



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación de Segovia

Grado de Educación Primaria

LAS MATEMÁTICAS Y LOS CUENTOS

Alumna: Beatriz López Barral

Tutor académico: José María Marbán Prieto

Año: 2015

RESUMEN

Los métodos y técnicas utilizados en la enseñanza de las matemáticas en Primaria implican normalmente el uso del libro y el cuaderno, convirtiendo el proceso de aprendizaje de la asignatura en mera rutina. Por este motivo, algunos estudiantes tienden a desmotivarse y a desinteresarse por las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas a través de recursos innovadores puede facilitar el proceso de aprendizaje. En este trabajo, se propone la inclusión del cuento como recurso didáctico para enseñar matemáticas en Educación Primaria. Encontramos que el cuento es un recurso que abrirá el camino para que los alumnos estén más receptivos, dado su carácter motivador y lúdico. No sólo contaremos con la satisfacción del cuento en sí mismo, sino que también tendremos una poderosa herramienta con gran valor educativo.

PALABRAS CLAVE

Cuento, matemáticas, recurso, innovador.

ABSTRACT

The methods and techniques of teaching Mathematics usually involve the use of the textbook and the notebook, turning the learning process of the subject into a routine. For this reason, some students tend to find Mathematics unappealing and not motivating.

The teaching of Mathematics through innovative resources will facilitate the learning process. In this work, we propose the introduction of storytelling as a class resource to teach Mathematics in Primary Education. We find that storytelling will set the pace for students to be more receptive, due to its motivating and recreational nature. Not only we will have the enjoyment of storytelling itself, but also we will include a powerful tool with great educational value.

KEY WORDS

Storytelling, mathematics, resource, innovative.

ÍNDICE GENERAL

1- INTRODUCCIÓN.....	1
2- OBJETIVOS.....	2
3- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO	2
4- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
4.1 MATEMÁTICAS Y MOTIVACIÓN: EL VALOR LÚDICO-MATEMÁTICO DE LOS CUENTOS.	5
4.2 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LOS CUENTOS.....	7
4.2.1 El currículo matemático en Educación Primaria.....	7
4.2.2 Criterios para la selección de un buen cuento matemático.....	9
4.2.3 La puesta de escena del cuento en el aula de matemáticas.....	10
4.3 LA GEOMETRIA EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	12
4.3.1 ¿Por qué es importante la geometría?	12
4.3.2 Tareas en la enseñanza de la geometría.....	13
4.3.3 Habilidades que el alumno desarrolla a través del aprendizaje de la geometría.....	14
4.3.4 Errores en el aprendizaje del área.....	16
5- PROPUESTA PRÁCTICA.....	17
5.1. GRUPO DE ALUMNOS.....	17
5.2. OBJETIVOS Y CONTENIDOS.....	17
5.3. METODOLOGÍA.....	19
5.4. ACTIVIDADES.....	20

5.5. TEMPORALIZACIÓN.....	21
5.6. EVALUACIÓN.....	22
6. RESULTADOS DEL DESARROLLO DE LA PROPUESTA PRÁCTICA....	24
6.1. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES GRUPALES.....	24
6.2. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD INDIVIDUAL.....	29
7.EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA PRÁCTICA	30
7.1. ACTIVIDADES DEL CUENTO	30
7.2. FICHA INDIVIDUAL.....	31
7.3. VALORACIÓN DE LOS ALUMNOS.....	32
7.4. VALORACIÓN DE LA MAESTRA	36
8. CONCLUSIONES.....	37
9. RECOMENDACIONES.....	40
10. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Capacidades desarrolladas a través del cuento	6
2. Habilidades desarrolladas a través de la geometría	14
3. Enigma 1.....	25
4. Enigma 2.1	26
5. Enigma 2.2	26
6. Enigma 3.....	27
7. Enigma 4.....	28

8. Enigma 5	28
9. Resultados de la pregunta 1.....	32
10. Resultados de la pregunta 4	33
11. Resultados de la pregunta 4.....	34
12. Resultados de la pregunta 5.....	34

ÍNDICE DE ANEXOS

I- CUENTO.....	1
II- CUADERNO DE EXPLORADORES.....	8
III- PRUEBA INDIVIDUAL.....	16
IV- ENCUESTA DE LOS ALUMNOS.....	19
V- ENCUESTA DE LA MAESTRA.....	20
VI- CARNET DEL GENIO MATEMÁTICO.....	21

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata sobre la utilización del cuento como recurso principal en la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria, concretamente para la enseñanza de contenidos geométricos: perímetro y área. Desarrollando en nuestra propuesta práctica una metodología basada en el enfoque “Learning by doing” de Roger Schank.

En este trabajo se pueden diferenciar tres grandes apartados: en el primer apartado vamos a desarrollar nuestra fundamentación teórica sobre la cual vamos a apoyar nuestro trabajo. Para ello, hablaremos primero del valor lúdico y motivador que presentan los cuentos en la enseñanza de las matemáticas además de las capacidades que el alumno desarrolla y fomenta mediante la lectura de los cuentos. A continuación hablaremos de la presencia de las matemáticas en el currículo de Educación Primaria y la forma en que estas contribuyen a la adquisición de las competencias básicas, además estableceremos unos criterios a tener en cuenta para la selección y / o elaboración de un cuento matemático así como las fases que ha de seguir para desarrollar el cuento en la clase de matemáticas. Por último, nos centraremos en la geometría donde hablaremos de las capacidades que el alumno desarrolla a través de ella así como los errores más comunes que suelen cometer.

En el segundo apartado de nuestro trabajo, desarrollaremos una propuesta práctica que se llevará a cabo en el aula de 5º de Primaria que consistirá en la enseñanza del área y el perímetro, mediante la proyección de un cuento. En dicha propuesta estableceremos unos objetivos, contenidos, actividades, metodología, temporalización y sistema de evaluación llevado a cabo.

En el tercer y último apartado de nuestro trabajo, expondremos los resultados que hemos obtenido con el desarrollo de la propuesta práctica y estableceremos una evaluación de los resultados. Además, desarrollaremos las conclusiones que hemos obtenido realizando este trabajo, valorando la utilización del cuento como recurso de la enseñanza de las matemáticas.

2. OBJETIVOS

Con la realización de este trabajo pretendemos desarrollar los siguientes objetivos:

- ⇒ Valorar la eficacia de los cuentos como recurso didáctico apropiado para la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria.
- ⇒ Analizar el carácter motivador de los cuentos para la enseñanza de las matemáticas.
- ⇒ Aplicar la metodología “Learning by doing” en la enseñanza de las matemáticas.
- ⇒ Atraer en los alumnos el gusto por las matemáticas.

3. JUSTIFICACIÓN

La elección de tema del presente trabajo es debido a que consideramos el cuento como un recurso didáctico, favorable, y motivador para la enseñanza de las matemáticas; a través del cuento, no sólo se fomenta el hábito de la lectura sino que el alumno aprende nuevos conocimientos, desarrolla nuevas experiencias y sobre todo, es protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando así la imaginación.

En Educación Primaria, en la asignatura de matemáticas, los alumnos suelen presentar varias dificultades, ya que el trabajo de esta área se desarrolla únicamente mediante fichas, lo que provoca en el alumno una actitud negativa y dificultades en la comprensión de determinados contenidos.

Es por ello que consideramos interesante la utilización del cuento para la enseñanza de las matemáticas; el alumno va a disfrutar de la lectura y al mismo tiempo va a experimentar una nueva forma de aprender matemáticas, de manera lúdica, divertida y sobre todo enriquecedora.

Así, a través de este proyecto de investigación, pretendemos que los alumnos de Educación Primaria se quiten ese prejuicio acerca de las matemáticas y sepan ver y apreciar la importancia que tienen en la vida cotidiana, además de las habilidades que se desarrollan mediante esta materia.

Es un tema nuevo e innovador, por lo que nos puede aportar nuevos conocimientos y nuevas experiencias en el desarrollo de la propuesta, además de enriquecernos profesionalmente.

Antes de terminar nuestra justificación, haciendo referencia a R. Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias, consideramos importante mencionar las competencias generales que se pretender conseguir con el desarrollo del presente trabajo de investigación:

- Ser capaz de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Educación.

- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.

- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

También consideramos importante mencionar algunas de las competencias específicas, haciendo referencia a ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, que regula el Título de Maestro en Educación Primaria:

- Conocer y comprender las características del alumnado de primaria, sus procesos de aprendizaje y el desarrollo de su personalidad, en contextos familiares sociales y escolares.

- Conocer en profundidad los fundamentos y principios generales de la etapa de primaria, así como diseñar y evaluar diferentes proyectos e innovaciones, dominando estrategias metodológicas activas y utilizando diversidad de recursos.

- Comprender y valorar las exigencias del conocimiento científico, identificando métodos y estrategias de investigación, diseñando procesos de investigación educativa y utilizando métodos adecuados.

- Identificar y comprender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitiendo juicios bien fundamentados y utilizando las matemáticas al servicio de una ciudadanía constructiva, comprometida y reflexiva.

- Transformar adecuadamente el saber matemático de referencia en saber a enseñar mediante los oportunos procesos de transposición didáctica, verificando en todo momento el progreso de los alumnos y del propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La narración de un cuento desarrolla en los niños cierto interés, su atracción se debe a la propia estructura que los cuentos presentan y por los sentimientos que despiertan en el oyente. Proponemos por tanto, en el presente trabajo, la utilización de cuentos como herramienta didáctica en Educación Primaria para enseñar los conceptos de matemáticas porque provoca en los niños cierta motivación que genera, a su vez, una actitud positiva y una mediación en la comprensión de los conceptos abstractos.

Por ello, el propósito del presente trabajo es descubrir el papel que juega el cuento en la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria, concretamente en el tercer ciclo.

4.1. MATEMÁTICAS Y MOTIVACIÓN: EL VALOR LÚDICO-MATEMÁTICO DE LOS CUENTOS

El aprendizaje de las matemáticas en la etapa de Educación Primaria desarrolla por lo general, una actitud negativa en los alumnos ya que la metodología que se utiliza está limitada al uso de fichas; por ello, el uso del cuento como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas , provoca en el niño una motivación que le ayuda a entender mejor las matemáticas, no sólo por el carácter lúdico que presentan los cuentos sino también porque despierta en el niño atracción e interés hacia las matemáticas, al poder esta área de otra forma más innovadora y divertida a la habitual. Por ello, en este apartado, justificaremos el por qué de la elección del cuento para la enseñanza de las matemáticas.

Haciendo referencia a Marín (1999), el cuento fomenta la imaginación y la capacidad de abstracción, las cuales son importantes para la actividad intelectual del niño: la imaginación porque es una herramienta básica en la literatura y la capacidad de abstracción porque es fundamental en la comprensión y conocimiento de las matemáticas. El cuento, al ser una unidad narrativa con un principio y final concretos, provoca y despierta en el niño curiosidad.

Utilizando el cuento como recurso en la enseñanza de las matemáticas, se facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje; haciendo referencia a Egan (1994) ,son varias las

razones que reflejan el valor lúdico y el valor matemático que pueden presentar los cuentos:

- El cuento es un medio comunicativo que facilita la comunicación entre el docente, que desarrolla el papel de narrador, y el alumno, que desarrolla el papel de oyente.
- Permite utilizar al docente la creatividad e imaginación a la vez que las potencia.
- Facilita la unión del significado cognitivo con el afectivo, capacidades que son importantes que el alumno tenga desarrolladas y que a veces se olvida en una educación lógica y racional, sobre todo en matemáticas.
- Permite realizar una educación transversal, uniendo las “frías matemáticas” con los valores que difunde el cuento. Estos valores inciden directamente con los sentimientos de las personas facilitando el acceso al conocimiento.
- Despierta sentimientos en el alumno para que vaya construyendo su estructura lógica-matemática con gusto y entusiasmo.
- La enseñanza de las matemáticas se realizará de acuerdo con un elemento usual en el entorno lúdico del alumno, que disfrutará aprendiendo matemáticas.

A través de la lectura del cuento, son multitud de facetas las que el niño puede desarrollar y adquirir para favorecer su aprendizaje; no sólo en el área de matemáticas si no en todas las demás, y de esta manera favorecer su desarrollo integral. En el siguiente gráfico, haciendo referencia a Marín (1999), podemos reflejar las capacidades que desarrollan y fomentan utilizando el cuento como recurso principal.

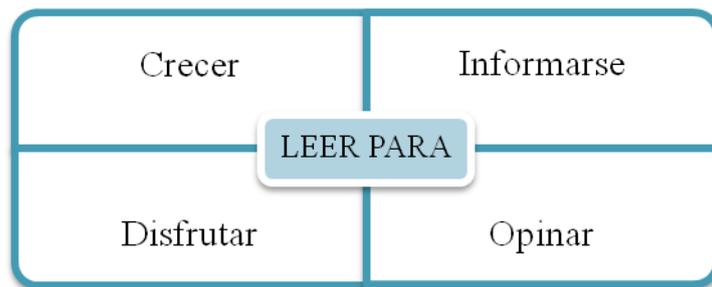


Figura 1: Capacidades que se desarrollan a través del cuento. Fuente: Elaboración propia basada en Marín (1999)

4.2. ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LOS CUENTOS

A continuación desarrollaremos la presencia de las matemáticas en el currículo de Educación Primaria, además del desarrollo de cada una de las competencias. También expondremos los criterios para una buena selección de cuentos y las fases para poner en escena el cuento en la clase de matemáticas.

4.2.1. El currículo matemático en Educación Primaria.

Haciendo referencia a BOCYL (2014), Las Matemáticas son un conjunto de conocimientos asociados a los números y las formas, que se van progresivamente completando hasta constituir un modo valioso de analizar situaciones variadas. Permiten estructurar el conocimiento que se obtiene de la realidad, analizarla y lograr una información nueva para conocerla mejor, valorarla y tomar decisiones.

La materia de matemáticas en Educación Primaria se organiza en cinco bloques:

Bloque I: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas. Este bloque hace referencia a la resolución de problemas, proyectos de investigación matemática, la generación del modelo matemático, las actitudes adecuadas para desarrollar el trabajo científico y la utilización de medios tecnológicos.

Bloque II: Números. Mediante este bloque se permite el desarrollo del sentido numérico, entendido como el dominio reflexivo de las relaciones numéricas que se puede expresar en capacidades como: la habilidad para descomponer números, comprender y utilizar la estructura del sistema de numeración decimal y utilizar las propiedades de las operaciones y las relaciones entre ellas para realizar cálculos.

Bloque III: Medida. A través de este bloque, se pretende facilitar la comprensión de los mensajes en los que se cuantifican magnitudes y se informa sobre situaciones reales que el alumnado debe llegar a interpretar correctamente.

Bloque IV: Geometría. Por medio de este bloque, se pretende reconocer e identificar formas y cuerpos geométricos sencillos desde perspectivas diferentes, establecer relaciones entre ellos y sus elementos, representar formas y construir y describir los cuerpos.

Bloque V: Estadística y probabilidad. Los contenidos de este bloque adquieren su pleno significado cuando se presentan en conexión con actividades que implican a otras áreas de conocimiento.

Podemos observar que el aprendizaje de las matemáticas tiene una doble función: por una parte, se aprenden porque son útiles en otros ámbitos (en la vida cotidiana, en el mundo laboral, en otras áreas curriculares, etc.) y por otra, porque su aprendizaje contribuye al desarrollo cognitivo a través de la obtención de destrezas en procesos de exploración, clasificación, análisis, estimación, relación, generalización, argumentación y abstracción. Además, existe una interdisciplinariedad con el resto de las áreas sobre todo con el área de lengua y literatura, porque para realizar un problema es necesario tener la capacidad de saberlo leer y comprender para que su desarrollo sea correcto.

También el aprendizaje de las matemáticas contribuye a la adquisición y desarrollo de las siguientes **competencias básicas**:

Comunicación lingüística: Para fomentar esta competencia en el área de matemáticas se debe de hacer hincapié en dos aspectos: en la incorporación de los esencial del lenguaje matemático a la expresión habitual y la adecuada precisión en su uso; y en la necesidad de incidir en los contenidos asociados a la descripción verbal de los razonamientos y de los procesos. Se trata de facilitar la expresión y de propiciar la escucha de las explicaciones de los demás, lo que desarrolla la propia comprensión, el espíritu crítico y la mejora de las destrezas comunicativas.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: Con el desarrollo de la concepción espacial, los niños mejoran su capacidad para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio, lo que les será de gran utilidad en el empleo de mapas, planificación de rutas, diseño de planos, elaboración de dibujos... A través de la medida se logra un mejor conocimiento de la realidad y se aumentan las posibilidades de interactuar con ella y de transmitir informaciones cada vez más precisas sobre aspectos cuantificables del entorno. La destreza en la utilización de representaciones gráficas para interpretar la información aporta una herramienta muy valiosa para conocer y analizar mejor la realidad.

Competencia digital: Las Matemáticas contribuyen a la adquisición esta competencia en varios sentidos. Primero, porque proporcionan destrezas asociadas al uso de los números, como la comparación, la aproximación o las relaciones entre las diferentes formas de expresarlos, facilitando así la comprensión de informaciones que incorporan cantidades o medidas. Por otra parte, a través de los contenidos del bloque cuyo nombre es precisamente tratamiento de la información se contribuye a la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico, esenciales para interpretar la información sobre la realidad. En menor escala, la iniciación al uso de calculadoras y de herramientas tecnológicas para facilitar la comprensión de contenidos matemáticos, está también unida al desarrollo de la competencia digital.

Aprender a aprender: Esta competencia contribuye a las matemáticas en diversos aspectos porque para el desarrollo de esta competencia es necesario incidir desde el área en los contenidos relacionados con la autonomía, la perseverancia y el esfuerzo para abordar diferentes situaciones de creciente complejidad. La verbalización del proceso seguido en el aprendizaje ayuda a la reflexión sobre qué se ha aprendido, qué falta por aprender, cómo y para qué, lo que potencia el desarrollo de estrategias que facilitan el aprender a aprender.

Competencias sociales y cívicas y Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: Las matemáticas contribuyen al desarrollo de estas competencia a través de: la planificación, mediante la comprensión en detalle de la situación planteada para trazar un plan y buscar estrategias y tomar decisiones; la gestión de recursos, porque incluye la optimización de los procesos de resolución y la valoración de los resultados, porque a través de ella se hace frente a otros problemas o situaciones con mayores posibilidades de éxito.

4.2.2. Criterios para la selección de un buen cuento matemático.

Es importante tener en cuenta una serie de criterios a la hora de elegir el cuento para la enseñanza de los conceptos matemáticos, para que de esta manera el alumno se sienta participe y de esta manera, el proceso de enseñanza aprendizaje sea propicio. Por ello, a continuación, estableceremos una serie de criterios para seleccionar un buen cuento matemático, y así, la enseñanza de los contenidos matemáticos sea satisfactoria en el proceso de enseñanza – aprendizaje del alumno.

Según Egan, K. (1994), para elegir un buen cuento matemático hay que tener en cuenta:

- Es muy importante elegir el texto y la forma narrativa del cuento para llevarlo al aula.
- Desarrollar el comienzo y final del cuento por las frases ya conocidas.
- Desarrollo del conflicto planteado sin pararse en detalles que no sean importantes, porque estos entorpecen la comprensión y el desenlace del cuento.
- Utilizar la técnica de los pares opuestos: conflicto entre el bien y el mal, el valor y la cobardía, etc.
- Utilización de procedimientos básicos como clasificar, ordenar, organizar e interpretar.
- Provocar el gusto una actitud positiva hacia las matemáticas y una alta motivación en los aprendices.
- Permitir realizar las conexiones matemáticas.
- Desarrollar la génesis de conceptos primarios a partir de la manipulación, reflexión y abstracción.

4.2.3. La puesta en escena del cuento en el aula de matemáticas.

Para poder desarrollar un cuento en el aula de matemáticas, se tienen que seguir una serie de fases para así, poder sacar el máximo provecho de la enseñanza de contenidos matemáticos a través del cuento.

Haciendo referencia a Zazkis, Liljedal (2009), las fases son las siguientes:

Identificar el objetivo: es importante antes de comenzar la planificación real. Un objetivo puede adoptar muchas formas diferentes: puede ser un fragmento de contenidos curriculares, como un concepto o tema específico; puede estar relacionado con una fórmula, método o estrategia específica o también puede ser una meta-contenido, como aplicable de algunas ideas matemáticas o método. Además, nuestro objetivo puede ser

lo que se identifica en diferentes documentos curriculares como un resultado de aprendizaje estándar o previsto. Y por supuesto, puede ser cualquier combinación de éstos.

Identificar el problema: una vez que se identifica el contenido del currículo, las cuestiones que se abordarán son: ¿cuál es el problema matemático o actividad que pueda comprometer al alumno con el contenido determinado? ¿Hay algo problemático sobre el objetivo específico? ¿Cómo pueden el problema o la problemática presentarse en forma de una historia? Es a través del examen de estas preguntas, a partir de las que podemos empezar a explorar los recursos y examinar posibilidades. El más fácil acceso, y a veces el único recurso, es el conocimiento personal. Profesores experimentados saben donde los alumnos tienen dificultades y saben cómo superar estas dificultades. Donde el conocimiento personal inmediato no sirve a las necesidades, nos volvemos a los libros, cuentos infantiles, colegas o internet con el fin de encontrar problemas matemáticos o instantáneas del folklore matemático y anécdotas históricas existentes.

La identificación de la historia y herramientas de apoyo: la historia en sí puede ser seca y poco atractiva, por ello, para la mayoría de los alumnos no puede captar su interés. Nuestra tarea es presentar un problema de una manera que sea atractivo, fácil de recordar y en el que se desarrolle la imaginación del alumno. Casi todos los problemas matemáticos pueden presentarse utilizando algún argumento de la historia porque crea en el alumno la posibilidad de desarrollar la imaginación y creatividad. Las necesidades de nuestros estudiantes y la conciencia de lo que puede captar mejor su atención en este día y edad, ayudarán como factores de guía en la elección del cuento y las actividades posteriores.

La organización de la presentación del problema: creemos que el poder de un problema y su posible contribución a un alumno depende de cómo se relaciona la historia. Si nuestro problema está “dentro” de la historia, siempre intentamos contar una historia de manera interactiva, incluso si la historia se lee de un libro. Hay varias maneras de crear interacción con los alumnos para presentarles el problema a resolver: hacer una pausa e invitar a que los alumnos completen una frase o hacer una sugerencia. Esta interacción se puede ampliar aún más haciendo que los estudiantes digan partes de

la historia la cual también puede ser de naturaleza matemática; además los alumnos pueden ser invitados a responder a preguntas sencillas, realizar una investigación por medio de una actividad, o incluso a través de matices humorísticos contribuyen en gran medida a la presentación de un problema.

Cierre: una posible manera de terminar un tema es conectar la actividad de nuevo a la situación inicial del problema. Es un ejercicio de conclusión diferente que podríamos invitar a los alumnos a escribir el final de la historia.

4.3. LA GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

En este último apartado del marco teórico de nuestro trabajo de investigación, desarrollaremos las habilidades que los alumnos pueden desarrollar con el aprendizaje de la geometría; además explicaremos los errores más comunes que suelen cometer los alumnos en estos contenidos.

4.3.1. ¿Por qué es importante la geometría?

A través de la geometría, el alumno avanza en el desarrollo del conocimiento del espacio porque a través de este, maneja mentalmente imágenes de figuras y establece relaciones geométricas entre ellas, y es por ello que fomenta y hace uso así de su capacidad de abstracción.

Además haciendo referencia a García, López (2008), la Geometría está presente en nuestro entorno porque son diversas las aplicaciones que tiene: se aplica en la realidad: en la vida cotidiana, la arquitectura, la escultura, etc.; se usa en el lenguaje cotidiano: calles paralelas o la escalera en espiral; sirve en el estudio de otros temas de las matemáticas y permite desarrollar en el alumno su percepción del espacio y su capacidad de visualización y abstracción.

Podemos decir, que es importante aprender geometría y enseñar geometría porque según García, López (2008): se conoce una rama de las matemáticas más instructiva; se cultiva la inteligencia porque se desarrollan estrategias de pensamiento; el alumno puede descubrir sus propias posibilidades creativas porque es una materia interesante y útil y se trabajan las matemáticas experimentalmente.

Una vez que hemos justificado por qué es importante enseñar a los alumnos geometría y por tanto, que estos aprendan contenidos geométricos, pasaremos a desarrollar los tres tipos de tareas que se realizan en las clases al estudiar las figuras geométricas.

4.3.2. Tareas en la enseñanza de la geometría.

Las tareas en la enseñanza de la geometría se pueden categorizar en tres tipos de tareas: conceptualización, investigación y demostración; con estas tres tareas se espera que el alumno desarrolle su razonamiento geométrico. Según García, López (2008), estas tareas se pueden presentar de manera simultánea en las situaciones problemáticas que se plantean a los alumnos y con frecuencia estas tres tareas no se pueden separar. Por ejemplo: una tarea de investigación puede dar lugar a la construcción del concepto de una relación geométrica y a la vez propiciar que los alumnos argumenten los resultados de esa investigación, esto último como parte de una tarea de demostración.

A continuación pasaremos a desarrollar cada una de ellas:

- **Tareas de conceptualización:** las tareas de conceptualización se refieren a la construcción de conceptos y de relaciones geométricas. Es importante aclarar que no se trata de definir objetos geométricos sino de conceptualizarlos. El maestro muestra directamente los contenidos geométricos para que los alumnos observen una realidad sensible o una representación, en el supuesto de que los alumnos son capaces de apropiarse del contenido y de entender su aplicación en otras situaciones.
- **Tareas de investigación:** Las actividades o tareas de investigación son aquellas en las que el alumno indaga acerca de las características, propiedades y relaciones entre objetos geométricos con el propósito de dotarlas de significados. Probablemente, es en este tipo de tareas donde se aprecia de mejor manera el enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la Geometría.
- **Tareas de demostración:** Las actividades de demostración tienden a desarrollar en los alumnos la capacidad para elaborar conjeturas o procedimientos de resolución de un problema que después tendrán que explicar, probar o demostrar a partir de argumentos que puedan convencer a otros de su veracidad. Es en este

tipo de actividades donde puede apreciarse la socialización del conocimiento geométrico, ya que desde el enfoque de resolución de problemas se concibe al conocimiento como una construcción social. Las tareas de demostración son esenciales en Geometría y deben estar presentes en la interacción del aula escolar; la construcción de argumentos lógicos es una habilidad que forma una parte esencial de la cultura geométrica y es deseable que todos los alumnos la desarrollen.

Mediante el desarrollo de estas tres tareas de la enseñanza de la geometría, el alumno desarrolla una serie de habilidades, las cuales vamos a desarrollar a continuación.

4.3.3. Habilidades el alumno desarrolla a través del aprendizaje de la geometría.



Figura 2: Habilidades desarrolladas a través de la geometría. Fuente: Elaboración Propia basada en García, López (2008).

Haciendo referencia a García, López (2008), las habilidades básicas por desarrollar en las clases de geometría son:

- **Habilidades Visuales:** En relación con la enseñanza de las Matemáticas, la visualización es una actividad del razonamiento o proceso cognitivo basada en el uso de elementos visuales o espaciales, tanto mentales como físicos, utilizados para resolver problemas o probar propiedades. La Geometría es una disciplina eminentemente visual. Esto es debido a que los conceptos geométricos son reconocidos y comprendidos a través de la visualización. Por ejemplo, el primer contacto que el alumno tiene con la idea de triángulo es mediante su visualización.
- **Habilidades de comunicación:** mediante esta habilidad el alumno es capaz de interpretar, entender y comunicar información geométrica, ya sea en forma oral, escrita o gráfica, usando símbolos y vocabulario propios de la Geometría. Las habilidades del lenguaje están estrechamente relacionadas con el pensamiento y están presentes en muchos sentidos durante las clases de Matemáticas, por ejemplo, cuando se discute con los compañeros de equipo las posibles estrategias de resolución de los problemas.
- **Habilidades de dibujo:** esta habilidad se desarrolla con las reproducciones o construcciones gráficas que los alumnos hacen de los objetos geométricos. La reproducción se refiere a la copia de un modelo dado, ya sea del mismo tamaño o a escala, cuya construcción puede realizarse con base en información que se da en forma verbal o gráfica. Por ejemplo, cuando el alumno tiene que construir un polígono regular mediante el uso del compás y la regla.
- **Habilidades lógicas o de razonamiento:** al aprender matemáticas los alumnos desarrollan su razonamiento, así las habilidades lógicas que desarrolla, por ejemplo, argumentar, seguir una serie de argumentos lógicos o hacer deducciones lógicas.
- **Habilidades de aplicación y transferencia:** por medio de esta habilidad los alumnos serán capaces de aplicar lo aprendido, no sólo a otros contextos, al resolver problemas dentro de la misma Geometría, sino también que modelen

geoméricamente situaciones del mundo físico o de otras disciplinas. Por ejemplo, para resolver un problema de álgebra.

Para terminar, vamos a enumerar los errores más comunes que cometen los alumnos en el aprendizaje del área, consideramos importante desarrollar este apartado en nuestro trabajo ya que posteriormente en la propuesta práctica trataremos de que los alumnos no cometan estos errores mediante la realización de diversas actividades.

4.3.4. Errores en el aprendizaje del área.

Los errores que a continuación exponemos son el fruto de estudios realizados por la Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montpellier del Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación de Estudios Avanzados del IPN Unidad Distrito Federal. Haciendo referencia a Corberán (1996), los errores más frecuentes que cometen los alumnos y las dificultades más habituales que poseen éstos, en el aprendizaje del concepto de área son:

- 1) **Confusión entre área y perímetro:** a nivel conceptual, la gran mayoría de los alumnos diferencia el área y el perímetro de una figura poligonal, y que, la confusión entre ambos conceptos comienza cuando se enseña el cálculo del área y del perímetro de una superficie mediante el uso de fórmulas, y se manifiesta como un error computacional, en los cálculos erróneos que realizan para determinar la medida del área y del perímetro de una superficie.
- 2) **Falsa relación entre área y perímetro:** existe un elevado número de alumnos, incluso de elevada formación matemática, que creen que la modificación que sufre el área de una superficie, cuando a ésta se le somete a una determinada transformación, es la misma que experimenta el perímetro, y viceversa.
- 3) **Las fórmulas para el cálculo de áreas:** con la enseñanza de las diferentes fórmulas para calcular el área de las figuras geométricas, se puede originar en los alumnos cierta dificultad para calcular el cuadrado de un número, confundiéndolo con el doble de un número; además también los alumnos suelen presentar cierta confusión entre el doble y la mitad.

“Los libros son las abejas que llevan el polen de una inteligencia a otra”. James Russell Lowell.

5. PROPUESTA PRÁCTICA

La propuesta práctica que vamos a desarrollar en nuestro presente trabajo, se centra en la enseñanza de diversos conceptos matemáticos de geometría por medio de un cuento de elaboración propia (anexo I), en el cual, los alumnos tendrán que ir resolviendo diferentes enigmas. A continuación describiremos el grupo de alumnos con el que se va a desarrollar la propuesta, los objetivos y contenidos, la metodología a seguir, las actividades, la temporalización y el sistema de evaluación que se va a utilizar.

5.1. GRUPO DE ALUMNOS

La propuesta práctica se va a realizar en el aula de 5º de Primaria del C.E.I.P. Atalaya situado en la localidad de Palazuelos de Eresma. La clase consta de 24 alumnos, es un grupo homogéneo y trabajador, un poco hablador pero muy participativo, entre los alumnos se puede destacar: un alumno con hiperactividad, un alumno marroquí y un alumno polaco, que no tienen problema con el idioma y un alumno de la República Dominicana que precisa atención individualizada y es atendido por el especialista de Educación Compensatoria.

5.2. OBJETIVOS Y CONTENIDOS.

La Geometría se encuentra dentro de uno de los bloques de enseñanza de las matemáticas: en el bloque 4 denominado “Geometría”. A través de este bloque se pretende, según LOMCE (2014), “La geometría es describir, analizar propiedades, clasificar y razonar. El aprendizaje de la geometría requiere pensar y hacer, y debe ofrecer continuas oportunidades para clasificar, construir, dibujar, modelizar y medir, desarrollando la capacidad para visualizar relaciones geométricas. Todo ello se logra estableciendo relaciones constantes con el resto de los bloques del área y con otros ámbitos como el mundo del arte o de la ciencia, pero también asignando un papel relevante a la parte manipulativa a través del uso de materiales y de la actividad personal para llegar al concepto a través de modelos reales. A este mismo fin puede contribuir el uso de programas informáticos de geometría dinámica. Se pretende reconocer e identificar formas y cuerpos geométricos sencillos desde perspectivas diferentes, establecer relaciones entre ellos y sus elementos, representar formas y construir y describir los cuerpos”.

Los objetivos de LOMCE (2014) que se van a trabajar en esta propuesta son:

- Utilizar el cuento como medio de transmisión de conocimientos matemáticos y como disfrute de la lectura.
- Apreciar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.
- Diferenciar el concepto de área del concepto de perímetro.
- Identificar las figuras regulares y las figuras irregulares.
- Clasificar los polígonos según los lados.
- Iniciarse en el concepto de área mediante el cálculo de esta en diferentes formas geométricas.
- Identificar los elementos básicos de las figuras geométricas: base, altura, lado, y apotema.
- Identificar el círculo y las partes más esenciales: radio y diámetro.
- Fomentar el trabajo en equipo y la participación de todos los miembros del grupo.

También en nuestra propuesta práctica vamos a contribuir al desarrollo de las siguientes competencias básicas:

- Competencia matemática: es la principal competencia ya que el alumno va a desarrollar diversos conocimientos acerca de la geometría.
- Competencia lingüística: mediante la utilización del cuento, como recurso para enseñar diversos conocimientos matemáticos, el alumno desarrollará el gusto por la lectura.
- Competencia digital: el cuento se presentará en la pizarra digital mediante el programa “Prezzi”, además realizaremos actividades de refuerzo en diversas páginas de internet y se promoverá la participación de los alumnos.
- Competencia aprender a aprender: los alumnos van a ser conscientes de la importancia que tienen las matemáticas en la vida cotidiana.

Por último, vamos a desarrollar los contenidos que van a trabajar los alumnos haciendo referencia LOMCE (2014) son los siguientes:

- Concepto de área.
- Concepto de perímetro.
- Las figuras regulares y las figuras irregulares.
- Los polígonos: cuadrado, rectángulo, triángulo, pentágonos y hexágono.
- Los elementos principales de las figuras geométricas: lado, base, altura, y apotema.
- El círculo y sus partes principales: diámetro y radio.
- El trabajo en equipo y la ayuda de unos miembros a otros en la medida de lo posible.

5.3. METODOLOGÍA.

La metodología, llevada a cabo en esta propuesta práctica, se basa en el enfoque “Learning by doing” impulsada por Schank; es un proceso voluntario basado en la iniciativa personal y en el sistema prueba y error, que tiene lugar de forma natural y que a su vez es guiado por la curiosidad, la emoción, las necesidades reales y la confusión, concebida como la búsqueda de salidas. El profesor debe ejercer de mentor porque debe de ayudar al alumno y guiarle, cuando tenga dudas o no sepa buscar la solución correcta.

Por ello, en nuestra propuesta práctica, serán los alumnos quienes corrijan su propio trabajo, por lo que se darán cuenta de sus errores, debido a que en el cuento irán apareciendo las soluciones a cada uno de los enigmas. Además el profesor le facilitará en todo momento el aprendizaje, teniendo en cuenta los conocimientos previos de los alumnos y el nivel de pensamiento de estos.

Las características de las actividades así como de la metodología seguida en cada una de ellas se caracteriza por:

- El alumno tiene un papel activo en el proceso de enseñanza – aprendizaje,
- Son actividades cuya duración no es muy extensa, además la mayoría de ellas potencian y desarrollan el aprendizaje cooperativo.
- Las actividades proporcionarán vivencias colectivas que estimularán hábitos sociales como por ejemplo la responsabilidad y el respeto entre los compañeros.
- Se procederá de lo simple a lo complejo.
- Permitirán conocer los conocimientos previos que tienen los alumnos en relación con los nuevos contenidos.
- Los contenidos planteados son significativos y funcionales, adecuados al nivel de desarrollo de cada uno de los alumnos.
- Cada una de las actividades promueve la actividad mental para que así se establezca una relación entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos adquiridos.
- Propician la participación activa de los alumnos.
- Propician los aprendizajes interactivos.
- Ofrecen ayuda individualizada en la medida de lo posible.

5.4. ACTIVIDADES

La propuesta práctica presenta las siguientes actividades:

- **Actividad de motivación y de conocimientos previos:** la finalidad de esta actividad es saber qué nivel presentan los alumnos sobre el concepto de perímetro y el concepto de área. Por ello desarrollaré una lluvia de ideas sobre qué es el perímetro y qué es el área.

- **Actividad de desarrollo:** se proyectará el cuento y a medida que vayan apareciendo los diversos contenidos se irán explicando. Además a lo largo del cuento, irán apareciendo diversas actividades que los alumnos tendrán que resolver en grupo fomentando así la colaboración de todos los miembros de los equipos. Para cada actividad se dejará un tiempo determinado para que los alumnos sepan distribuirse el tiempo y las tareas, una vez que cada actividad se haya terminado aparecerá la solución en el propio cuento. El cuento constará de cinco enigmas, que estarán ambientados en el cuento, los cuales son:
 - Enigma 1: calcular el perímetro de diversas figuras geométricas.
 - Enigma 2: diferenciar las figuras regulares de las figuras irregulares y calcular el área de diversos polígonos regulares.
 - Enigma 3: diferenciar concepto de área y concepto de perímetro.
 - Enigma 4: calcular el área del círculo, reconociendo sus elementos.
 - Enigma 5: calcular el área de varias figuras formadas por polígonos regulares.
- **Actividad de evaluación:** para ver la asimilación y el aprendizaje de los diferentes conceptos de geometría, los alumnos realizarán individualmente una “prueba del genio matemático”, que constará de varios ejercicios similares a los que han realizado previamente en grupo.

5.5. TEMPORALIZACIÓN

Nuestra propuesta práctica del presente trabajo de investigación la realizaremos en dos sesiones:

- **1ª Sesión:** esta sesión constará de dos horas y media, donde realizaremos la actividad de conocimientos previos y motivación, y la actividad de desarrollo donde sólo realizaremos 3 enigmas.

- **2ª Sesión:** esta sesión constará de tres horas y media, donde terminaremos el cuento realizando los 2 enigmas restantes además de “La prueba del genio matemático”.

5.6. EVALUACIÓN

Existen diferentes tipos de evaluación según Popham (1990), que son:

- Según su finalidad y función:

- Función formativa: la evaluación se usa como instrumento de mejora en los procesos educativos.
- Función sumativa: se le suele aplicar en la evaluación de productos, es decir, de procesos terminados.

- Según su extensión:

- Evaluación global: se pretende abarcar todos los componentes del programa educativo.
- Evaluación parcial: solo se abarcan determinados componentes del programa educativo.

-Según los agentes evaluadores:

- Evaluación interna: es aquella que se lleva a cabo por los propios integrantes de un centro educativo. Puede ser de diferentes tipos, que son:
 - Autoevaluación: los evaluadores evalúan su propio trabajo.
 - Heteroevaluación: evaluadores distintos a las personas evaluadas valoran una actividad determinada.
 - Coevaluación: es aquella en la que unos individuos se valoran mutuamente.

- Evaluación externa: es aquella que se da cuando agentes externos a un centro educativo valoran un programa determinado.

- Según el momento de aplicación:

- Evaluación inicial: consiste en la recogida de los conocimientos o los datos que interesen previos a la aplicación de un programa.
- Evaluación procesual: consiste en valorar el aprendizaje adquirido por los alumnos hasta el momento de dicha evaluación, esto nos permite realizar cambios en caso de que sea necesario.
- Evaluación final: consiste en la valoración de unos datos al finalizar un proceso de aprendizaje.

Por ello, la evaluación que se va a llevar a cabo en nuestra propuesta práctica va a ser una evaluación formativa y final. Para la evaluación formativa utilizaremos el cuaderno del profesor donde se recogerán los aprendizajes que los alumnos realicen diariamente en el aula, y para la evaluación final se utilizará una ficha individual la cual se muestra en el anexo III, y además se pasará a los alumnos y a la maestra una encuesta de autoevaluación de la propuesta práctica que también se encuentran en los anexos IV y V.

6. RESULTADOS DEL DESARROLLO DE LA PROPUESTA

6.1. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES GRUPALES

A continuación se explicarán los resultados obtenidos en la propuesta realizada en nuestro trabajo de investigación. Para ello explicaremos cada una de las actividades realizadas, estableciendo así un análisis de desarrollo de cada una de ellas.

***Actividad Inicial: "Lo que sabemos del perímetro y del área"**. Esta actividad fue la primera que desarrollamos con los alumnos, el objetivo principal era ver los conocimientos previos que tenían acerca del perímetro y acerca del área. Se desarrolló una lluvia de ideas donde los propios alumnos fueron diciendo para qué servía el perímetro y qué era, tenían conocimientos de los cursos anteriores por lo que no presentaron dificultad; destacamos algunas de las respuestas de los alumnos: "Se suman todos los lados del cuadrado y ya se sabe el perímetro del cuadrado", "Es el cálculo de la suma de todos los lados", "Sirve para saber cuánto mide en total la figura".

Cuando les preguntamos por el área al no tener conocimientos sobre ello, algunos dijeron que era lo mismo que el perímetro. Por ello, para explicar el concepto de área les pusimos un ejemplo comparándolo con el perímetro: el perímetro es la suma de todos los lados de una figura geométrica, y el área es el valor de la superficie de una figura geométrica. Para comprobar si lo habían entendido bien les puse en la pizarra digital varias afirmaciones y les pedimos que fueran saliendo de manera voluntaria a escribir si se necesitaba calcular el perímetro o si se necesitaba calcular el área.

Presentaron mayor dificultad en las afirmaciones relacionadas con el área porque no comprendieron bien el término superficie, por ejemplo, en la siguiente afirmación: "Quiero saber cuánto mide la superficie total de mi casa, para saber cuántos litros de pintura necesito comprar", confundieron superficie total con las medidas de los lados de la casa.

Las siguientes actividades, que a continuación vamos a analizar, fueron las que se fueron realizando durante el desarrollo del cuento; les dividimos a los alumnos por grupos y cada grupo tenía un cuaderno (anexo II) donde se encontraban cada uno de los enigmas que tenían que resolver. En el propio cuento iban apareciendo las soluciones a cada uno de los enigmas por lo que los alumnos pudieron ser conscientes de sus propios fallos y corregirlos ellos.

***Enigma 1: “Las lanchas geométricas”:** en esta actividad los alumnos tuvieron que averiguar el perímetro de un rectángulo y la medida de los lados de un cuadrado sabiendo el perímetro. Los grupos no tuvieron apenas dificultades para resolver esta prueba, salvo uno de ellos que estableció que los lados del rectángulo eran sólo dos y no multiplicó por dos el valor de cada lado. Las dificultades que se repitieron en los grupos fueron confundir mitad con el doble o para calcular la medida de los lados del cuadrado hubo varios grupos que en vez de dividir el valor del perímetro, lo multiplicaron por cuatro.

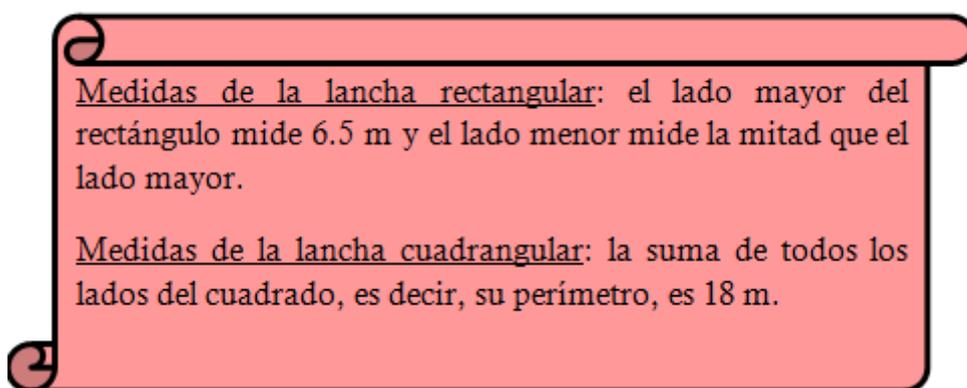


Figura 3: Enigma 1. Elaboración propia.

***Enigma 2 parte 1: “Las figuras geométricas del bosque del tigre”:** en esta primera parte de la actividad los alumnos tenían que rodear aquellas figuras que fueran regulares. No tuvieron dificultad y lo hicieron en muy poco tiempo, hubo solamente un grupo que rodeo la figura rectangular con forma ondulada. Como observación, los alumnos tienen adquirido perfectamente el concepto de polígono regular y el concepto de polígono irregular.

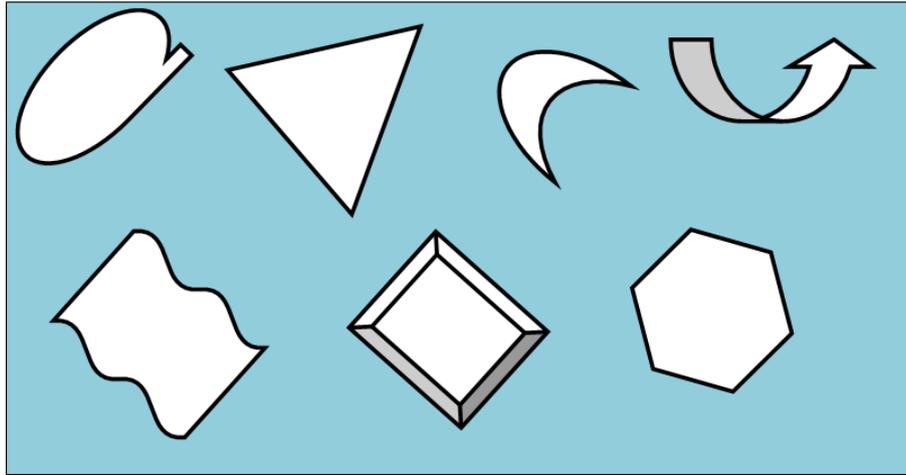


Figura 4: Enigma 2. Elaboración propia.

***Enigma 2 parte 2: “Las escobas voladoras”:** en esta segunda parte de la actividad, los alumnos tuvieron que calcular el área de las figuras geométricas regulares, para saber en cuál de ellas se encontraban las escobas voladoras. Les facilitamos la fórmula para el cálculo del área de cada figura geométrica especificando lo que era cada elemento y su valor. Donde más encontraron dificultad fue en realizar las operaciones porque hubo varios grupos que mezclaron unas operaciones con otras, pero diferenciaron bien todas las partes de los diferentes polígonos a excepción del apotema del hexágono que se lo tuve que explicar varias veces lo que es. Además muy pocos grupos escribieron el resultado en m^2 ; sólo pusieron “m” o no pusieron nada, lo que expresaron el resultado de forma errónea.

De las figuras geométricas regulares, tenéis que averiguar cuál de ellas tiene de área $20,25 m^2$. Para calcular el área os tendréis que fijar muy bien en cada una de las fórmulas:

<p>Área del triángulo.</p> <p>(Base x Altura): 2</p>	<p>Área del cuadrado.</p> <p>Lado x Lado</p>	<p>Área del hexágono.</p> <p>(Perímetro x Apotema): 2</p>
--	--	---

Figura 5: Enigma 2. Elaboración propia.

***Enigma 3:” El pergamino secreto”:** esta actividad es semejante a la que realizamos en la lluvia de ideas; les daba diferentes situaciones y en cada una de ellas tuvieron que escribir si se tenía que calcular el área o el perímetro. Ningún grupo tuvo todas bien, en las que había que calcular el perímetro acertaron todos los grupos pero en cambio en las que había que calcular el área en una de ellas pusieron que se tenía que calcular el perímetro: “Voy a comprar una alfombra para cubrir el suelo del salón de mi casa, cuántos metros necesito”. Consideramos, que saben lo que es el área, pero necesitan reforzar más en qué situaciones se tiene que calcular y diferenciarlo del perímetro, porque algunos alumnos lo confunden.

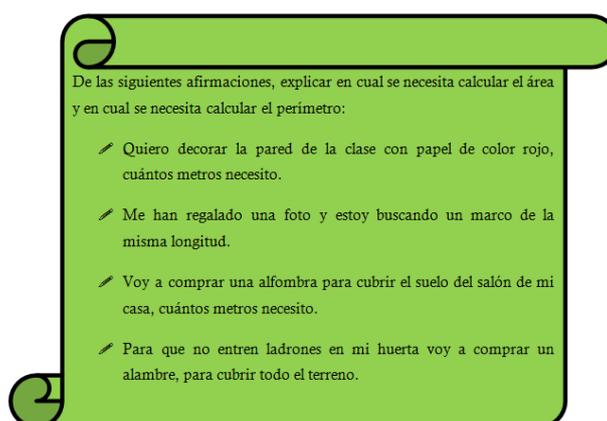


Figura 6: Enigma 3. Elaboración propia.

***Enigma 4: “El castillo circular”:** en esta actividad, los alumnos tuvieron que calcular el área del círculo. Sólo hubo un grupo que hizo correctamente la actividad, porque los demás grupos tuvieron todos problemas para calcular el valor de r^2 . Sabían perfectamente lo que es el radio porque hubo varios grupos que lo dijeron sin preguntárselo, pero no entendían como calcular r^2 porque multiplicaban el valor por dos o multiplicaban el valor por el número “Pi” sin elevar el radio al cuadrado. Se lo tuvimos que explicar varias veces hasta que lo consiguieron entender.

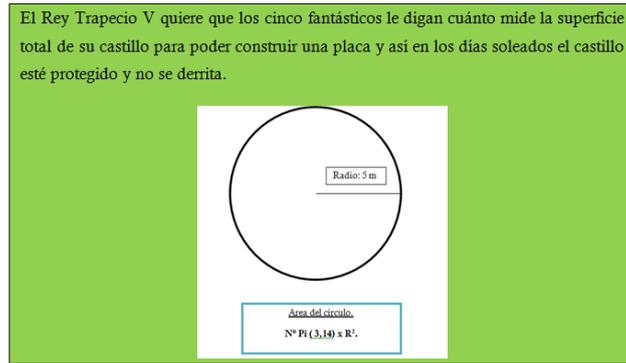


Figura 7: Enigma 4. Elaboración propia.

***Enigma 5: “La puerta mágica”.** En esta actividad los alumnos tuvieron que calcular el área de dos superficies formadas por polígonos regulares para averiguar en cuál de ellas se encontraban las telas. Fue la actividad en la que más dificultad tuvieron, hubo dos grupos solamente que lo hicieron correctamente, tres grupos que lo consiguieron resolver con ayuda y uno, no lo consiguió hacer. Al principio de la actividad les sugerimos que las dividieran en polígonos regulares para que les resultara más fácil; el principal error fue, que confundieron el área con el perímetro, porque todos los grupos a excepción de los dos grupos que lo consiguieron hacer, en un primer momento calcularon el perímetro; no supieron calcular bien el valor de un número al cuadrado, ya que como en el enigma anterior o lo multiplicaban por dos o los multiplicaban por el número de lados que tiene el cuadrado. También, otro de los errores fue que en el área del triángulo, mezclaron las operaciones porque dividieron primero y luego multiplicaron.

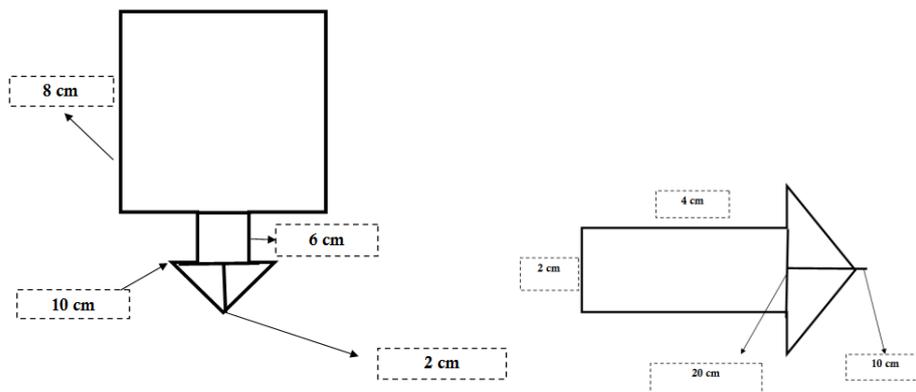


Figura 8: Enigma 5. Elaboración propia.

6.2. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD INDIVIDUAL

Una vez que hemos analizado cada uno de los resultados obtenidos en los enigmas que los alumnos realizaron en equipo, pasaremos a desarrollar los resultados de las pruebas individuales que los alumnos realizaron para ver si han mejorado en los errores que cometieron en las pruebas por equipos y si han comprendido correctamente los diferentes contenidos de la geometría explicados mediante el cuento.

La prueba individual consistió en cuatro ejercicios similares a los que desarrollaron en grupos; en general los resultados de las pruebas han sido positivos ya que los alumnos han comprendido satisfactoriamente los contenidos geométricos que hemos querido enseñar por medio del cuento.

Los ejercicios que mejor han desarrollado han sido en el que tenían que poner ellos, tres situaciones en las que se tuviera que calcular el área y tres en las que se tuviera que calcular el perímetro: muchos de los alumnos han puesto ejemplos similares a los de la prueba que tuvieron que realizar en grupo; además resulta curioso que varios alumnos han escrito exactamente los mismos. Por ello podemos decir, que los alumnos han comprendido la diferencia entre perímetro y área y saben la utilidad de cada uno de los conceptos.

Otro de los ejercicios que han realizado de manera propicia ha sido el de calcular el área de diferentes polígonos: cuadrado, pentágono y triángulo. En general, podemos decir que han calculado correctamente el área del cuadrado: han asimilado y comprendido que cuando un número está elevado al cuadrado hay que multiplicar ese número por sí mismo, ha habido tres alumnos únicamente que lo han multiplicado por dos. También en lo relacionado al orden para realizar las operaciones, algunos alumnos presentan todavía cierta dificultad ya que mezclan las operaciones y confunden los términos de multiplicar y dividir.

En el primer ejercicio tampoco han presentado dificultad, consistía en calcular el perímetro de un rectángulo, un triángulo y una figura compuesta por dos triángulos; han sabido diferenciar entre el doble y la mitad además de que se han dado cuenta la mayoría de que el rectángulo tiene cuatro lados: dos lados mayores iguales y dos lados pequeños iguales.

Por el contrario, el ejercicio en qué más dificultad han presentado los alumnos ha sido el último; al igual que en el enigma 5 del cuento, tenían que calcular el área de una superficie compuesta por diversas figuras geométricas. El error más común ha sido relacionado con hallar el área de las figuras geométricas por separado y luego sumarlas, para así hallar el área total porque han mezclado el concepto de área y de perímetro: en algunas figuras han hallado el área y en otras figuras han hallado el perímetro, mezclando así los conceptos. También alumnos que en el ejercicio anterior han calculado correctamente el cuadrado de un número, en este ejercicio lo han multiplicado por dos o por cuatro por ser el número de lados del cuadrado.

7. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA PRÁCTICA

En este apartado de nuestro proyecto, pasaremos a evaluar el desarrollo de la propuesta práctica anteriormente explicada; para ello, realizaremos una evaluación de la realización de las actividades del cuento y de la prueba individual que desarrollaron los alumnos y una evaluación de los datos obtenidos en la encuesta realizada por los alumnos y por la maestra.

7.1. ACTIVIDADES DEL CUENTO

La realización de las actividades del cuento se llevó a cabo de manera grupal, por lo que entre los miembros del grupo tuvieron que ayudarse para así poder resolver cada uno de los enigmas; esta forma de trabajar por grupos cooperativos resultó satisfactoria debido a que cada miembro del grupo desempeñaba una función: coordinador, secretario, controlador y moderador; y en la mayoría de los grupos, cada alumno iba aportando sus ideas para resolver conjuntamente cada uno de los enigmas. Hubo dos grupos que tuvieron dificultades para resolver los enigmas debido a que uno de los componentes no dejaba participar al resto.

A modo general y una vez que hemos analizado los resultados de cada uno de los enigmas del cuento, podemos decir que los alumnos han comprendido la diferencia que existe entre el cálculo del área y el cálculo del perímetro de las diferentes figuras

geométricas, aunque algunos mezclaron el concepto de área con el concepto de perímetro, haciendo mención especial al enigma 5.

También presentan dificultad en calcular el cuadrado de los números; muchos grupos lo calcularon multiplicándolo por el número de lados del cuadrado o por dos y les tuve que repetir varias veces con diversos ejemplos el modo en que se calcula el cuadrado de los números. Insistí mucho en que lo comprendieran, porque considero que es importante para el cálculo de muchas de las áreas así como contenidos que se dan en cursos posteriores, como el teorema de Tales o el teorema de Pitágoras.

Por otro lado, añadimos que diferencian sin ningún inconveniente las figuras regulares de las figuras irregulares, así como los elementos de las diversas formas geométricas: base, altura, lado, radio o apotema, aunque en este último, como ya comentamos en el apartado anterior, confundieron este término con la altura.

7.2. FICHA INDIVIDUAL

Una vez que hemos evaluado los resultados obtenidos en el desarrollo de las pruebas grupales pasaremos a evaluar los resultados de las fichas individuales, las cuales se han realizado con el fin de comprobar la validez de la propuesta práctica desarrollada.

Realizando los alumnos la ficha individual, hemos podido observar que han comprendido y asimilado los contenidos trabajados en la propuesta práctica llevada a cabo.

Los alumnos han sabido poner ejemplos cotidianos sobre la aplicabilidad del área y del perímetro como consecuencia de que han interiorizado correctamente la diferencia entre perímetro y área, además, como ya comentamos en el apartado anterior, muchos de los alumnos pusieron ejemplos similares a los del enigma del cuento, por lo que demuestra la atención y la memoria de estos.

Podemos comprobar que los alumnos saben calcular el área de las figuras geométricas por separado, pero si se les pide calcular el área de una superficie compuesta por varias figuras geométricas, presentan ciertas dificultades ya que mezclan el concepto de área con el concepto de perímetro. Además, aunque a nivel general, los alumnos han calculado el cuadrado correctamente de un número, sigue habiendo alumnos que todavía

presentan dificultades y por ello lo tienen que reforzar más para su posible asimilación; también ocurre, como hemos comentado anteriormente, la confusión entre el doble y la mitad, conceptos que consideramos importantes que los alumnos comprendan ya que son necesarios por ejemplo para el cálculo de la proporcionalidad, que se aprende en cursos posteriores.

7.3. VALORACIÓN DE LOS ALUMNOS

A continuación mostraremos los resultados de la encuesta de evaluación realizada por los alumnos; para ver más claros los resultados realizaremos gráficos de cada una de las preguntas explicando cada uno de ellos.

1) Haced una valoración global de la actividad.

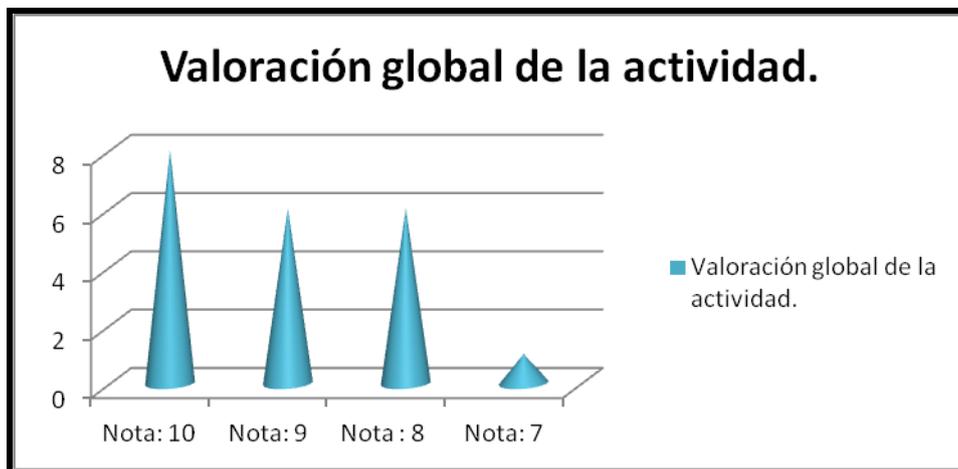


Figura 9: Resultados pregunta 1 Elaboración propia.

Los alumnos han disfrutado de la actividad como se puede visualizar en el gráfico, estuvieron atentos en el desarrollo del cuento y se esforzaron en la resolución de cada uno de los enigmas; por el contrario, en la prueba individual estaban un poco inquietos y tuve que llamar varias veces la atención a algún alumno porque se distraía con facilidad.

2) ¿Qué es lo que más te ha gustado del cuento?

A continuación mostramos algunas de las respuestas de los alumnos:

* “El genio genuino”.

*” Cuando los cinco fantásticos entraban en Geometrilandia”.

*"La idea del mundo de Geometrilandia".

*" Los enigmas".

*" Cuando cayeron hacia el reino y cuando los tuvimos que ayudar".

*" El final del cuento".

Se puede observar que a los alumnos les ha gustado la idea en la que hemos basado nuestro cuento, a pesar de que es un cuento que presenta mucha fantasía los alumnos han fomentado la lectura y han desarrollado mucho la imaginación; y sobre todo han aprendido y reforzado conocimientos matemáticos de una forma diferente a la habitual, despertando así su gusto por las matemáticas.

3) ¿Te ha parecido interesante aprender conceptos de geometría a través de la lectura de un cuento?

En esta pregunta, todos los alumnos han contestado que si que les parece interesante aprender conceptos de geometría a través de la lectura de un cuento; y destaco varias respuestas de alumnos que han contestado algo más que un "si": "Si me ha parecido interesante porque he podido aprender qué es el área y cómo se hace", "Si, porque es más fácil aprendérselo", "Si, molaba".

Podemos observar que los alumnos han estado contentos aprendiendo contenidos geométricos a través de un recurso didáctico nuevo, y han aprendido los contenidos programados y se ha visto reflejado en los resultados obtenidos en las pruebas individuales.

4) ¿Cuál ha sido el enigma que más te ha gustado? ¿Y el que menos?



Figura 10: Resultados de la pregunta 4. Elaboración propia.

Podemos observar que el enigma que más les ha gustado a los alumnos ha sido el 2; a pesar de que tuvieron dificultades para calcular el área del cuadrado y para reconocer la apotema del pentágono. También, ha habido alumnos que han elegido el enigma 5 como favorito, que coinciden con los que resolvieron el enigma correctamente.

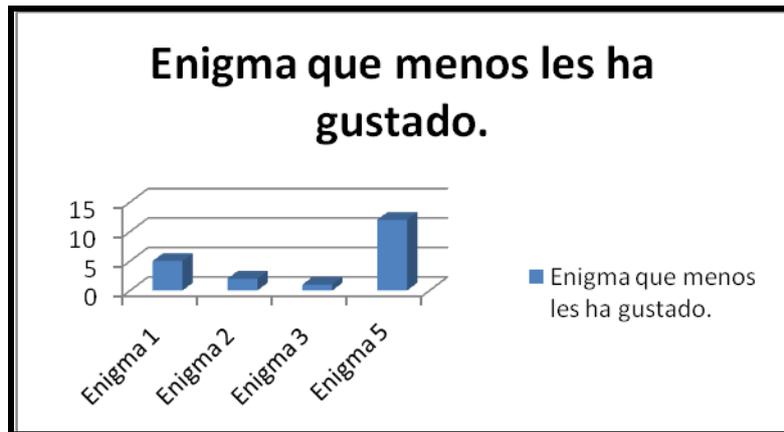


Figura 11: Resultados de la pregunta 4. Elaboración propia

Se puede observar, que el enigma que menos les ha gustado a los alumnos ha sido el 5, que coincide con el que realizaron con mayor dificultad, también podemos ver que el enigma 1 también ha sido votado por varios alumnos. Llama la atención que el enigma 4 no le haya votado ninguno porque también presentaron cierta dificultad para comprender el número “Pi” y calcular el cuadrado del radio, aunque sí que diferenciaron el radio del diámetro.

5) ¿Te han parecido fáciles los enigmas que habéis tenido que resolver?

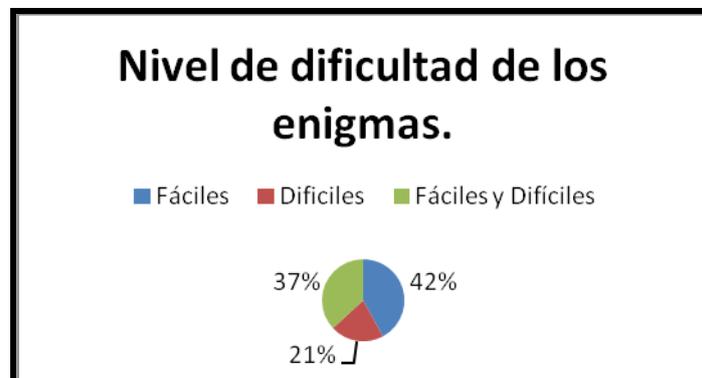


Figura 12: Resultados de la pregunta 5. Elaboración propia.

Se observa, que las opiniones de los alumnos están igualadas, aunque predomina que les han resultado fáciles y difíciles, también hay un porcentaje alto de alumnos que les ha resultado fáciles. Destaco una opinión de un alumno, “Los primeros sí, pero después se han ido complicando hasta el último que me he liado”; llama la atención porque sí que es cierto que los enigmas se iban complicando a medida que se desarrollaba el cuento; era de lo que se trataba, que los alumnos fueran asimilando cada uno de los conceptos a lo largo del cuento mediante las diversas actividades propuestas y al llegar el último enigma, recordaran todo lo aprendido y supieran aplicarlo de manera correcta.

6) ¿Has participado en tu grupo? ¿Qué función has desempeñado? ¿Habéis resuelto los problemas que os han ocurrido?

A nivel general, los alumnos han trabajado en grupo sin ningún inconveniente y han sabido desempeñar su función así como ayudarse entre todos para resolver los enigmas. Se ha notado que en el aula realizan actividades cooperativas porque no les tuve que decir las funciones que tenían que repartirse porque ya se las sabían, también estuvieron trabajando tranquilos sin alborotarse. Surgió un inconveniente, como ya hemos explicado al principio de este apartado, que en dos grupos hubo dos alumnos que no dejaron participar al resto debido a que en el grupo no estaban con sus amigos; la profesora habló con ellos al principio y se solucionó. También me llamó la atención, en varios grupos que unos alumnos explicaban a otros cuando no lo entendían, fomentando la cooperación que era de lo que se trataba.

7) ¿Te gustaría que se llevaran a cabo más actividades de este tipo?

En esta pregunta todos los alumnos han contestado positivamente y destaco las siguientes respuesta de los alumnos: “Si porque se aprende jugando, está bastante bien”, “Si porque trabajamos todos en equipos”, “Si todas las que se puedan”, “Si es más fácil de estudiar”.

Se observa un grado alto de satisfacción, por ello la propuesta ha dado resultado positivo ya que a los alumnos les ha facilitado la comprensión de contenidos matemáticos, además han fomentado el aprendizaje cooperativo y el fomento a la lectura.

8) Alguna sugerencia de mejora.

En esta pregunta, sólo ha habido dos alumnos que han escrito que se mejorará la realización de los grupos, los cuales tuvieron el problema al principio de la actividad de no de dejar participar a sus compañeros, como ya hemos comen

7.4. VALORACIÓN DE LA PROFESORA

Para terminar, mostraremos la valoración realizada por la profesora de la propuesta llevada a cabo.

En general la actividad es apropiada para la edad y el nivel de los alumnos .Al realizarse a partir de un cuento y con una presentación atractiva para ellos, han prestado atención pues han estado motivados desde el principio.

En las actividades grupales han participado todos los alumnos, se han ayudado entre ellos y aquellos que tienen dificultades se han sentido satisfechos al ver que resolvían el enigma como sus compañeros.

En la actividad individual es donde el profesor se da cuenta de que los alumnos han comprendido los contenidos enseñados a través del cuento; los resultados han sido generalmente satisfactorios por lo que la utilización del cuento como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas ha sido propicia, además de que la metodología empleada les ha ayudado a corregir por ellos mismos sus propios errores y ha darse cuenta de ellos, facilitando así la comprensión de estos.

8. CONCLUSIONES

En nuestro trabajo, se ha desarrollado una manera diferente de enseñar contenidos de matemáticas en la Etapa de Educación Primaria, utilizando el cuento como principal recurso didáctico.

Haciendo referencia a los objetivos planteados en nuestro trabajo, podemos afirmar que los cuentos son un recurso didáctico satisfactorio para la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria, a través de ellos, el alumno asimila y comprende de una manera diferente, innovadora y atractiva los contenidos matemáticos.

Se ha podido comprobar en los propios alumnos, en las evaluaciones de estos: “Si me ha parecido interesante porque he podido aprender qué es el área y cómo se hace”, “Si, porque es más fácil aprendérselo”.

También, hemos comprobado, en la puesta en práctica de la propuesta, que el cuento les ha ayudado a entender los diversos contenidos, cumpliendo por ello la función motivadora y despertando en los alumnos interés y gusto por las matemáticas; las cuales como comentábamos al principio de nuestro trabajo en estos cursos suelen desarrollar en los alumnos ciertas actitudes negativas. El cuento tenía mucha fantasía y podemos afirmar que ha sido la clave para que despierte su atención e interés y sobre todo les atrajera el aprendizaje de las matemáticas.

Por otro lado, trabajar en grupos cooperativos ha sido satisfactorio ya que los alumnos han sabido trabajar en equipo, ayudándose entre todos y como consecuencia ha favorecido al desarrollo de la propuesta.

Como podemos ver los alumnos ha valorado positivamente trabajar en grupo: “Si porque trabajamos todos en equipos”. También la metodología llevada a cabo ha sido positiva porque los alumnos han sido protagonistas de su propio aprendizaje y han sido conscientes de sus errores, corrigiéndolos ellos mismos, y por ello desarrollando así una mejor asimilación de los contenidos que hemos trabajado.

Así, podemos afirmar que los cuentos han fomentado el aprendizaje de las matemáticas y los alumnos han respondido positivamente y han disfrutado. Ellos mismos lo han

reflejado en sus evaluaciones: “Si, porque se aprende jugando, está bastante bien”, “Si, es más fácil de estudiar”.

Por ello podemos desarrollar que la utilización del cuento como recurso en la enseñanza de las matemáticas presenta ciertas ventajas:

- El cuento presente un carácter motivador que despierta un interés en los alumnos para el proceso enseñanza- aprendizaje de las matemáticas.
- A través del cuento los alumnos desarrollan su imaginación y creatividad, originando en ellos una actitud de curiosidad por las matemáticas.
- Utilizando el cuento como recurso didáctico, no sólo se está trabajando el área de matemáticas sino también el área de lengua, ya que se fomenta el hábito de lectura, que es importante fomentar desde estas edades, por ello podemos decir que es un recurso interdisciplinar.

Finalmente, la realización del presente trabajo me ha enriquecido personalmente y profesionalmente; haber podido llevar a la práctica la propuesta me ha favorecido ya que he vivido una experiencia nueva y he podido presenciar el entusiasmo y el interés de los alumnos por aprender matemáticas a través del cuento. El grupo de alumnos es tranquilo y trabajador por lo que me ha favorecido en el desarrollo de la actividad, además han sido participativos en todo momento.

Desconocía el uso del cuento para la enseñanza de las matemáticas por ello me ha parecido una manera satisfactoria de enseñar conceptos matemáticos en Educación Primaria; ya que en la mayoría de las aulas el aprendizaje de las matemáticas se reduce a través del libro y del cuaderno, por ello bajo mi punto de vista, los profesores deberían de buscar otras alternativas para que sus alumnos vean la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana y disfruten aprendiendo esta materia.

Para terminar las conclusiones de nuestro trabajo de investigación haciendo referencia a R. Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias consideramos importante mencionar las competencias básicas que hemos adquirido, realizando, desarrollando y poniendo en práctica el presente trabajo de investigación:

- * Haber demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio.

- *Ser capaz de aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

- * Tener la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.

- *Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

9. RECOMENDACIONES

Tras haber realizado nuestro trabajo de investigación consideramos importante desarrollar algunas recomendaciones sobre el tema de nuestro trabajo, así como señalar líneas futuras de investigación en este tema.

A través de nuestro trabajo hemos podido ver la importancia que tiene el cuento como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas; mediante el cuento el alumno muestra interés y curiosidad por aprender contenidos matemáticos lo que favorece así el proceso de enseñanza-aprendizaje de ellos.

Además, utilizando el método “Learning by doing” el alumno es protagonista de su propio aprendizaje, visualiza por si mismo los errores que comete, elaborando y desarrollando estrategias para corregirlos.

Así, utilizar el cuento en el aula en la enseñanza de las matemáticas, es un recurso innovador y satisfactorio, que invito a todos los maestros a ponerlo en práctica con sus alumnos.

"Para viajar lejos, no hay mejor nave que un libro."

Emily Dickinson.

LISTA DE REFERENCIAS

- Blanco, B. y Blanco, L.J. (2009). Cuentos de Matemáticas como recurso en la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Innovación Educativa*, n.º 19, pp. 193-206.
- Caballero, A., Blanco, B. y Blanco, L. (2010). Matemáticas a través de los cuentos. *Revista Aula*, n.º 188, pp. 80-95.
- Carpintero, E. y Cabezas, D. (2005). La familia de los cuartos. *Cuadernos de Pedagogía*, n.º 344, pp. 32-34.
- Corberán, R. (1996). El área, recursos didácticos para su enseñanza en primaria.
<http://www.kekiero.es/area/ElArea.pdf>. (Consulta 24 de enero 2015)
- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las matemáticas para Educación Primaria*. Pearson prentice hall: Madrid.
- García, S. y López, L. (2008). La enseñanza de la geometría.
<http://www.oei.es/pdf2/ensenanza-geometria-mexico.pdf>. (Consulta: 12 de enero 2015)
- ORDEN EDU/519/2014, de 20 de Junio (B.O.C.Y.L n.º 117 de 20/6/2014)
- Maganza, L. (2007). Las historias matemáticas. *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 365, pp. 33-35.
- Marín, M. (1999). El valor del cuento en la construcción de conceptos matemáticos. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, núm. 39, pp. 27-38.
- Marín, M. (2007). Contar las matemáticas para enseñar mejor. *Matematicalia: Revista Digital de Divulgación Matemática de la Real Sociedad Matemática Española*, núm. 3, pp. 4-5.
http://www.matematicalia.net/index.php?option=com_content&task=view&id=433&Itemid=257 (Consulta el 24 de febrero de 2015).
- Martín, J. (2000). Cuentos y matemáticas. *Materiales curriculares INNOVA*. pp 7-47.
- Noda, M.A.; Plasencia, I.C. (2002): La matemática de los cuentos. *Suma*, núm. 41, pp. 93-101.

ORDEN ECI/385/2007 de 27 de diciembre, Maestro en Educación Primaria (BOE número 312 de 29/12/2007).

Cidoncha, V. (2011). Aprende matemáticas con los cuentos. Revista Digital Educativa Wadi-red. http://www.cepguadix.es/~revista/joomla/docs/numero2/junio_2011_art_13.pdf (Consulta: el 21 de enero de 2015).

Santonja, J.M., Fernández, A. y Redondo, A. (2011). Leer en Matemáticas. Clave XXI. Reflexiones y Experiencias en Educación. N° 4. http://www.clave21.es/files/articulos/C20_LeerMatematicas.pdf (Consulta: el 18 de febrero de 2015).

“UNA AVENTURA EN VARIAS DIMENSIONES”

Les llamaban los cinco fantásticos porque eran cinco amigos que iban juntos a todos los lugares, siempre iban al bosque a jugar porque allí eran donde descubrían grandes secretos y cuando regresaban a casa siempre les contaban a sus padres que ir a jugar al bosque era igual que ir al colegio, porque era un lugar mágico que nunca les dejaba de sorprender. ¿Queréis saber por qué?, leer con atención y estad atentos a todos los detalles.

Como cada tarde, los cinco fantásticos: Marta, Elena, Lucía, Pablo y Pedro, quedaron a las cinco en la fuente del parque, para ir al bosque a jugar. No se decidían a qué jugar, por ello, Lucía propuso ir a explorar la cueva que un día ella vio mientras jugaban al escondite, como a los demás les pareció bien decidieron entonces ir a la cueva. Cuando llegaron a la cueva, se tuvieron que ayudar unos a otros para poder entrar porque el agujero era demasiado pequeño; hacía mucho frío y apenas había luz por lo que Pablo encendió la linterna que siempre llevaba en su mochila de explorador. Elena, que iba la primera, notó algo raro en el suelo porque estaba demasiado blando y a medida que iban avanzando estaba cada vez más y más blando; estaban llegando ya casi al final de la cueva cuando el suelo se fue derrumbando y los cinco fantásticos cayeron por una escalera de caracol.

Pablo, se despertó el primero y al estar tan asombrado de lo que veían sus ojos pegó un grito que sus amigos se despertaron del susto. Parecía como si hubieran llegado a un mundo totalmente distinto del suyo: todo lo que había a su alrededor era gigante y tenía forma geométrica, hasta sus habitantes; los cinco no daban crédito a lo que estaban viendo ¿Dónde estaban?, ¿Por qué ellos?, ¿Cómo volverían a casa? Recuperados del susto, decidieron explorar el mundo al que habían ido a parar. Pedro, que era el menos vergonzoso de los cinco, se animó a preguntar a un cuadrado que estaba sentado en un banco con forma de rombo, pero al parecer no eran ellos solos los que estaban asombrados también el cuadrado se quedó sin palabras al ver a los cinco. Tras conseguir tranquilizar al cuadrado, los cinco pudieron establecer una conversación con él en la cual el cuadrado les contó un montón de cosas acerca del mundo en el que estaban, y lo más asombroso de todo: no estaban allí por casualidad.

Los cinco se encontraban en el mundo de Geometrilandia, en el cual todo tenía forma geométrica y era de grandes dimensiones; en este mundo tenían varios problemas: sus habitantes no tenían ropa: eran formas geométricas y todas eran de color carne, las casas estaban vacías sin ningún mueble y no había tiendas ni colegio. El cuadrado que se llamaba Ladino, les contó que no les preocupaba estar así porque eran muchos años lo que llevaban en estas condiciones desde que el malvado Rey Trapecio V les quitó las herramientas de medida para poder amueblar sus casas, las fórmulas para poder tejer la ropa con las medidas correctas y les destruyó el colegio y las tiendas. Los cinco, entonces se ofrecieron a ayudar a los habitantes de Geometrilandia, para ello con ayuda de Ladino fueron al castillo a visitar al Rey Círculo VI

Al llegar al castillo, el Rey Círculo VI se alegró de ver a los cinco porque les estaba esperando, él era el responsable de que estuvieran allí. Los cinco no entendían nada, no sabían por qué les conocía, por ello el Rey Círculo VI les resolvió sus dudas: Geometrilandia se encontraba justo debajo del bosque donde los cinco iban todos los días a jugar, los soldados Cuadrines todos los días iban a vigilar el bosque porque formaba parte del mundo y al observar que los cinco eran unos niños inteligentes y observadores, decidieron que ellos eran los candidatos perfectos para ayudarles. Así pues, los cinco tras escuchar las palabras del Rey Círculo VI aceptaron ayudarles para recuperar lo que el Rey Trapecio V les había quitado; pero antes de empezar la misión tuvieron que fingir que se iban de excursión con el colegio para que sus padres no se dieran cuenta de su ausencia.

El Rey Círculo VI les presentó a los cinco a sus acompañantes de la misión: sus soldados Cuadrines: tienen cuatro lados y son iguales, el profesor Rombin: tiene cuatro lados y son iguales y el sastre Pentalin: tiene cinco lados y son iguales. Así, los cinco fantásticos junto con sus acompañantes emprendieron un largo viaje hasta el reino del Rey Trapecio V. El profesor Rombin les advirtió que tenían que tener grandes conocimientos sobre la geometría ya que él no tenía memoria desde que el Rey Trapecio V le destruyó la escuela; María le tranquilizó y le garantizó que ellos no tenían problema porque les encantaban las matemáticas.

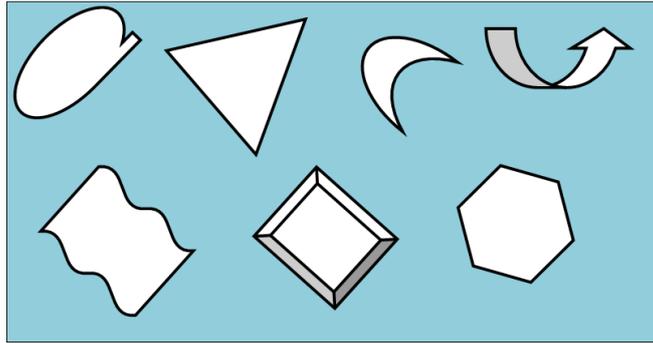
En el mapa que les entregó el Rey Círculo VI, les indicaba el camino en rojo que tenían que seguir así como los cinco enigmas que tenían que resolver. Además también les

acompañaba el genio Genuino, era invisible y sólo aparecería cuando terminaran de resolver cada uno de los enigmas para comprobar que estaban correctos, además les ayudaría si en alguno de ellos se atascaran. Nada más empezar su misión tuvieron que resolver el primero, puesto que para cruzar al reino del Rey Trapecio V tenían que pasar un río y para ello tuvieron que construir dos lanchas, una con forma de cuadrado y otra con forma de rectángulo; las medidas las tuvieron que descifrar con los datos que les daba en el mapa del Rey Círculo VI y los materiales se encontraban a la orilla del río. El genio Genuino les recordó, que el perímetro es la suma de todos los lados y que el rectángulo es un polígono irregular porque tiene dos lados iguales mayores y dos lados iguales menores, pero en cambio el cuadrado tiene todos los lados iguales por lo tanto es un polígono regular.

Medidas de la lancha rectangular: el lado mayor del rectángulo mide 6.5 m y el lado menor mide la mitad que el lado mayor.

Medidas de la lancha cuadrangular: la suma de todos los lados del cuadrado, es decir, su perímetro, es 18 m.

Una vez que consiguieron averiguar las medidas de cada una de las lanchas comenzaron a construirlas, para así poder cruzar el río. Cuando llegaron al reino del Rey Trapecio V, comenzaron a caminar hasta el castillo de este; para hacer más ameno el camino iban cantando canciones y en mitad de una de ellas apareció el Rey Trapecio V. Les ordenó que se detuvieran porque como les había advertido el Rey Círculo VI no era nada fácil llegar hasta su castillo; el Rey Trapecio V les puso a prueba de nuevo a los cinco fantásticos en conocimientos de geometría: se encontraban en el bosque de los dientes del tigre y para poder atravesarlo tenían que pisar únicamente en las piedras con forma de polígonos regulares y si se equivocaban se caerían por un precipicio que daba a parar al río que cruzaron.



No tuvieron ningún problema en cruzar el bosque pero todavía no habían terminado, ya que para seguir el camino hasta el castillo necesitaban encontrar las escobas voladoras para agilizar su misión, estas se encontraban en una de las formas geométricas regulares cuya superficie media $20,25 \text{ m}^2$. Luis abrió el mapa de nuevo para poder ver las medidas de las figuras, calcular el área de cada una de ellas fijándose en las fórmulas y poniendo mucha atención en que es cada cosa y así poder conseguir las escobas voladoras. Genuino les recordó que el área es la medida total de las superficies de las formas geométricas; también para calcular el cuadrado de un número hay que multiplicar ese mismo número por sí mismo; y les recalcó como nota importante que el resultado del área se escribe poniendo la medida final al cuadrado, por ejemplo, m^2 .

De las figuras geométricas regulares, tenéis que averiguar cuál de ellas tiene de área $20,25 \text{ m}^2$. Para calcular el área os tendréis que fijar muy bien en cada una de las fórmulas:

<p>Área del triángulo.</p> <p>(Base x Altura) : 2</p>	<p>Área del cuadrado.</p> <p>Lado x Lado</p>	<p>Área del hexágono.</p> <p>(Perímetro x Apotema) : 2</p>
--	---	---

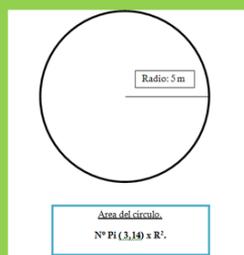
El Rey Trapecio V se quedó con la boca abierta al ver que de nuevo, los cinco fantásticos resolvieron una vez más el enigma sin equivocarse. Así, se subieron a las escobas que les llevaron hasta el castillo del Rey Trapecio V. Era un castillo enorme con forma de círculo y en las torres tenían pequeños triángulos. A la puerta había dos guardias, los cuales les entregaron un papel enrollado, de nuevo era una prueba del Rey Trapecio V.

De las siguientes afirmaciones, explicar en cual se necesita calcular el área y en cual se necesita calcular el perímetro:

- ✍ Quiero decorar la pared de la clase con papel de color rojo, cuántos metros necesito.
- ✍ Me han regalado una foto y estoy buscando un marco de la misma longitud.
- ✍ Voy a comprar una alfombra para cubrir el suelo del salón de mi casa, cuántos metros necesito.
- ✍ Para que no entren ladrones en mi huerta voy a comprar un alambre, para cubrir todo el terreno.

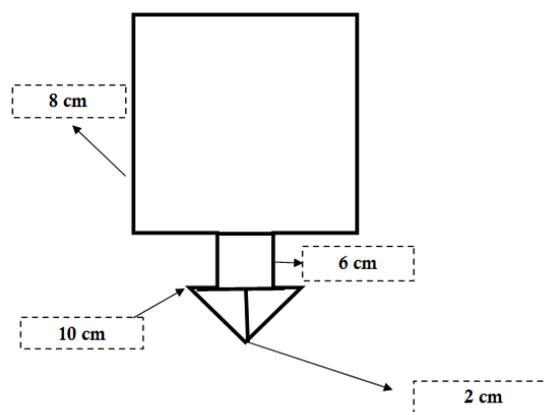
Al resolver el enigma de nuevo correctamente, entraron al castillo del Rey Trapecio V donde todo era de hielo y observaron que algunas de las zonas estaban derretidas por ello; el Rey Trapecio V les ordenó que construyeran una placa que cubriera toda la superficie del castillo para que así los días que hiciera sol el castillo estuviera protegido y no se derretiría. Así pues los cinco fantásticos calcularon el área del círculo, y todos diseñaron la placa para el castillo. Genuino les advirtió que prestaran mucha atención al área del círculo, ya que primero hay que calcular el cuadrado de la medida del radio y luego multiplicarlo por el número “Pi”.

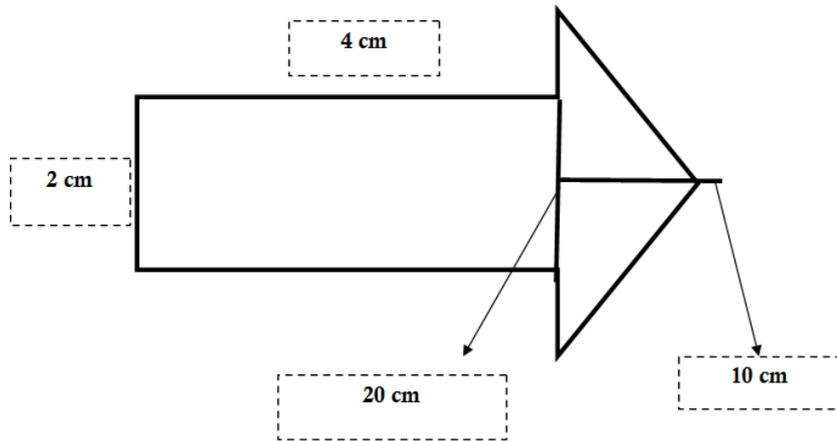
El Rey Trapecio V quiere que los cinco fantásticos le digan cuánto mide la superficie total de su castillo para poder construir una placa y así en los días soleados el castillo esté protegido y no se derrita.



Al terminar, el Rey Trapecio V les agradeció su trabajo y se dio cuenta de que no merecía la pena que Geometrilandia estuviera dividida en dos, por ello el Rey Círculo VI y el Rey Trapecio V hicieron las paces, así todo volvería ser como antes. Pero antes de regresar, ambos reyes les pidieron a los cinco fantásticos que les ayudaran a calcular la superficie de todos los cuerpos geométricos que habitaban en Geometrilandia para que el sastre Pentalin, les diseñara un traje. Había seis tipos de habitantes: círculos, cuadrados, rectángulos, triángulos, trapecios y pentágonos; de cada tipo de forma geométrica había muchos habitantes pero entre las misma figuras geométricas tenían la misma medida, por ello los cinco fantásticos no tardarían mucho.

Así, los cinco fantásticos se pusieron manos a la obra, pero antes el Rey Trapecio V les advirtió de que tenían un problema ya que todas las telas estaban en una habitación cerrada con llave y al parecer el Rey Trapecio V no se acordaba de qué habitación era porque las dos habitaciones tenían una flecha en la puerta; sólo les dio el área total de la flecha: 110 m^2 en la que se encontraban los materiales, así pues los cinco fantásticos comenzaron a trabajar. Genuino les dio una pista muy importante, para poder calcular el área de las dos superficies, primero tienen que dividir cada una de ellas en diferentes figuras geométricas y calcular el área de cada una de ellas, y a continuación sumar el área de las diversas figuras geométricas para saber el área total de cada una de las superficies.





Cuando terminaron, los cinco fantásticos ayudaron al sastre a diseñar los trajes de los habitantes, y pudieron regresar a casa; todo el planeta de Geometrilandia les agradeció mucho la misión realizada.

¡¡Felicidades exploradores!! Habéis conseguido superar todas las pruebas matemáticas, por ello, os entrego a cada uno de vosotros "El carnet de genio matemático".

Nuestro cuaderno de exploradores.



Este cuaderno pertenece a:

- *
- *
- *
- *

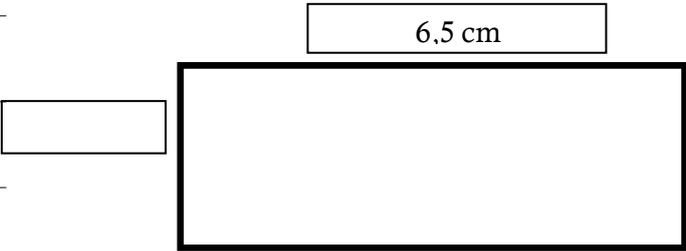
Enigma 1

Para cruzar el río los cinco fantásticos necesitan construir dos lanchas: una con forma de rectángulo y otra con forma de cuadrado. No tienen todas las medidas, por ello con los datos que a continuación tenéis, deberéis averiguar las que faltan para poder calcular el perímetro de cada figura correspondiente y construir cada una de las lanchas correctamente.

Medidas de la lancha rectangular: el lado mayor del rectángulo mide 6.5 m y el lado menor mide la mitad que el lado mayor.

Medidas de la lancha cuadrangular: la suma de todos los lados del cuadrado, es decir, su perímetro, es 18 m.

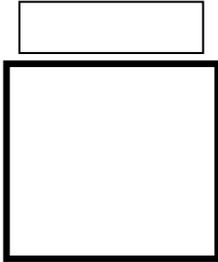
6,5 cm



Perímetro del rectángulo:

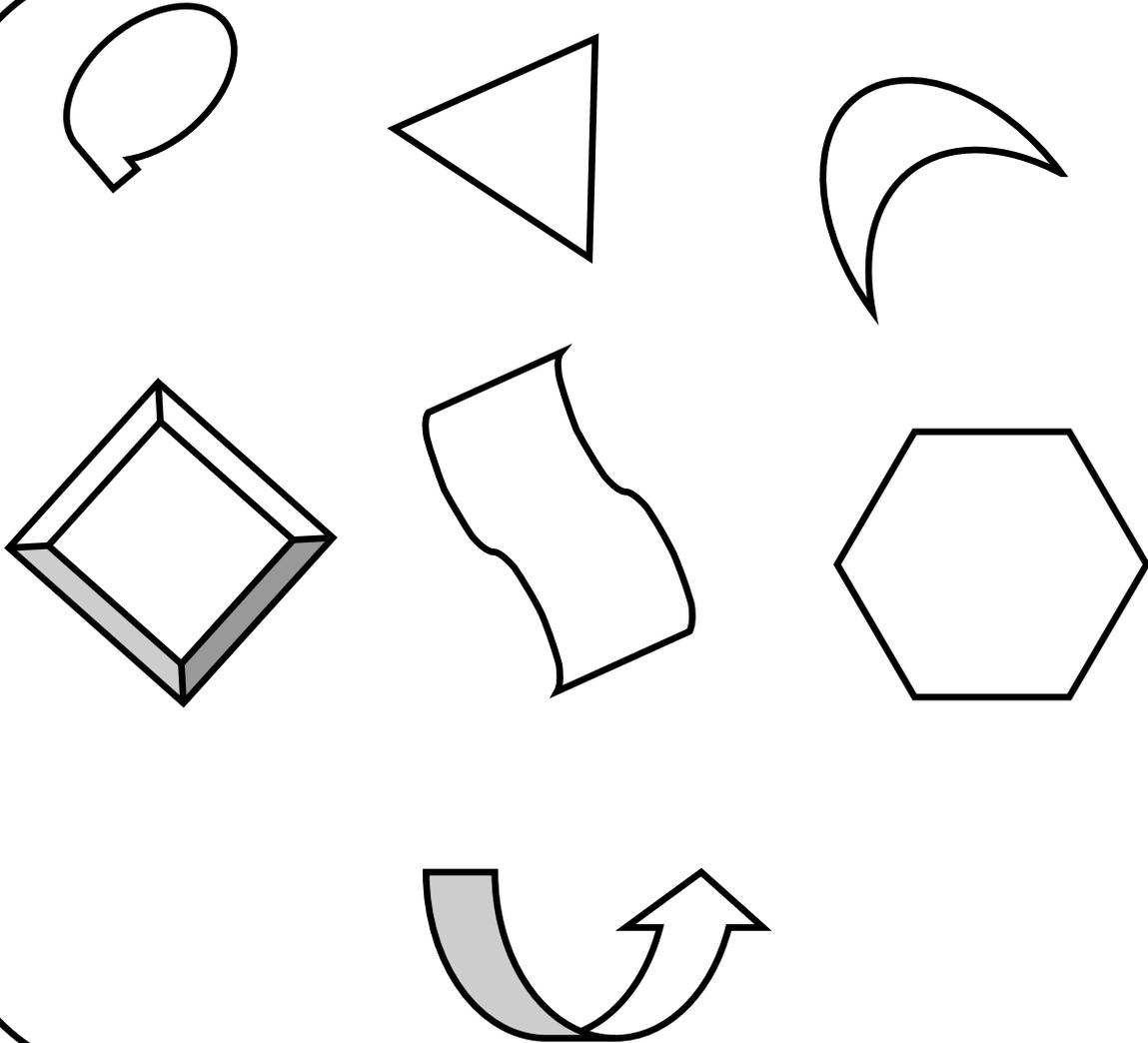
Perímetro del cuadrado:

Aquí podéis hacer las operaciones que necesitéis.



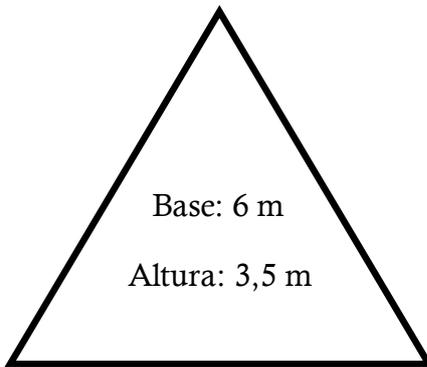
Enigma 2 parte 1

Para poder atravesar el bosque del tigre los cinco fantásticos tienen que pisar únicamente las piedras que tengan dibujado un polígono regular. Tenéis que rodear aquellas figuras que son regulares.

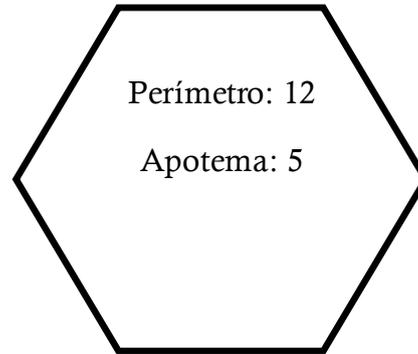


Enigma 2 parte 2

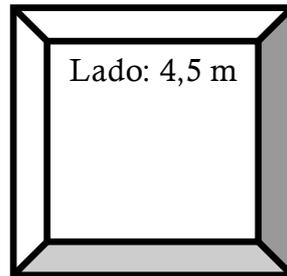
Una vez que habéis rodeado aquellas figuras que son regulares tenéis que calcular el área de cada una de ellas para saber en qué piedra se encuentran las escobas para que puedan volar hasta el castillo del Rey Trapecio V. La figura que tenga de área $20,25 \text{ m}^2$ será en la que se encuentren las escobas.



Área del triángulo.
(Base x Altura): 2

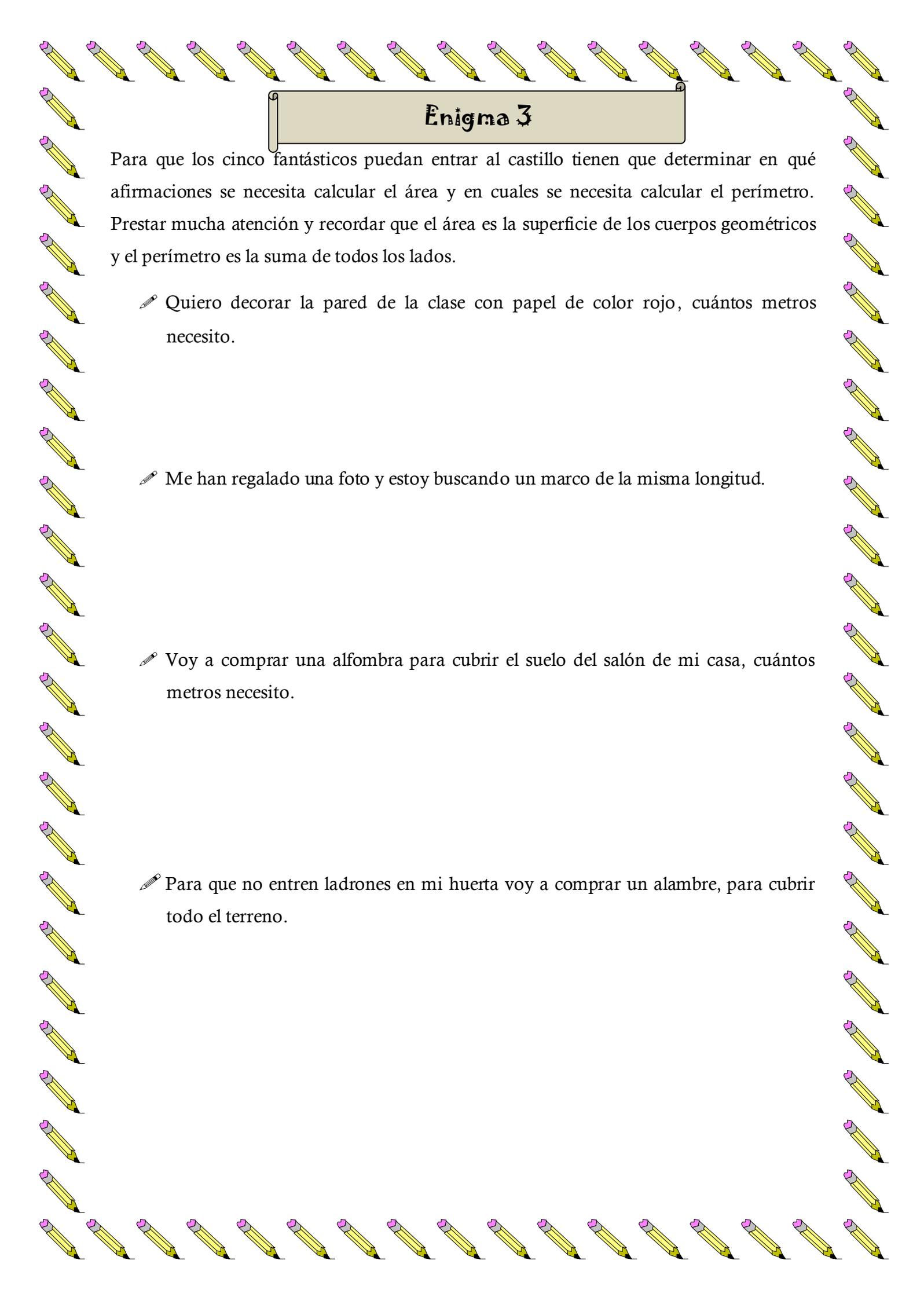


Área del hexágono.
(Perímetro x Apothema): 2



Área del cuadrado.
Lado x Lado

Aquí podéis hacer las operaciones que necesitéis.



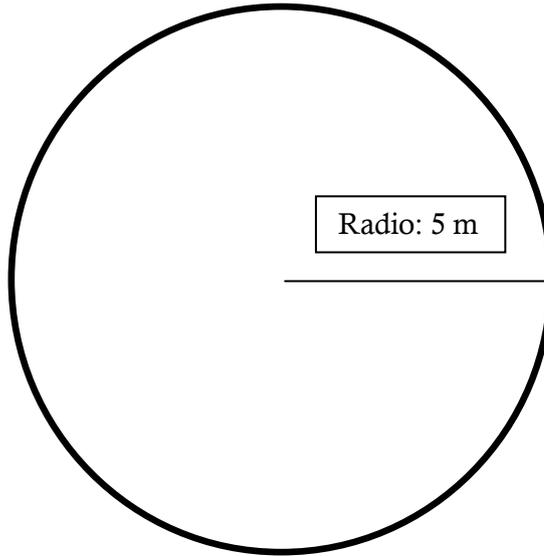
Enigma 3

Para que los cinco fantásticos puedan entrar al castillo tienen que determinar en qué afirmaciones se necesita calcular el área y en cuales se necesita calcular el perímetro. Prestar mucha atención y recordar que el área es la superficie de los cuerpos geométricos y el perímetro es la suma de todos los lados.

-  Quiero decorar la pared de la clase con papel de color rojo, cuántos metros necesito.
-  Me han regalado una foto y estoy buscando un marco de la misma longitud.
-  Voy a comprar una alfombra para cubrir el suelo del salón de mi casa, cuántos metros necesito.
-  Para que no entren ladrones en mi huerta voy a comprar un alambre, para cubrir todo el terreno.

Enigma 4

El Rey Trapecio V quiere que los cinco fantásticos le digan cuánto mide la superficie total de su castillo para poder construir una placa y así en los días soleados el castillo esté protegido y no se derrita.

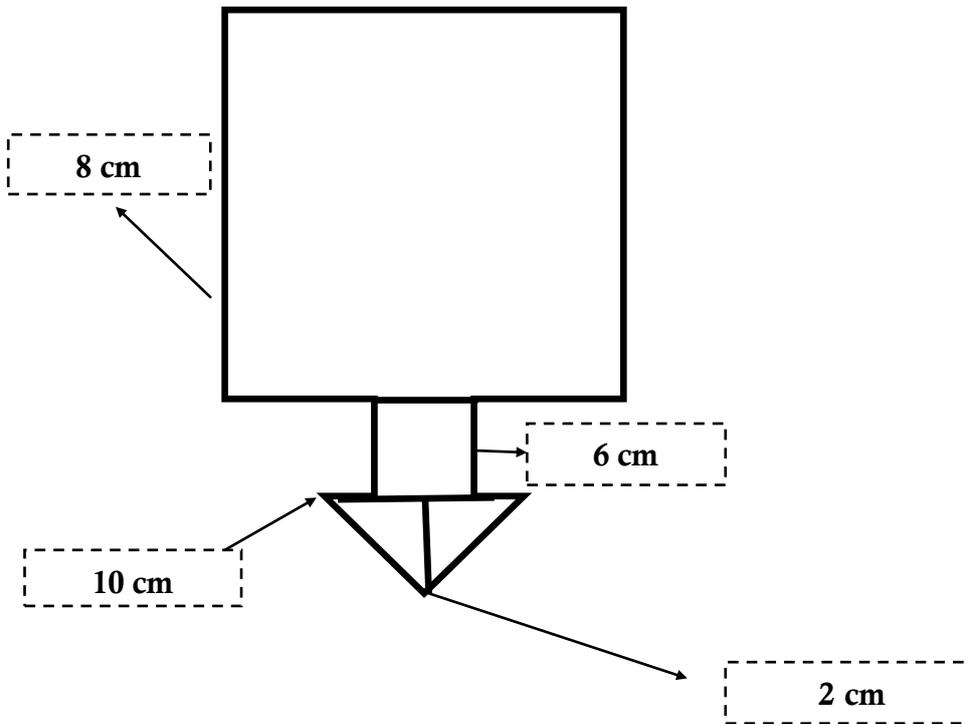
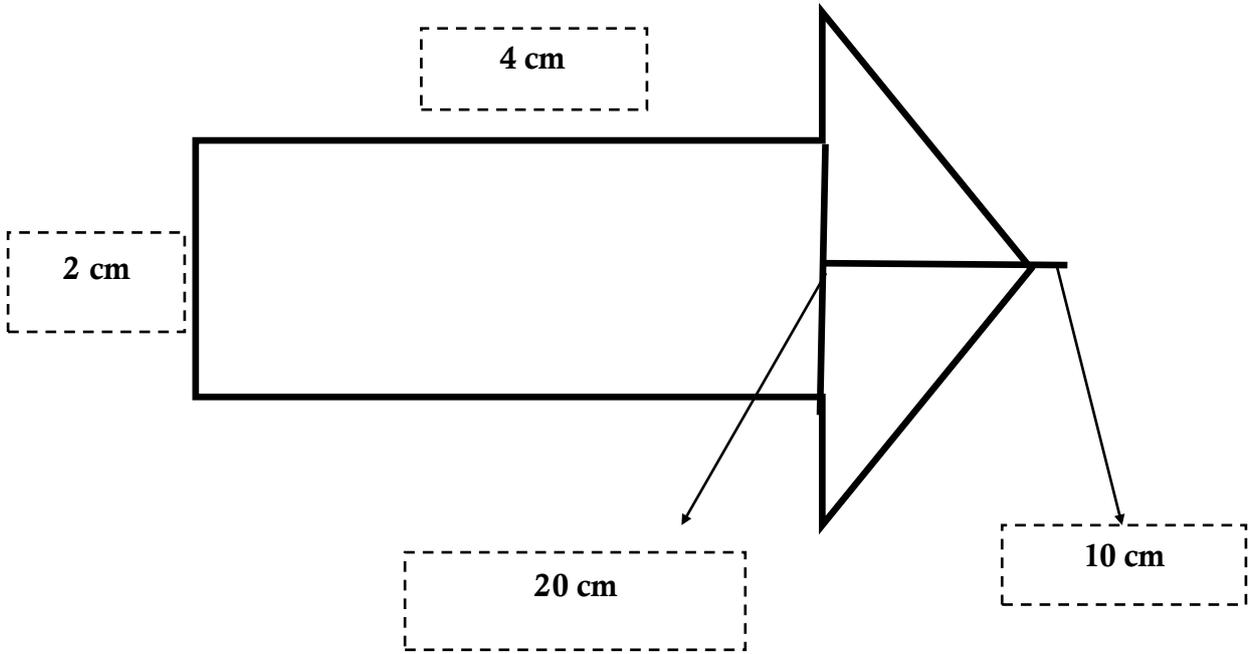


Área del círculo.
 $N^{\circ} \text{ Pi } (3,14) \times R^2.$

Aquí podés hacer las operaciones que necesités.

Enigma 5

Tenéis que averiguar que flecha es la que se corresponde con la puerta en la que están las telas. El área de la figura es 110 cm^2 .



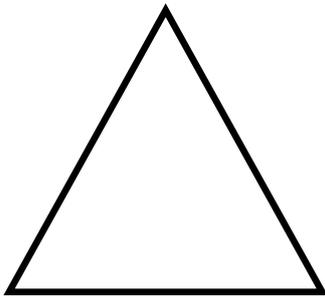
Aquí podéis hacer las operaciones que necesitéis.

Nombre: _____

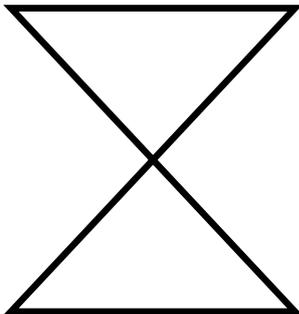
1) Calcula el perímetro de las siguientes figuras geométricas :



Medidas del rectángulo: el lado menor mide 6.5 cm y el lado mayor mide el triple que el lado menor.



Medidas del triángulo: el perímetro del triángulo es de 18 cm.



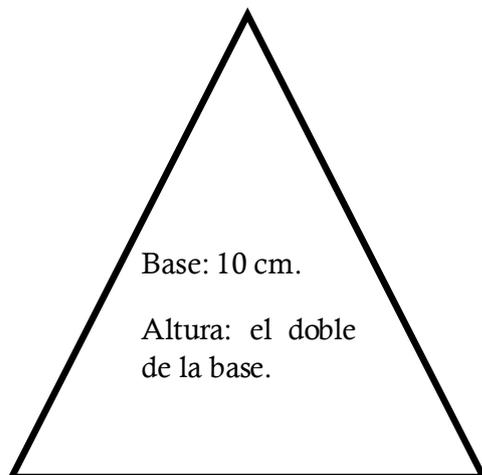
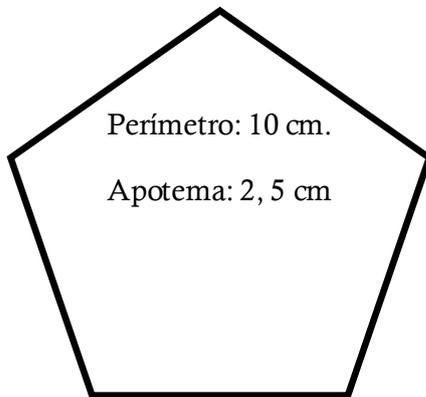
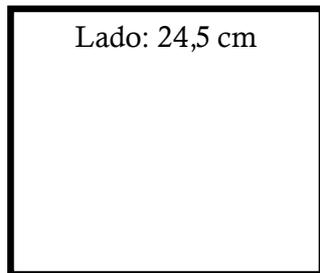
Medidas de los triángulos: cada lado de los dos triángulos mide 2,5 cm.

Perímetro del rectángulo:

Medida de los lados del triángulo:

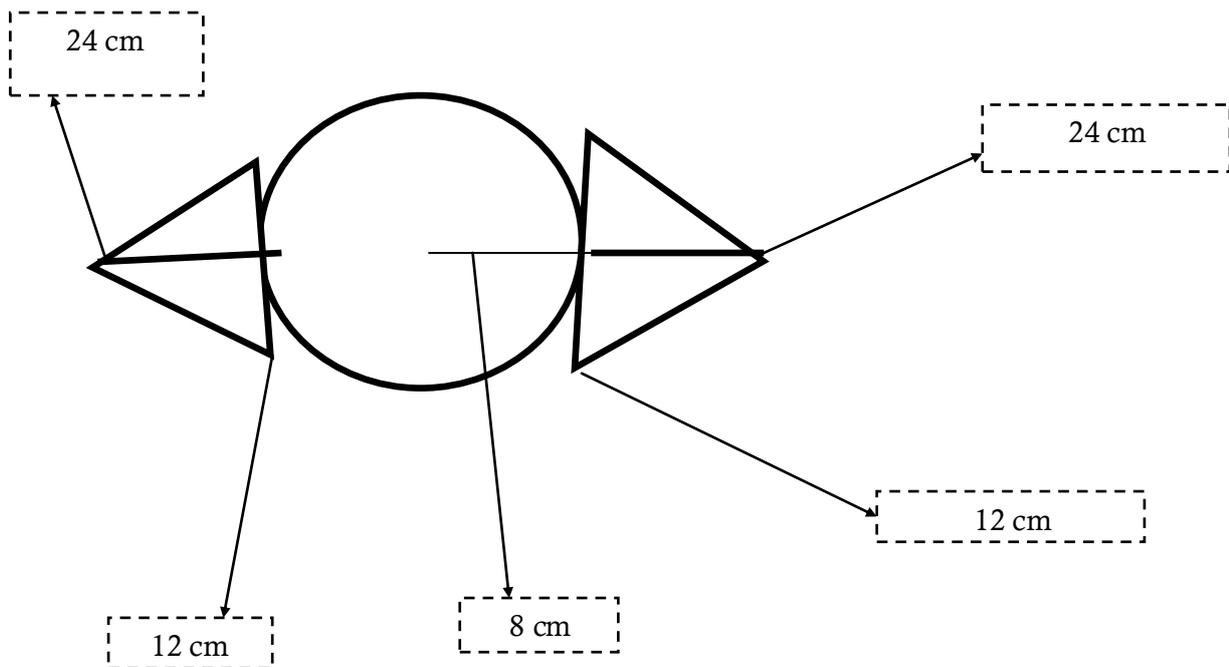
Perímetro de la figura formada por dos triángulos:

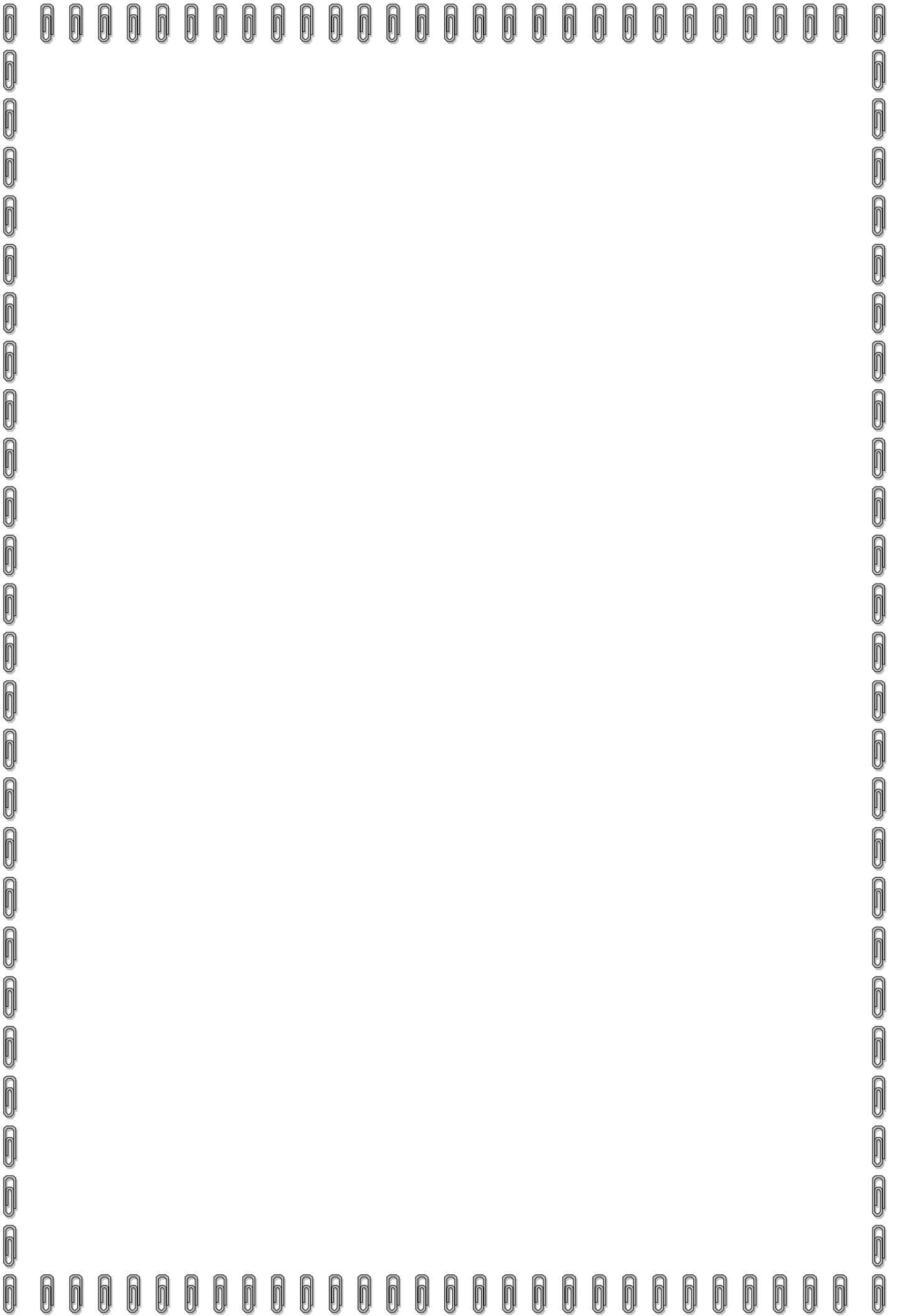
1) Averigua el área de las siguientes figuras geométricas:



2) Piensa tres situaciones en las que necesitarías calcular el área y otras tres situaciones en las que necesitarías calcular el perímetro.

3) Mi habitación tiene la siguiente forma, ¿me ayudas a calcular el área para ver la medida que necesito para comprarme una alfombra?





Cuestionario de Evaluación: “Una aventura en varias dimensiones”



- 1) Haced una valoración global de la actividad.
- 2) ¿Qué es lo que más te ha gustado del cuento?
- 3) ¿Te ha parecido interesante aprender conceptos de geometría a través de la lectura de un cuento?
- 4) ¿Cuál ha sido el enigma que más te ha gustado? ¿Y el que menos?
- 5) ¿Te han parecido fáciles los enigmas que habéis tenido que resolver?
- 6) ¿Has participado en tu grupo? ¿Qué función has desempeñado? ¿Habéis resuelto los problemas que os han ocurrido?
- 7) ¿Te gustaría que se llevaran a cabo más actividades de este tipo?
- 8) Alguna sugerencia de mejora.

Cuestionario de Evaluación: “Una aventura en varias dimensiones”



Ítems	Valoración (1 al 10)
Utilización del cuento como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas.	
Cuento matemático:	
Tema del cuento.	
Desarrollo del cuento.	
Motivación.	
Metodología aplicada: “Learning by doing”.	
Contenidos trabajados: área y perímetro.	
Realización de los enigmas grupales a través de grupos cooperativos.	
Actividades grupales:	
Enigma 1	
Enigma 2	
Enigma 3	
Enigma 4	
Enigma 5	
Actividades de la ficha individual	
Valoración global de la actividad.	

Yo Genuino, entrego
a..... este
carnet de Genio de las
matemáticas por haber superado
cada una de las pruebas del Rey
Trapezio V, con esfuerzo,
valentía y trabajo.

