FE DE ERRATAS:

Se digitalizó el trabajo de grado de acuerdo al contenido presentado por el autor, en este trabajo de grado se han detectado algunas inconsistencias en la paginación.

PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO DEL CÍRCULO

JENNY PATRICIA ACEVEDO RINCÓN
1971601

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
BUCARAMANGA
2.001

PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO DEL CÍRCULO

JENNY PATRICIA ACEVEDO RINCÓN
1971601

Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de Licenciada en Matemáticas

Directora
ROSALBA OSORIO AGUILLÓN
Msc. En Investigación

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
BUCARAMANGA
2.001

Nota de aceptación

____

____

____

____

Directora de Monografía

Calificador 1

Rafael A. Aponte P.

Calificador 2

Bucaramanga, Octubre de 2.001

"...Muchos de los que nunca han tenido la oportunidad de saber algo más sobre matemáticas, las consideran una ciencia árida. Pero en realidad se trata de una ciencia que requiere de una buena dosis de imaginación, tanto que uno de los matemáticos más sobresalientes de éste siglo afirma con justicia que es imposible llegar a ser matemático sin ser un verdadero poeta... me parece que los poetas tienen la capacidad de percibir lo que otros no perciben, para observar con profundidad lo que otros solamente miran. Y el matemático hace lo mismo..."

SONYA KOVALEVSKAYA
(1.850 - 1891)

DEDICATORIA

A Dios, por la vida y las habilidades que me ha dado para guiarme por el camino correcto en la búsqueda de mis ideales.

A mis padres, Carmen Rosa y Joaquín, quienes siempre fueron una luz de esperanza en la búsqueda de mis metas.

A Alonso S., y Claudia P., quienes en los momentos de angustia siempre estuvieron atentos a mostrarme el horizonte y con sus palabras me dieron fuerza para escalar los peldaños y así alcanzar éste triunfo.

... siempre los llevaré en mi mente y en mi corazón...

AGRADECIMIENTOS

A Dios, quien me regaló aptitudes y valores para poder estudiar esta carrera

A mis padres CARMEN ROSA y JOAQUÍN, quienes me brindaron su constante apoyo para lograr las metas trazadas.

A mis hermanos OSCAR J., y MARTHA L., quienes han compartido conmigo grandes momentos a lo largo de mis estudios.

A ROSALBA OSORIO A., profesora directora de la monografía quien con su valiosa ayuda contribuyó a la culminación de éste trabajo.

A los Estudiantes de Quinto Grado, Profesores y Directivas de la Concentración Diana Turbay, quienes colaboraron con el desarrollo del presente trabajo.

A la Universidad Industrial de Santander, institución que me brindó la oportunidad de escalar otro peldaño en la escalera de mi formación.

A ALONSO S., y CLAUDIA P., quienes con su amistad y cariño me impulsaron cada vez más a la cima de mis logros.

A mis Familiares y Amigos, quienes de una u otra forma colaboraron en la realización de mis logros.

TÚ ERES MAESTRO

Si tu corazón late mas aprisa
Viendo a tus alumnos,
Si cada persona es para ti
Un ser que debes cultivar,
Si cada hora de clase se ha escapado a prisa,
Si quieres más tu trabajo cada año que pasa,
Sí las dificultades inevitables
Te encuentran sonriente,
Si los padres y los niños
Dicen que eres amable,
Si tu justicia sabe revestirte de amor,
Si combates al mal pero no al pecador,
Si sabiendo tantas cosas no te crees sabio,
Si sabes volver a estudiar lo que creías saber
Si en lugar de interrogar
Sabes sobre todo responder
Si sabes ser niño permaneciendo maestro,
Si ante la belleza sabes sorprenderte,
Si tu vida es lección y tu palabra silencio,
Si tus alumnos saben semejarse a ti,
Entonces...

TÚ ERES MAESTRO

CONTENIDO

PÁGINA

ANEXOS

1. CLASIFICACIÓN DEL PENSAMIENTO INFANTIL (PIAGET)

2. MODELO DE PRUEBA DIAGNÓSTICA

3. REPRESENTACIÓN DE RESPUESTAS A LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

4. ESCALA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA (POR TEMAS)

5. POLÍGONOS REGULARES DIVIDIDOS EN TRIÁNGULOS ISÓSCELES (ACTIVIDAD 3 – TALLER 1)

TITULO **PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO DEL CÍRCULO**[*]

AUTOR ACEVEDO RINCÓN, Jenny Patricia[**]

PALABRAS CLAVES Teoría Piagetiana, constructivimos, estándares curriculares, estructuras de aprendizaje.

DESCRIPCIÓN
Las estructuras asociadas al aprendizaje de las matemáticas (afectivo comunicativa, socio-cultural, congnoscitiva y perceptiva) y la geometría activa como exploración sistemática del espacio, donde el estudiante tiene la oportunidad, de dibujar, modelar, mover, transformar, es decir, de construir su propio conocimiento a partir de situaciones concretas, son la base fundamental del trabajo.

Por medio de situaciones contextualizadas se crean espacios de interrogantes en los estudiantes para buscar que razonen, comuniquen y establezcan conexiones, entre los conceptos y los relacionen con otras áreas de conocimiento. El aprendizaje se da a medida que entrelaza sus preconceptos con los nuevos conocimientos para lograr que éste sea significativo. Para lograrlo es necesario la manipulación de elementos.

Respetando los distintos ritmos de aprendizaje con base en los resultados de la prueba diagnóstica, se presentaron siete talleres que contienen seis secciones: ¡ vamos de reto!, ¡sigue mi ruta!, sabías que..., ¡conexiones!, ¡Repasa lo que sabes! y propongo que..., cada estudiante de la muestra seleccionada avanzó a su propio ritmo hasta aprender y realizar las deducciones para el perímetro de la circunferencia y el área del círculo, manteniendo activo el interés por el aprendizaje de las matemáticas y mostrando su agrado por medio de creativas soluciones a las situaciones planteadas en todos los talleres

---

[*] Monografía

[**] Facultad de Ciencias. Licenciatura en Matemáticas. Dir. Rosalba OsorioAguillón

TITLE PROPOSITION TO THE LEARNING OF THE CIRCLE'S AREA AND PERIMETER CONCEPTS*

AUTHOR: ACEVEDO RINCON, Jenny Patricia**

CODE WORDS: Piaget's theory, constructivism, curriculars standards, learn's structures.

DESCRIPTION
The structures associated to the mathematic's learning (affective, comunicatives, social-cultural, cognitive and perceptives), and the active geometry as the space's systematic exploration, Where the student has the opportunity of to draw, to model, to move, to transform, etc, that is to say, of to construct the Knowledge own starting of the real situations, are the work's fundamental base.

Through context's situations its crate questions spaces in the students to search that they reason communicate and establish connections between the concepts. The learning is given in proportion as connect his pre-concepts with the news Knowledges to obtain that will be significative. To obtain it is necessary the elements manipulations.

Respecting the differents learning rhythms with based into the diagnostic proof its present seven activities that contain six sections: ¡ let's go to the defiance!, ¿follow my way!, ¡you knew that..., ¡ review your knowledges ! And I propose that... Each one student, of the selected sample, advanced to his rhythm own to learn and to effect the inferences to the circumferences's perimeter and the circle's area, keeping active the interest around the mathematic's learning and showing his pleasure through solutions creatives to the established situations in every the activities.

* Monograph
** Faculty of science Bachelor's degree in Mathematics. Dir. Rosalba Osorio Aguillón

INTRODUCCIÓN

" *Es necesario construir un nuevo orden de profesionales dedicados única y exclusivamente a desafiar la imaginación y la creatividad para trazar las coordenadas de la utopía colombiana a través de la ciencia y el conocimiento*

MISIÓN DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y DESARROLLO
Colombia al filo de la oportunidad

El trabajo en el aula con los estudiantes de quinto grado de básica primaria de la concentración Diana Turbay, para llegar a los conceptos de Área y Perímetro del Círculo, fue una experiencia muy interesante, porque se logró motivar a los niños en su proceso de aprendizaje de las matemáticas (Geometría y Aritmética) como parte la vidad diaria y con un proceso inductivo sencillo pero básico para la deducción de las fórmulas.

Para el diseño de dichas actividades se tuvo en cuenta los resultados arrojados por la prueba diagnóstica, para ser reforzados y poder llevar así una verdadera apropiación del conocimiento. El proceso activo y participativo ofrece la oportunidad de enriquecerlos, con el fin de hacerlos más significativos al niño, y para aplicar realmente los principios del constructivismo . Además, todas las actividades propuestas dan la posibilidad al docente de adaptarlas en pro de la funcionalidad y el dinamismo.

Las actividades permiten el desarrollo de habilidades y destrezas y su transferencia a la vida real, a partir de situaciones problemas, ya que ofrece a los niños un aprendizaje dinámico, donde las ideas se hacen comprensibles por medio de actividades concretas, para luego afianzarlas, aplicándolas a la solución de problemas que surgen de situaciones plenas de significado e interés para los niños.

Para guiar al docente en el uso del manual, se advierte que es absolutamente necesario tener claridad en cuanto a qué se espera del niño como consecuencia del proceso de Enseñanza – Aprendizaje en cada tema planteado, es ésta la razón de enunciar el o los objetivos al inicio de cada taller. Se plantean varias actividades divididas por talleres, donde al igual que los objetivos, el tema principal, los temas relacionados y los materiales a utilizar, se encuentran registrados al inicio de cada uno. Cada uno de los talleres propuestos contiene las secciones que se mencionan a continuación:

VAMOS DE RETO: Esta sección plantea una situación dentro del contexto del estudiante donde se pretende motivarlo a través de circunstancias que representen un reto intelectual en donde se le hace necesario evocar preconceptos y experiencias.

SIGUE MI RUTA: Ésta sección pretende guiar de alguna manera el razonamiento del estudiante para encontrar soluciones al reto planteado anteriormente.

SABÍAS QUE: Ésta sección contiene de forma breve y sencilla los conceptos que intervienen para el desarrollo del tema tales como definiciones y sencillas explicaciones

CONEXIONES: Ésta sección trata de ampliar de alguna forma los contextos de aplicación de los conceptos tratados en el taller.

REPASA LO QUE SABES: Ésta sección pretende brindar al estudiante de una forma resumida la idea general del tema desarrollado, para reforzar las ideas.

PROPONGO QUE: Ésta sección pretende poner en práctica las habilidades y destrezas, y, evaluar las estrategias de solución adoptadas por el estudiante.

Dentro de las unidades, las lecciones tienen una organización muy definida basada en una secuencia metodológica que parte de lo concreto hacia lo abstracto.

JUSTIFICACIÓN

La educación actual, a pesar de las variadas socializaciones y las propuestas de cambio aún reprime el pensamiento, transmite datos, conocimientos, saberes, resultados de procesos que otros pensaron, es decir, se da como un conocimiento acabado; luego realmente no enseña, ni permite pensar; esta situación deja entrever la escasa interacción que tienen docentes y estudiantes y, en general, la comunidad educativa además de la falta de la contextualización de los conocimientos.

Hemos visto como varias generaciones, van dejando aportes muy importantes a las matemáticas, más exactamente a la geometría, donde lo más valioso de éstos son los resultados a los que han llegado. La enseñanza tradicional de ésta ciencia, limita en los estudiantes el proceso de construcción, debido a que sólo se muestran los resultados, llevándolos a la repetición y no a la construcción del conocimiento.

La educación debe estar dirigida a promover capacidades y competencias y no sólo conocimientos cerrados o técnicas programadas, es ahí donde, toma un papel importante la apropiación voluntaria que haga el estudiante de los contenidos, donde ésta se ve influenciada por el grado de motivación que despierte el docente en determinado momento del proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

Es así como, aprender a aprender, requiere no sólo de técnicas y estrategias, sino también de motivos – intereses – los cuales van de la mano con las " situaciones problemas ", que pueden ser recreadas desde las necesidades presentadas en el entorno socio–cultural en el que se desenvuelven los estudiantes; luego, el pensamiento se forma a la par con la acción, instrumento que potencializa la construcción del conocimiento. Mientras no exista la apropiación del proceso no existe verdadero aprendizaje.

La confrontación del estudiante con su entorno, facilita el dominio del espacio; en Geometría es importante dar participación activa al estudiante de tal forma que se adapte una situación problemática desde lo práctico (vida cotidiana), para incrementar la motivación y dar paso a la apropiación del problema y a sus soluciones.

El trabajo pretende partir de la geometría activa y del contexto para involucrar al estudiante en problemas relacionados con Perímetro y Área del Circulo en 5° grado de la Educación Básica Primaria.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. MATEMÁTICAS Y TEORÍAS DE APRENDIZAJE

Es natural que, durante el proceso de enseñanza aprendizaje, haya estudiantes que progresan más que otros, lo cual se evidencia al analizar las respuestas a una determinada situación. Dichos comportamientos se deben a las características psicológicas individuales, que corresponden a las exigencias de la actividad y que influyen en el éxito del dominio creativo de las matemáticas.

Según CASTRO[1] "...Las diferencias individuales son los rasgos de cada ser humano que lo llevan a ser único, diferente a todos los demás. Los rasgos son características que parecen constantes en medio de una gran variedad de situaciones que explican la regularidad de la conducta en dichas situaciones...", generalmente, varios rasgos se presentan juntos en una misma persona.

El niño logra adaptarse al medio a través de distintas experiencias, que con el pasar del tiempo van enriqueciendo los comportamientos que

---

1 CASTRO, Aura Luz. La psicología Educativa en la formación de Docentes. p. 137.

consideran útiles, los cuales van adquiriendo en pro de su mejoramiento y crecimiento personal. El aprendizaje sigue el mismo proceso de desarrollo de las experiencias, el crecimiento matemático se da a medida que el estudiante "comprende conceptos" cada vez más estructurados. Entre más rico y variado sea el entorno, más eficaz resultará el aprendizaje de las matemáticas. Particularmente los conceptos serán " bien recibidos", si son interpretados como "significativos y agradables", de otra manera, los niños pueden experimentar ansiedad y en consecuencia manifestar su rechazo hacia las matemáticas.

Con el fin de mejorar la calidad de la educación, a lo largo de los años se han planteado varios enfoques soportados en dos grandes teorías del aprendizaje: la conductista y la cognitiva.

Una de las teorías más antiguas, hace referencia al conductismo, al respecto asevera su principal exponente SKINNER "... una vez hemos dispuesto el tipo específico de consecuencia, denominada reforzamiento, nuestras técnicas nos permiten conformar la conducta de un organismo casi a nuestro antojo..." . Por lo tanto el desarrollo del aprendizaje se hace lento pero firme, por medio de " Estímulos - Respuestas" aplicados en secuencias de aprendizaje [2]. Es decir, el aprendizaje se revela como

---

2 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p. 55

un cambio de conducta. Según GAGNÉ"... El aprendizaje es el cambio de la capacidad humana que persiste a lo largo de un periodo de tiempo y que no es simplemente atribuible a los procesos de desarrollo ...."[3]

En contraposición a la teoría conductista y tal vez la teoría que ha tenido más aceptación en el desarrollo de enfoques de aprendizaje, se tiene el planteamiento de la Teoría Cognitiva la cual sitúa a los alumnos en un entorno de aprendizaje en el que pueden investigar y descubrir , en otras palabras, de construir una comprensión con sus propios esfuerzos[4] .

Particularmente la Teoría Cognitiva, da vida a modelos como: Situaciones Previas, Aprendizaje Significativo, Aprendizaje por Descubrimiento, Situaciones Problemas, en general, al constructivismo. Sin embargo, es necesario resaltar que a pesar de que la mayoría de las teorías provienen de bases empíricas, es fundamental adaptarlas según se ajusten a las necesidades del contexto.

El constructivismo es un enfoque reciente que caracteriza gran parte de la Teoría cognitiva. Es entendido como " un conjunto de teorías psicológicas que explican las condiciones, o el como construye un

3 Ibíd. p. 55

4 Ibíd. p. 184

sujeto el pensamiento en su interacción con su entorno" [5]. Respecto a los procesos Cognitivos RESNICK-FORD afirman " ... el aprendizaje consiste en que el aprendiz construye (por sí mismo) gran parte del conocimiento nuevo ..." [6] .

El constructivismo se constituye en un modelo metodológico que ofrece alternativas de aprendizaje, indispensables para aplicar diariamente en la escuela, y así obtener buenos resultados de los estudiantes en relación con los conocimientos que puedan adquirir.

El constructivismo, encuentra también fundamentos en el reconocido enfoque PIAGETIANO " ... La adquisición de conocimientos requiere una acción por parte del que aprende y una interacción con el entorno a través de sus propios esfuerzos constructivos...", entonces " ... para presentar una idea adecuada de aprendizaje hay que explicar primero cómo el sujeto consigue construir e inventar, no sólo como repite y copia..." [7]. PIAGET reconoce en sus estudios que es indispensable comprender que el crecimiento mental del niño, está ligado al

---

5 MESA B., Orlando. Criterios y Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas. p. 154.

6 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p . 200

7 Ibíd. p. 89.

crecimiento físico. De esta forma presenta la clasificación de los niveles del pensamiento infantil en las cuatro etapas (Anexo 1).

Es importante resaltar que la presente propuesta se desarrolló con niños de 10 y 11 años, por consiguiente, ellos se ubican en la etapa de operaciones concretas, que caracteriza el pensamiento lógico ante los objetos físicos; la facultad de reversibilidad le permite invertir mentalmente una acción que antes sólo había llevado a cabo físicamente, el niño también es capaz de retener mentalmente dos o más variables. Cuando estudia los objetos y reconcilia datos se vuelve más socio-céntrico (consciente de la opinión de otros). Éstas nuevas capacidades mentales se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos a través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. El niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan en imágenes vividas de experiencias pasadas. Sin embargo, el pensamiento infantil está limitado a cosas concretas en lugar de ideas. " ...La manipulación de los materiales es muy importante. Para pensar los niños, en la etapa concreta, necesitan tener objetos ante ellos que puedan manejar con facilidad o poder visualizar objetos que ya han manejado y que puedan imaginarse con facilidad. Los maestros deben seleccionar materiales para que el niño se conscientice del problema y busque él mismo la solución ..." [8].

Los niños son capaces de construir por sí mismos el conocimiento, como consecuencia de resultados "significativos" y útiles en su realidad. La construcción trata de " integrar" el conocimiento previo construido, de tal manera que el nuevo conocimiento es condicionado (confirmado o configurado) por el saber ya existente al tiempo que el saber previo es estructurado. PIAGET llamó a dichas formas procesos de asimilación (del objeto por el sujeto) y procesos de acomodación (del sujeto al objeto) . Es evidente la funcionalidad de la abstracción, durante el aprendizaje a partir del análisis de los procesos de generalización y abstracción matemática.

Uno de los aspectos claves en el trabajo con el constructivismo es tener en cuenta lo que hay en la mente del niño . Con la actual orientación constructivista se acepta que se debe respetar y reconocer el saber previo del alumno, donde éste constituye un reflejo de su nivel de desarrollo. Según Orlando Mesa B.,"No se trata de olvidar las concepciones frente a los objetos y fenómenos que en un determinado momento un sujeto cualquiera tiene . Se trata de asumir, para el trabajo posterior, su punto

8 CASTRO, Aura Luz. La psicología Educativa en la formación de Docentes. p.109.

de partida " [9] . De esta manera el constructivismo, no toma el conocimiento como algo terminado, sino como la base para lograr otros conocimientos.

DIENES propone un enfoque en el que abarca varios principios: dinámico, constructivo, perceptivo y de variabilidad matemática. La variabilidad matemática se refiere al número de variables y a las relaciones constantes en un concepto matemático e influye en la enseñanza de las formas geométricas. [10]

Una persona por sí sola no puede lograr un " aprendizaje significativo" de nociones científicas sin tener en cuenta los aportes de la cultura. Al respecto afirma AUSUBEL "... el aprendizaje significativo es un proceso mediante el que se asimila un nuevo conocimiento, relacionándolo con un aspecto relevante y ya existente de la estructura cognitiva individual. Es una idea que se pone en la mente de los que aprenden y actúa como puente para un conocimiento posterior y más detallado..." [11].

---

9 MESA B., Orlando. Criterios y Estrategias para la enseñanza de las Matemáticas. p. 20.

10 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p. 185.

11 Ibid. p. 192.

La constante evolución permite al hombre la posibilidad de refinar su inteligencia y modificar sus valores culturales. Entonces el reconocimiento del otro, se refiere a " ... acompañarlo hacia otros niveles de comprensión, es ayudarle a superar las contradicciones y la ignorancia ... " en consecuencia aceptarlo en cualquier estado de conocimiento, es negarle la posibilidad de cambio y de cualificación..[12] Es decir, quien aprende, construye activamente significados.

Las personas tienden, a medida que aprenden, a generar significados que sean consistentes con su propio aprendizaje anterior. Parece existir un momento en el que las matemáticas pueden ser descubiertas y de ésta manera el aprendizaje será más profundo y completo. BRUNER-SHULMAN afirman "... las matemáticas son un descubrimiento de las relaciones y las expresiones de ellas en forma simbólica o abstracta , lo que implica la acción del aprendiz, sea cual fuere su edad y capacidad. El hecho de que las relaciones matemáticas puedan ser descubiertas permite que estén al alcance de todas las capacidades" [13] .

---

12 MESA B., Orlando. Criterios y Estrategias para la enseñanza de las Matemáticas. p. 21.

13 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p. 110.

En las situaciones de nuevo aprendizaje , se realizan procesos en los que el niño continuamente está interpretando nuevas experiencias que pueden ser de distintos tipos. Es así como el aprendizaje por descubrimiento, se convierte en una necesidad durante el acto pedagógico, para despertar el interés de los niños por el aprendizaje de las matemáticas, y para que consecuentemente desarrollen su pleno potencial, al proporcionar una oportunidad de pensar por sí mismos .

Encontrar sentido a los conocimientos, implica establecer relaciones entre los conceptos, diferenciando por una parte las relaciones derivadas de la propia estructura de los contenidos y de otro lado las relaciones de éstos con el contexto socio-cultural.

De esta manera deben existir situaciones problemas que desencadenen razonamientos de tipo matemático. Dichas situaciones hacen referencia a "...espacios pedagógicos que posibilitan la conceptualización como la simbolización y aplicación comprensiva de algoritmos para plantear y resolver problemas matemáticos..." [14] . Éstas situaciones crean espacios de interrogantes que incluyen preguntas y temáticas planeadas por el docente. Sin embargo, lo realmente importante no está en el origen del problema ,sino en crear estados de "desequilibrios" o

14 MESA B., Orlando. Contextos para el desarrollo de Situaciones problemas en la Enseñanza de las matemáticas. p. 21.

preguntas que no sean de respuesta inmediata para los que participan en la acción. Su planteamiento está relacionado directamente con el logro que el docente desea alcanzar, así como de, adaptarlas a situaciones nuevas que aparezcan durante la acción educativa.

Se considera entonces que el constructivismo desde el nivel psicológico, aporta en el desarrollo de un método de investigación para conocer el proceso de construcción en niños y en jóvenes, aplicado, tanto en la vida escolar como en la vida diaria.

Los estudiantes son los responsables directos de su propio aprendizaje. Por consiguiente, dirigirán su atención hacia la tarea de aprendizaje y generarán relaciones entre conceptos e información acumulada para construir sus propios significados, teniendo en cuenta que las actividades positivas en el niño, favorecen su aprendizaje.

En general, el constructivismo pedagógico se entiende como "un espacio de relaciones y operaciones interdisciplinarias (relativas al sujeto, al objeto, la didáctica y el contexto) que actúan para acompañar a los niños hacia los logros educativos propuestos. Tanto el docente como los saberes específicos, son agentes mediadores para que se hagan explícitas las relaciones y operaciones interdisciplinarias durante el acto educativo" [15] .

1.2. ESTÁNDARES CURRICULARES

El conjunto de estándares curriculares fue creado con el fin de orientar el currículo matemático escolar y su respectiva evaluación a nivel internacional, aprovechando así para motivar el cambio en los procesos de enseñanza y de aprendizaje . Los estándares presentan variadas situaciones, relacionadas entre sí, con el fin de valorar las tareas matemáticas, desarrollar hábitos mentales matemáticos y comprender la función de las matemáticas en la sociedad.

Del conjunto de estándares, diseñados para los grados quinto a octavo, se toman sólo seis de ellos:[16]

1. La *Matemática como Resolución de Problemas,* se convierte en la oportunidad de que los estudiantes puedan aplicar todos sus saberes,

---

15--------. Criterios y estrategias para la enseñanza de las matemática. p. 55,56.
16 MEN-SED-UIS- y otros. Programa de Cualificación Permanente de Docentes de Matemáticas. módulo 2.

tanto conocimientos entendidos como experiencias anteriores, ~~para~~ y de ésta forma encontrar la utilidad de las matemáticas en su entorno. Conlleva a una constante indagación y aplicación por medio de la integración de varios estándares, a fin de extender las posibilidades de aprendizaje y de crear la " necesidad" de conocimiento e incentivar la motivación en el desarrollo del proceso , teniendo en cuenta que el grado de dificultad debe ir en aumento.

2. *La Matemática como Comunicación,* tiene en cuenta capacidades como: leer, escribir, escuchar y pensar en forma creativa y comunicarse acerca de problemas , los cuales enriquecen el desarrollo de la formación matemática . Es necesario entonces, encontrar un " acuerdo" entre el significado de la terminología, y la necesidad de compartir definiciones de la cultura universal. Donde la tarea del profesor se encuentra en el planteamiento de preguntas que ocupen al estudiante en forma activa, ya sea grupal o individualmente.

3. *La Matemática como Razonamiento,* es parte fundamental para el conocimiento y el uso de la matemática. Con el objeto de facilitarles a un número mayor de estudiantes el acceso a las matemáticas en cuanto a su potencial para dar significado al mundo, es necesario su uso a lo largo de la actividad matemática, y para desarrollar la capacidad de construir argumentos válidos en contextos problema, y evaluar los

argumentos de los demás, los estudiantes requieren de un gran número de experiencias y un considerable espacio de tiempo. Dicho razonamiento está ligado al desarrollo intelectual y verbal del niño.

4. *Las Conexiones Matemáticas,* relacionan a las matemáticas con otras materias escolares y establece vínculos entre sus áreas específicas, ayudándole al estudiante a cumplir con sus perspectivas, y considerar a las matemáticas como un todo integrado y no como un conjunto aislado de temas; además, reconoce las matemáticas dentro y fuera de la escuela. Ésta integración de las matemáticas en contextos que dan significado práctico a sus símbolos y a sus procesos, constituye un objetivo presente a lo largo de toda la actividad .

12. *Geometría.* Los modelos geométricos proporcionan un punto de vista a partir del cual puedan los estudiantes analizar y resolver problemas; las interpretaciones geométricas, contribuyen a que se entienda mejor una representación abstracta. Los estudiantes descubren relaciones, y adquieren un sentido espacial al construir, dibujar, visualizar, comparar, transformar y clasificar figuras geométricas. La discusión de ideas, formulación de conjeturas y comparación de hipótesis son previas a la adquisición de significados precisos no formados. Por consiguiente, durante éste proceso adquieren sentido las definiciones, se entienden las relaciones entre las figuras, y los

estudiantes se preparan a utilizar estas ideas para argumentar informalmente.

13. *Medida.* Las actividades de medición pueden y deben exigir una interacción dinámica entre los estudiantes y su entorno, teniendo en cuenta que las ideas sobre medición son encontradas por los estudiantes dentro y fuera de la escuela. El estudio de la medición demuestra la utilidad y las aplicaciones prácticas de las matemáticas y subraya la importancia de contar con unidades normalizadas y sistemas comunes de medida. Las actividades de medición durante estos cursos deben centrarse en el uso de conceptos y destrezas para resolver problemas e investigar otras situaciones matemáticas. A partir de las exploraciones que realicen, los estudiantes deben desarrollar procedimientos y fórmulas para determinar medidas.

1.3. BUSCANDO NUEVAS ESTRATEGIAS

La búsqueda de nuevas estrategias de aprendizaje o el mejoramiento de las ya existentes se fundamenta en el descubrimiento y mejoramiento de las razones de relevante influencia en los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje de los conceptos matemáticos.

El aprendizaje de las matemáticas guarda relación con los recursos didácticos utilizados por el docente, su contextualización y su interacción con los estudiantes; los ambientes de aprendizaje deben estar relacionados con los objetivos de enseñanza y con la realidad del estudiante.

El lenguaje es parte del entorno cultural en que los estudiantes desarrollan sus conocimientos, así el lenguaje define el sentido, la explicación y la validez de los conocimientos que las personas adquieren mediante sus experiencias particulares. La escuela debe buscar la manera de formalizar las concepciones de los estudiantes, teniendo en cuenta otras interacciones que también afectan la acción pedagógica :

- Las concepciones del maestro y las que posee el alumno

- Lo que el alumno piensa y la respectiva interpretación del maestro.

- Lo que piensa la ciencia, la cultura y lo que piensan tanto maestro como estudiante.

Es necesario retomar propuestas y teorías pedagógicas que coadyuven a los docentes en la organización de contenidos (jerarquizar) teniendo en cuenta tanto los planteamientos del sistema educativo como el tratamiento de nuevas temáticas de acuerdo con las resultantes de la acción educativa, para ser contextualizados, basados en las condiciones cognoscitivas, socio-culturales, afectivas, particulares de cada niño y el entorno de trabajo.

Según GAGNÉ : " los niños aprenden en una secuencia aditiva y ordenada de capacidades, siendo cada una de éstas más complejas y más avanzadas que las destrezas adquiridas previamente" [17]. En consecuencia es necesario planear objetivos para cada uno de los pasos de la secuencia. La organización correcta (no necesariamente única) para una temática determinada permite la formación de nuevas destrezas intelectuales que se ven reflejados en la comprensión del concepto.

En particular, una planificada elaboración de la secuencia del material, posiblemente promueva tanto calidad como cantidad de aprendizaje.

En la práctica educativa surgen nuevas situaciones, entre éstas, cuestionamientos planteados por los estudiantes, los cuales deben ser resueltos según sean los intereses y así aprovechar dicho estado cognoscitivo para potencializar un cambio cualitativo. La existencia de competencias cognoscitivas no son suficientes para un aprendizaje

---

17 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas

comprensivo; es necesario buscar un " lugar" que permita orientar y desarrollar dichas competencias.

La *Movilización del Pensamiento* [18] implica el respeto al saber del niño por parte del docente, promoviendo así, situaciones que implican razonamientos de tipo matemático, basados en los intereses de los estudiantes para después ser adecuados y utilizados hacia el logro de acciones previamente planteadas.

1.3.1. Estructuras asociadas al Aprendizaje de las Matemáticas

El concepto de Estructura es utilizado en varios sectores del conocimiento, encontrando interpretaciones afines en determinados contextos. En el aprendizaje de las matemáticas son fundamentales las estructuras móviles. Al respecto define PIAGET "... una estructura es un sistema de transformación que entraña unas leyes y que se conserva o se

---

18 Movilizar el pensamiento significa: motivar o promover al estudiante a resolver problemas nuevos o encontrar otras formas de resolver problemas antiguos

enriquece por el mismo juego de las transformaciones, sin que éstos lleguen a un resultado fuera de sus fronteras o reclamen unos elementos exteriores..." [19]

Dicha concepción está conformada por tres factores interrelacionados: La Totalidad, hace referencia a que todos los elementos de la estructura están relacionados entre sí y no está determinada por las propiedades específicas de cada uno de ellos; La Transformación, acepta al conocimiento como un proceso en constante cambio y enriquecimiento; y La Regulación, definida por la conservación de la estructura en ciertos límites. Así cada estructura es considerada como una forma particular de equilibrio con estabilidad en su campo y que encuentra la inestabilidad en los límites.

Es necesario realizar una continua reflexión sobre las relaciones entre *Conceptos y Áreas de Conocimiento* [20], para ampliar vínculos con otros saberes específicos, de manera que al brindar un significado a un conjunto de objetos, lo efectúe en forma de relaciones funcionales.

---

19 MESA B., Orlando. Criterios y Estrategias para la enseñanza de las Matemáticas. p. 33

20 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p. 210

La formación hacia el pensamiento estructural está orientada hacia la *búsqueda de la generalización* [21] de abstracciones hechas a partir de los sistemas , lo cual permite aplicar en determinado momento una propiedad con la plena convicción de que la estructura lo permite y no por la intuición de la acción, de ahí la necesidad de elevar el desarrollo de la estructuración.

1.3.1.1. Estructura Afectiva

Es importante en la medida que el estudiante muestre la disposición de aprendizaje. Está determinada por factores como motivación e interés. Un niño con elevada motivación, marcada por sus intereses, aprende con mayor facilidad que un niño desmotivado.

Uno de los factores con mayor implicación es ésta estructura es la interpretación del mundo del niño. Se debe buscar la motivación de los niños[22] a través de métodos didácticos, que despierten y mantengan su atención , y de ésta manera surjan interrogantes basados en sus propios intereses, orientados hacia la conceptualización matemática en su

---

21 MESA B., Orlando- Contextos para el Desarrollo de Situaciones Problemas

22 --------. Criterios y Estrategas para la Enseñanza de las Matemáticas. p. 35

contexto ya que sólo a través de una participación activa es posible un aprendizaje sólido y duradero[23].

1.3.1.2. Estructura Comunicativa

La comunicación parte de la necesidad que siente el niño de expresar ideas, interpretar significados, leer, escuchar, pensar creativamente, contribuyendo a la comprensión matemática.

El desarrollo de dichas estructuras en el niño, está relacionado con la elaboración y construcción del lenguaje matemático a partir del lenguaje que posee el niño, esto conlleva a que el estudiante se apropie de los procesos de construcción y generalización del lenguaje. Es necesario que el niño relacione el significado con el término y reconozca en ellos la importancia de contar con definiciones universalmente compartidas [24]. Es importante la profunda exploración de conceptos a partir de discusiones, explicaciones e incluso, es necesario que los niños defiendan sus puntos de vista ante sus compañeros para que aprendan a "argumentar matemáticamente".

---

23 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p.160.

24 MESA B., Orlando. Criterios y Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas. p. 35

Para evitar " choques" entre las concepciones que posee el niño y el lenguaje expresado por el docente, es necesario fortalecer el desarrollo tanto de estructuras profundas (ideas a comunicar), como de las estructuras superficiales (sistemas de símbolos) del lenguaje matemático.

1.3.1.2.1. Vocabulario de las Matemáticas

Algunas de las expresiones del vocabulario matemático, son asimiladas por los estudiantes de manera casi inmediata, ya que existe una fuerte conexión entre la palabra y su uso diario; existen otras expresiones usadas en matemáticas cuyo significado no coincide con el que el niño posee y en consecuencia, éstas palabras son difíciles de aceptar dentro de su vocabulario; se puede decir que existen palabras conocidas pero con distinto significado en el contexto matemático, y existen otras que le son totalmente extrañas [25].De esta forma, cada vez que se empleen nuevas palabras es necesario introducir tanto la palabra- y su respectiva representación- como su significado.

---

25 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p. 160

El lenguaje matemático se constituye sobre la estructura ya existente en el lenguaje común y establece una conexión entre las experiencias de los estudiantes. [26].

1.3.1.2.2. Leer Matemáticas

La lectura en matemáticas tiene entre sus objetivos la correcta interpretación del sentido de cada representación simbólica, por parte del niño, sin dejar que el niño se aleje de su propio lenguaje.

Otro de los objetivos es promover la interacción, permitiendo que la atención del niño se extienda a todas las partes del texto: enseñanza, ejercicios, revisión y comprobación, y para efectos de aplicaciones y de contextualización, se conectan las matemáticas con otras áreas de conocimientos [27]. Debe buscarse que las características del texto sean " atractivas" teniendo en cuenta la forma secuenciada, donde se consideren los grados de dificultad del tema.

---

26 MEN-SED-UIS-Y otros. Programa de Cualificación Permanente de Docentes de Matemáticas. Módulo 2. p. 22.

27 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p. 1665,166

1.3.1.2.3. Símbolos Matemáticos

El símbolo específico en matemáticas, hace referencia a una forma de representación de ideas matemáticas [28] . Tanto las estructuras superficiales como las estructuras profundas del lenguaje se relacionan para dar sentido a las expresiones simbólicas que hacen parte de los conceptos matemáticos. Las ideas matemáticas deben ir secuenciadas y relacionadas para que los niños asimilen los conceptos, después se debe tener en cuenta el uso del lenguaje oral más que el simbólico, para ello es necesario crear y utilizar representaciones temporales y así poder construir el simbolismo formal como etapa final de la secuencia de aprendizaje.

Se debe hacer surgir la necesidad de la existencia del símbolo, así como de su significado, por medio de situaciones concretas planeadas en forma de secuencia para luego representar y describir ideas que contribuyen al desarrollo de conceptos matemáticos por medio del enriquecimiento e interpretación del lenguaje.

---

28 Ibíd. p. 168

1.3.1.2.4. Comunicación del Significado

Uno de los frecuentes problemas de comunicación en matemáticas se encuentra en la incorrecta interpretación de lo que se pretende transmitir. Dicha interpretación está influida por aspectos como: el conocimiento del lenguaje, la valoración de lo propuesto y la representación física de la situación. El lenguaje según VIGOTSKY: "... sirve para la orientación mental, la comprensión consciente , y ayuda a superar dificultades encontrando relación íntima con el pensamiento. Luego el lenguaje se torna en un instrumento en sentido estricto, buscando y planificando la solución de un problema...". [29]

La comunicación antes de la actividad, hace énfasis en la anticipación de resultados como consecuencia de la interacción con objetos concretos o simbólicos, siendo ésta una de las maneras de conocer las capacidades que poseen los estudiantes, tanto de aplicación de conocimientos como de estrategias en la resolución de problemas [30] . Esto implica la movilización de comportamientos matemáticos de tipo inductivo, tales

---

29 Ibid. p 171.

30 MESA B., Orlando. Criterios y Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas. p.53.

como la capacidad de plantear conjeturas, descubrir fórmulas o generalizar resultados. La comunicación durante la actividad es el espacio más importante para promover la cualificación de ideas en los niños.

En muchas ocasiones, la comunicación verbal con los niños es difícil o incompleta. Tanto el diálogo como el debate, dirigidos por el docente, no satisfacen totalmente los intereses de los estudiante, particularmente las preguntas que dirige el profesor, en muchas ocasiones no son las mismas que harían los estudiantes; de otro lado, si los niños formulan preguntas, éstas no son tomadas como contribuciones, y en el peor de los casos son ignoradas ; de otra parte, de las respuestas que ofrecen los estudiantes, son tomadas únicamente las que contribuyen al tema, excluyendo las otras del debate, impidiendo así al resto de estudiantes proponer soluciones o plantear nuevos retos. El debate dirigido estudiante-estudiante confronta la diversidad de respuestas, siendo dichos aportes de mayor calidad. Según BARNES "... la verbalización es importante porque teóricamente abre los procesos mentales a una inspección y modificación consciente..." [31] , es así como ésta contribuye a la recuperación, manipulación y combinación de esquemas y a la evaluación para la adecuación de éstos. Es conveniente experimentar varios tipos de ambientes de trabajo, de donde, trabajar en pequeños

---

31 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p. 173

grupos o en forma individual contribuyen a enriquecer la capacidad de compartir estrategias, resumir, inventar notaciones, postular hipótesis, entre otros. En la medida que avance éste proceso los estudiantes serán capaces de construir sus argumentos matemáticos [32] .

Las actividades diseñadas para lograr interacción con los niños debe conservar la idea de "justificar" de alguna manera los procesos que está utilizando, al igual que deben incluirse preguntas que integren al niño en forma activa, así conduce al niño a reflexionar sobre la acción. A través de éste proceso el docente es capaz de interpretar lo que el niño está comprendiendo, al igual que la calidad de dicha comprensión .

La comunicación posterior determina la evocación de actividades trabajadas anteriormente a fin de fortalecer los recuerdos del aprendizaje. El docente debe analizar el estado y la calidad de las conceptualizaciones, al tiempo que, el estudiante reflexiona, recuerda, y aplica conceptos, y así logra fortalecer las competencias adquiridas.

1.3.1.3. Estructura Socio – Cultural

32 MEN-SED-UIS-Y otros. Programa de Cualificación Permanente de Docentes de Matemáticas. Módulo 2. p. 19

El desarrollo de las estructuras socio- culturales en el niño, se refiere al resultado de las interacciones del niño con su entorno social, en donde aparecen las concepciones según interpretaciones propias de las experiencias, conformando de esta manera los preconceptos, que luego serán formalizados en la escuela por medio de elementos más amplios de la cultura universal.

El objetivo de éstas interacciones, está determinado tanto por los intereses del niño como por los de la cultura (Regional, Nacional, Universal). Cada contexto cultural se relaciona con los saberes específicos, de acuerdo con sus fines. De esta manera los niños desarrollan destrezas que le resulten más útiles en su contexto. Los programas tienden a facilitar el diseño de estrategias pedagógicas que se ajustan a las condiciones específicas de cada niño, y así poder avanzar en el aprendizaje de las matemáticas. En consecuencia "... la formación de los conceptos matemáticos constituye un proceso evolutivo, enraizado simultáneamente en las actividades constructivas del individuo y en la vida social ..." [33] .

1.3.1.4. Estructura Cognoscitiva

33 ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. p. 106.

Toda construcción humana es el resultado de respuestas frente a varios espacios de interrogantes en una sociedad en constante cambio. El niño no aprende todo de la misma forma. El niño al nacer posee cierto número de conductas que van aumentando (en cantidad y en calidad) mediante el proceso de maduración. El niño construye estructuras cada vez más refinadas para interactuar con el entorno, constituyendo de esta manera su desarrollo intelectual.

La función biológica que influye en éste proceso es la adaptación, destacando: la asimilación y la acomodación. Al aparecer el lenguaje, tanto oral como escrito, la representación se modifica de tal manera que los esquemas ganan progresivamente capacidad de comunicación general y abstracta, hasta lograr el pensamiento formal o capacidad de construir lo real a partir de lo posible, según lo plantea PIAGET. Los cambios de estructuras cognoscitivas ocurren por "rompimiento" de estabilidad cuando los sujetos tratan de incorporar una nueva situación con los esquemas disponibles, al no ser estos suficientes, se produce un desequilibrio para la asimilación, que el sujeto debe compensar, logrando así un nuevo estado de equilibrio, es decir, ahora es más inteligente puesto que puede asimilar una nueva situación [34] .

34 ORTON, Anthony. Didáctica de las matemáticas. p. 106

1.3.1.5. Estructura Perceptiva

La percepción es un acto complejo, en el que influyen aspectos como: procesos sensoriales, experiencias anteriores, sus afectos, su cultura, y sus pensamientos. La adecuación relativa de cualquier percepción es consecuencia de un proceso "constructivo", y no de un "contacto inmediato" con la experiencia ya que el niño retoma cualquier información que posea, ya sea (buena, incompleta o errónea) y trata de reubicarla en el sistema al que corresponda, según las propiedades de los objetos, a través de un proceso acumulativo y correctivo.

El niño desarrolla su aprendizaje de las matemáticas mediante "la construcción de un entendimiento de nuevos conceptos, basándose en aspectos previamente comprendidos" donde los conceptos " describen una regularidad o relación dentro de un grupo de hechos ".[35]

---

35 Ibid. p.46

2. PRUEBA DIAGNÓSTICA

Para el desarrollo del tema "propuesta para el Aprendizaje de los conceptos de Área y el Perímetro del Círculo", fue necesario identificar temas básicos esencialmente importantes para trabajar en este grado e intentar evaluar qué conocimientos poseían los estudiantes. Éstas bases o conceptos debieron ser adquiridos por los estudiantes en los años anteriores, por lo que la prueba estuvo dirigida a los estudiantes que aprobaron el grado cuarto.

2.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Inicialmente la prueba fue elaborada y aplicada en 35 estudiantes de quinto B de la concentración Diana Turbay, ubicada en la calle 104E N° 9 – 44 del Barrio Malpaso.

Al hacer el análisis de los resultados, se notó una población muy hetereogénea, así que se procedió a seleccionar diez estudiantes, teniendo en cuenta que la muestra fuera representativa de las condiciones del total de los estudiantes

2.2. ELABORACIÓN DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Al plantear el esquema de la prueba, se tuvieron en cuenta los temas de geometría propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para quinto grado de básica primaria, de donde se seleccionaron los siguientes:

- Construcciones con Regla y Compás
- Polígonos Regulares
- Área y Perímetro del Círculo

La prueba se elaboró de acuerdo con los modelos de evaluación de selección múltiple, falso o verdadero, apareamiento, resolución de problemas; donde los conceptos que se consideraron básicos para el óptimo desarrollo del tema planteado fueron los siguientes:

- Caracterización de Figuras Geométricas.
- Identificación de Simetrías en Figuras Geométricas
- Identificación de Polígonos Regulares

- Caracterización de Círculo y Circunferencia

- Reconocimiento del Perímetro de Figuras Geométricas.

- Reconocimiento del Área de Figuras Geométricas.

2.3. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

En forma general, la prueba se realizó en el salón de clase, en horario escolar, contando con la presencia del profesor director de grupo; la duración de la prueba fue (como se tenía prevista) de 90 minutos.

Para no forzar o atemorizar a los estudiantes, se trató de que fuera lo más espontánea posible, por lo que se les explicó que éstas serían anónimas.

2.4 RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

– El 65,7 % de los estudiantes no identifica los polígonos. El polígono es confundido con el cono, sólo el 8% del total de los estudiantes logra identificarlos, dibujando hexágonos y octágonos.

- Los estudiantes no reconocen el concepto de simetría, sólo el 8.5% de la población logra identificar el escarabajo como figura con simetría.

- Aproximadamente la mitad de los estudiantes del curso, es decir el 51,4%, no diferencian entre los conceptos de círculo y circunferencia.

- El 97,1% de los estudiantes logra reconocer plenamente figuras como triángulos, cuadrados, rectángulos, pero existe confusión en el momento de diferenciar el circulo de la circunferencia, sólo un 60% de los estudiantes logra hacerlo.

- El total de los estudiantes logra dibujar correctamente figuras de tres y cuatro lados, donde la mayoría de ellos señala como figuras de cuatro lados al cuadrado y el rectángulo, sólo un estudiante identifica al trapecio como cuadrilátero. Existe cierta confusión al dibujar figuras de cinco lados, sólo el 54,2% logra hacer correctamente el dibujo; la mayoría identifica al círculo como una figura sin lados rectos.

- El 85% reconoce al centro y el radio como elementos necesarios para dibujar una circunferencia. Existe cierta confusión al relacionar el diámetro y el radio de una circunferencia, sólo el 52,4% de los estudiantes logra descubrir ésta relación. Aproximadamente la mitad de la población, el 54% de los estudiantes recuerda el concepto de perímetro. Sólo el 28,5% de los estudiantes reconoce el concepto de eje de simetría.

- Es deficiente el concepto de interior en un polígono, sólo el 28,5% logra reconocer plenamente este concepto. La mayoría de los estudiantes, el 91,5% no recuerda las definiciones de área y perímetro, y en consecuencia no encuentra la relación entre ellos, es así como a la hora de resolver el ejercicio planteado, se limitan a repetir los datos suministrados. El 77,2% de los estudiantes no reconocen la simetría como característica de una figura. La mayoría de los estudiantes, el 45,7% caracterizan las figuras según el número de lados.

- La mayoría de los estudiantes, el 68,5% de la población considera la unión de mitades para obtener una figura conocida, en éste caso el círculo.

- Ningún estudiante diseñó las zonas teniendo en cuenta las medidas suministradas del terreno. Lo importante para la resolución de éste problema fue ubicar las figuras, que en su gran mayoría fue dentro de un rectángulo, lo cual indica la escasa comprensión del enunciado. El 28,5% de los estudiantes no respondió.

- En general, se detectó que lo importante para los estudiantes de éste curso fue contestar las preguntas sin comprender lo que se pedía en cada enunciado; se ve la escasa comprensión de lectura.

3. PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO DEL CÍRCULO

Teniendo en cuenta las estructuras asociadas a las matemáticas (Afectivas, Comunicativas, Socio - Culturales, Cognoscitivas y Perceptivas), la Geometría como parte activa de las matemáticas, constituyen una exploración sistemática del espacio, donde se brinda la oportunidad al estudiante de dibujar, modelar, mover, transformar, etc., en otras palabras de construir, a partir de situaciones concretas, su propio conocimiento.

Por medio de dichas situaciones, se crean espacios de interrogantes en los estudiantes, donde se reflejan sus capacidades de razonar, comunicar e incluso conectar sus conceptos con otras áreas de conocimiento, de ésta manera aplican los conocimientos adquiridos durante la acción pedagógica. El aprendizaje de nuevos conceptos se da a medida que el estudiante relaciona éste concepto con los ya existentes en la estructura cognitiva; dicho aprendizaje significativo no se da necesariamente por descubrimiento, éste último se convierte en un espacio necesario en la acción pedagógica, para establecer un interés real por las matemáticas, debido a que los estudiantes construyen por sí mismos a partir de la manipulación de elementos del entorno.

Así pues, respetando los distintos ritmos de aprendizaje; y aplicando el enfoque constructivista y la teoría PIAGETIANA, y teniendo en cuenta algunos estándares curriculares (Resolución de Problemas, Comunicación, Razonamiento, Conexiones Matemáticas, Geometría y Medición), se presenta la *PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO DEL CÍRCULO,* diseñada con base en los resultados arrojados por la Prueba Diagnóstica, y aplicada en los estudiantes de quinto grado de básica de la Concentración Diana Turbay.

CONTENIDO

ACTIVIDAD 2 PERÍMETRO

TALLER Nº 1

PERÍMETRO DE POLÍGONOS REGULARES

TALLER Nº 2

PERÍMETRO DEL CÍRCULO

ACTIVIDAD 3 ÁREA

TALLER Nº 1

ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES

TALLER Nº 2

ÁREA DEL CÍRCULO

Antes de iniciar cada actividad debes tener en cuenta ...

- Las actividades que se presentan a continuación requieren un máximo de trabajo individual, lo cual no excluye la orientación del profesor y consulta de libros. De hecho, en algunos de los talleres necesitas la colaboración de varios compañeros para desarrollarlos, pero es fundamental que saques tus propias conclusiones.

- Utiliza las hojas entregadas para desarrollar las actividades.

- Observa el tema principal y los objetivos de cada taller y trata de imaginar sobre que vas a trabajar.

- Procura tener todos los materiales para que así puedas trabajar mejor.

- Durante el desarrollo de cada taller encontrarás conclusiones, analízalas y busca los puntos.

- No pases al siguiente taller sin haber entendido y desarrollado el anterior.

¡ Ahora inicia con Responsabilidad y Entusiasmo el divertido recorrido de éste Manual !

ACTIVIDAD 1 CONCEPTOS PREVIOS

TALLER Nº 1

Tema principal:

Simetrías en Cualquier Figura

Temas relacionados:

- Naturaleza
- Hogar
- Figuras Básicas
- Trazos Geométricos

Objetivo:

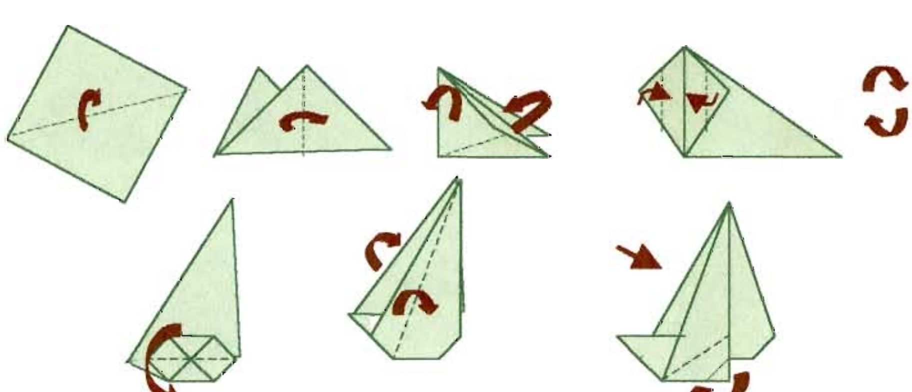
Reconocer que en algunos objetos sus mitades son iguales

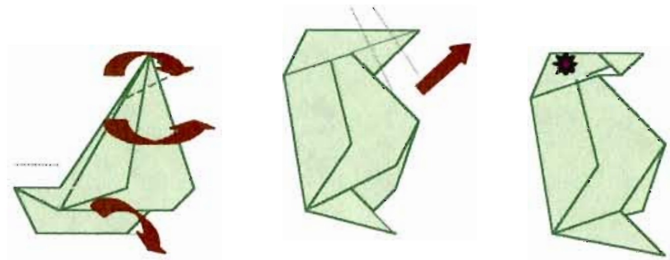
Materiales:

- Hojas de distintos árboles
- Juguetes
- Colores
- Regla
- Tijeras

¡ Vamos de Reto !

¡ Toma una hoja de block y elabora el siguiente pingüino !





Ahora, ¿ Cuántos dobleces hiciste al papel?

¡ Sigue mi Ruta !

Para la siguiente situación necesitas varias hojas de árboles, así que prepárate para ir de paseo por el jardín del colegio y recolectar las hojas que están en el suelo(las hojas deben ser de distintos árboles).

1. Ahora que tienes varias clases de hojas, dibuja cada una de ellas

2. ¡ Enumera cada hoja y así no te confundirás!

3. Escribe las características que tenga cada hoja.

4. Toma las tijeras y las hojas que recolectaste, y recorta cada una de ellas por la línea principal ¡ Ten cuidado de no confundir las mitades!.

5. Ahora toma las mitades de la hoja que llamaste 1, pon las mitades una encima de la otra.

¿ Qué encontraste?

6. ¡ Haz lo mismo del paso 5 con las otras hojas!

¿ Sucede lo mismo con todas las hojas que superpusiste?. Explica.

Sabías que ...

- Las figuras en las que sus dos mitades coinciden, es decir: Son iguales, se les denomina simétricas.

- La línea por la que se cortó la figura se conoce como eje de simetría.

¡ No todas las figuras tienen ésta propiedad !

¡ Conexiones !

ANATOMÍA:

El cuerpo humano posee la característica de ser simétrico.

¡ Observa el cuerpo e imagina su Eje de Simetría!. ¡ Dibújalo!

MODISTERÍA:

Las modistas y los sastres al elaborar cada una de sus prendas tienen en cuenta la Simetría. Ahora, toma alguna camisa o pantalón, pero sin cortarlos trata de ubicar su eje de simetría.

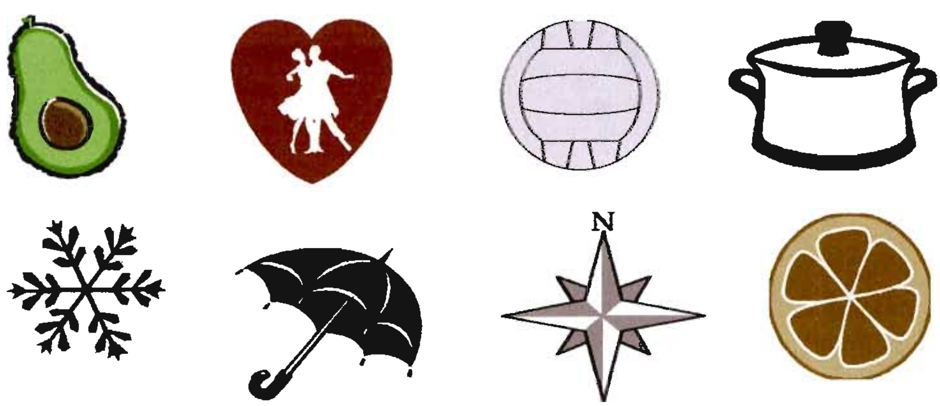
¿Cómo lo harías?, ¡ Dibuja lo que obtuviste!

¡ Repasa lo que Sabes !

¡ Para saber si una figura es simétrica puedes doblarla, cortarla y superponerla!

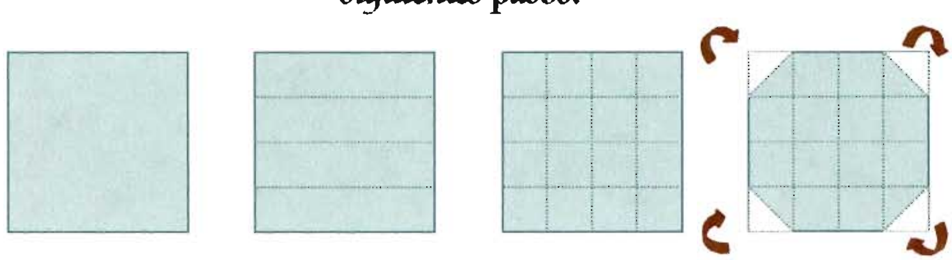
Propongo que...

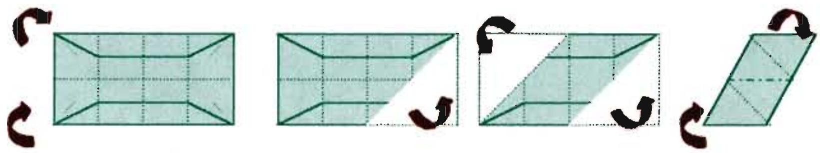
1. Señala cuales de las siguientes figuras son simétricas. En tal caso encuentra el eje de simetría

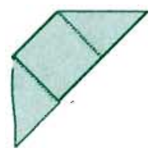


2. En el siguiente plegado analiza, e identifica cuántas veces utilizas simetrías hasta llegar al final de la construcción de la figura.

Toma seis hojas de papel cuadradas y haz con cada una de ellas los siguientes pasos:







Une las seis hojas de tal forma que te resulte un cubo

¡ INTÉNTALO !

RESULTADOS: Actividad 1 - Taller 1

- La elaboración del plegado no se hace con el mayor grado de precisión. Demuestran que sus destrezas manuales no son satisfactorias. La mayoría de los estudiantes se desesperan al no poder hacer la correcta interpretación de la figura de la fotocopia, se muestran ansiosos al construir cada doblez, pues su deseo es que la figura resulte lo más rápido posible. Se van contando los dobleces al tiempo que se van elaborando, al finalizar la figura, todos los estudiantes la comparan entre sí y responden todos al tiempo.

- Cada estudiante escoge cinco hojas de árbol, no todas variadas, en consecuencia, el 50% de los niños no descubrió la simetría en las hojas, de esta manera, hubo la necesidad de socializar las respuestas ante todo el salón y así todos los estudiantes se dieron cuenta de ésta propiedad.

- Cuando se pide a los niños que señalen el eje de simetría en el cuerpo humano y lo dibujen en la hoja, es representado correctamente, pero el 40% de ellos trata de hacer el mismo proceso que se hizo con las hojas, señalan las dos mitades en que queda dividido, y en otros casos, el 30% representa las divididas pero éstas son diferentes. Es necesario hacer la respectiva aclaración.

- La gran mayoría de los estudiantes identifican las figuras simétricas y sus correspondientes ejes de simetría.

TALLER Nº 2

Tema principal:

Simetrías en Polígonos Regulares

Temas relacionados:

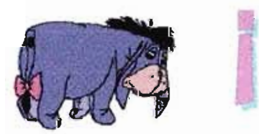
- Polígonos Regulares
- Trazos Geométricos

Objetivos:

- Reconocer los dobleces como ejes de simetría en las figuras trabajadas
- Caracterizar los Polígonos Regulares por sus simetrías.

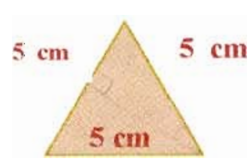
Materiales:

- Hojas de block
- Colores
- Regla
- Tijeras



¡ Vamos de Reto !

1. Dibuja el siguiente Triángulo Equilátero en una hoja de block y recórtalo



Dobla la figura de tal manera que las mitades coincidan. ¡ Repite ésta acción cuantas veces puedas!.

Marca con una regla y con colores diferentes cada eje de simetría.

¿Cuántos ejes de simetría pudiste pintar?

___

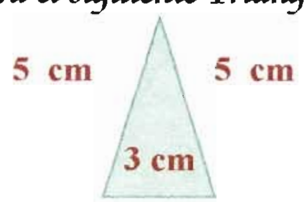
Trabaja nuevamente con los dobleces y observa los ángulos.

¿ Qué concluyes?

___

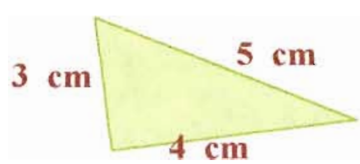
Ahora compara los lados . Entonces, escribe las propiedades del Triángulo Equilátero.

2. Ahora elabora el siguiente Triángulo Isósceles



¡ Repite el proceso seguido para el triángulo del punto 1 y, apunta tus propias conclusiones!

3. Construye el siguiente Triángulo Escaleno

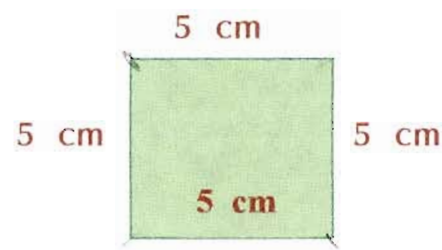


¡ Repite el proceso seguido para el triángulo del punto 1 y, apunta tus propias conclusiones!

¿Todo Triángulo Equilátero es Isósceles?. Explica

¡ Sigue mi Ruta !

1. ¡ Construye el siguiente cuadrado en una hoja de block y recórtalo!



¡ Busca sus ejes de simetría y márcalos con distintos colores !.

¿ Cuántos ejes de simetría pudiste marcar?

____

Utiliza nuevamente los dobleces, y compara sus ángulos. ¿ Qué concluyes?

____

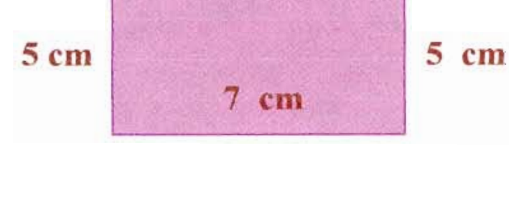
____

Ahora, ¡ Compara sus lados!. Escribe las propiedades que encontraste del cuadrado.

____

____

2. Construye el siguiente rectángulo.

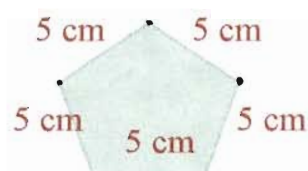


Repite el proceso hecho para el cuadrado y escribe las propiedades del rectángulo.

¿Todos los cuadrados son rectángulos?. Explica

¿ Cualquier rectángulo es cuadrado?. Justifica

3. Elabora en una hoja de block la siguiente figura de cinco lados y recórtala.



Encuentra sus ejes de simetría. Marca con una regla y con distintos colores cada eje. ¿ Cuántos ejes pudiste marcar?

- Trabaja nuevamente con los dobleces y observa sus lados, y sus ángulos.

¿ Qué puedes concluir?

Ahora agrupa los polígonos que cumplen la siguiente característica:

Numero de ejes de simetría = Numero de lados

Y, llámalos *Polígonos Regulares.*

- El punto en que se encuentran todos los Ejes de Simetría del Triángulo Equilátero es el centro de éste.

- Los Triángulos Equiláteros admiten tres Ejes de Simetría, tres Lados iguales, y tres Ángulos iguales.

- Los Triángulos Isósceles tienen sólo un Eje de Simetría, dos Lados iguales, y dos Ángulos iguales.

- En cambio los Triángulos Escalenos no tienen Ejes de Simetrías, y todos sus Lados al igual que sus Ángulos, son diferentes.

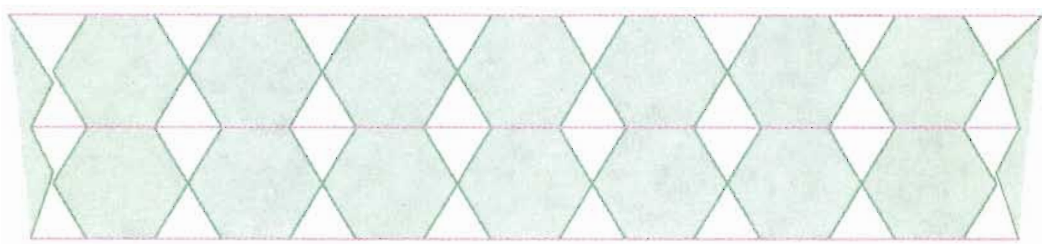
- Los Cuadrados admiten cuatro Ejes de Simetría y los Rectángulos sólo dos Ejes de Simetría.

- Los Pentágonos que tienen todos sus ángulos iguales, admiten cinco ejes de simetría

¡ Conexiones !

ARQUITECTURA

Usualmente los arquitectos al buscar que su construcción quede lo mejor posible, prefieren que sus diseños sean originales, es por eso que para cubrir los pisos necesitan de baldosas que al colocarlas no dejen espacios entre ellas.



¡ Haz tu propio diseño, pero utilizando otros polígonos!

¡ Repasa lo que Sabes !

Los polígonos reciben nombres según el número de sus lados:

3 lados → Triángulos
4 lados → Cuadrados
5 lados → Pentá-gonos
6 lados → Hexá-gonos
7 lados → Heptá-gonos

¡ Los Polígonos que tienen el NÚMERO DE EJES DE SIMETRÍAS igual al NÚMERO DE LADOS se denominan Polígonos Regulares. Y si el número de simetrías es distinto al número de lados los llamaremos Polígonos Irregulares !

Propongo que...

- *Reúnete en grupo y retoma las figuras hechas en las secciones VAMOS DE RETO y SIGUE MI RUTA, y clasifícalos según sean Polígonos Regulares o Irregulares*

- *Llena la siguiente tabla de Polígonos Regulares*

Nombre del Polígono	Número de Lados	# Ángulos	Dibujo	# Ejes de Simetría	Dibujo de Simetrías

- Si deseáramos cambiar las tabletas del piso del salón de clase, y te dieran la oportunidad de diseñarlo, ¿ qué diseño presentarías?.

¡ Dibújalo!

RESULTADOS:
Actividad 1- Taller 2

- Los estudiantes identifican correctamente el número de ejes de simetría, número de ángulos iguales y número de lados iguales en las figuras construidas (Triángulo, Cuadrado, Rectángulo y Pentágono Regular); se demoraron un poco más de tiempo en la construcción del Pentágono Regular, y, al igual que las otras figuras elaboradas, al recortarlas no quedaron exactas. Como resultado, la mayoría de ellos logró extraer las propiedades de cada una de las figuras, y fueron socializadas entre sus compañeros. Al comparar las propiedades descubren relaciones entre ellas.

- Los niños visualizan la conexión hecha entre la Geometría y la Arquitectura, observan el dibujo, reconocen los polígonos utilizados en el diseño presentado en el taller, pero sólo el 40% de los niños elabora su propuesta de diseño, en los que utilizan como polígonos bases: cuadrados, y triángulos.

- La totalidad de lo estudiantes agrupan las figuras elaboradas (al inicio del taller) según sean Polígonos regulares o Polígonos Irregulares, e identifican en ellas sus simetrías. Sólo el 30% de ellos ubica otros Polígonos en la tabla diseñada para Polígonos Regulares.

TALLER Nº 3

Tema principal:

Construcción de Polígonos Regulares a partir de Triángulos, Cuadrados, Pentágonos, etc.

Temas relacionados:

- Circunferencias
- Trazos Geométricos

Objetivos:

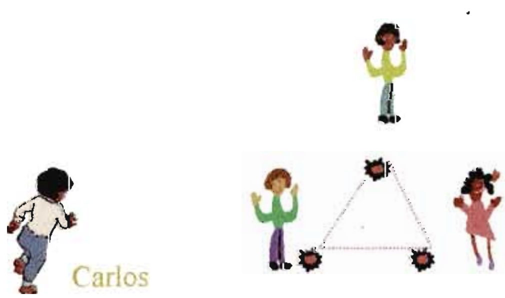
- Caracterizar la circunferencia a partir de la construcción de Polígonos Regulares
- Diferenciar Circulo-Circunferencia

Materiales:

- Hojas de block
- Colores
- Regla
- Tijeras
- Compás

¡ Vamos de Reto !

María, Carlos, Juan Pablo, y Tatiana, quieren jugar a la *"lleva Congelada"*: Ellos escogen a Carlos para que empiece el juego y se ubican en las siguientes posiciones :



¿ En qué lugar debe ubicarse Carlos para que quede a la misma distancia de sus tres amigos?

¿Cómo resolverías éste problema?

____

____

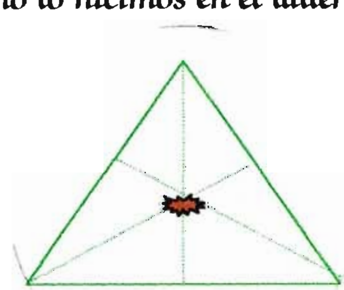
¿Existirá más de una solución?. Explica

____

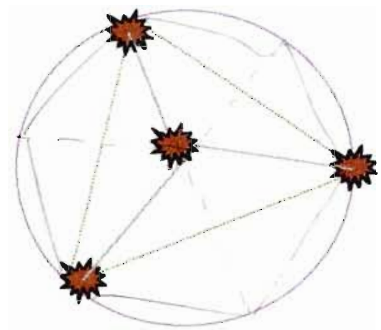
____

¡ Sigue mi Ruta !

El problema se reduce a encontrar el centro del triángulo que forman los puntos en que están ubicados los tres niños . Una forma para encontrar la solución sería encontrando el centro del triángulo por medio de dobleces (como lo hicimos en el taller 1)



Ahora, sería conveniente analizar otra ruta, por ejemplo, consideremos que los tres puntos en que están ubicados los tres niños, están sobre una circunferencia, así:



Y considerar el centro como el lugar donde se ubicará Carlos. Pero,

¿Cómo ubicarías el centro del círculo?

¡ El centro del triángulo equilátero es el centro de la circunferencia !

Sabías que ...

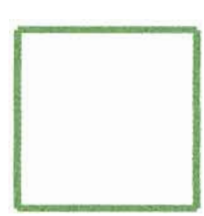
Tu puedes construir circunferencias utilizando Polígonos Regulares.

¡ Hazlo!

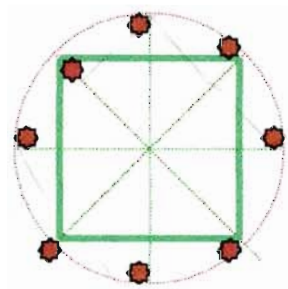
¡ Conexiones !

POLÍGONOS REGULARES

Utiliza el procedimiento sugerido para encontrar el centro del cuadrado dado a continuación

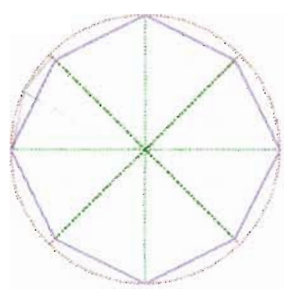


Dibuja la circunferencia que pasa por los cuatro vértices del cuadrado, teniendo en cuenta que el centro del cuadrado es el mismo centro de la circunferencia.



Identifica el cuadrado con tu color favorito. Encuentra los cuatro ejes de simetría del cuadrado, y prolóngalos hasta cortar la circunferencia.

¡ Ahora une con un color distinto los puntos que hay sobre la circunferencia !



¿Cuántos lados tiene la figura que acabas de construir?

___

¿Qué nombre recibe?

___

¿Qué relación tiene el número de lados de la nueva figura con la que se tenía?

___

___

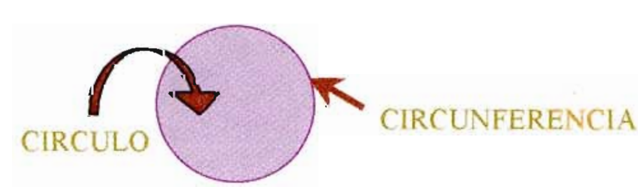
¿Cómo son las distancias del centro de la circunferencia a cualquier punto del polígono?

Identifica los ejes de simetría de la figura obtenida y realiza el proceso anterior. ¡ Colorea su frontera de otro color!

¿Qué pasará si repites éste procedimiento varias veces?

¡ Repasa lo que Sabes !

Al utilizar el procedimiento hecho en la sección ¡CONEXIONES!, el polígono siguiente va a tener el doble de lados del polígono anterior, y si lo haces varias veces te darás cuenta que la frontera del polígono se va acercando cada vez más a la frontera del círculo, a la que llamarás circunferencia.

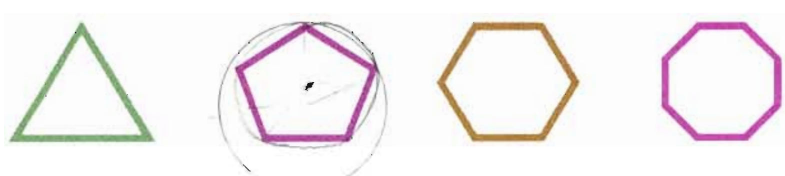


La distancia del centro a cualquier punto de la circunferencia, siempre es la misma y se reconoce como el RADIO.

La medida de los ejes de simetría equivale a dos veces el radio. A ésta medida la llamarás el DIÁMETRO.

Propongo que...

- **Realiza el mismo procedimiento hecho en la sección ¡CONEXIONES! Utilizando como Polígonos base las siguientes figuras:**



- **Dibuja un círculo en una hoja de block y recórtalo.**

¡ Haz varios dobleces e identifica cuántos Ejes de Simetrías tiene el círculo que construiste!. Dibújalo en tu cuaderno.

- **Lee y justifica:**

Si disminuye el radio de un círculo, disminuye su diámetro

____

____

____

A menor radio corresponde mayor círculo

¡ Es tiempo de pasar a otra Actividad !

RESULTADOS:
Actividad 1 - Taller 3

- La lectura es realizada por uno de los niños, el resto de los estudiantes lee junto a él (mentalmente o en voz alta). En éste proceso es evidente el escaso desarrollo de la comprensión de lectura, surge así la necesidad de hacer la lectura varias veces para que el estudiante analizara la situación que se le presentaba.

- Al reconocer la situación planteada, todos los estudiantes aceptan al centro como el único punto donde pueden ubicarse para quedar a la misma distancia de los demás puntos del triángulo.

- Los niños elaboran un triángulo equilátero, identifican sus ejes de simetría y deducen que el centro del triángulo es el mismo punto en el que se cortan los tres ejes de simetría. Por la otra ruta, comparan el centro de la circunferencia con el del triángulo, y, concluyen que el centro de la circunferencia coincide con el punto de intersección de los ejes de simetría.

- Los niños elaboran un círculo y sobre él dibujan el cuadrado (no con precisión), efectúan los dobleces por sus ejes de simetría, los prolongan hasta cortar la circunferencia y obtienen nuevos puntos para formar otros polígonos, de esta manera encuentran figuras con el doble de lados de la anterior y que sigue siendo Polígono Regular. Realizan el mismo procedimiento con el triángulo y el pentágono (ya que afirman que el Octágono y el Hexágono aparecieron cuando aplicaron el mismo procedimiento al Cuadrado y al Triángulo). Al realizar los dobleces con las figuras propuestas, logran generalizar que a medida que sigan doblando, el polígono resultante se acerca cada vez más a la circunferencia, y que todas las distancias desde el centro de la circunferencia a cualquiera de los vértices del polígono son iguales, y el nombre de dicha distancia es el radio.

- Concluyen que el círculo elaborado tiene "muchos" ejes de simetría, y que la medida del radio es directamente proporcional a la medida del diámetro.

ACTIVIDAD 2 PERÍMETRO

TALLER Nº 1

Tema principal:

Perímetro de Polígonos Regulares

Temas relacionados:

- Deporte
- Entorno
- Agricultura
- Figuras Básicas
- Trazos Geométricos

Objetivo:

Deducir y aplicar el método para hallar el Perímetro de Polígonos Regulares

Materiales:

- Hojas de block
- Colores
- Regla
- Tijeras, cinta o pita

¡ VAMOS DE RETO !

Para celebrar el Día del Niño los padres de familia decidieron organizar un desfile y algunos de los niños llevaron unos carteles elaborados con Polígonos Regulares, que tuvieron los siguientes mensajes:

A una de las madres de familia se le ocurrió, que se vería mejor si se adornaba cada cartel con cinta en las orillas. El único dato que tienen es que cada polígono construido tenía de lado 50 cm.

¿Qué debes hacer para averiguar cuánta cinta gastas para adornar cada cartel?. Explica.

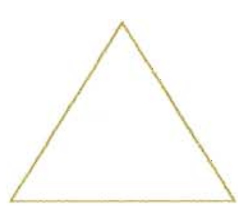
____

____

____

¡Sigue mi ruta!

1. Dibuja el siguiente triángulo en el piso



2. Toma una cinta y bordéalo. Anota el resultado

____

____

3. ¡ Ahora toma la medida de uno de sus lados!

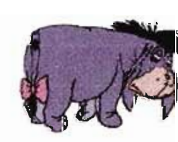
¿Cuántas veces cabe la medida del lado en la medida que tomaste con la cinta en el punto (2)?. Anota tus conclusiones

4. Repite el mismo procedimiento hecho en los numerales (1), (2), (3), para el Cuadrado, el Pentágono Regular, y el Hexágono Regular.

¿Qué pasaría si necesitáramos rodear un polígono regular de dieciséis lados, todos iguales?

¿Qué nombre recibe la medida del contorno de cada figura?

Sabías que ...



La medida de la longitud total del contorno de una figura se conoce como perímetro de la figura.

¡ Es decir, la longitud de la cinta gastada en el cartel triangular equivale al perímetro del triángulo, la longitud de la cinta gastada *en el cartel de forma cuadrada equivale al perímetro del cuadrado, y así sucesivamente!*

¡ Llena la siguiente tabla con los polígonos que conoces!

POLÍGONO REGULAR	NÚMERO DE LADOS	PERÍMETRO

¿ Qué encuentras en común?. Explica

____

____

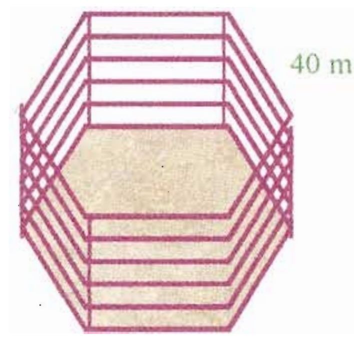
____

¡ Conexiones !

AGRICULTURA

Para cercar terrenos, los campesinos utilizan el concepto de perímetro.

Ahora, ¿ Cómo haría un campesino para encerrar un terreno en el que tiene sembrado piñas, si el terreno tiene forma de hexágono regular, y necesita que el alambre dé 10 vueltas?. Se sabe que el hexágono tiene de lado 40 mts.



¿Cómo harías para solucionarlo?

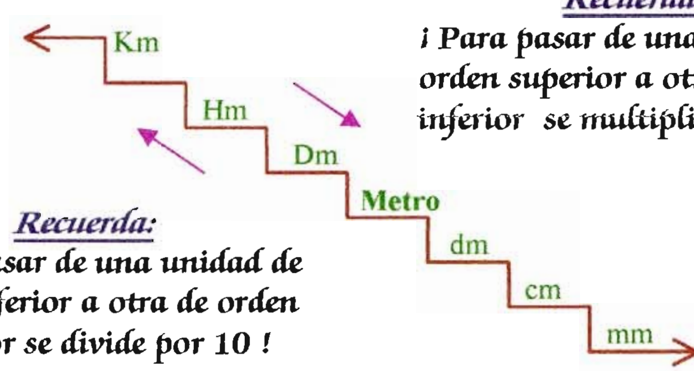
La fórmula general para hallar el perímetro de cualquier polígono regular es:

Perímetro = n * l

Donde sabemos que n es el número de lados y l es la medida del lado del polígono regular.

La unidad principal de la longitud es el metro. Puedes utilizar otras medidas haciendo conversiones.

¡ Mira la siguiente escalera!



Recuerda:
¡ Para pasar de una unidad de orden superior a otra de orden inferior se multiplica por 10 !

Recuerda:
¡ Para pasar de una unidad de orden inferior a otra de orden superior se divide por 10 !

Propongo que...

- Busca un compañero, toma la cinta y mide su longitud. Ahora une sus extremos.

Si la tomas entre tus dedos, obtendrás contornos de distintos polígonos regulares. Coloca la cinta sobre tu cuaderno y dibuja algunas de las figuras obtenidas (sostienes la cinta, y tu compañero dibuja el contorno).

¡ Busca el perímetro de las figuras que encontraste!

¿ Qué encuentras de común en éstas medidas?. Justifica

___

___

___

- En la casa de Jaime, mandaron a hacer un espejo de 9 lados iguales. La mamá de Jaime quiere decorarlo con cinta roja en su borde.

¿ Cuánta cinta necesitará, si cada lado del espejo mide 32 cm ?

- Una competencia atlética se realiza sobre una pista en forma de octágono regular, donde cada lado de la pista mide 95 m.

¿ Cuántas vueltas tiene que dar un atleta para completar un recorrido de 7.600 m ?

RESULTADOS: Actividad 2- Taller 1

- todos los estudiantes dan la idea de tomar la medida de cada lado y sumar tantas veces como el número de lados que tenga cada polígono, para luego sumar los resultados y encontrar la cantidad de cinta que se va a necesitar. Efectúan correctamente las operaciones indicadas.

- Los niños elaboran el triángulo equilátero al reverso de la hoja (ya que el espacio del salón es muy reducido), relacionan la medida de su frontera con la de cada lado y concluyen que ésta cabe tres veces en la total. Al repetir éste proceso con varios Polígonos Regulares (en el tablero) generalizan la relación entre la medida del lado y la total, según el número de lados del Polígono. Llenan correctamente en el tablero la tabla propuesta para Polígonos Regulares, concluyendo que el perímetro de un Polígono Regular depende del número de lados del polígono y la medida del lado, sólo el 20% particulariza la medida del lado.

- Para el ejercicio de conexiones, los niños afirman que la medida de cada vuelta es la misma, por eso sólo es necesario hallar el perímetro de una y multiplicarlo por el número total de vueltas.

- Hubo la necesidad de dedicar más tiempo par recordar las unidades de longitud y hacer unos cuantos ejercicios de conversión de unidades.

- Los estudiantes reconocen que con una misma medida se pueden formar varios contornos.

- En la parte de evaluación, los estudiantes aplican la fórmula descubierta para hallar el perímetro de Polígonos Regulares. Para averiguar el número de vueltas, toman la medida del perímetro y hacen sucesivas multiplicaciones hasta llegar al total del recorrido.

TALLER Nº 2

Tema principal:

Perímetro del Círculo

Temas relacionados:

- Figuras Básicas
- Trazos Geométricos
- Ruedas

Objetivo:

- Deducir y aplicar el método para hallar el Perímetro del Círculo

Materiales:

- Cartulina
- Colores
- Regla
- Tijeras
- Compás
- Objetos circulares de distintos tamaños
- Cinta o pita

¡ VAMOS DE RETO !

¡ Algunas de las señales poseen forma circular !

Escoge un radio y construye en cartulina cinco círculos iguales para dibujar las señales de tránsito que conozcas.

¡ Ahora bordea los círculos con cinta roja!

¿ Cuánta cinta roja necesitas para cubrir todas las señales que acabas de elaborar?

____

____

¿ Qué nombre recibe la medida del contorno de las señales?. Explica

____

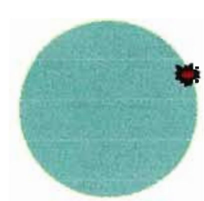
____

¡ Sigue mi ruta !

Busca un compañero y realiza las siguiente construcción

¡ Escoge uno de los círculos que elaboraste !

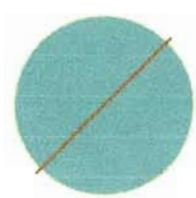
¡ Coloca una marca sobre el orillo del círculo !



Ahora, Marca en tu escritorio el punto donde vas a iniciar el recorrido. ¡ Haz rodar el círculo sobre tu escritorio en una misma dirección, iniciando el recorrido en la señal marcada !. Terminarás el recorrido cuando llegues al mismo punto. Marca en tu escritorio el punto donde terminaste el recorrido.

¡ Une los dos puntos que marcaste !

¡ Ahora con el compás toma la medida del diámetro del circulo que dibujaste !



¡ Ahora marca con el compás sobre la línea de recorrido !

¿ Corresponde la medida del recorrido a la medida de la circunferencia ?

¿ Cuántas veces cabe la medida del diámetro en la línea del recorrido ?

¿ Cómo harías para saber cuánto mide el pedazo que sobró ?

¡ Trata de dividir la medida del diámetro en siete pedazos!

¿ A qué parte de la longitud del diámetro corresponde el pedazo que sobró?

Ahora si tomas la medida del radio, ¿ Cuántas veces cabe su medida en la línea del recorrido ?

¡ Toma con tu compañero los objetos circulares que trajiste y repite el proceso hecho para el círculo anterior para averiguar, aproximadamente a cuánto equivale la medida del contorno !

¿ Qué puedes concluir ?

Sabías que ...

La medida de la longitud de la circunferencia corresponde al Perímetro del círculo.

El diámetro del círculo cabe tres veces, y un poquito más en la longitud de la circunferencia. Es decir, el poquito que sobra equivale aproximadamente a 1/7 la medida del diámetro. Luego la longitud de la circunferencia equivale a (3 + 1/7) la medida del diámetro. Entonces:

PERÍMETRO DEL CÍRCULO = (3 + 1/7) * diámetro

Pero, existe un número especial conocido como π que aproximadamente corresponde al número de veces que cabe la medida del diámetro en la longitud de la circunferencia.

$$\pi = 3.141592654\ldots \approx 22/7 = (3 + 1/7)$$

Así que:

PERÍMETRO = (3 + 1/7) * diámetro = π * diámetro

¿ Cómo sería la fórmula del perímetro, si en vez del diámetro utilizaras el radio?

¡ Conexiones !

FABRICACIÓN DE RUEDAS

¡ En la fabricación de ruedas para bicicletas, carros, etc. se utiliza el concepto de perímetro !

Ahora, ¿Cuánto crees que mide el contorno del neumático de una bicicleta para niños si tiene de radio 30 cm?

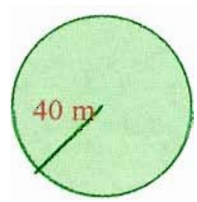
¡ Repasa lo que Sabes !

Puedes hallar el perímetro de cualquier círculo si conoces su radio

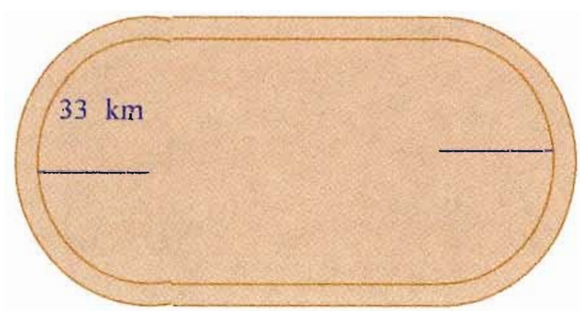
$$\text{Perímetro} = \pi * \text{diámetro} = \pi * (2 * \text{radio})$$

Propongo que...

* ¿ Qué distancia debe recorrer un atleta, si sabes que la pista tiene forma circular y su radio es de 40 m. ?

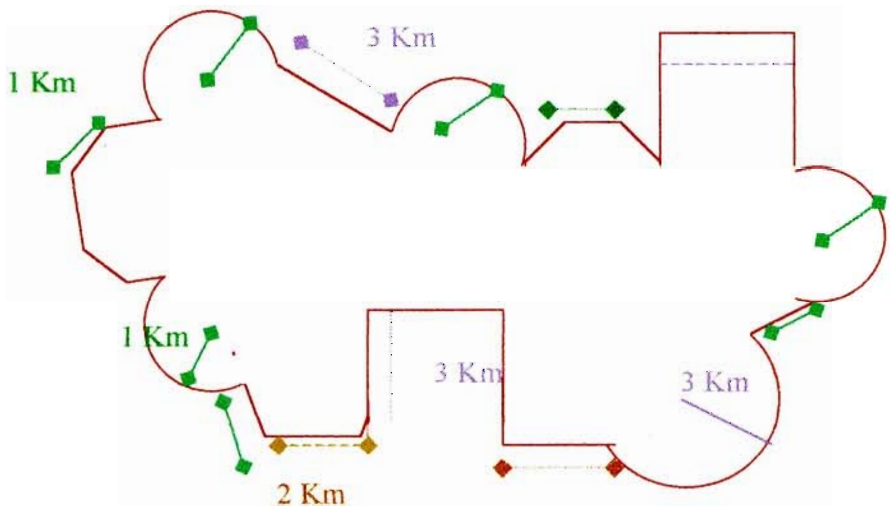


* Jorge y Jairo apuestan una carrera en moto, Jorge lo más que ha corrido son 150 Km. y jairo 200 Km..Si la pista tiene la siguiente forma:



¿ Quién se ha acercado más al recorrido propuesto por la pista mostrada ?

* En uno de sus competencias, Juan Pablo Montoya, necesita recorrer la pista que se muestra a continuación:



¡ Ayúdale a encontrar cuántos kilómetros va a recorrer, si tiene que darle 50 vueltas a la pista !

¡ Es tiempo de pasar a otra Actividad !

RESULTADOS:
Actividad 2- Taller 2

- Bordean un círculo, miden la cinta con la regla y recortan cinco veces ésta medida. Señalan su perímetro como la medida de su contorno. El corte de la cinta no lo hacen exacto, por esto al tomar la medida de la cinta que rodea el círculo y comparar con el radio, se presentan imprecisiones.

- Al rodar el círculo, la mayoría de los estudiantes no lo hace con exactitud, y en el momento de relacionar el diámetro con la parte sobrante, dan diferentes resultados, por esto fue necesario repetir el proceso . es notoria la inexactitud a la hora de dibujar y de recortar.

- Los estudiantes descubren la relación existente entre el diámetro y la medida del perímetro del círculo. Como consecuencia, plantean la fórmula para el perímetro del círculo que recortaron inicialmente, después lo hacen para otros tamaños de círculos, dudando al principio de poder generalizar éste hecho, pero al final logran concluirlo y aplicarlo en la solución de los problemas planteados. Se encuentra algo de dificultad para encontrar el perímetro de la pista propuesta al momento de descomponer la pista en figuras conocidas (porque quedaban medias circunferencias). Durante éste proceso los estudiantes adquieren una nueva representación (π).

ACTIVIDAD 3 Área

TALLER Nº 1

Tema principal:
Área de Polígonos Regulares
Temas relacionados:

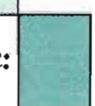
- Entorno
- Figuras Básicas
- Trazos Geométricos

Objetivo:
Deducir y aplicar el método para hallar el área de Polígonos Regulares
Materiales:

- Hojas de block
- Colores
- Regla
- Tijeras

¡ VAMOS DE RETO !

La líder del salón propone a la profesora una de las formas para contribuir a la paz en el colegio, se elaborará el " MURAL DE LA PAZ" que consiste en que cada niño del salón elabore su propio mensaje en una hoja de block, ya sea por medio de un dibujo o con palabras alusivas al tema. Ella propone el siguiente diseño, donde debe haber un espacio en blanco en la mitad de la pared para colocar cartulina un letrero que dice: “ MURAL DE LA PAZ”:

Imagina que el tamaño que representa cada hoja es de:  , entonces, ¿ Cómo harías para saber cuántos niños pueden pegar su mensaje ? . Explica

____

¿ Podría haber otra forma para saber la cantidad de hojas que se van a pegar?. Justifica

____

____

¿Cuántas hojas ocupa el letrero “ MURAL DE LA PAZ”?. Justifica

____

____

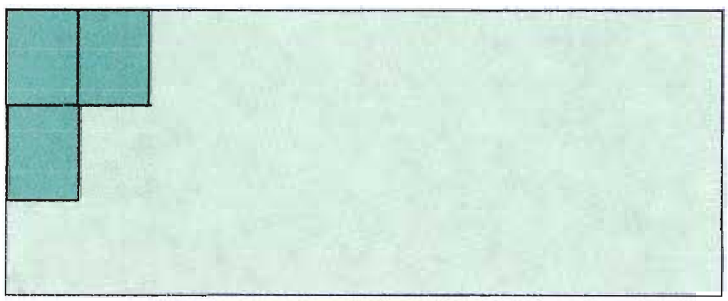
¿ Que pasaría si el letrero estuviera ubicado en otra posición (por ejemplo, en una esquina sin dejar espacios vacíos), podrían los mismos niños ubicar su mensaje ?. Explica

____

____

¡Sigue mi ruta!

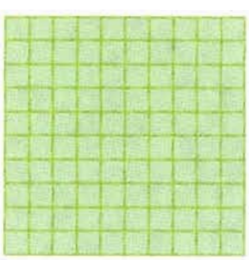
¡ Con tus compañeros elabora cuadraditos de éste tamaño  , y trata de cubrir el cuadrado que representa la pared(no olvides dejar el espacio para el título "MURAL DE LA PAZ")!

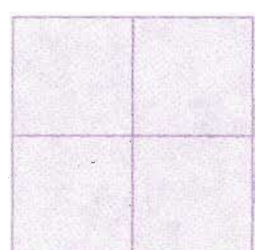


¿ Cuántos cuadraditos hay?

¿Cuántos cuadraditos ocupa el letrero " MURAL DE LA PAZ"?

Ahora, ¡ Elabora los siguientes cuadrados en hojas blancas y coloréalos como se indica!





¡ Coloca los cuadrados elaborados uno encima del otro !, ¿ Qué tienen en común ?. Explica

___

___

¿ Con cuántos cuadraditos está formado el cuadrado verde ?

___

¿ Con cuántos cuadraditos está formado el cuadrado azul ?

___

¿ Con cuántos cuadraditos está formado el cuadrado morado?

___

Ahora, ¡ Recorta cuadraditos  y  !

¡ Toma el cuadradito verde y pónlo encima del morado!.¿ Con cuántos cuadraditos verdes puedes cubrirlo?. Justifica

___

___

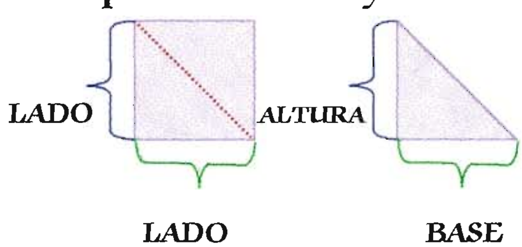
¿Cuántas filas de cuadraditos verdes puedes formar dentro del cuadradito morado?

___

Sabías que ...

- La línea que une los dos vértices opuestos del cuadrado se conoce como su diagonal.

- Al dividir el cuadrado por su diagonal, tenemos dos triángulos iguales como resulstante, donde los lados del cuadrado corresponden a la base y a la altura de cada triángulo.



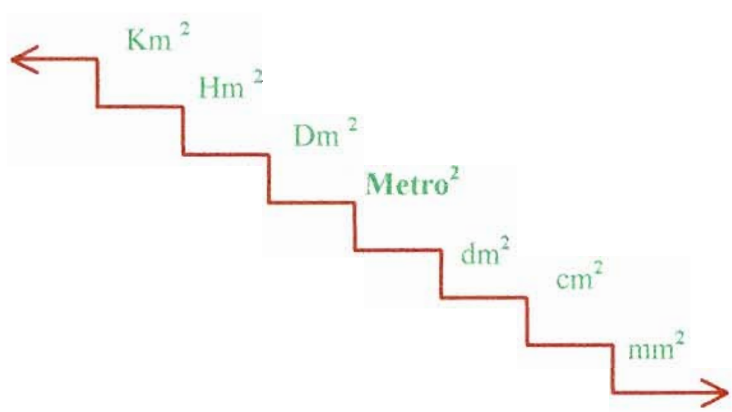
- La medida de la superficie se conoce como área y se mide en unidades de patrón que también son superficies. La fórmula para hallar el área del cuadrado es:

$$A_{\blacksquare} = \text{Lado} * \text{Lado}$$

Y encontramos que la superficie del triángulo resultante es la mitad de la superficie del cuadrado, entonces, el área del triángulo es la mitad del área del cuadrado. Es decir:

$$A_{\blacktriangle} = \tfrac{1}{2}\,(\text{Lado} * \text{Lado}) = \tfrac{1}{2}\,(\text{Base} * \text{Altura})$$

La unidad principal de área es el metro^2. Puedes usar otras medidas utilizando conversiones. ¡ Ubícate en la siguiente escalera!



1 dm^2 tiene_______cm^2 y 1 cm^2 tiene_____mm^2. Luego, para pasar de una unidad de orden inferior a la siguiente de orden superior debes ________ por 100. Ó si necesitas pasar de una unidad de orden superior a la siguiente de orden inferior debes _________ por 100.

ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES

¡ Toma los triángulos dados (ANEXO 5) contesta !

¿ Qué tipo de triángulos son ?. Explica

¿ Todos son igulaes? Explica

¿ Qué clase de polígonos puedes construir uniendo triángulos iguales ?

¿ Son polígonos regulares ?
¿ Por qué ?

¿ Qué nombres les darías ?

¿ Cómo podrías hallar el área de cada polígono ?

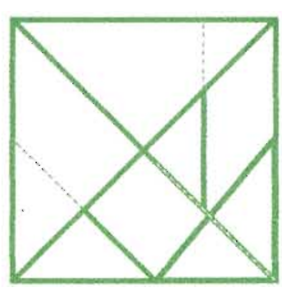
¿ Puedes hallar el área del polígono a partir del área del triángulo ?

¿ Cómo puedes relacionar el perímetro del polígono (que ya conoces) con el área del polígono(que acabas de descubrir) ?. Explica

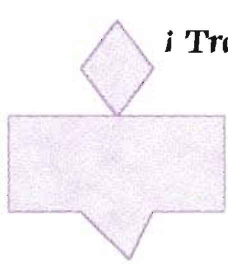
CONSTRUCCIÓN DE TANGRAM

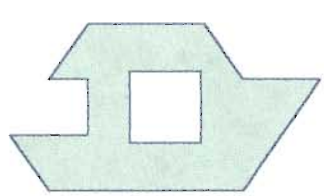
Construye el siguiente cuadrado y haz las divisones señaladas.

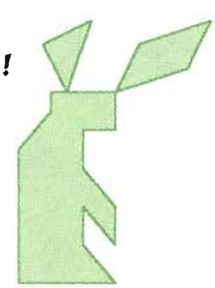
¡ Colorea cada seccion de un color distinto y recorta por la línea gruesa !



¡ Trata de construir las siguientes figuras !







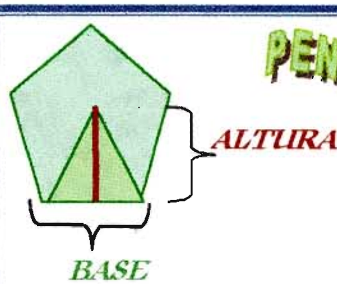
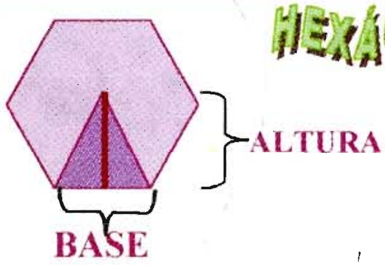
¡ Repasa lo que Sabes !

- Los objetos tienen magnitudes medibles como longitud y superficie. La longitud te permite decir qué tan largo o tan corto es un objeto, y su medida corresponde al perímetro de la figura. En cambio la superficie nos permite decir qué tanta área cubre un objeto.

- Los polígonos regulares pueden dividirse en triángulos isósceles iguales, entonces para hallar el área total del polígono regular basta con hallar el área de uno de los triángulos isósceles que lo compone y multiplicarla por su número de lados .

- La altura del triángulo es también llamada **apotema**.

¡ Ahora, llena la siguiente tabla!

POLÍGONO REGULAR	ÁREA
PENTÁGONO 	$A = 5 * (\text{área cada triángulo})$ $A = 5 * \frac{1}{2} * (\text{Base} * \text{Altura})$ $A = 5 * \text{Base} * (1/2 * \text{altura})$ Sabemos que su perímetro es: $5 * \text{base}$. $A = \text{Perímetro} * (\frac{1}{2} * \text{altura})$
HEXÁGONO 	$A = ???$
OCTÁGONO	
DODECÁGONO	

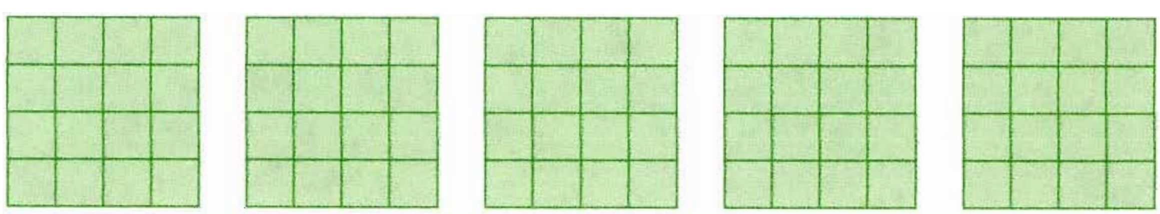
En general, para un polígono regular de n lados, de longitud l , su área será:

$$ÁREA = \frac{1}{2} * (n * l * a) = \frac{1}{2} * (perímetro * altura)$$

Donde n es el numero de lados, l es la longitud del lado, y a es el apotema

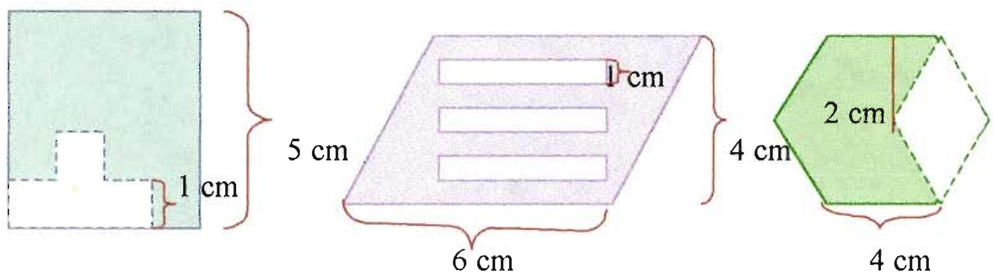
Propongo que...

* Divide las siguientes figuras en partes cuyas áreas sean iguales, utilizando el número de líneas indicado en cada caso



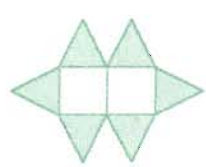
1 Línea   2 Líneas   4 Líneas   6 Líneas   8 líneas

* Encuentra el área de la figura sombreada



Una baldosa blanca cuadrada, necesita cuatro baldosas azules triangulares para rodearla completamente.

Dos baldosas blancas cuadradas necesitan seis baldosas azules triangulares para rodearla completamente.



¿ Cuántas baldosas azules triangulares se necesitarán para rodear completamente 4 baldosas blancas cuadradas alineadas?, ¿10 baldosas blancas alineadas?, ¿ 20 baldosas blancas alineadas?

RESULTADOS: Actividad 3- Taller 1

- Al analizar la situación planteada, surgen variadas ideas para el llenado del mural, entre ellas: dividir en dos el mural (20%), colocar hoja por hoja y contar (60%), y relacionar la medida del muro con la de la hoja (10%), éstas son socializadas y consecuentemente dichas respuestas ayudan a contestar una pregunta de más adelante. Para la medida del letrero " MURAL DE LA PAZ " todos los estudiantes sugieren las mismas ideas del proceso anterior.

- Los estudiantes concluyen que no importa el lugar donde se ubique el letrero " MURAL DE LA PAZ "porque éste siempre va a ocupar el mismo espacio y por esto se puede poner el mismo número de hojas, teniendo en cuenta que no pueden quedar vacíos entre ellas.

- El ejercicio de cubrir el rectángulo con los cuadraditos mostrados (no se sugiere proceso), ellos lo realizan de dos formas: cortan cuadraditos uno por uno hasta cubrirlo totalmente, y, otros prefieren relacionar la medida del rectángulo con la de un cuadrado, dividir la hoja entre el número de veces que cupo el cuadrado y luego cortar y cubrir. En el proceso de medir los cuadraditos, los estudiantes no trabajan con milímetros y por esto surgen varias respuestas.

- Todos los estudiantes comparan los tres cuadrados presentados y encuentran relación entre el número de cuadraditos que componen los cuadrados grandes. En particular, al cubrir uno de los cuadraditos morados con cuadraditos verdes, descubren que el número de columnas de cuadraditos verdes está relacionado con el número de filas de cuadraditos verdes, y que al multiplicar el número de filas por el número de columnas, da igual número de cuadraditos verdes que cubren la superficie total del cuadrado morado, como el número de filas es igual al número de columnas, descubren de ésta manera la fórmula para hallar el área del cuadrado.

- Los niños toman otro cuadrado morado y lo recortan por su diagonal, observan que las figuras resultantes son dos triángulos isósceles iguales, y que para cubrir cada triángulo se necesita la mitad del número total de cuadraditos verdes utilizados para cubrir el cuadrado morado anterior. Deducen la fórmula para hallar el área del triángulo.

- Al igual que para las unidades de longitud, fue necesario dedicar más tiempo para recordar las unidades de áreas, y efectuar ejercicios de conversión para contestar las preguntas planteadas.

- Con base en el proceso anterior se efectuó la conexión con Polígonos Regulares. Se organizó a los estudiantes por parejas y se entregaron " revueltos" los triángulos que correspondían a dos Polígonos Regulares conocidos por ellos, para que cada pareja cubriera con triángulos iguales cada Polígono Regular, y de esta forma pudieran descubrir la relación existente entre el área de uno de los triángulos y el área del Polígono Regular. Después relacionaron el área del polígono regular con su perímetro, y así hallar el área de cualquier Polígono Regular teniendo en cuenta su número de lados.

- En la construcción de figuras con base en el tangram elaborado por ellos, la mayoría de ellos no imaginaron que la figura que se pedía que cubrieran, estaba compuesta por las partes que componían el tangram, pero sin superponerlas, ellos recortaron y pegaron arbitrariamente las figuras para dejarlas totalmente cubiertas (sobreponiéndolas).

- Los estudiantes llenan totalmente la tabla con las áreas de Polígonos regulares. Es notoria la dificultad al dibujar Polígonos Regulares a mano alzada.

- Al dividir las figuras propuestas según el número de líneas indicadas, los estudiantes inicialmente no interpretan correctamente el enunciado confundiendo el número de líneas con el número de secciones en que debe ser dividida la figura. Éste ejercicio fue desarrollado por parejas y luego socializado.

- Para los niños no es tan fácil visualizar que una figura se puede descomponer en figuras conocidas; para el área de cada una de las figuras sombreadas fue necesario desarrollar el ejercicio en el tablero, contando con la participación de todos ellos.

- Inicialmente es malinterpretado el ejercicio de rodear baldosas cuadradas con baldosas triangulares iguales ya que empiezan a rellenar los espacios del dibujo propuesto para dos baldosas, sin detenerse a leer el enunciado. Luego fue necesaria la aclaración para el desarrollo del ejercicio. Al elaborar las baldosas cuadradas, la gran mayoría elabora rectángulos, y los triángulos los hace de distintos tamaños.

TALLER Nº 2

Tema principal:

Área del Círculo

Temas relacionados:

- Polígonos Regulares
- Simetrías
- Trazos Geométricos

Objetivo:

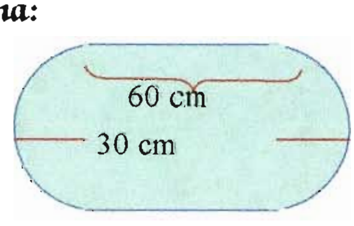
Deducir y aplicar el método para hallar el área del Círculo

Materiales:

- Hojas de block
- Colores
- Regla
- Compás
- Tijeras
- Objetos circulares de distintos tamaños

¡ VAMOS DE RETO !

En una de sus acostumbradas visitas, el hijo de Martha Gómez rompe el vidrio de la mesa de la familia Ruiz en muchos pedazos. El vidrio tiene la siguiente forma:



La señora Martha debe comprar el vidrio, ¿ qué es lo primero que ella debe preguntar antes de comprar el vidrio?

____

¿ Qué tipo de medida le sugieres a la señora para usar en este caso?

____

Si además de comprar el vidrio, la señora Martha piensa que para reponer la falta debe elaborarle un mantel, ¿ Cuánta tela gastará, si sabe que del mantel deben colgar 20 cm ?

____

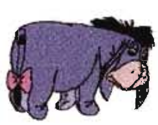
____

¿ Qué sugerencias tienes ?. Explica

____

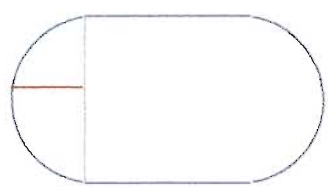
____

____



¡ Sigue mi ruta !

¡ Puedes tomar la forma del vidrio, como suma de áreas de vidrio!. Dibuja la forma del vidrio



¿Cómo descompondrías este vidrio como suma de áreas de vidrio?. Explica

Puedes notar que el vidrio está compuesto de tres figuras: un cuadrado, y dos semicirculos. Ya conoces el área del cuadrado, pero ¿ Cómo hallarías el área de los semicirculos?. Explica

¡ Retoma el TALLER 3 de la actividad 1, en la sección CONEXIONES donde inscribes polígonos regulares en la circunferencia !

¡ Toma un triángulo equilátero, un cuadrado y un pentágono !

¡ Traza los ejes de simetría de cada uno y encuentra el centro. Inscribe cada polígono regular en una circunferencia !

¡ Prolonga los ejes de simetrías y construye polígonos regulares de 6, 8, 10 lados !

¿ Puedes construir polígonos regulares de 12, 16 y 20 lados ?. ¡ Hazlo !

Observa la descomposición de cada polígono regular en triángulos isósceles (teniendo en cuenta lo visto en en taller 1 de la presente actividad)

¿ Podrías escribir una fórmula para el área del círculo?. ¡Inténtalo !

Sabías que ...

Al aumentar el número de lados de la región poligonal se va aproximando al círculo. Ahora, podemos considerar la circunferencia como un polígono de infinito número de lados, entonces, la superficie encerrada por ésta circunferencia, se puede hallar en forma similar a la de los polígonos regulares.

Luego el área de cualquier polígono regular está dada por:

$$\text{Área} = \tfrac{1}{2} * (\text{Perímetro} * \text{apotema})$$

Pero nota que a medida que aumenta el número de lados del polígono regular, la apotema del polígono regular, se va acercando a la medida del radio del círculo. Entonces:

$$\text{Área}_{\circ} = \tfrac{1}{2} * (\text{Perímetro} * \text{Radio})$$

En el TALLER 2 de la ACTIVIDAD 2, encontraste una expresión para medir el perímetro del círculo. Es decir:

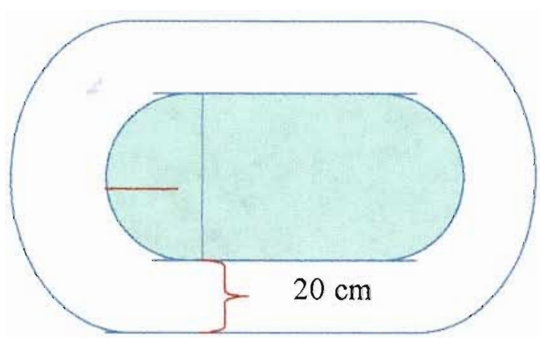
$$\text{Perímetro}_{\bullet} = 2 * \pi * \text{radio}$$

Si reemplazas ésta expresión en la fórmula de área, obtendrás:

$$\begin{aligned} \text{Área}_{\bullet} &= \tfrac{1}{2} * (\text{Perímetro} * \text{radio}) \\ &= \tfrac{1}{2} * (2 * \pi * \text{radio}) * \text{radio} \\ &= \tfrac{1}{2} * 2 * \pi * \text{radio} * \text{radio} \\ &= \pi * \text{radio}^2 \end{aligned}$$

¡ Conexiones !

CONFECCION DE MANTELES



Ahora que ya conoces la fórmula para hallar el área del círculo ¿Cómo desarrolarías la segunda parte del reto (construccion del mantel por parte de la señora Martha)?

____

____

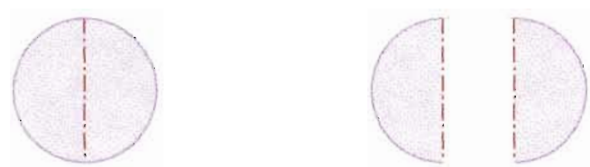
Si dos semicirculos tienen el mismo radio, entonces ¿ al unirlos se formará un circulo completo?. ¿Esto te sirve de algo?

____

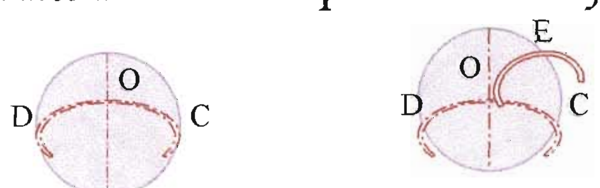
____

CONSTRUCCIÓN DE TANGRAM CIRCULAR

Elabora el siguiente TANGRAM CIRCULAR. Dibuja y recorta dos circulos de radio 3 cm. En el primer círculo identifica el diámeto y recórtalo por él.



En el segundo, traza un diámetro, y señala los extremos con las letras A y B. Toma con el compás la medida del centro al extremo B. Haciendo centro en B traza un arco de tal manera que corte la circunferencia en los puntos C y D



¡ Con la misma abertura, pero haciendo centro en C, traza el arco OE !.

¡ Recorta la región en las cinco partes en que quedó dividido y utiliza las piezas y arma las figuras que puedas! ¡ Dibújalas en tu cuadreno.!

¡ Repasa lo que Sabes !

La medida del contorno del círculo corresponde al perímetro del círculo, o sea, la longitud de la circunferencia; es decir:

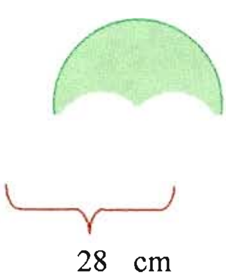
$$\text{Perímetro}_{\bullet} = 2 * \pi * \text{radio}$$

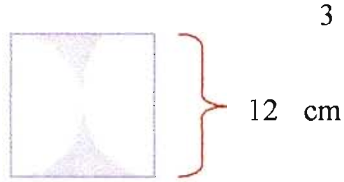
La medida de la superficie del círculo corresponde a su área , es decir:

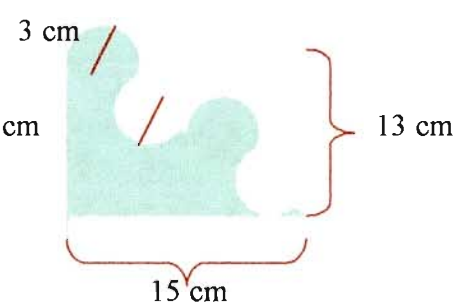
$$\text{Área}_{\bullet} = \pi * \text{radio}^2$$

Propongo que...

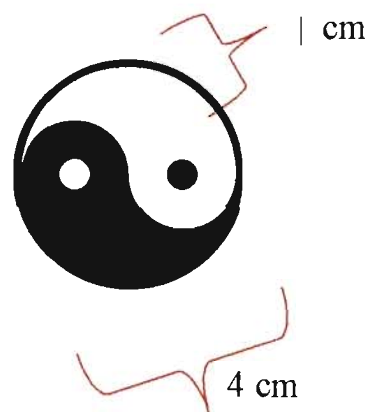
- ***Encuentra el área de la parte sombreada***





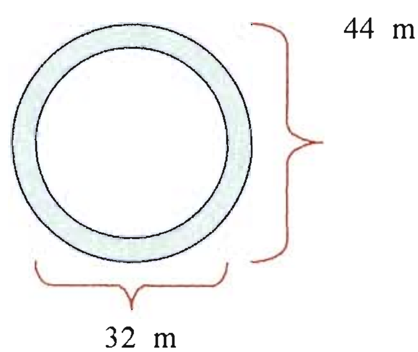


- **Encuentra alguna forma para hallar el área de la figura sombreada del YING - YANG**



- **La parte sombreada representa la pista de ciclismo diseñada por un deportista. Si la pista debe medir 250 m2,**

¿ La pista que propone cumple con la norma ?



Los estudiantes del curso han querido hacer un florido homenaje a la GEOMETRÍA, ellos desean sembrar en el jardín del colegio: claveles en una zona de forma de triángulo equilátero, rosas en una zona de forma cuadrada, y girasoles en dos zonas circulares.

Ellos quieren que entre zona y zona exista un caminito para así llegar todas las mañanas a regar las flores.

¿ Puedes colaborarle a estos estudiantes a diseñar la forma en que pueden ubicarse las zonas, sus caminitos y sus posibles medidas, si el jardín del colegio tiene forma cuadrada y tiene un área de 64 m^2 ?

RESULTADOS:
Actividad 3 - Taller 2

- Todos los estudiantes concluyen que lo primero que deben preguntar para comprar el vidrio es, preguntar por su medida y que dicha medida corresponde al área. El 90% de los estudiantes no responde a la pregunta del mantel, sólo el 10% responde 80 cm. sin justificar. El total de los estudiantes sugiere descomponer el área del vidrio como la suma de áreas, de un cuadrado y dos mitades de círculo. Dicha sugerencia responde la pregunta planteada más adelante, pero ninguno se imagina cómo hallar el área de los semicírculos.

- Se retoma el ejercicio hecho en conexiones del taller 3 de la actividad 1, y para recordar lo hecho se pide que repitan el proceso (unos con cuadrados y otros con triángulos), recuerdan como se descubrió el perímetro del círculo y relacionan el hecho de que a medida que el número de lados del polígono regular crece, ésta se acerca a la circunferencia. Luego retoman el taller 1 de la actividad 3 y descubren que la generalización de área de Polígonos Regulares se puede extender a círculos, y así construyen la fórmula del área del círculo.

- En la sección conexiones, se retoma la idea de elaborar un mantel y aplican correctamente la fórmula para hallar el área del círculo (comprendiendo que la unión de dos semicírculo iguales da una círculo) y le suman el área del rectángulo.

- Los niños diseñan figuras (flor, ángel, ratón, gato, molino) con las piezas del tangram construidos por ellos.

- A petición de los niños, los ejercicios propuestos fueron desarrollados en el tablero con la participación de todos ellos, esto por la misma razón del taller anterior, se les dificulta descomponer la figura en la figuras conocidas. Efectúan correctamente las operaciones en la fotocopia.

- Los estudiantes no hicieron una correcta comprensión de lectura, en el último enunciado del taller (punto seleccionado de la prueba diagnóstica), aunque presentan modelos más estructurados que los encontrados en la Prueba Diagnóstica (tuvieron en cuenta la forma del terreno, las figuras que iban dentro del terreno y los espacios entre dichas formas) , no tuvieron presente las medidas proporcionadas. Sólo el 10% dibujó por fuera del terreno los caminitos sugeridos.

4. CONCLUSIONES

- Los talleres fueron experimentados con una muestra de diez niños de 5° grado de básica primaria en la concentración Diana Turbay . En ésta experiencia se pudo observar que los estudiantes mantuvieron vivo el interés por el desarrollo de la clase, dando lugar a un aprendizaje dinámico dentro de su entorno. Según lo experimentado se sugiere mantener oculto el título del taller a desarrollar, para dar lugar a la verdadera construcción del conocimiento.

- En el proceso de aprendizaje de la geometría, es conveniente proporcionar al estudiante experiencias didácticas que le permitan desarrollar su capacidad analítica, crítica e investigativa, y construir por sí mismo el conocimiento. Para lograr éste fin, es necesario incrementar gradualmente la dificultad de dichas experiencias, hasta lograr que el estudiante exprese su propia definición matemática.

- Confrontar las respuestas de los estudiantes, ayuda a fortalecer el concepto en proceso; luego, es necesario que cada estudiante redacte su propia conclusión y después sea conocida por el resto de sus compañeros, logrando así que cada estudiante sea auto – crítico.

5. RECOMENDACIONES

- Incrementar el proceso de compresión de lectura, ya que sin éste se casi imposible la interpretación de situaciones problemas.

- Elaborar más trabajos que incluyan el recortar papeles, elaborar figuras geométricas con regla, compás y transportador, que generen la precisión en el momento de las construcciones y así evitar repetir el ejercicio.

- Los talleres están diseñados para ser trabajados por los estudiantes en forma individual o en grupos de máximo dos personas, donde la constante orientación del profesor es de vital importancia.

- El desarrollo de los talleres propuestos debe ser tratado en forma secuencial, debido a que en actividades posteriores se utilizan conceptos trabajados previamente en talleres anteriores.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. CASTRO DE PICO, Aura Luz. La psicología Educativa en la Formación de Docentes. U.I.S. Bucaramanga : 1.995.

2. DIENES, Z. P. – GOLDING, E. W. Los primeros pasos en Matemáticas: Exploración del Espacio y Práctica de la Medida. Vol. 3. Ed. Teide S.A.. Barcelona : 1.996.

3. MESA B., Orlando. Contextos para el desarrollo de Situaciones Problema en la Enseñanza de las Matemáticas. Ed. Grupo Impresor Ltda.. Colombia : 1.998

4. _ _ _ _ _ _ _ _ _ . Criterios y Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas. Ed. Impreandes S.A. Colombia : 1.997.

5. ORTON, Anthony. Didáctica de las Matemáticas. Segunda Edición. Ed. Morata SL.. España : 1.996

6. MEN – SED – UIS – y otros. Programa de Cualificación permanente de Docentes de Matemáticas. Grados 6,7. Módulo 2. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga : 1.998.

7. MISIÓN DE CIENCIA EDUCACIÓN Y DESARROLLO (Informe Conjunto). Colombia : al filo de la oportunidad. Cooperativa Editorial Magisterio. Colombia : 1.995.

ANEXO 1
CLASIFICACIÓN DEL PENSAMIENTO INFANTIL (PIAGET)

	PERIODOS	EDADES	CARACTERÍSTICAS
PERIODOS PROPERATORIOS (PRELÓGICOS)	Senso – Motriz	0 - 2 años	Coordinación de movimientos físicos. Prerrepresentacional y preverval.
	Preoperatorio	2 - 7 años	Habilidad para representarse la acción mediante el pensamiento y el lenguaje prelógico.
PERIODOS AVANZADOS (PENSAMIENTO LÓGICO)	Operaciones Concretas	7 - 11 años	Pensamiento lógico pero limitado a la realidad física.

ANEXO 2

PRUEBA DIAGNÓSTICA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

"PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO DEL CÍRCULO"

INSTRUCCIONES

- No es necesario que escribas tu nombre
- Dispones de 90 minutos para responder
- Lee detenidamente cada enunciado antes de trabajar

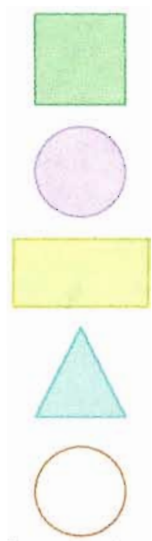
1. Dibuja un polígono

2. Señala la figura que sea simétrica



3. Identifica las circunferencias en el siguiente dibujo

4. Une con una línea la figura y su correspondiente nombre



* **CIRCUNFERENCIA**
* **TRIÁNGULO**
* **CIRCULO**
* **RECTÁNGULO**
* **CUADRADO**

5. Dibuja sobre la línea figuras según el número de lados

3 LADOS	4 LADOS	5 LADOS	SIN LADOS RECTOS

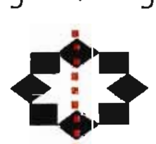
6. Escribe falso (F) o verdadero(V)

a. Para dibujar una circunferencia es necesario conocer su centro y su radio ( )

b. El radio mide siempre dos veces la medida del diámetro ( )

c. La frontera de un polígono corresponde a su Perímetro ( )

d. La línea punteada en la siguiente figura no es un eje de simetría ( )



7. Selecciona la respuesta correcta en las siguientes preguntas

- Si un polígono A posee frontera mayor que un polígono B, la *región interior de A es:*

a. Menor que la de B
b. Igual a la de B
c. Mayor que la de B

- Si conocemos el perímetro del patio que es de forma rectangular ¿se puede calcular su área? :

a. Sí, es el doble del perímetro
b. No, falta conocer uno de sus lados
c. Sí, porque puedo conocer la medida de la base y la altura

- El área de un tablero de ajedrez es 25 cm^2, entonces su perímetro es:

a. 25 cm^2
b. 20 cm^2
c. No se conoce

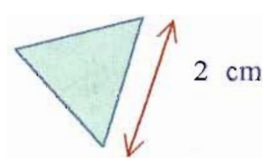
- Si la circunferencia A tiene radio 3 cm, y la circunferencia B tiene radio 5 cm, entonces podemos decir que:

a. La longitud de A es mayor que la de B
b. La longitud de B es mayor que la de A
c. La longitud de A es igual a la de B

- Entre un cuadrado y un rectángulo es más simétrico:

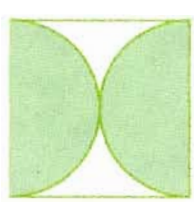
  a. El cuadrado
  b. El rectángulo
  c. Ninguno de los dos

- ¿ Cuántos triángulos como éste se necesitan para formar un hexágono cuya longitud de los lados sea 2 cm?



a. 3 triángulos
b. 6 triángulos
c. 9 triángulos

8. El área de la figura sombreada ¿ equivale al área del círculo ?



SI____________ **NO**____________

¿ PORQUÉ ? ____________________

____

____

9. Los estudiantes de quinto grado han querido hacer un florido homenaje a la Geometría, ellos desean sembrar en el jardín del colegio: Claveles en una zona triangular, Rosas en una zona rectangular, y Girasoles en una zona circular.

Ellos quieren que entre zona y zona exista un caminito para así llegar todas las mañanas a regar las flores.

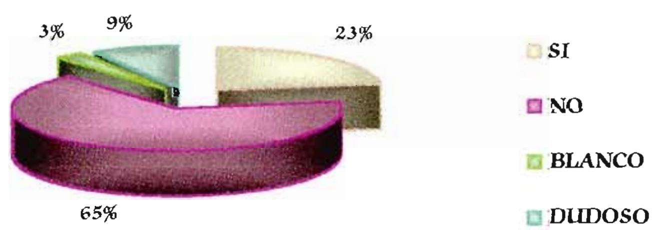
¿ Puedes colaborarle a éstos estudiantes a diseñar la forma en que pueden ubicarse las zonas y sus posibles medidas, si el jardín del colegio tiene forma cuadrada y tiene un área de 64 mts^2?

¡¡ MUCHAS GRACIAS !!

ANEXO 3.
REPRESENTACIÓN DE RESPUESTAS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

1. DIBUJA UN POLÍGONO

	NIÑOS	%
SI	8	22,80%
NO	23	65,70%
BLANCO	1	2,85%
DUDOSO	3	0,85%

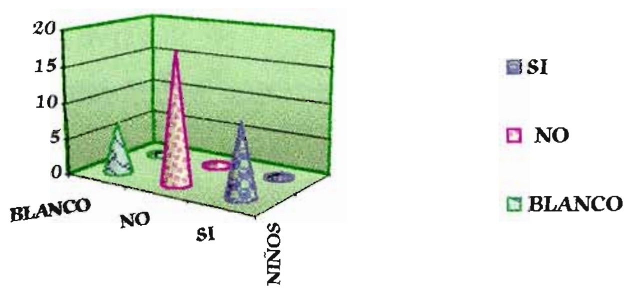


2. SEÑALA LA FIGURA QUE SEA SIMÉTRICA

	NIÑOS	%
ÁRBOL	5	14,20%
ESCARABAJO	3	8,50%
BUS	17	48,50%
ÁRBOL Y BUS	2	5,70%
BLANCO	8	22,80%

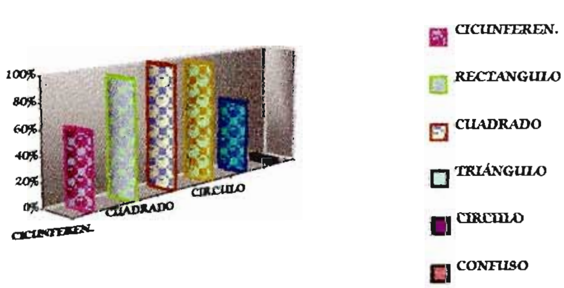
3. IDENTIFICA LAS CIRCUNFERENCIAS

	NIÑOS	%
SI	10	28,50%
NO	18	51,40%
BLANCO	7	20%



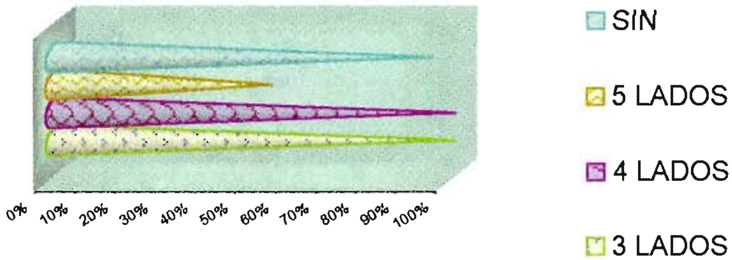
4. UNE CON UNA LÍNEA LA FIGURA Y SU NOMBRE

	NIÑOS	%
CUADRADO	35	100%
CICUNFEREN.	21	60%
RECTANGULO	33	94,20%
TRIÁNGULO	34	97,10%
CIRCULO	21	60%
CONFUSO	1	2,85%



5. ELABORA FIGURAS SEGÚN EL NÚMERO DE LADOS

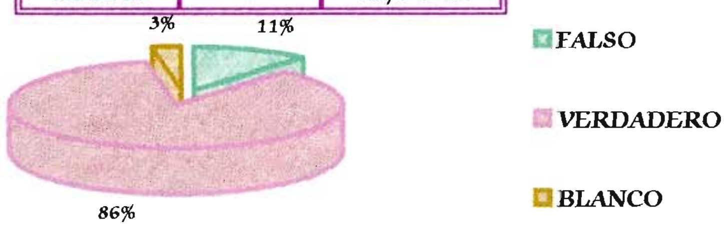
	NIÑOS	%
3 LADOS	35	100%
4 LADOS	35	100%
5 LADOS	19	54,20%
SIN	33	94,20%



6. ESCRIBE FALSO O VERDADERO

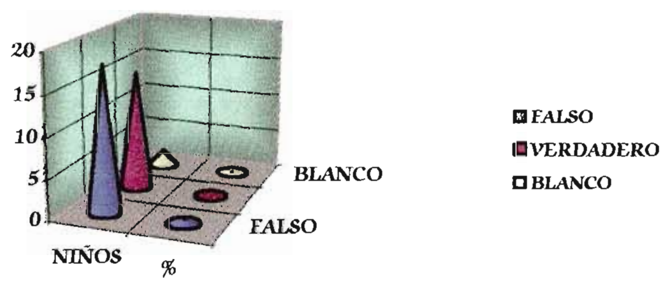
6.a. Para dibujar una circunferencia es necesario conocer su cetnro y su radio

	NIÑOS	%
FALSO	4	11,40%
VERDADERO	30	85%
BLANCO	1	2,80%



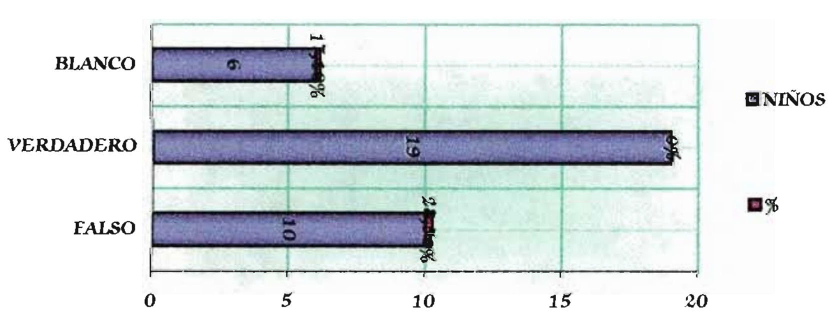
6.b. El radio mide siempre dos veces el diámetro

	NIÑOS	%
FALSO	18	51,40%
VERDADERO	15	54.20%
BLANCO	2	5,70%



6.c. La frontera de un polígono corresponde a su perímetro

	NIÑOS	%
FALSO	10	28,50%
VERDADERO	19	54.20%
BLANCO	6	17,10%



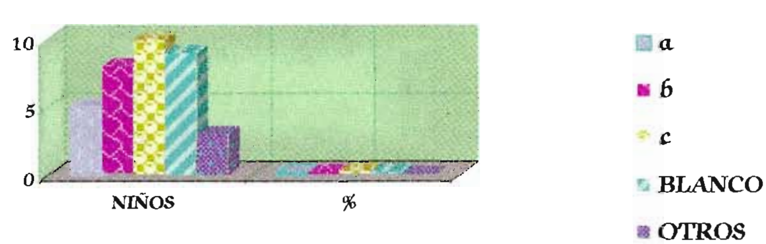
6.d. La línea punteada en la figura no es un eje de simetría

	NIÑOS	%
FALSO	10	28,50%
VERDADERO	20	57.10%
BLANCO	5	14,20%

7. SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA

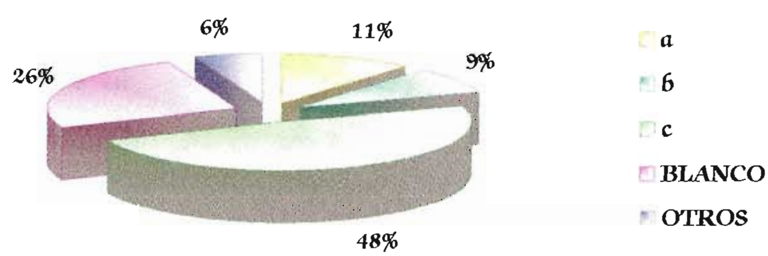
7.a. Si un polígono A posee una frontera mayor que la de un B, la región interior de A es:

	NIÑOS	%
a	5	14,20%
b	8	22,80%
c	10	28,50%
BLANCO	9	25,70%
OTROS	3	8,50%



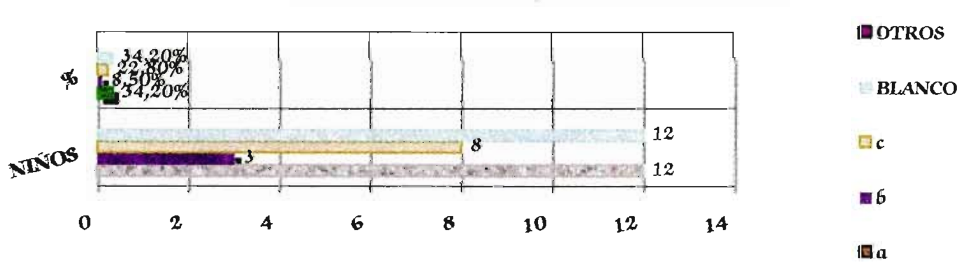
7.b. Si conocemos el perímetro de un patio que es rectangular, ¿se puede calcular su área?

	NIÑOS	%
a	4	11,40%
b	3	8,50%
c	17	48,50%
BLANCO	9	25,70%
OTROS	2	5,70%



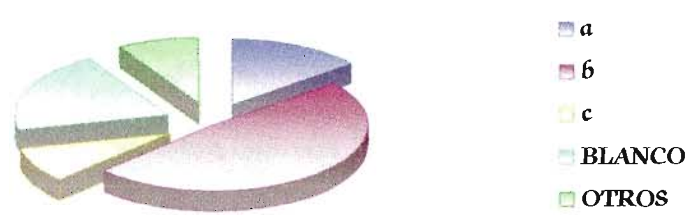
7.c. Si el área de un tabllero de ajedrez es25 cm2 entonces su perímetro es :

	NIÑOS	%
a	12	34,20%
b	3	8,50%
c	8	22,80%
BLANCO	12	34,20%
OTROS	0	0,00%



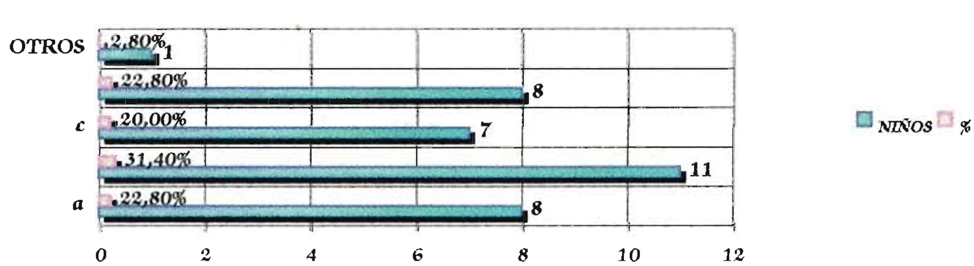
7.d. Si la circunferencia A tiene radio 3 cm y la circunferencia B tiene radio 5, entonces:

	NIÑOS	%
a	5	14,20%
b	17	48,50%
c	3	8,50%
BLANCO	7	20,00%
OTROS	3	8,50%



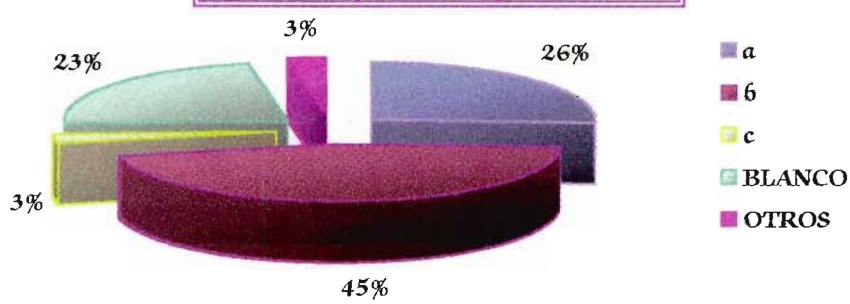
7.e. Entre un cuadrado y un rectángulo es más simétrico

	NIÑOS	%
a	8	22,80%
b	11	31,40%
c	7	20,00%
BLANCO	8	22,80%
OTROS	1	2,80%



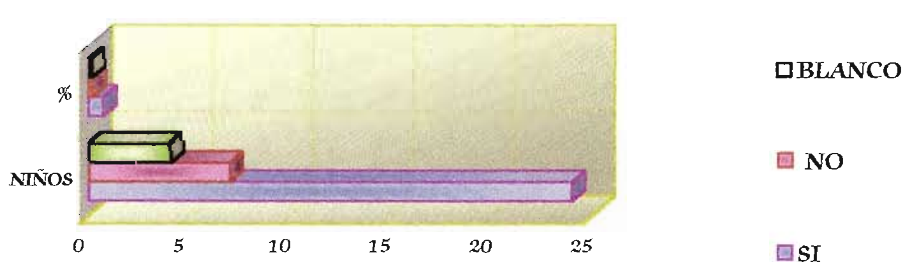
7.f. ¿ Cuántos triángulos son necesarios para formar un hexágono de lado 2 cm?

	NIÑOS	%
a	9	25,70%
b	16	45,70%
c	1	2,85%
BLANCO	8	22,80%
OTROS	1	2,80%



8. ¿ El área de la figura sombreada equivale al área del círculo ?

	NIÑOS	%
SI	24	68,50%
NO	7	20,00%
BLANCO	4	11%

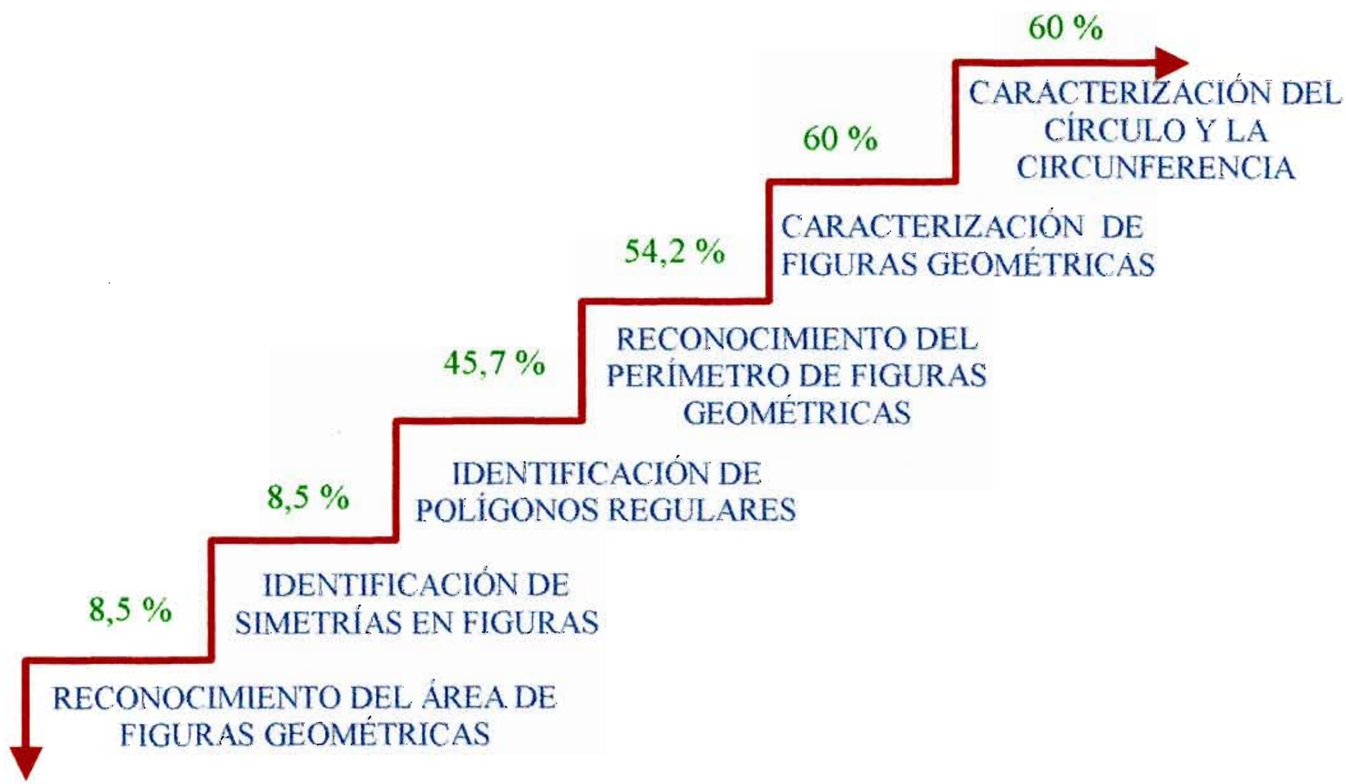


9. Resolución del problema

	NIÑOS	%
CORRECTO	0	0,00%
BLANCO	10	28,50%
OTROS	25	71.5%

ANEXO 4

ESCALA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA (POR TEMA EVALUADO)



ANEXO 5.

POLÍGONOS REGULARES DIVIDIDOS EN TRIÁNGULOS ISÓSCELES

(ACTIVIDAD 3 - TALLER 1)