romboide

Usa tu aro geométrico para investigar y responder.

1. ¿Los lados opuestos de un rombo siempre serán paralelos?



2. ¿Los lados opuestos de un romboide siempre serán paralelos?



3. ¿En qué se diferencia un rombo de un romboides?

4. ¿En qué se asemeja un rombo a un romboides?

Nota: Recuerda que un rombo, para ser realmente un rombo, sus cuatro lados deben ser de la misma longitud.

Actividad 3.6:

Paralelogramos

A los cuadriláteros cuyos lados opuestos son paralelos se les llama paralelogramos.

1. Colorea las figuras con base en la siguiente guía:

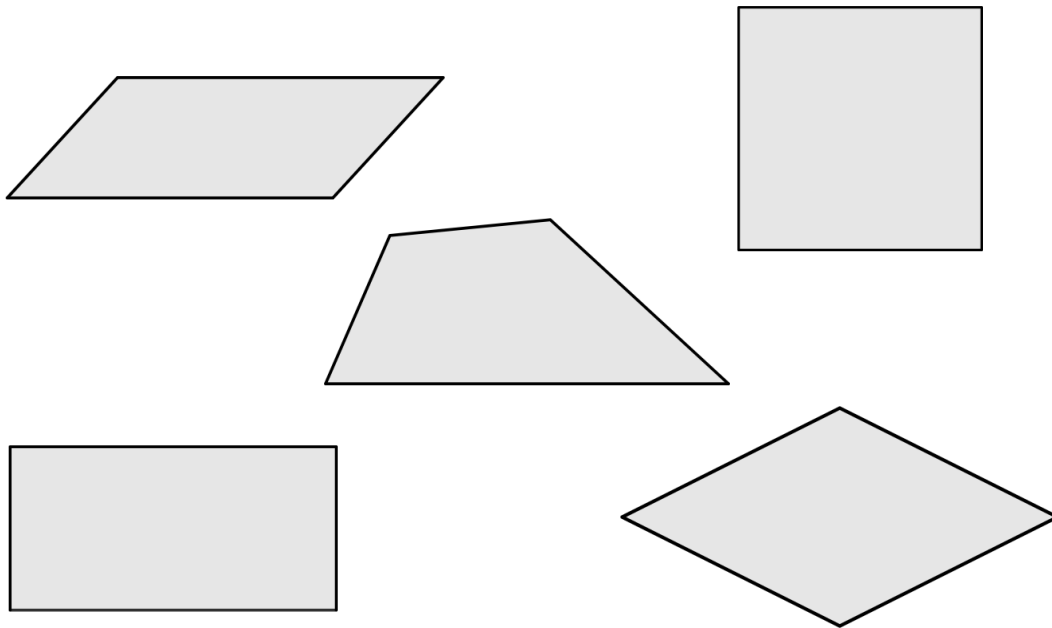
ROJO: paralelogramo, rombo, pero no rectángulo

AZUL: paralelogramo, rectángulo, pero no rombo

VERDE: paralelogramo, rombo y rectángulo

AMARILLO: paralelogramo, no rombo y no rectángulo

NARANJA: no paralelogramo, no rectángulo, no rombo, pero sí cuadrilátero.



Nota 1: Los rectángulos son cuadriláteros donde todos sus ángulos son rectos. Entonces, el cuadrado es un rectángulo porque sus cuatro ángulos son rectos.

Nota 2: También, el cuadrado es un rombo porque sus cuatro lados tienen la misma longitud. Por lo tanto, el cuadrado es las dos cosas, rombo y rectángulo, a la vez.

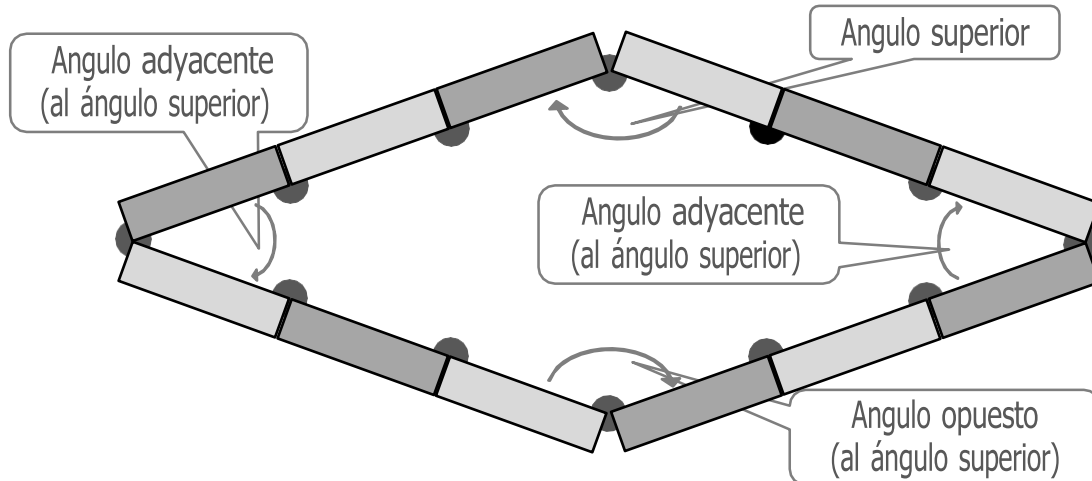
Actividad 3.7:

Los ángulos de un rombo

(página 1 de 2)

Sigue las instrucciones:

- Con tu aro geométrico forma un rombo.
- Modifica uno de sus ángulos e investiga qué les sucede a los otros ángulos. Asegúrate que siga siendo un rombo. Fíjate en la imagen.
- Responde las preguntas con base en lo que investigaste.



1. Cuando haces que el ángulo superior del rombo se agrande ¿qué le pasa a su ángulo opuesto?
2. Cuando haces que el ángulo superior del rombo se agrande ¿qué les pasa a sus ángulos adyacentes?

Actividad 3.7:

Los ángulos de un rombo

(página 2 de 2)

3. ¿Los ángulos opuestos en un rombo siempre son idénticos en tamaño?
4. Cuando haces que los cuatro ángulos de un rombo sean del mismo tamaño ¿qué figura se forma?
5. Cuando un rombo tiene sus cuatro ángulos del mismo tamaño, ¿estos son agudos, obtusos o rectos?
6. ¿Se puede formar un rombo en el que sus cuatro ángulos sean obtusos?
7. ¿Se puede formar un rombo en el que sus cuatro ángulos sean agudos?
8. ¿Se puede formar un rombo en el que dos de sus ángulos sean agudos y los otros dos obtusos?

Nota: El cuadrado es un rombo con cuatro ángulos rectos. Es un rombo porque sus cuatro lados tienen la misma longitud. Es el único rombo con cuatro ángulos que son del mismo tamaño.

Tema 4: Los triángulos con el aro geométrico

(página 1 de 2)

Los triángulos son figuras geométricas planas que tienen tres lados y tres ángulos. El estudio de estas figuras en la educación primaria es fundamental porque permite explorar conceptos clave de la geometría, como las relaciones entre las longitudes de los lados y los ángulos internos de una figura. Estas relaciones son esenciales para comprender propiedades fundamentales, como la suma constante de los ángulos internos de una figura y las condiciones necesarias para que ciertas figuras sean formadas.

El estudio de los triángulos sienta las bases para temas más avanzados, como la congruencia geométrica y la semejanza, conceptos fundamentales para analizar y clasificar figuras. Además, introduce principios básicos que permiten abordar temas más complejos en niveles posteriores, como el teorema de Pitágoras, aplicable específicamente a triángulos rectángulos.

Con base en el programa de estudios vigente (SEP, 2022), el tema de los “triángulos” es especialmente pertinente para estudiantes de tercer grado, ya que sirve de base para abordar el siguiente contenido:

Los estudiantes construyen, analizan y clasifican figuras geométricas con base en las características de sus lados y su simetría, centrándose especialmente en los triángulos. Además, explican los criterios empleados para realizar dicha clasificación.

Tema 4: Los triángulos con el aro geométrico

(página 2 de 2)

Sin embargo, se recomienda profundizar en el estudio de los triángulos con estudiantes de todos los niveles, ya que su comprensión es esencial. El estudio de los triángulos es un eje central para el desarrollo del razonamiento geométrico.

A continuación, se presentan nueve actividades diseñadas para apoyar al docente en la enseñanza de conceptos fundamentales sobre los triángulos y, en particular, sobre los triángulos rectángulos. Es importante señalar que algunas actividades implican el uso del aro geométrico, mientras que otras no.

Al igual que en la explicación de los temas anteriores, se hace la aclaración de que no debe esperarse que se logrará apoyar de manera efectiva el aprendizaje de los alumnos, con sólo proporcionales estas actividades. Una vez más se enfatiza que las actividades fueron diseñadas como recursos complementarios para informar, orientar y respaldar los esfuerzos de enseñanza de la geometría de las y los docentes.

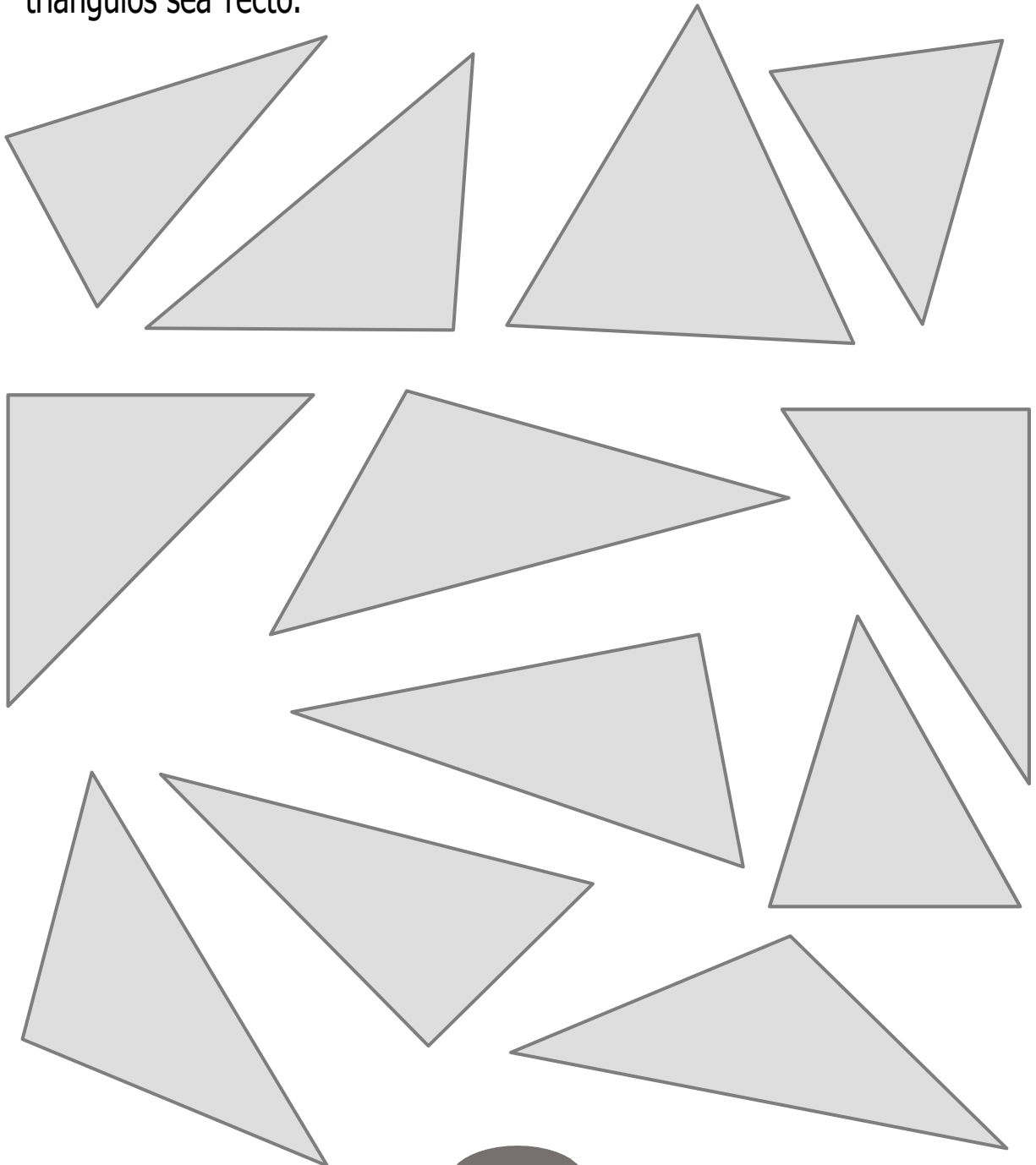
Actividad 4.1:

Triángulos rectángulos

(página 1 de 2)

Cuando **uno de los ángulos** de un triángulo es un **ÁNGULO RECTO**, a ese triángulo se le llama **TRIÁNGULO RECTÁNGULO**.

Colorea de **ROJO** los triángulos rectángulos. Usa una ficha cuadrada (u otro objeto cuadrado) para comprobar que uno de los ángulos de los triángulos sea recto.

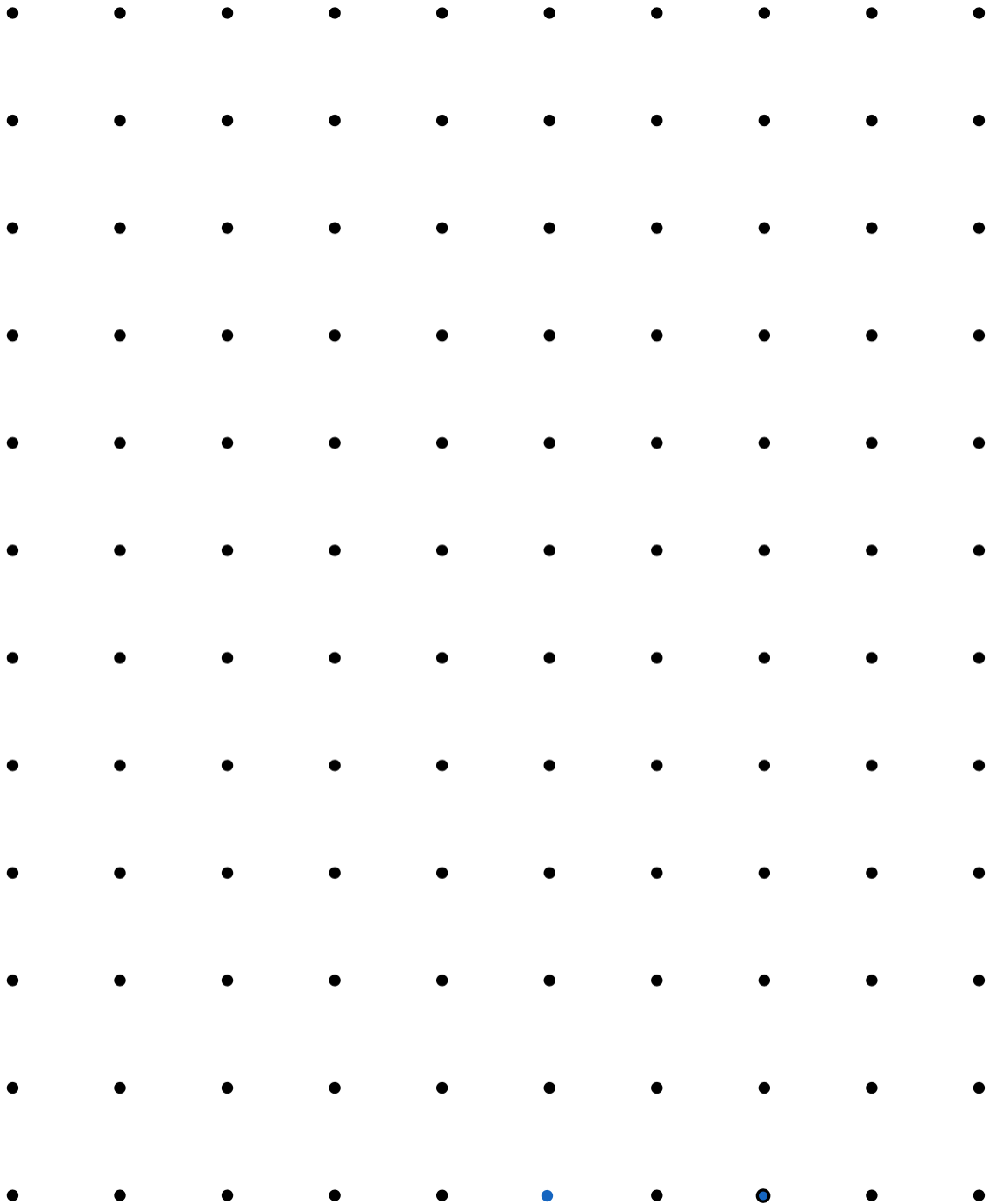


Actividad 4.1:

Triángulos rectángulos

(página 2 de 2)

Dibuja triángulos rectángulos. Apóyate con los puntos de la retícula. Usa tu regla.



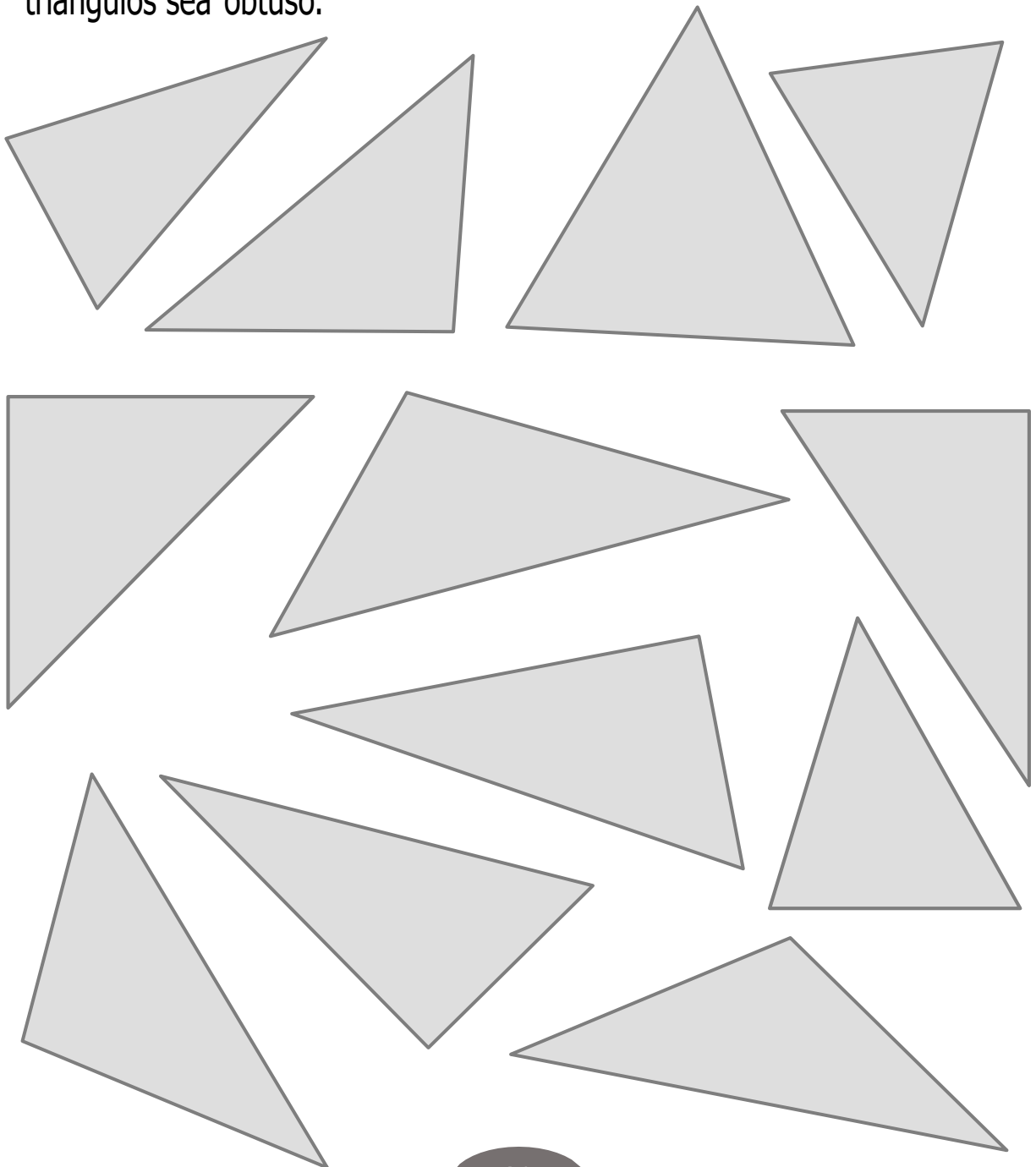
Actividad 4.2:

Triángulos obtusángulos

(página 1 de 2)

Cuando **uno de los ángulos** en un triángulo es un **ÁNGULO OBTUSO**, a ese triángulo se le llama **TRIÁNGULO OBTUSÁNGULO**.

Colorea de **AZUL** los triángulos obtusángulos. Usa una ficha cuadrada (u otro objeto cuadrado) para comprobar que uno de los ángulos de los triángulos sea obtuso.

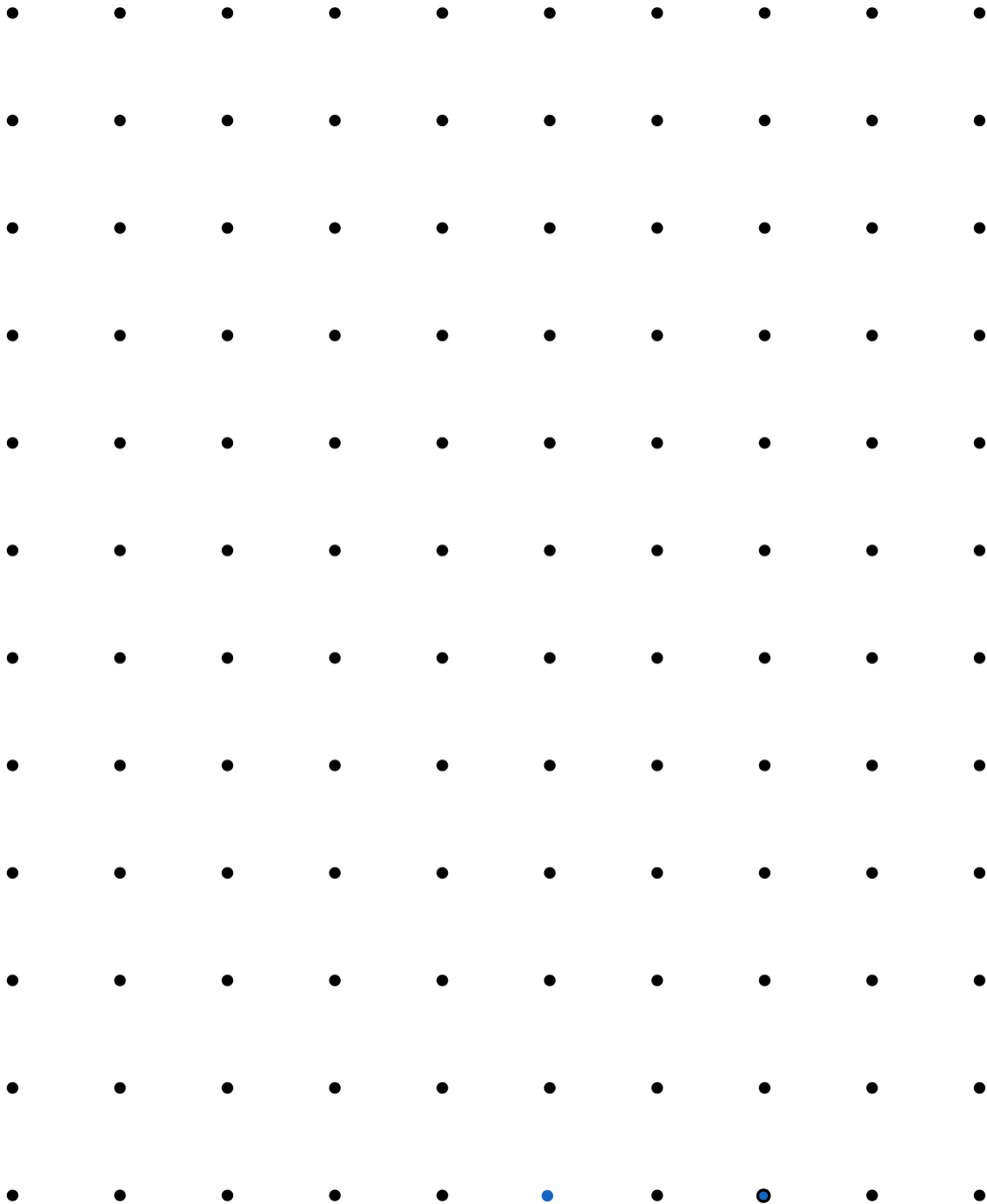


Actividad 4.2:

Triángulos obtusángulos

(página 2 de 2)

Dibuja triángulos obtusángulos. Apóyate con los puntos de la retícula. Usa tu regla.



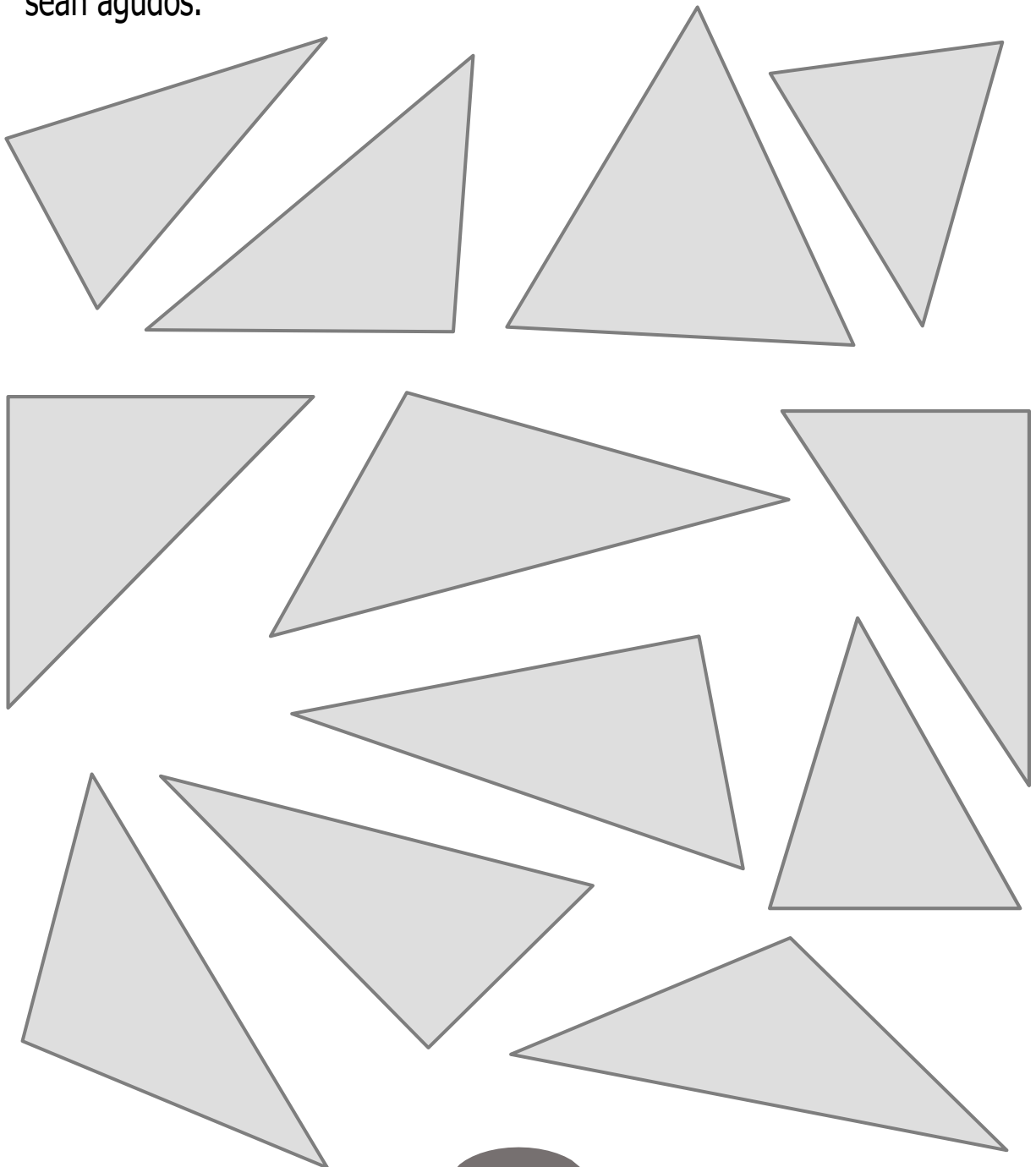
Actividad 4.3:

Triángulos acutángulos

(página 1 de 2)

Cuando **todos los ángulos** en un triángulo son **ÁNGULOS AGUDOS**, a ese triángulo se le llama **TRIÁNGULO ACUTÁNGULO**.

Colorea de VERDE los triángulos acutángulos. Usa una ficha cuadrada (u otro objeto cuadrado) para comprobar que todos los ángulos del triángulo sean agudos.

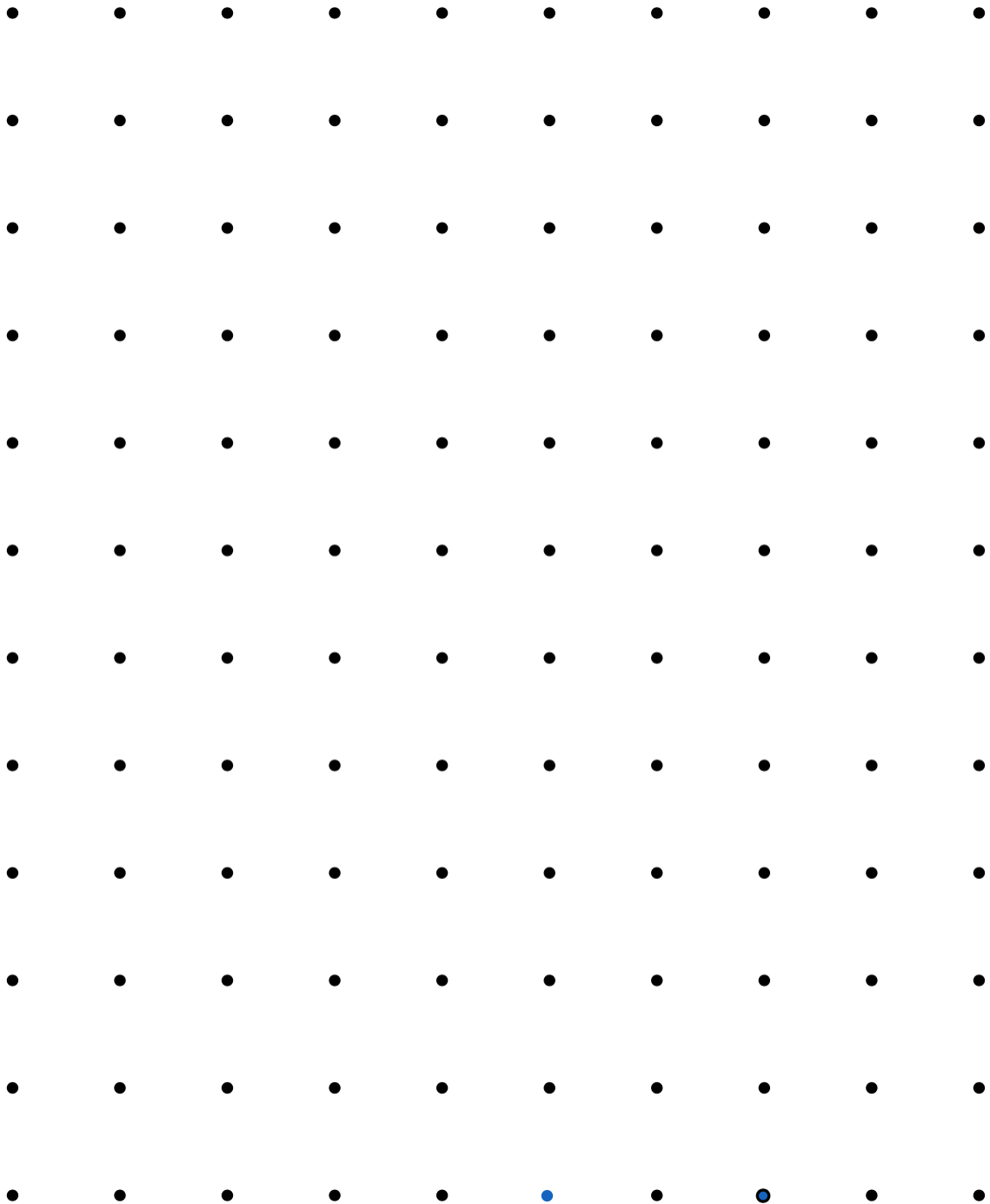


Actividad 4.3:

Triángulos acutángulos

(página 2 de 2)

Dibuja triángulos acutángulos. Apóyate con los puntos de la retícula. Usa tu regla.



Actividad 4.4:

Los triángulos y su clasificación

(página 1 de 2)

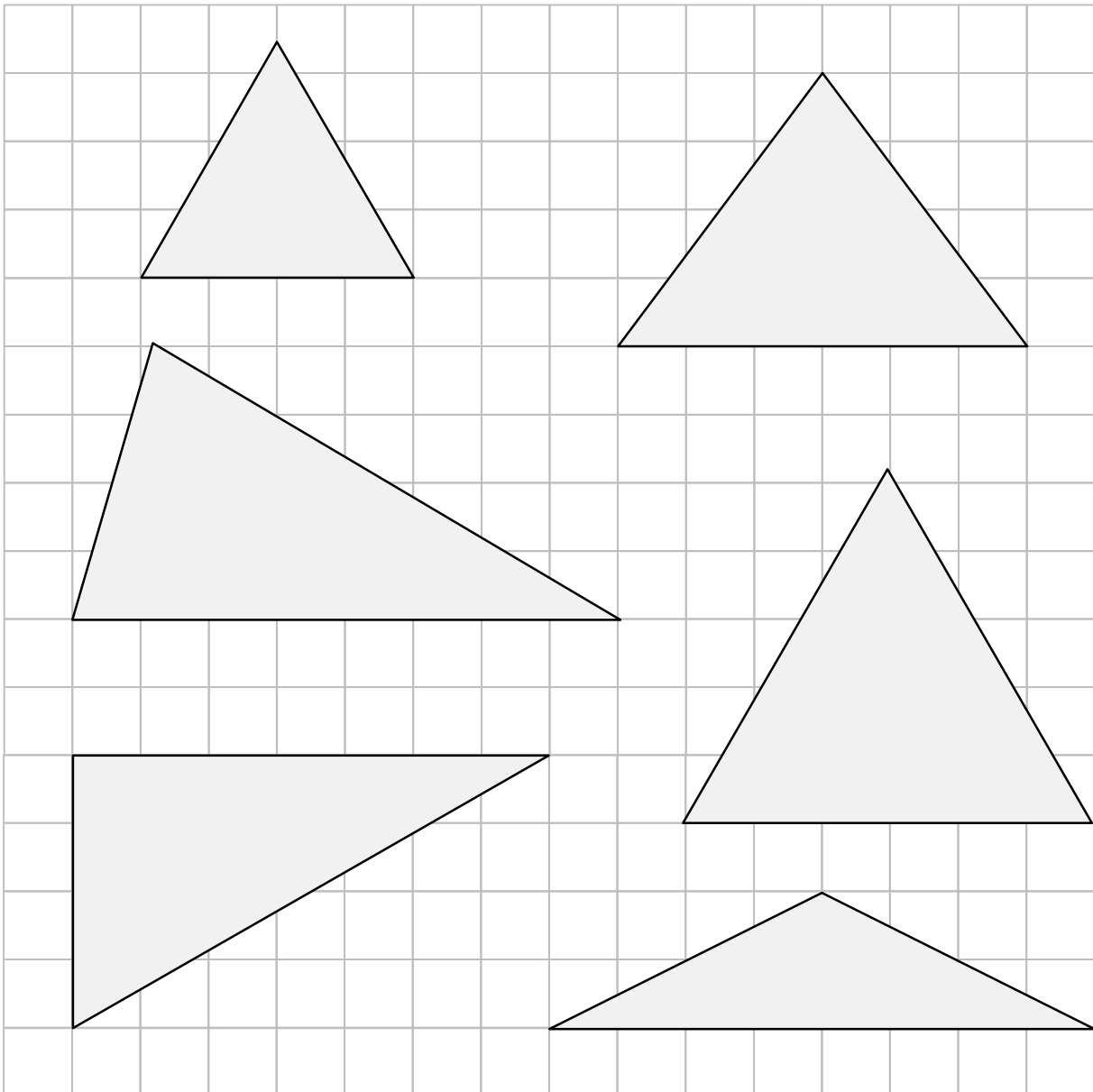
Los triángulos los podemos clasificar en dos categorías:

I. Por la longitud de sus lados:

- Triángulo equilátero: Sus tres lados tienen la misma longitud.
- Triángulo isósceles: Dos de sus lados tienen la misma longitud.
- Triángulo escaleno: Ninguno de sus lados tiene la misma longitud

1. Colorea el contorno del triángulo de acuerdo a su clasificación. Usa tu regla:

Naranja: ESCALENO Azul: ISÓSCELES Rojo: EQUILÁTERO



Actividad 4.4:

Los triángulos y su clasificación

(página 2 de 2)

II. Por el tamaño de sus ángulos:

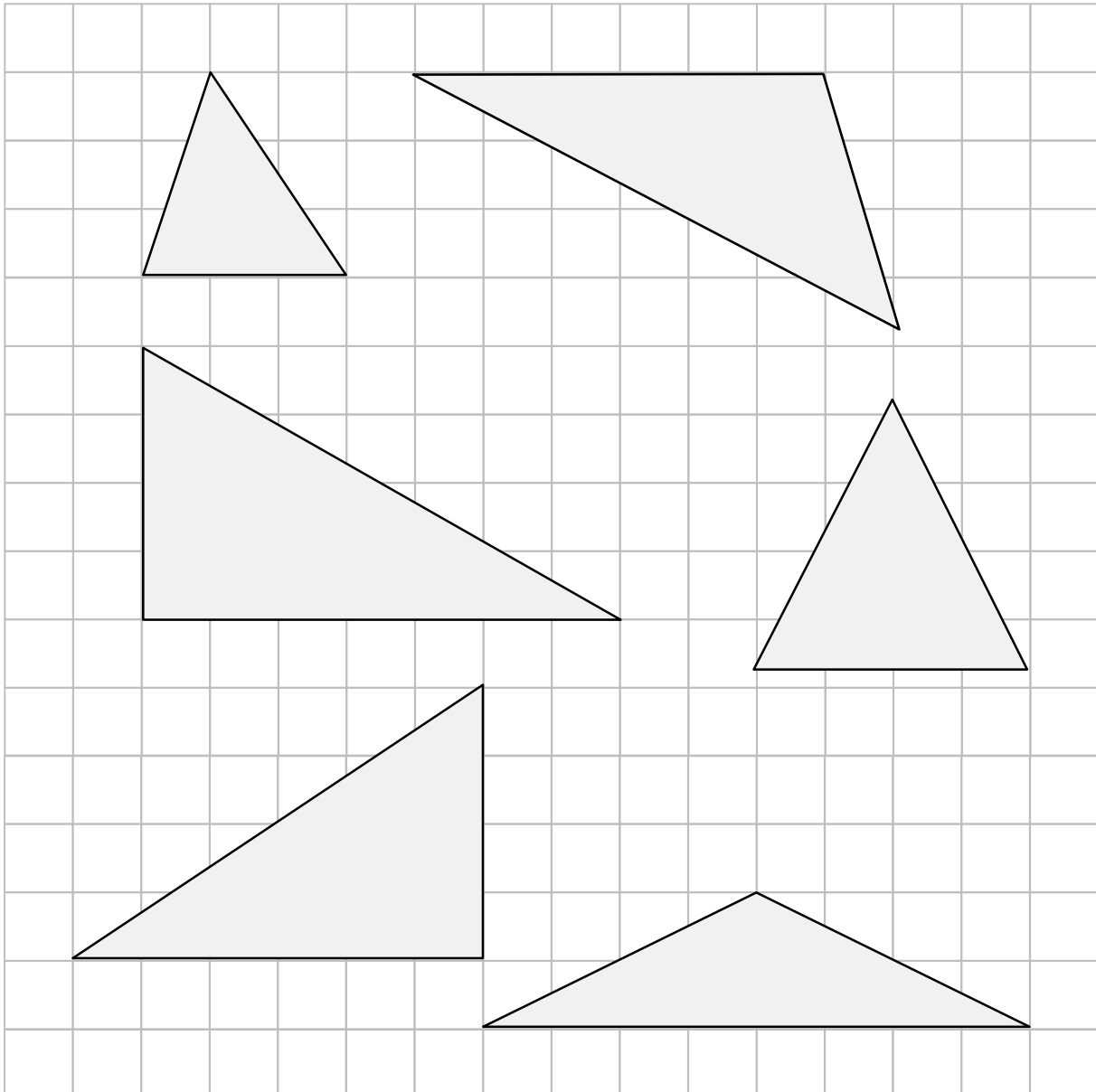
- Triángulo acutángulo: Sus tres ángulos son agudos.
- Triángulo rectángulo: Uno de sus ángulos es recto.
- Triángulo obtusángulo: Uno de sus ángulos es obtuso.

1. Colorea el contorno de los triángulos de acuerdo a su clasificación. Usa una ficha cuadrada o algún otro objeto con esquina rectangular como apoyo:

Verde: ACUTÁNGULO

Rosa RECTÁNGULO

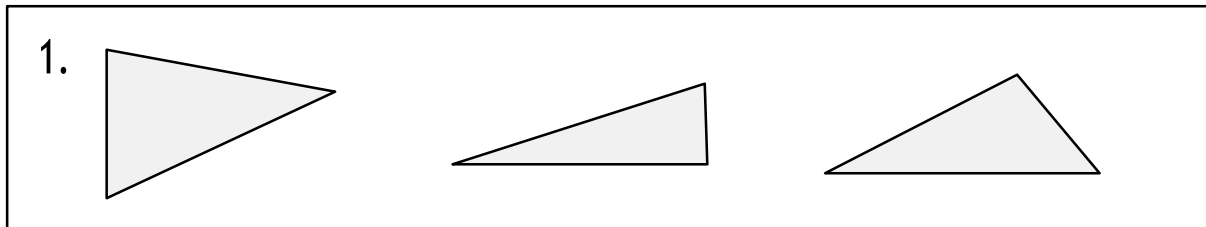
Morado: OBTUSÁNGULO



Actividad 4.5:

¿En qué grupo los clasificamos?

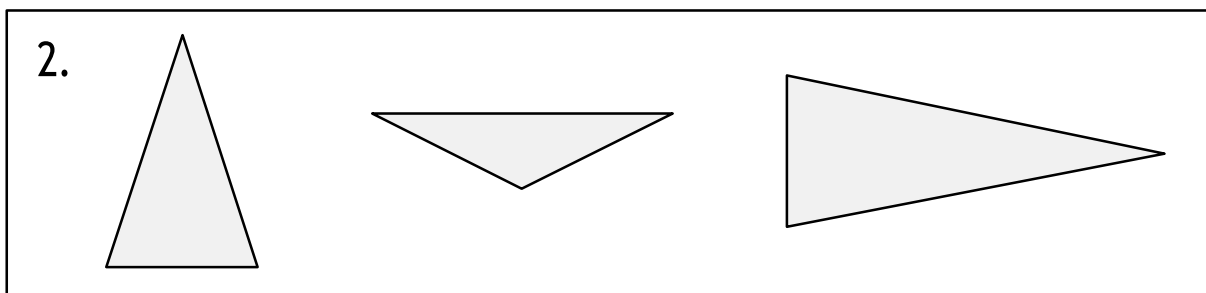
Los tres triángulos que se muestran en cada caso pertenecen a la misma categoría. Elige solo una opción en cada caso. Observa sus similitudes.



a) isósceles

b) equilátero

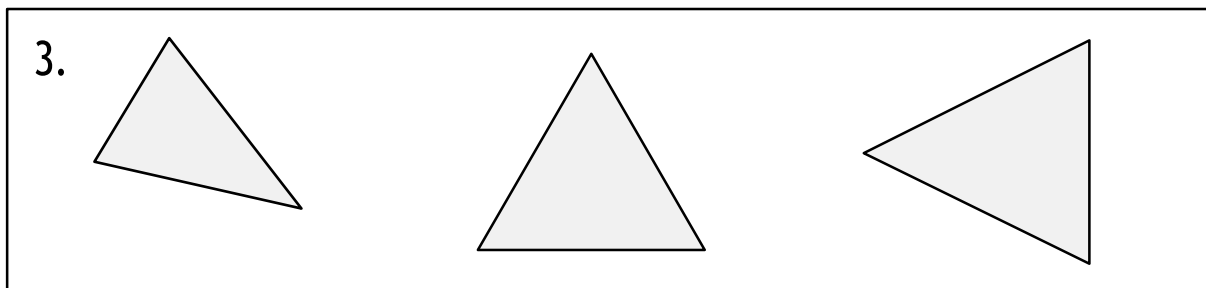
c) escaleno



a) isósceles

b) equilátero

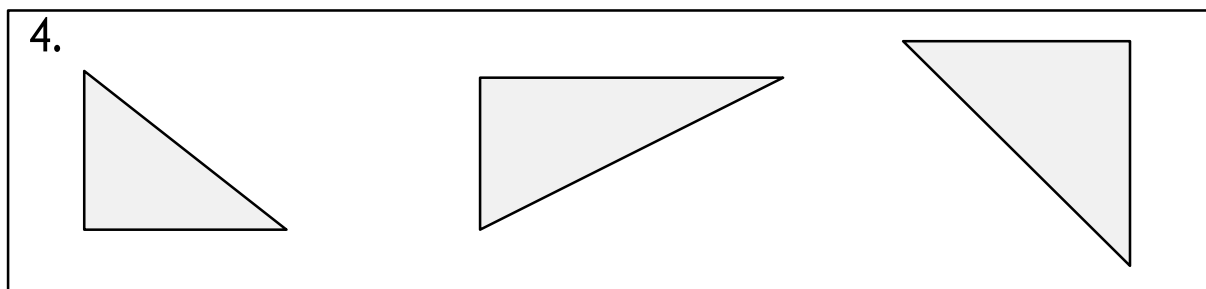
c) escaleno



a) acutángulo

b) obtusángulo

c) rectángulo



a) acutángulo

b) obtusángulo

c) rectángulo

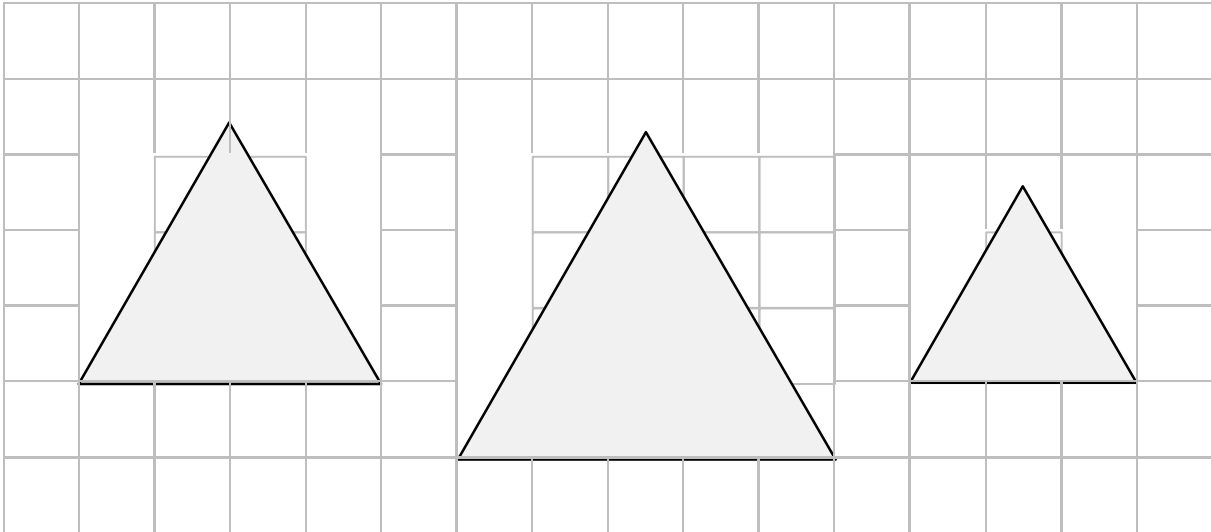
Actividad 4.6:

En dos categorías

(página 1 de 2)

Los triángulos los podemos clasificar por la medida de sus ángulos, o por la longitud de sus lados. Las categorías no son excluyentes. Un triángulo puede pertenecer a dos categorías al mismo tiempo.

Observa los siguientes triángulos:



1. Si los clasificamos por la longitud de sus lados, ¿a qué categoría pertenecen?
a) ISÓSCELES b) ESCALENO c) EQUILÁTERO
2. Si los clasificamos por la medida de sus ángulos, ¿a qué otra categoría pertenecen?
a) RECTÁNGULO b) ACUTÁNGULO c) OBTUSÁNGULO
3. Todos los triángulos equiláteros siempre son acutángulos:
a) CIERTO b) FALSO

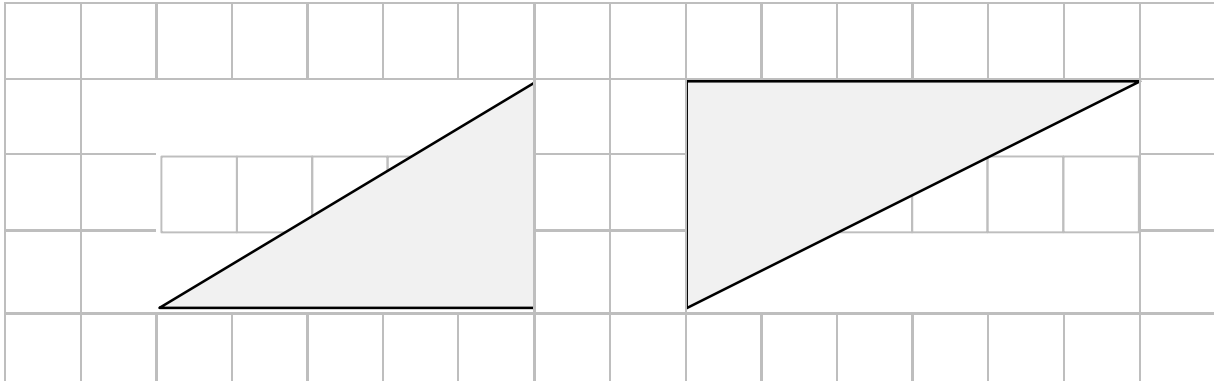
Explica por qué:

Actividad 4.6:

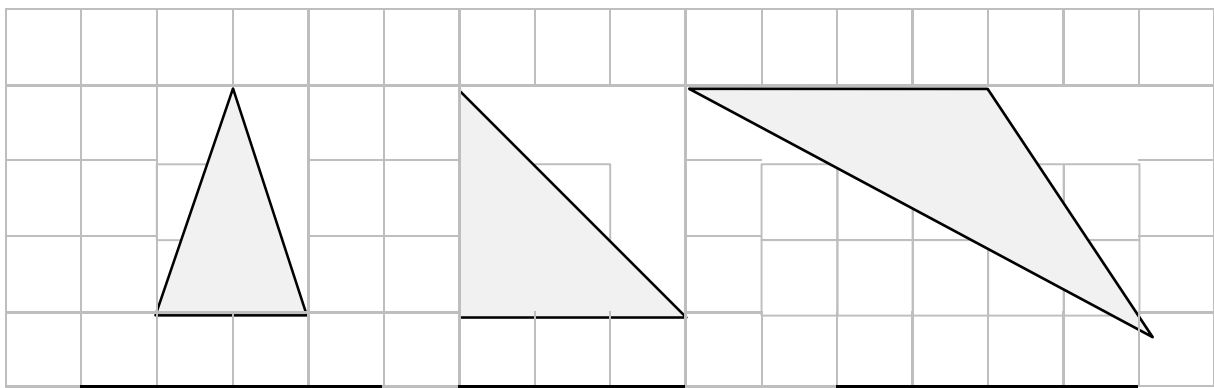
En dos categorías

(página 2 de 2)

Observa más triángulos:



4. Si clasificamos a estos dos triángulos por la longitud de sus lados y también por la medida de sus ángulos, ¿a qué categorías pertenecen?
- a) ESCALENO y ACUTÁNGULO b) ESCALENO y RECTÁNGULO
c) ISÓSCELES y RECTÁNGULO d) ISÓSCELES y OBSTUSÁNGULO



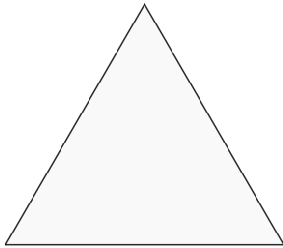
5. Si clasificamos a estos tres triángulos por la longitud de sus lados, ¿a qué categoría pertenecen?
- a) ISÓSCELES b) ESCALENO c) EQUILÁTERO
6. Escribe debajo de cada triángulo su nombre utilizando como criterio el tamaño de sus ángulos.

Actividad 4.7:

Investigaciones triangulares con el aro geométrico

(página 1 de 2)

Con tu aro geométrico se pueden formar algunos tipos de triángulos y otros no. Fíjate en las definiciones de los siguientes triángulos. Colorea de ROJO los que sí pueden hacer con el aro geométrico y de AZUL, los que no. Ten cuidado de no forzar tu aro porque se puede romper.



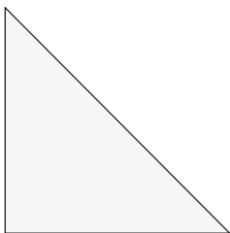
TRIÁNGULO EQUILÁTERO

- * Sus tres lados son de la misma longitud. Todos sus ángulos iguales.



TRIÁNGULO RECTÁNGULO ESCALENO

- * Todos sus lados son de diferente longitud. Uno de sus ángulos es recto.



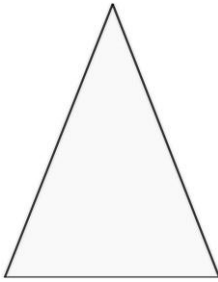
TRIÁNGULO RECTÁNGULO ISÓSCELES

- * Tiene dos lados de la misma longitud. Uno de sus ángulos es recto.

Actividad 4.7:

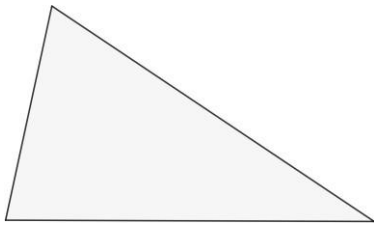
Investigaciones triangulares con el aro geométrico

(página 2 de 2)



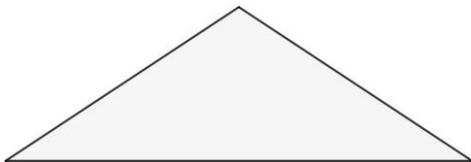
TRIÁNGULO ACUTÁNGULO ISÓSCELES

- * Tiene dos lados de la misma longitud. Todos sus ángulos son agudos.



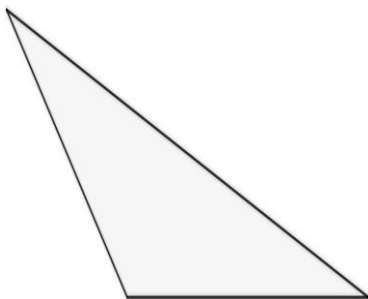
TRIÁNGULO ACUTÁNGULO ESCALENO

- * Todos sus lados son de diferente longitud. Todos sus ángulos son agudos.



TRIÁNGULO OBTUSÁNGULO ISÓSCELES

- * Tiene dos lados de la misma longitud.
Uno de sus ángulos es obtuso.



TRIÁNGULO OBTUSÁNGULO ESCALENO

- * Todos sus lados son de diferente longitud.
Uno de sus ángulos es obtuso.

Actividad 4.8:

Investigaciones triangulares

(página 1 de 2)

Con base en tus investigaciones con los triángulos, responde las preguntas:

1. ¿Un triángulo puede tener sus tres ángulos iguales? Explica tu respuesta.
2. ¿Cuál es el nombre del triángulo con tres ángulos iguales?
3. ¿Un triángulo puede tener sus tres ángulos agudos?
4. Menciona los tipos de triángulos acutángulos que se pueden crear con tu aro geométrico (equiláteros, isósceles y/o escalenos).
5. ¿Un triángulo puede tener un ángulo recto?
6. ¿Un triángulo puede tener dos ángulos rectos? Explica tu respuesta utilizando un dibujo.

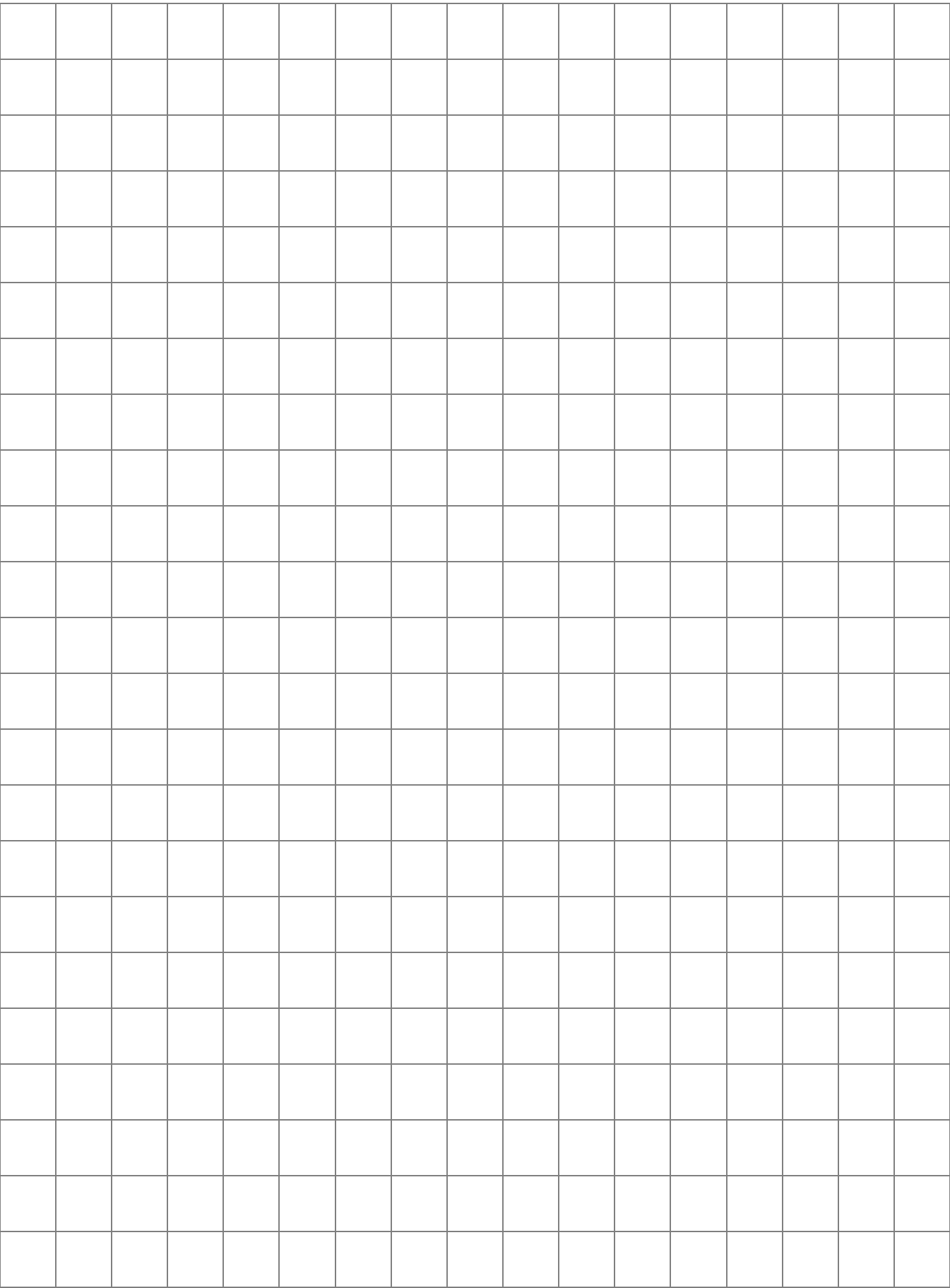
Actividad 4.8:

Investigaciones triangulares

(página 2 de 2)

7. Menciona los tipos de triángulos rectángulos que se pueden crear con tu aro geométrico (equiláteros, isósceles y/o escalenos).
8. ¿Un triángulo puede tener sus tres ángulos de diferente tamaño?
9. Escribe el nombre de los tipos de triángulos cuyos ángulos tienen diferente tamaño (equilátero, isósceles o escaleno)?
10. ¿Un triángulo puede tener más de un ángulo obtuso? Explica tu respuesta utilizando un dibujo.
11. ¿Un triángulo debe tener al menos dos ángulos agudos. Esto sucede siempre y aplica a todos los triángulos posibles?. ¿VERDADERO O FALSO?

Explica tu respuesta. Puedes usar dibujos.



Tema 5: Áreas y perímetros con el aro geométrico

(página 1 de 2)

El área y el perímetro son conceptos fundamentales de la geometría que permiten medir y comparar figuras planas. El perímetro se refiere a la longitud total del contorno de una figura, mientras que el área mide la cantidad de superficie que esta figura ocupa.

En la educación primaria, el estudio del área y el perímetro es esencial porque introduce a los estudiantes a las mediciones geométricas, fomentando el desarrollo de habilidades para resolver problemas de la vida cotidiana, como calcular la cantidad de material necesario para cubrir una superficie o rodear un espacio.

Según el programa de estudios vigente (SEP, 2022), los conceptos de área y perímetro son especialmente relevantes para estudiantes de tercero y cuarto grado.

El uso de herramientas como el aro geométrico permite explorar de manera dinámica y visual las dimensiones de distintas figuras, apoyando el aprendizaje de los conceptos geométricos.

En este tema se proponen lecciones y ejercicios diseñados para desarrollar en los estudiantes habilidades para medir, calcular y analizar área y perímetro de figuras geométricas básicas, promoviendo un aprendizaje significativo y aplicable.

Tema 5: Áreas y perímetros con el aro geométrico

(página 2 de 2)

A continuación, se presentan seis actividades diseñadas para apoyar al docente en la enseñanza del perímetro y el área. Es importante señalar que algunas actividades implican el uso del aro geométrico, mientras que otras no.

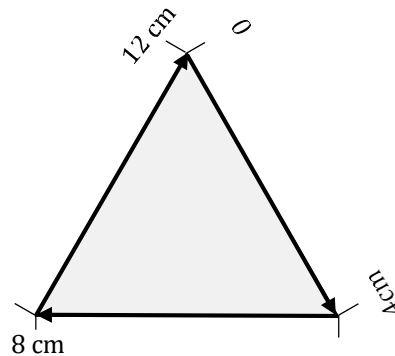
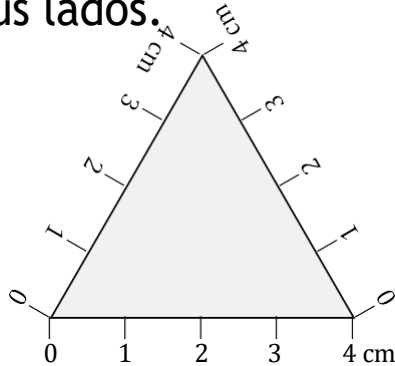
Una vez más, se enfatiza que las actividades fueron diseñadas como recursos complementarios para informar, orientar y respaldar los esfuerzos de enseñanza de la geometría de las y los docentes. Consecuentemente, no debe esperarse que se logrará apoyar de manera efectiva el aprendizaje de los alumnos, con sólo proporcionales estas actividades ya que el aro geométrico es un recurso limitado para el estudio de perímetro y área por su característica de tener un perímetro constante.

Actividad 5.1:

El perímetro de una figura

(página 1 de 2)

El perímetro de una figura es la suma de las longitudes de todos sus lados.



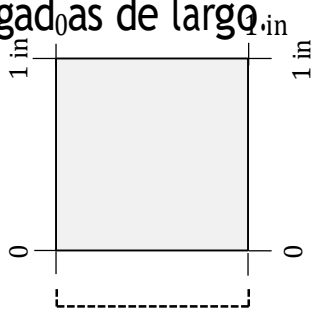
$$\text{Perímetro: } 4\text{cm} + 4\text{cm} + 4\text{cm} = 12\text{cm}$$

Se puede decir que el perímetro es la distancia total que se recorre al rodear la figura, siguiendo sus lados, hasta regresar al punto de inicio.

Perímetro del triángulo: 12 cm

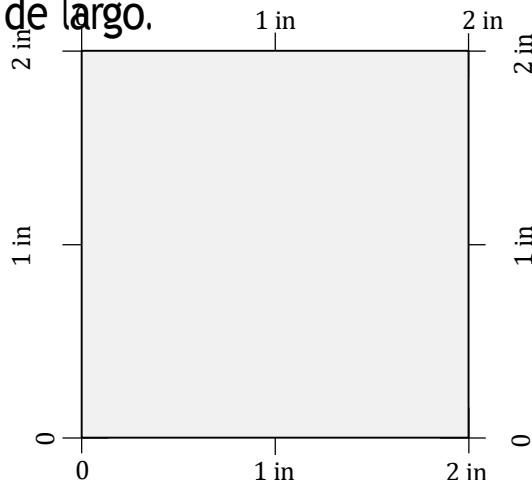
El perímetro se puede medir usando no sólo centímetros, sino cualquier unidad de longitud, incluyendo la pulgada.

Por ejemplo, el perímetro de este cuadrado es de 4 pulgadas de largo.



Longitud de una pulgada

Y el perímetro de este cuadrado es de 8 pulgadas de largo.



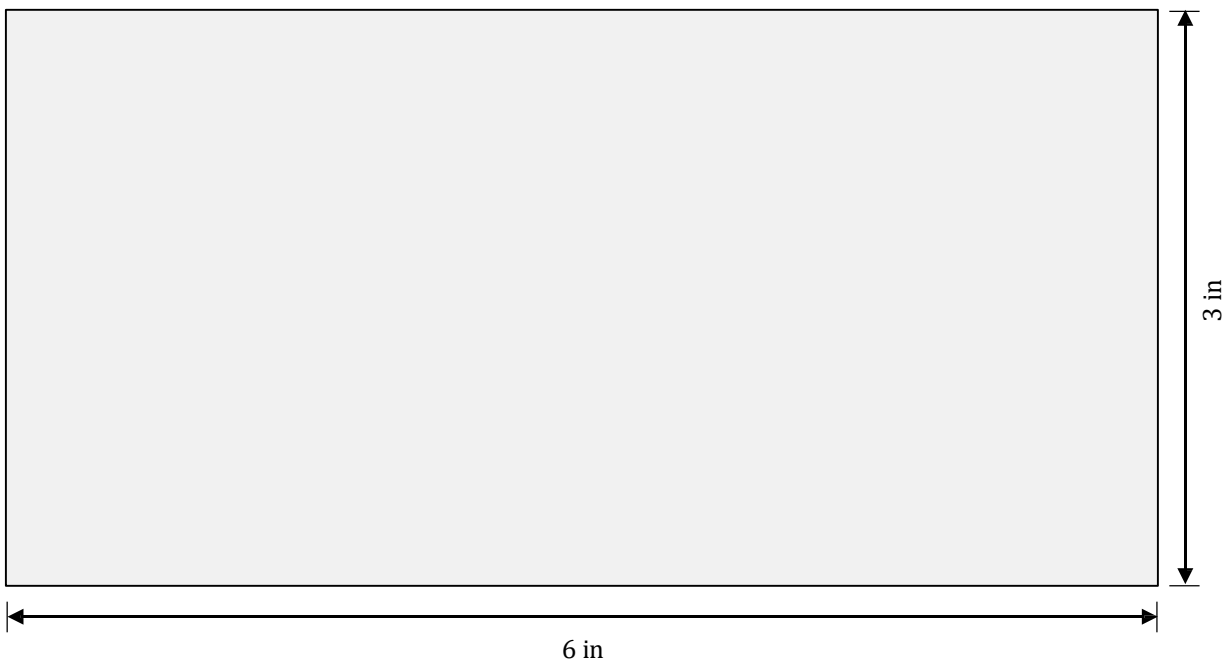
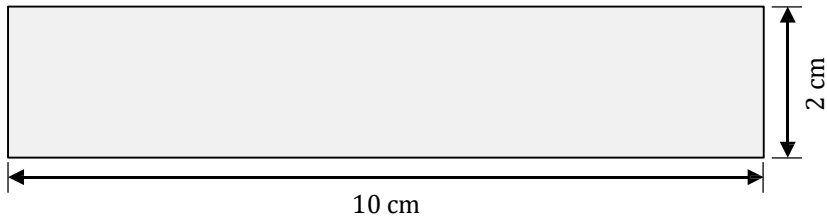
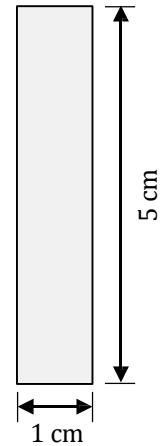
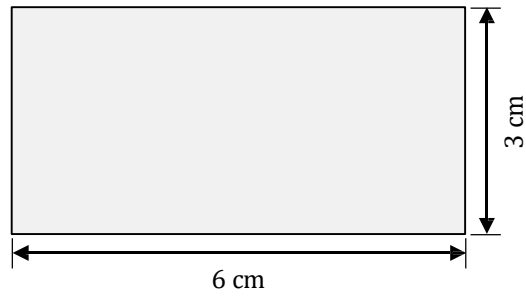
Nota: La abreviación de la unidad **pulgada** es **Cin**

Actividad 5.1:

El perímetro de una figura

(página 2 de 2)

Calcula el perímetro de los siguientes rectángulos. Asegúrate de reconocer la unidad que se usó para medirlos: centímetros o pulgadas.



Actividad 5.2:

El área de una figura

(página 1 de 3)

Las figuras geométricas, como los cuadrados, los triángulos y los círculos, además de tener un perímetro, ocupan una superficie específica en un plano. A esta superficie que ocupan se le llama **área**.

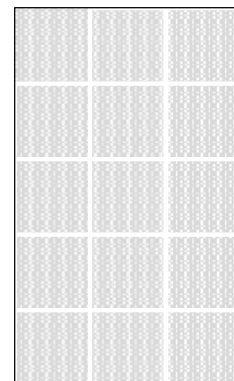
Al igual que el perímetro, el área de una figura se puede calcular, pero no con unidades lineales como el centímetro o la pulgada, sino con unidades cuadradas, como el centímetro cuadrado o la pulgada cuadrada.

Un centímetro cuadrado corresponde al espacio que ocupa un cuadrado de un centímetro de lado.

Todos los lados de este cuadrado miden 1 cm. Eso hace que su superficie sea de 1 centímetro cuadrado. La notación del centímetro cuadrado es cm^2 .



El área de este rectángulo es de 15 cm^2 , porque dentro de este rectángulo caben exactamente 15 cuadrados cuyos lados miden 1 cm de largo.



Investiga:

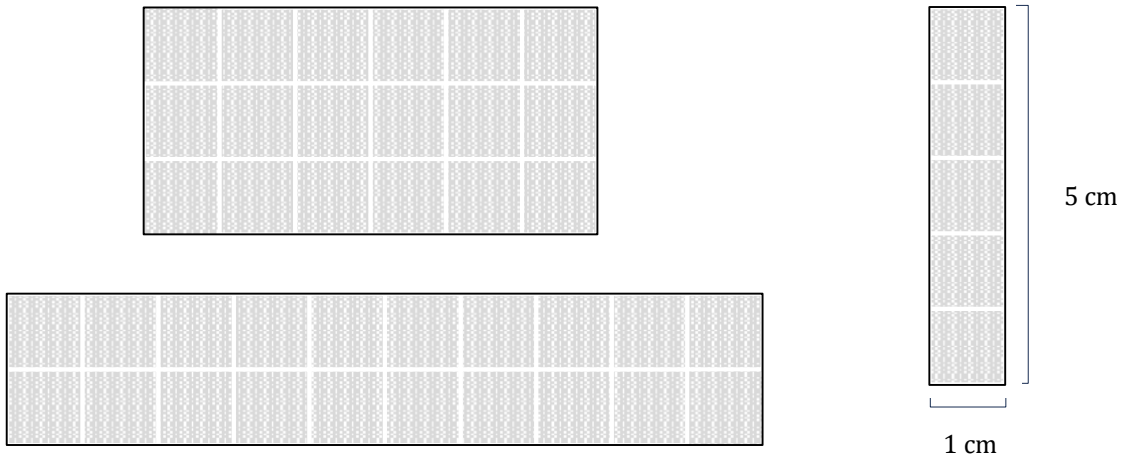
1. ¿Cuánto mide cada uno de los lados del rectángulo cuya área es de 15 cm^2 ?
2. ¿Cuánto mide **el perímetro** del rectángulo cuya área es de 15 cm^2 ?

Actividad 5.2:

El área de una figura

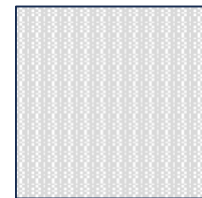
(página 2 de 3)

Encuentra cuánto mide el área de los siguientes rectángulos en centímetros cuadrados.

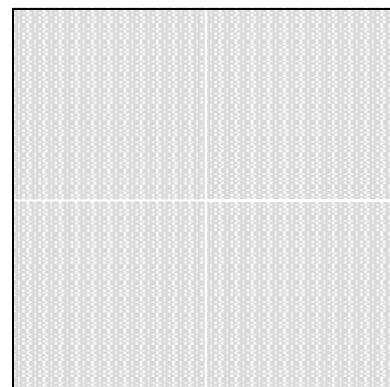


El área de una figura se puede medir usando no sólo centímetros cuadrados, sino cualquier unidad de área cuadrada que mida una unidad de longitud de cada lado. Por ejemplo, las áreas también se pueden medir usando pulgadas cuadradas.

Todos los lados de este cuadrado miden 1 in. Eso hace que su superficie sea de 1 pulgada cuadrada. La notación de la pulgada cuadrada es in^2 .



El área de este rectángulo es de 4 in^2 , porque dentro de este rectángulo caben exactamente 4 cuadrados cuyos lados miden 1 in de largo.

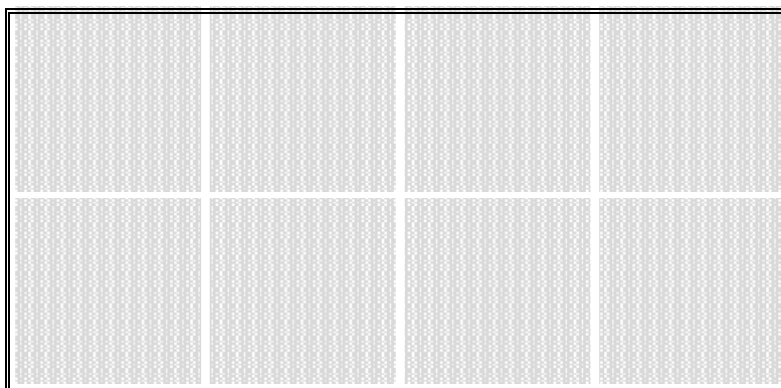
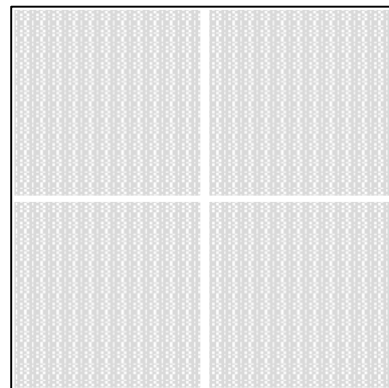
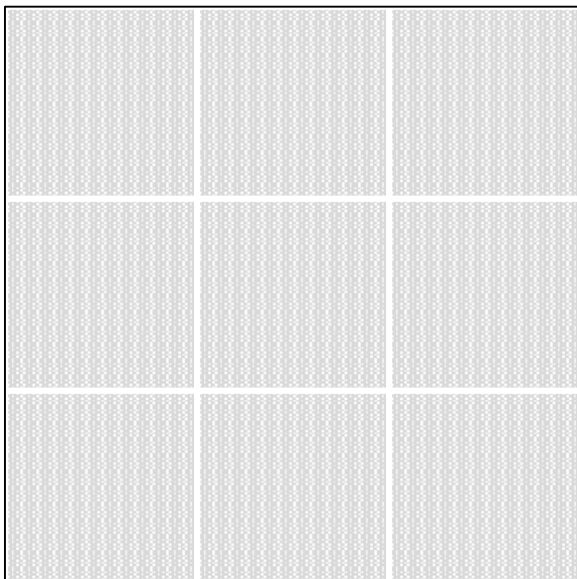
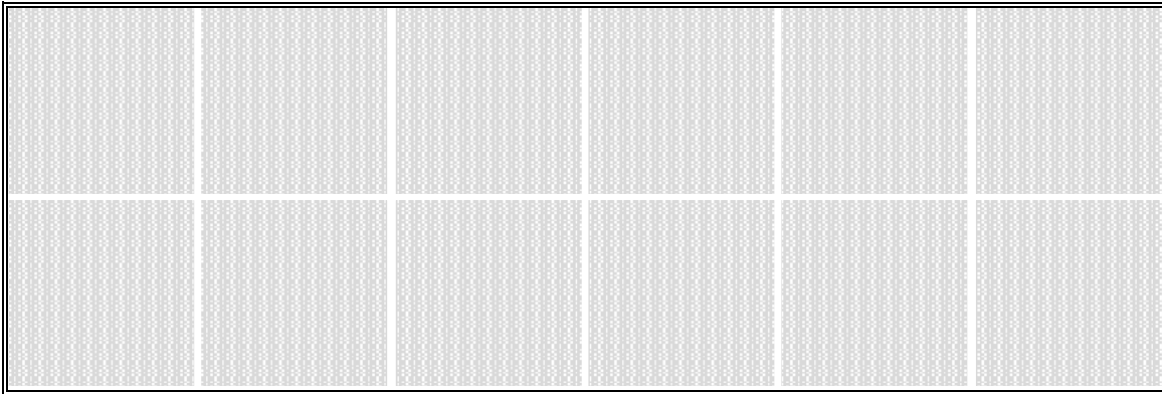


Actividad 5.2:

El área de una figura

(página 3 de 3)

Encuentra cuánto mide el área de los siguientes rectángulos en pulgadas cuadradas y escríbelo a un costado de la figura.

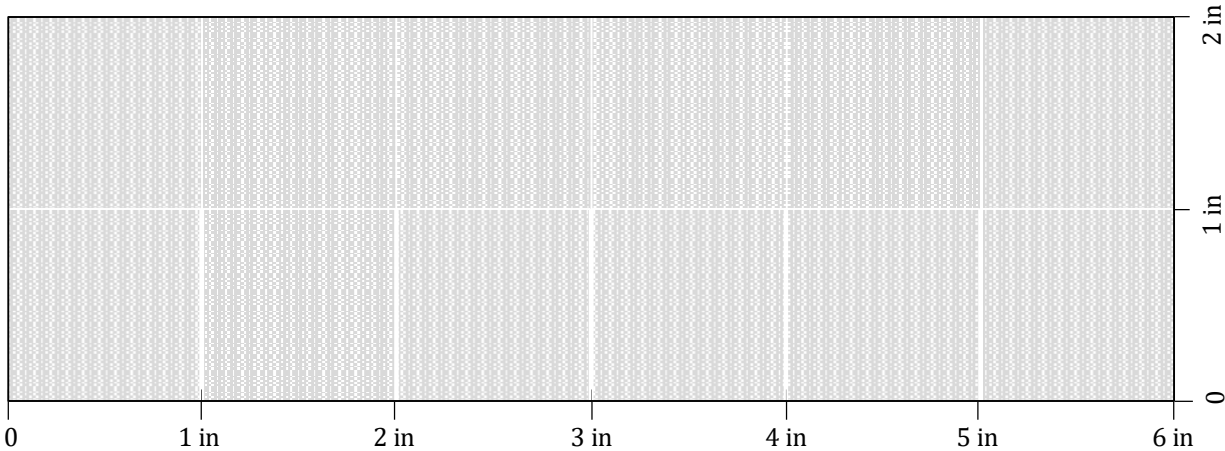


Actividad 5.3:

Área y perímetro de una figura

(página 1 de 2)

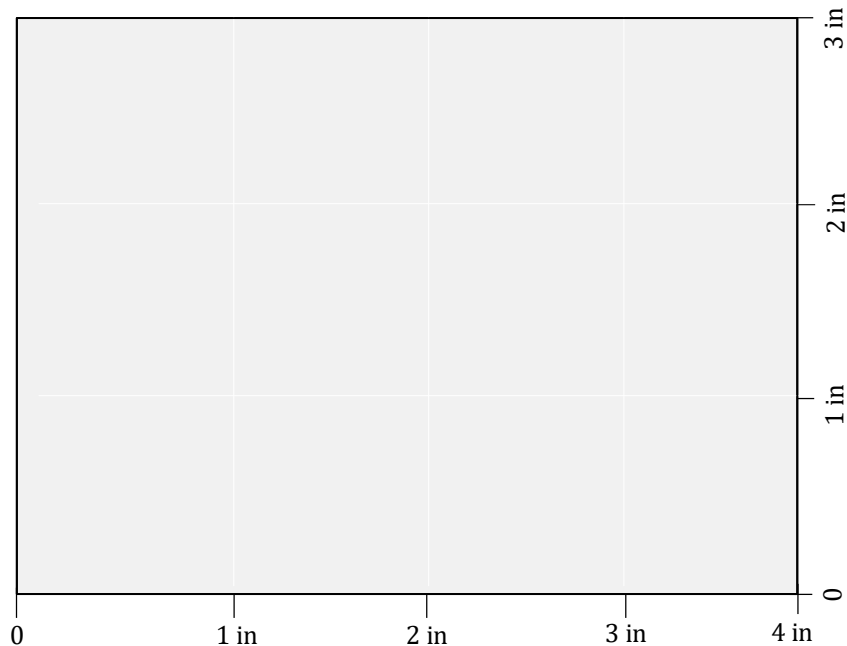
1. Analiza el siguiente rectángulo y responde las preguntas..



a) ¿Cuánto mide su perímetro en pulgadas?

b) ¿Cuánto mide su área en pulgadas cuadradas?

2. Analiza el siguiente rectángulo y responde las preguntas..



a) ¿Cuánto mide su perímetro en pulgadas?

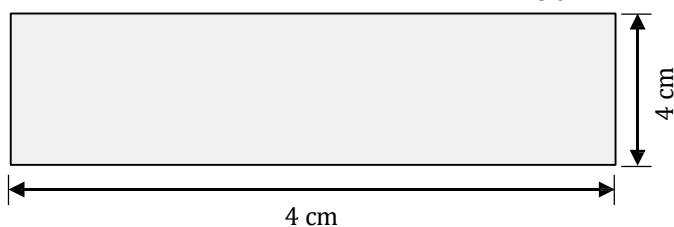
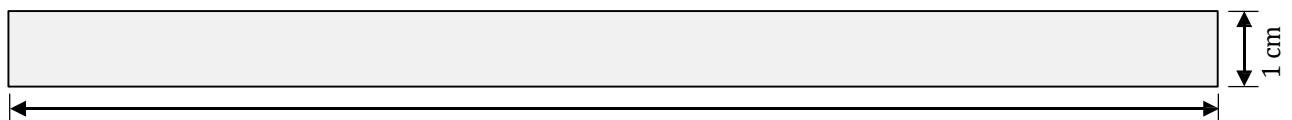
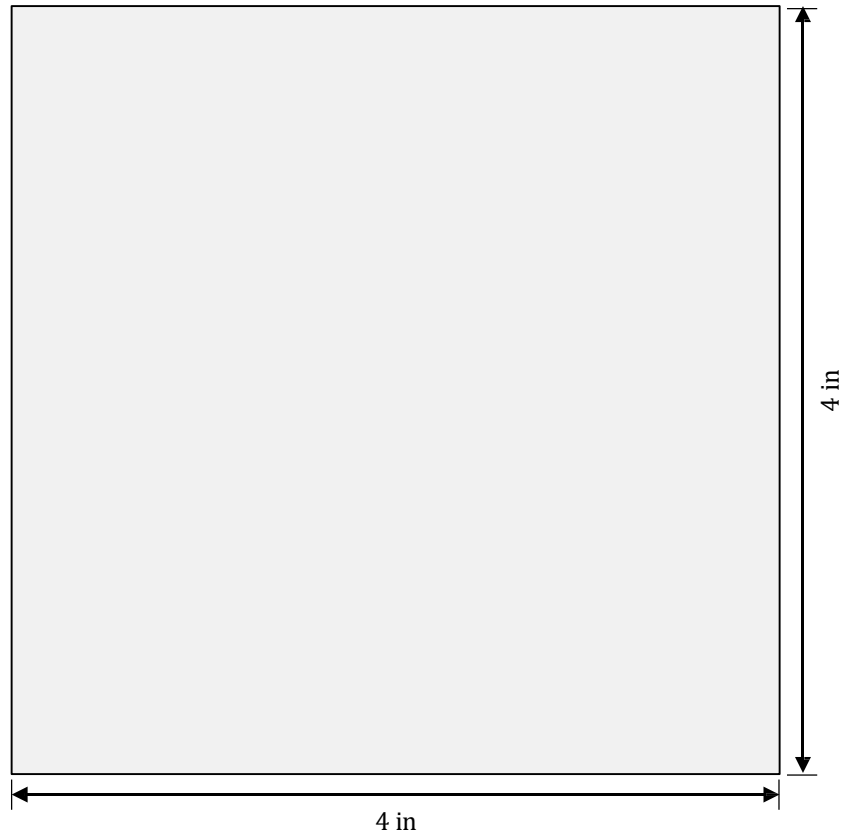
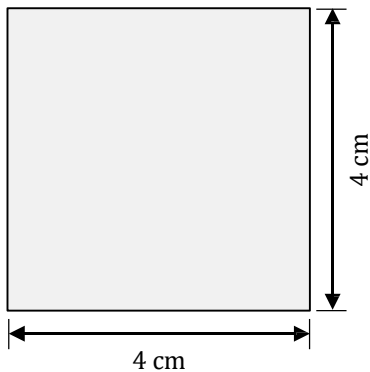
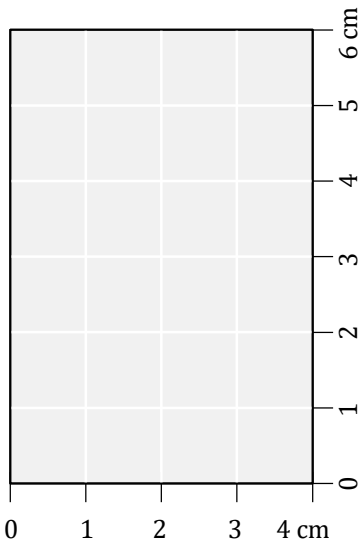
b) ¿Cuánto mide su área en pulgadas cuadradas?

Actividad 5.3:

Área y perímetro de una figura

(página 2 de 2)

3. Analiza los rectángulos y determina cuánto mide su perímetro y su área y escríbelo a un lado de la figura. Pon atención a la unidad de medición que se corresponde en cada caso (centímetro, centímetro cuadrado, pulgada o pulgada cuadrada).



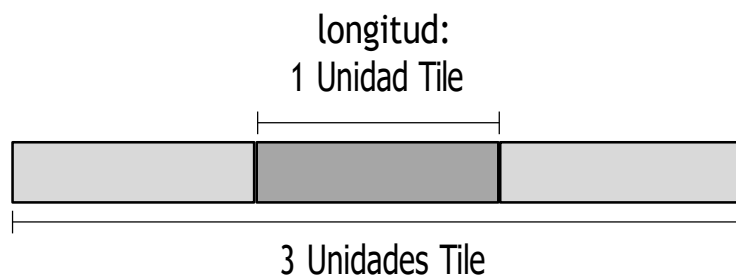
Actividad 5.4:

Áreas y perímetros con el aro geométrico

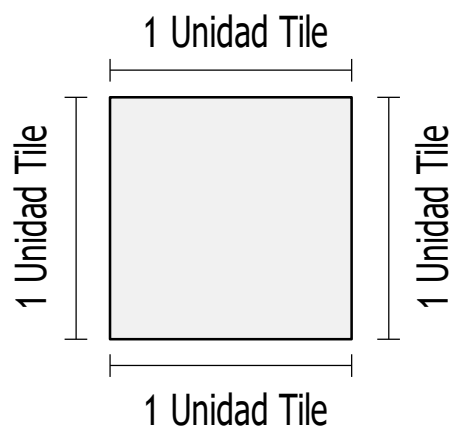
(página 1 de 3)

Lee la explicación y responde las preguntas:

Las longitudes se pueden medir usando diferentes unidades como: pulgada, metro, decímetro, centímetro y milímetro. Otra unidad de longitud es la **Unidad Tile**. Una unidad de longitud “**Tile**” corresponde a la longitud de cada uno de los pequeños rectángulos **Lego®** que forman tu aro geométrico.



Las áreas se pueden medir usando diferentes unidades cuadradas. Una de ellas es la “Unidad Cuadrada Tile”. Una “Unidad Cuadrada Tile” corresponde al área de un cuadrado que mide una Unidad Tile de cada lado:



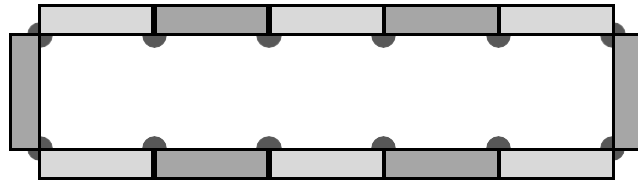
Actividad 5.4:

Áreas y perímetros con el aro geométrico

(página 2 de 3)

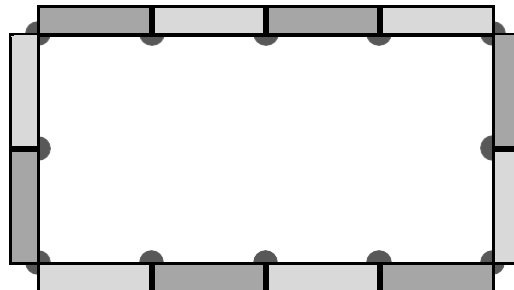
1. Con tu aro geométrico forma un rectángulo como el que se muestra a continuación:

Rectángulo A



2. ¿Cuánto mide el perímetro del Rectángulo A en *Unidades Tile*?
3. ¿Cuánto mide el área del Rectángulo A en *Unidades Cuadradas Tile*?
4. Forma otro rectángulo como el que se muestra a continuación:

Rectángulo B



¿Su área sería mayor, menor o igual a la del Rectángulo A?

¿Su perímetro sería mayor, menor o igual al del Rectángulo A?

Actividad 5.4:

Áreas y perímetros con el aro geométrico

(página 3 de 3)

6. Si formarás un cuadrado con tu aro geométrico:

¿Su área sería mayor, menor o igual a la del Rectángulo A?

¿Su área sería mayor, menor o igual a la del Rectángulo B?

¿Su perímetro sería mayor, menor o igual al del Rectángulo A?

¿Su perímetro sería mayor, menor o igual al del Rectángulo B?

7. Llena la siguiente tabla con los datos que has obtenido.

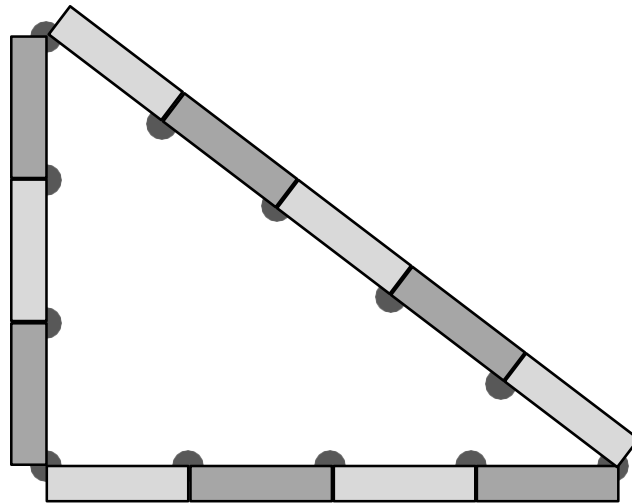
	Rectángulo A	Rectángulo B	Cuadrado
Área Unidades cuadradas Tile			
Perímetro Unidades Tile			

8. ¿Qué similitudes encuentras entre los tres cuadriláteros que formaste?

Actividad 5.5:

Triángulo rectángulo con el aro geométrico

Con tu aro geométrico forma un triángulo rectángulo escaleno como el que se muestra a continuación:

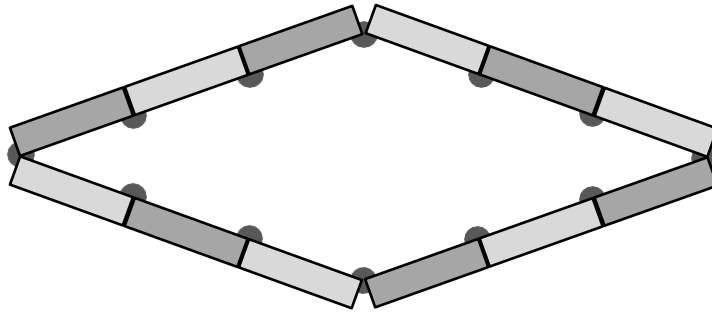


1. ¿Cuánto mide el perímetro del triángulo en *Unidades Tile*?
2. ¿Cuánto mide el área del triángulo en *Unidades Cuadradas Tile*?
3. Explica cómo lo averiguaste.

Actividad 5.6:

Área y perímetro del rombo

Con tu aro geométrico forma un rombo como el que se muestra a continuación:



Manipula tu rombo de modo que agrandes o achiques sus ángulos.

1. Cuando manipulas y modificas los ángulos del rombo ¿qué le pasa a su perímetro? ¿Cambia o se mantiene igual? Explica el porqué de tu respuesta:
2. Cuando manipulas y modificas los ángulos del rombo ¿qué le pasa a su área? ¿Cambia o se mantiene igual? Explica el porqué de tu respuesta:
3. ¿Cuándo alcanza su mayor tamaño el área del rombo?
4. ¿Cuántas *Unidades Cuadradas Tile* mide el área del rombo cuando alcanza su mayor tamaño?

Haz llegado al final de la guía didáctica.

Aunque, como lo habrás notado, en algunas actividades el aro geométrico sufre algunas limitaciones, es un material didáctico que a través de la manipulación permite la resolución de los ejercicios presentes en la guía didáctica fortaleciendo así los conocimientos de geometría presentes.