

UNIDAD AJUSCO

**“LA COMPUTADORA COMO APOYO PARA CALCULAR  
MEDIDAS DE PERÍMETRO, ÁREA Y VOLUMEN EN SEXTO  
GRADO DE PRIMARIA”**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN

PRESENTA:

LIC. ESTELA OLIVARES GUZMÁN

ASESOR:

MTRO. JORGE ORTIZ ESPEJEL

MÉXICO, DF. ENERO 2008

Expreso mi profundo a agradecimiento a los maestros:

Rogelio de Jesús Orozco Becerra

Esperanza Montufar Vazquez

Alberto Monnier Traviño

Jorge Ortiz Espejel

Por sus enseñanzas, paciencia, tolerancia y por  
compartir sus valiosos conocimientos, en la ardua  
labor humana de ser maestros

Así mismo agradezco a mi familia que es motor de mi vida

Gracias a todos

## **INDICE**

Introducción	1
Importancia del conocimiento de la geometría	4
Justificación	6
Objetivo de la propuesta	8

## **CAPITULO I**

El cálculo de perímetro, área y volumen con el apoyo de la computadora desde la perspectiva de Piaget

11 Constructivismo y aprendizaje	9
1.2. La teoría de Piaget en la educación	11
1.2.1. Operaciones, concretas simples	14
1.2.2. Operaciones Concretas	15
1.3. Vigotasky y la Zona de Desarrollo Próximo	18
1.4. Importancia del juego en el aprendizaje	20
1.5. Empleo de la computadora en la escuela	21
1.6. Breve historia de la geometría	22

## CAPITULO II

Manual de operación y sugerencias didácticas del programa didáctico computacional “Un viaje por el mundo de las dimensiones”

2.1. Descripción general del manual	24
2.2. Descripción de las partes del programa	26
2.3. Navegación del programa computacional	28
<i>Con respecto a la presentación del programa y menú</i>	
2.3.1. Créditos y título	29
2.3.2. Registro de nombre y bienvenida	30
2.3.3. Menú principal	32
2.4. Estrategias con respecto a” la leyenda jamás contada”	
<i>Tema: leyenda adaptada</i>	33
2.5. Estrategias con respecto al apartado “¿Qué es el perímetro?”	
<i>Tema perímetro</i>	38
2.5.1 <i>Dos maneras de reconocer el perímetro</i>	40
2.5.2. <i>Juego de palabras</i>	41
2.5.3. <i>Rifa de figuras</i>	43
2.6. Estrategias con respecto al apartado “¿Qué es el área?”	
<i>Tema: área</i>	44
2.7. Estrategias con respecto a al apartado “¿Qué es el volumen?”	
<i>Tema: volumen</i>	45

2.8. Estrategias con respecto al apartado “Juegos”	
<i>Tema juegos y pasatiempos</i>	45
2.8.1. Juegos tradicionales de mesa	47
2.8.1.1. Memorama	47
2.8.1.2. Dominó	48
2.8.2. Pasatiempos	49
2.8.2.1. Sopa de letras	49
2.8.2.2. Cuadros sinópticos	50
2.9. Estrategias con respecto al apartado “Retos”	
<i>Tema: ejercicios de cálculo de perímetro y área</i>	51
2.10. Estrategias con respecto al apartado “¿Sabias Qué?”	
<i>Tema: historia de la geometría</i>	54
<b>CAPITULO III</b>	
Protocolo de Investigación de la propuesta computacional educativa	56
3.1. Pregunta de investigación	57
3.2. Objetivo de la investigación	57
3.3. Hipótesis	57
3.4. Variables	58
3.5. Metodología de la investigación	59
3.5.1. Selección de la muestra	59
3.5.2. Tratamientos	60

3.5.3. Análisis estadístico de la información	61
Bibliografía	67
Anexo	70

## INTRODUCCIÓN

La computadora, como parte de los medios de comunicación, puede ser un dispositivo educativo que influye para forjar o perder una identidad. Para la mayoría de los jóvenes y niños es utilizada más como medio de comunicación y entretenimiento, que como apoyo didáctico.

La computadora dentro de la escuela es el resultado de un proceso cambiante de la forma de enseñanza-aprendizaje, que coexiste junto a una revolución tecnológica, obligando al docente a actualizarse en cada momento de su práctica educativa.

Las cualidades interactivas de la computadora como el hipertexto y sonido dan la posibilidad de ayudar a comprender mejor algunos temas escolares, y con ello contribuir a resolver dificultades del método convencional de enseñanza, coadyuvando así al desarrollo personal y profesional del estudiante.

La enseñanza de contenidos escolares a través del método convencional, es un proceso arduo, que logra resultados más o menos aceptables por los docentes y estudiantes. Sin embargo, datos arrojados de la prueba Enlace 2007, aplicada a nivel nacional por la Secretaría de Educación Pública, develaron que en la mayoría de los estudiantes de educación básica hay una deficiencia en la comprensión de las matemáticas.

Los temas de matemáticas son útiles tanto en la vida cotidiana como para el desarrollo del pensamiento, en el programa de matemáticas de educación básica se afirma que los contenidos “permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Las actividades de geometría permiten la manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas, representadas en un plano”

El método para enseñar matemáticas y geometría en la primaria, es jerárquico de acuerdo con el enfoque constructivista. Parte de experiencias concretas hasta llegar a cuestiones abstractas. Sin embargo, algunos alumnos no llegan a concretar o abstraer el aprendizaje de manera deseable. Lo que indica que el método convencional trae consigo algunos puntos vulnerables.

En sexto grado de primaria se refleja la integración de los conocimientos de matemáticas para que el alumno no sólo apruebe la materia, sino también adquiera conocimientos que pueda emplearlos en contextos diferentes al escolar, y promover aprendizajes significativos. Sin embargo algunos conocimientos no están suficientemente claros. Al utilizar la computadora como herramienta didáctica y opción alternativa al método convencional, se podría mejorar la comprensión de la geometría y así estimular la preferencia por las matemáticas e investigación

Con base en lo anterior, esta tesina tiene como objetivo general presentar una propuesta pedagógica computacional, que apoye la mejor comprensión en la diferencia de medidas del perímetro, del área y del volumen. Con ello contribuir a resolver algunas de las dificultades que presenta el método convencional.

Al principio se explica el planteamiento general del problema donde se expone que durante el proceso de la práctica educativa se forja el método convencional, empero no terminado aún. Donde se detectan puntos vulnerables que dejen incomprendidos temas. Un caso particular es que algunos estudiantes de sexto grado de primaria confunden las medidas y o forma de cálculo del perímetro, del área y del volumen; obteniendo así resultados insatisfactorios.

En la justificación se caracteriza al método convencional como una estructura teórica y metodológica que trata de explicar procesos de aprendizajes, sin poder aún dar solución a las necesidades particulares de estudiantes, ni en contextos específicos.



En el primer capítulo se menciona el marco teórico iniciando con la caracterización del enfoque constructivista, donde se reconocen diversas formas de aprender. Una de ellas es el aprendizaje endógeno que plantea Piaget a través de la interacción del sujeto con el objeto. Otra es la forma exógena de Vigotsky a través de la interacción del sujeto y la cultura. Estos dos autores ubican al estudiante como: un ente capaz de lograr un aprendizaje elaborando estructuras mentales en un medio social ayudado por el profesor u otra persona más capaz. Asimismo se señala la importancia del juego en el proceso de aprendizaje. Después se menciona la necesidad remota por medir el perímetro, el área y el volumen. Por último se describe la utilidad de la computadora como apoyo para adquirir los conocimientos.

En el segundo capítulo comprende el manual de sugerencias y operación didáctica, que ayudará al docente al lograr una mejor aplicación y comprensión del programa educativo computacional “un viaje por las dimensiones” fundamentado principalmente en la teoría psicogenética de Piaget.

En el tercer capítulo se presenta el protocolo de investigación dirigido a los investigadores para que comprueben si la propuesta computacional es efectiva, basado en el tipo de investigación experimental donde se pueden manejar variables. Mismo que se plantea a partir de una hipótesis, de objetivos, tamaño de muestra, variables, instrumentos de medición, tratamientos y análisis estadístico. Este protocolo está dirigido a los investigadores para que comprueben, si se cumple o no el objetivo de la propuesta.

## IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO DE LA GEOMETRÍA

La necesidad del hombre por delimitar un espacio de seguridad y en consecuencia representarlo en un plano, es remota. Con la civilización egipcia, babilónica y sumeria, se acentúa más la necesidad de medir y trazar sobre objetos concretos. Posteriormente los griegos abstraen los conocimientos prácticos surgiendo así la ciencia de la geometría. Actualmente es utilizada en actividades de la vida diaria, laboral y científica, dada la importancia y necesidad de esta ha pasado a formar parte del currículo escolar.

La geometría, así como el calcular medidas de perímetro, área y volumen en el último grado de primaria es importante, ya que integra la aplicación de conocimientos previos y desarrollo de competencias vistas en grados anteriores. Además de ello las fórmulas del cálculo son utilizadas como introducción al conocimiento del álgebra durante la secundaria.

Dentro de mi experiencia personal y como docente, he observado que: algunos alumnos durante el sexto grado de la primaria, traen consigo algunas confusiones acerca del cálculo de las medidas relacionadas con el perímetro, el área y el volumen, en cuanto a sus resultados, algoritmos o los conceptos de las medidas.

Esta situación es preocupante ya que refleja principalmente una falta de interés y comprensión en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como ejemplo tenemos que los alumnos:

- Expresan los resultados del área a modo de unidad.
- Expresan los resultados del volumen con la unidad cuadrada o unidad
- Confunden la forma de calcular al perímetro, área y volumen
- Confunden los nombres de las medidas.

Lo anterior trae consigo problemas a los alumnos, como el sentimiento de frustración por no conseguir calcular bien las medidas y llegar a la respuesta correcta; la decepción temprana acerca del interés por el estudio de la geometría y por lo consiguiente de las matemáticas. Esto sólo por mencionar algunos casos.

Para los profesores se refleja del mismo modo un sentimiento de frustración al realizar las evaluaciones de los alumnos y observar situaciones de confusión o incomprensión. Por ejemplo el procedimiento estuvo correcto pero el resultado no lo expresó bien el alumno.

Por ello es importante brindar elementos didácticos que coadyuven a mejorar la práctica educativa y motiven tanto a los profesores como a los alumnos, considerando como buena opción una propuesta computacional.

Esto con la finalidad y posibilidad de que los niños que cursan el sexto grado de la primaria puedan adquirir un aprendizaje significativo que pueda aplicarse dentro de la misma escuela y en otros contextos educativos, formales, informales y no formales.

## JUSTIFICACIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje es perfectible, ya que es practicado por seres humanos que tienen un devenir histórico cambiante. Teniendo como resultado una sociedad con necesidades de actualizar y renovar los métodos de enseñanza de acuerdo al desarrollo científico y tecnológico.

El método convencional de enseñanza practicado actualmente, brinda conocimientos de forma graduada y estructurada de acuerdo a las etapas de desarrollo cognitivo. Para los temas de perímetro, área y volumen se plantean a partir de un problema concreto y cercano a los conocimientos del niño, después se elabora otro tipo de comprensión menos concreta en una escala que va de lo sencillo a lo complejo su transmisión presenta la siguiente metodología:

-En primero y segundo grado se reconocen en las figuras geométricas sus propiedades: simetría, número de lados y ubicación espacial.

-Segundo y tercer grado se calculan contornos y superficies por medio del conteo de cuadros, medición de distancias, comparación de formas y reconocimiento de las unidades de medida.

-Cuarto y quinto grado se calcula el perímetro y área, con cuadros o sin ellos, así como la relación que existe entre ambas.

-Por último en quinto y sexto, se aumenta el cálculo del volumen en cubos, aristas, vértices en prismas y pirámides; y sistema métrico decimal.

Aunado a lo anterior se realizan los refuerzos para la comprensión como son las tareas, las actividades escolares de forma individual y/o grupal.

Con la anterior estructura se pretende que el alumno desarrolle habilidades, y adquiera conocimientos aplicables a actividades de la vida cotidiana y científica. Sin embargo en algunas ocasiones no se cumple el objetivo de forma deseable.

Algunos factores causantes de éste problema, son:

- El profesor no contempla las características individuales de los alumnos
- No son suficientes los ejercicios curriculares
- La influencia de la tecnología y medios de comunicación en la escuela, donde la primera es activa y las segunda pasiva.
- El sustento teórico aplicado en forma universal, bajo la premisa que con ello se dará solución y explicación a la realidad sin contemplar particularidades

Calcular medidas de perímetro, área y volumen en la escuela, es importante ya que integra la aplicación y desarrollo de competencias vistos a lo largo de todos los grados escolares como el conocimiento de:

- Figuras geométricas
- Propiedades de las figuras
- Operaciones aritméticas básicas
- Capacidad de observación e imaginación espacial

Como opción y para poder subsanar los problemas de incomprensión en las medidas de perímetro, área y volumen se plantea una propuesta pedagógica computacional, alternativa al método convencional desde el enfoque constructivista, que coadyuve a una comprensión de los temas anteriores,.

Uno de los principios del enfoque constructivista es fomentar la imaginación por medio de acciones interiorizadas o mediadas por otra persona. Fomentando el desarrollo de la creatividad y la actividad lúdica. Utilizando la computadora como herramienta didáctica y lúdica creando la simulación de situaciones estimulando la creatividad en una opción computacional para apoyar los aprendizajes de geometría.

La actividad lúdica es un medio que reúne cualidades educativas para el logro de contenidos escolares, fomenta la imaginación, la atención y motivación. Con ello el estudiante puede tener mayor comprensión de los temas escolares. La UNESCO, reconoce la importancia del juego en la educación al afirmar que “el juego ofrece al pedagogo un medio de conocer al niño y renovar los métodos pedagógicos”.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

El presente trabajo pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- -Favorecer la comprensión del cálculo de medidas de perímetro, área y volumen mediante una propuesta computacional
- -Instrumentar estrategias didácticas que contribuyan al logro de una mayor comprensión del cálculo del perímetro, área y volumen a través de un programa computacional
- -Fomentar el interés por la investigación.

# CAPITULO I

## EL CÁLCULO DE PERÍMETRO, ÁREA Y VOLUMEN; CON EL APOYO DE LA COMPUTADORA DESDE LA PERSPECTIVA DE PIAGET.

### 1.1. EL CONSTRUCTIVISMO Y EL APRENDIZAJE

Para calcular las medidas del perímetro, área o volumen de una figura geométrica se requiere de conocimientos previos como el saber sumar, multiplicar, dividir, reconocer las propiedades de las figuras geométricas etcétera. Y la construcción de estructuras mentales como la de clasificación, conservación y reversibilidad.

En la transmisión de los conocimientos de perímetro de área y de volumen participan factores intrínsecos y extrínsecos como son: la historia de vida, la sociedad, la cultura. El enfoque constructivista manifiesta que las personas tanto individual como colectivamente, son capaces de construir o reconstruir conocimientos a través de la motivación e imaginación, poniendo énfasis tanto en los productos como en los procesos de aprendizaje.

Al respecto Mario Carretero (1993) afirma que el “constructivismo es una construcción propia de conocimiento que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre factores internos y externos<sup>1</sup>. Y donde distingue tres tipos de aprendizaje:

El primero toma al aprendizaje como una actividad solitaria “un individuo aprende al margen de su contexto social (...) un ser que aprende básicamente en solitario y de manera un tanto solista”<sup>2</sup>, por ejemplo podemos ver como un niño comienza a medir de manera intuitiva un objeto con otro objeto o se mide a si mismo con un adulto.

---

<sup>1</sup> CARRETERO, Mario. (1993) Constructivismo y educación. EDELVIVES, España. p. 21

<sup>2</sup> CARRETERO, Mario. (1993) Op cit. p. 30

El segundo considera que el aprendizaje es mejor con amigos “la interacción social produce un favorecimiento del aprendizaje mediante la creación de conflictos, es decir el intercambio de información entre compañeros que tienen diferentes niveles de conocimientos.”<sup>3</sup> Cuando los niños de diferentes edades juegan Stop calculan cuanto mide una distancia  $x$  con pasos de diversos tamaños.

El tercero considera al aprendizaje como un intercambio social “sin amigos no se puede aprender (...) el conocimiento no es producto individual sino social (...) es un proceso de negociación de contenidos establecidos arbitrariamente por la sociedad”<sup>4</sup>. Desde la antigüedad se han establecido acuerdos para determinar unidades de medida comunes y formas de medir.

Las condiciones geográficas y la actividad económica donde se desarrolla el niño pueden influir en la mayor o menor comprensión de las medidas de perímetro área y volumen. Por ejemplo si el niño crece en un ambiente manufacturero como la costura, la carpintería, la construcción etcétera puede que le interesen más las medidas de perímetro y área. Una de las metas del constructivismo es “lograr que los educandos alcancen un pensamiento racional y una autonomía moral e intelectual (...) ésta es construida con el desarrollo, pero puede verse favorecida, obstruida o tener un desarrollo parcial según las circunstancias escolares, familiares y culturales en donde se desarrolle el niño”<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Ibidem p. 30

<sup>4</sup> Ibidem p. 31

<sup>5</sup> SEP (1993) Cuadernos pedagógicos N° 9, Implicaciones educativas de seis teorías educativas Conalite México p 70



## 1.2. LA TEORÍA DE PIAGET EN LA EDUCACIÓN

El conocimiento para la teoría genética de Piaget se produce a partir de la interacción entre acciones de la mente (sujeto) y la realidad (objeto), realizando varios procesos, destacándose principalmente el de asimilación y acomodación, al respecto Delval Juan (2000) afirma que “el niño asimila el mundo circundante actuando sobre él y al mismo tiempo se acomoda produciendo nuevos esquemas por diferenciación o combinación de los esquemas anteriores”<sup>6</sup> Así podemos explicarnos porqué en la primaria primero se reconoce el perímetro, luego el área y después el volumen y no en sentido inverso.

La teoría de Piaget explica como la inteligencia del hombre se adapta de forma conveniente al medio ambiente, por medio de un proceso para llevar a cabo funciones como son: la clasificación, explicación relación etcétera. Funciones necesarias para poder diferenciar un perímetro de un área, o esta de un volumen y a su vez decidir que algoritmo utilizar para realizar los cálculos.

La teoría de Piaget se divide en cuatro etapas o esquemas mentales variables, que son las formas de organización de la actividad mental El paso de un periodo a otro se llama estadio, consiguiendo el equilibrio cada vez mejor.

En sus aspectos:

- Motor o intelectual
- Afectivo

Y en sus dimensiones:

- Individual
- Social<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> DEVAL (2000), Juan. **La teoría de Piaget, el mecanismo del desarrollo y las operaciones concretas en el desarrollo humano** Madrid Siglo XXI p.126

<sup>7</sup> PIAGET, Jean (1975) **Seis estudios de psicología** Seix Barral Barcelona p 13

**-Primer estadio: periodo sensoriomotriz:** del nacimiento a los 18 - 24 meses. En este período se desarrolla la lógica de las acciones, de las primeras nociones de espacio, tiempo causalidad y permanencia del objeto. Por ejemplo al arrojar diferentes objetos, el niño a través de sus sentidos detectará, la caída de los mismos así diferenciará distintos efectos. El control motor y el conocimiento de los objetos físicos se manifiestan en tres etapas

**1ª** Etapa de los reflejos o ajustes hereditarios y primeras emociones

**2ª** Etapa de las primeras costumbres motrices y percepciones organizadas y sentimientos diferenciados

**3ª** Etapa de la inteligencia sensoriomotriz de las regulaciones afectivas elementales y fijaciones de la afectividad.

**-Segundo estadio: Período preoperacional:** de los 2 a los 7 años. El juego simbólico imita cualquier conducta utilizando un objeto para representar otro, los conceptos matemáticos no son claros en ésta etapa solo son intuiciones a través de los sentidos se adquieren habilidades verbales y comienza a elaborar símbolos de objetos, en sus razonamientos están ausentes las operaciones lógicas.

**4ª** Etapa de la inteligencia intuitiva de los sentimientos interindividuales espontáneos y de las relaciones sociales de sumisión al adulto.

**-Tercer estadio: Periodo de las operaciones concretas:** de los 7 a 11-12 años. Las operaciones matemáticas surgen en éste periodo Los niños distinguen detalles son mas sociables y pueden fijar su atención a dos situaciones a la vez, logran conceptualizar la cantidad, puede invertir mentalmente una acción que antes hacia físicamente, con ello pueden identificar las propiedades de las figuras geométricas, son capaces de manejar conceptos abstractos establece relaciones lógicas utilizando símbolos referidos a objetos concretos. Realiza operaciones como la clasificación, seriación y correspondencias.

**5ª** Etapa de las operaciones intelectuales concretas (inicio de la lógica) y de los sentimientos morales y sociales de cooperación.

**-Cuarto estadio: periodo de las operaciones formales**, de los 11-12 a los 15-16 años, se opera lógica y sistemáticamente con símbolos abstractos, se prescinde de los objetos del mundo físico, razona sobre los hechos e hipótesis de pensamiento. Piensan mas allá de lo concreto, su pensamiento es algebraico

**6ª** Etapa de las operaciones intelectuales abstractas, de la formación de la personalidad y de la inserción afectiva e intelectual en la sociedad de los adultos (adolescencia).

Para comprender más a fondo a Piaget es necesario mencionar algunos conceptos básicos de su teoría.

**-Maduración:** determina las posibilidades e imposibilidades de una etapa

**-Operación:** se refiere a una acción física o mental que efectúa el individuo

**-Equilibración:** es cuando la asimilación y acomodación llegan a una igualdad dentro del organismo y el mundo exterior, se explica “no como un estado sino como un proceso de equilibramiento, no es más que un resultado (...) cuando el equilibrio es obtenido. La estructura esta constituida en su misma reversibilidad”<sup>8</sup> y se regula en la experiencia. Son esquemas o estrategias que utiliza el individuo para afrontar una situación.

**Asimilación:** es la incorporación de la nueva información a una estructura cognitiva ya existente, el medio es un factor para que el organismo pueda asimilar.

**-Acomodación:** son los cambios que se dan de una estructura a otra, por las exigencias del ambiente. Es necesario llevar a cabo la asimilación y la adaptación para dar paso a la acomodación como resultado de la desequilibración

---

<sup>8</sup> PIAGET Jean (1975) op cit p 218

**Adaptación:** es el ajuste a la nueva información del entorno a través de los procesos complementarios de la asimilación y acomodación.

**-Reversibilidad:** se manifiesta cuando las estructuras mentales tienen la capacidad de elaborar operaciones de inversiones o reciprocidad.

**-Esquema:** “son sucesiones de acciones reales o mentales que tienen una organización establecida, susceptibles de aplicarse a situaciones semejantes”<sup>9</sup>, es decir, son patrones de respuesta

Piaget establece tres tipos de conocimientos: El físico que es la construcción cognoscitiva de los objetos. El social, producto de la información del entorno social. Y el lógico matemático es la relación mental que el sujeto establece entre estos y las situaciones. Al manejar conceptos matemáticos como, el sujeto esta relacionando un conocimiento físico con los acuerdos sociales

Para fines perseguidos en el trabajo nos enfocaremos a las operaciones concretas, que se refieren a objetos manipulados de forma “efectiva o mentalizada”<sup>10</sup>, se caracterizan por que “estas diversas acciones pueden invertirse o ser vueltas del revés como la acción de reunir o disociar”<sup>11</sup>, y no a hipótesis enunciadas verbalmente.

### **1.2.1 OPERACIONES CONCRETAS SIMPLES O PREOPERACIONAL**

Etapa en el que el niño realiza la imitación diferida para recordar o nombrar acontecimientos pasados, alcanza operaciones lógicas parciales que se relacionan entre las cosas y hechos para poder identificar un círculo en la luna llena, o en su plato. A partir de la percepción, el pensamiento simbólico comienza a ser utilizado

---

<sup>9</sup> DEVAL Juan (2000) op cit. p.125

<sup>10</sup> PIAGET Jean (1975) op cit p 177

<sup>11</sup> Ibidem. p 76

para realizar acciones como “operaciones aditivas, de clases, relaciones: clasificaciones, seriaciones, correspondencias etc.<sup>12</sup>, con ello el niño puede identificar algunas formas geométricas en su entorno.

En esta etapa las acciones se interiorizan pero no son reversibles. El pensamiento general se vuelve lógico únicamente por operaciones que obedecen a leyes de conjunto comunes, como la de:

- Composición  $+1+1=2$
- Reversibilidad  $+1$  se convierte en  $-1$
- Operación nula o directa  $+1-1=0$ .

### 1.2.2. OPERACIONES CONCRETAS

En ésta etapa la capacidad de reflexión se comienza al manifestar al dejar atrás una conducta impulsiva, es capaz de distinguir entre su propio punto de vista y el de los otros, al acatar, imitar o inventar reglas del juego “el niño ha llegado al **principio de la reflexión** atenuando las conductas impulsivas de la pequeña infancia, piensa antes de actuar”<sup>13</sup> reconoce que existen otras cosas mas allá de su propio yo.

Las explicaciones de la reflexión consisten en corregir la intuición perceptiva simple víctima de las ilusiones y pasar al las relaciones objetivas esto como paso del pensamiento prelógico al lógico.

La reflexión da paso al “**inicio de la construcción de la lógica**”<sup>14</sup>, **Las acciones son reversibles**, niño puede identificar cantidades de diferente volumen o superficie, distinguir un perímetro de un área, e identificar las características de figuras geométricas y calcular sus medidas.

---

<sup>12</sup> Ibidem p 133

<sup>13</sup> Ibidem P 64

<sup>14</sup> Ibidem p 65

Las **nociones de permanencia o conservación**, son habilidades para reconocer ciertas propiedades que permanecen invariables aún cuando sobre ellas se realicen cambios en su forma color o posición en:

-Sustancia

-Peso

-Volumen

-Tiempo

-Velocidad, (la ven cuando un móvil adelanta a otro o por operaciones análogas, sucesiones o duración de acontecimientos)

-Espacio, (concebida más allá de la casualidad y nociones de conservación, como esquemas de pensamiento y no como esquemas de acción o intuición)<sup>15</sup>

Las acciones se hacen operatorias desde el momento en que dos acciones del mismo tipo pueden componer una tercera que pertenezca al mismo tipo y estas mismas pueden invertirse o darse vuelta “reunir individuos o unidades numéricas, desplazar etc. y sus contrarias cuya fuente es simple **motriz, perceptiva o intuitiva**”<sup>16</sup> acciones que nos permiten saber si sumo o multiplico para calcular el perímetro de un cuadrado utilizando la **intuición** que es una forma superior de equilibrio que alcanza el pensamiento.

Dos acciones sucesivas pueden coordinarse en una sola

-**Composición**, dos triángulos pueden convertirse en un rectángulo

La acción se vuelve reversible

-**Reversibilidad**, o un rectángulo se convierte en dos triángulos

Un mismo resultado puede alcanzarse por dos caminos diferentes

-**Asociatividad**, puedo sumar o multiplicar para calcular un perímetro

El retorno al punto de partida permite encontrar lo idéntico a sí mismo

-**Identidad**, parto del volumen para saber la superficie

---

<sup>15</sup> Ibidem p 73

<sup>16</sup> Ibidem p 76

Reunir una clase consigo misma conduce a obtener la misma clase, mientras que añadir una unidad a una cantidad conduce a un nuevo resultado, si en el cálculo de una superficie, aumenta su altura o base aumentará su dimensión. **Corrige su yo (acomodación)** y asimila lo ajeno

Para calcular el volumen en sexto grado de primaria es necesario que el alumno aplique sus conocimientos previos y tenga ya definidas estructuras de reversibilidad, clasificación asociación identidad y acomodación, principalmente.

Las funciones operatorias:

Formas paralelas de **reversibilidad** por:

- La **inversión** o negación para las operaciones de clase (anexos) calcular a partir del volumen saber su área y perímetro.
- La **reciprocidad** para las operaciones de relaciones, el equilibrio se define por la reversibilidad<sup>17</sup> la relación de perímetro y área
- Agrupamiento** (operaciones) aditivo y multiplicativo, composición deductiva coherente por cualidades diferentes agrupar por forma
- Seriación** ordenar objetos en forma decreciente o creciente
- Clasificación** es un agrupamiento fundamental cuyas raíces pueden buscarse en las asimilaciones propias de los esquemas senso-motrices “la clasificación es un proceso mental, en el cual se analizan las propiedades de los objetos, se definen colecciones y se establecen relaciones de semejanza y diferencia entre los elementos de las mismas, delimitando sus clases y subclases de los mismos elementos”<sup>18</sup>

“Las **operaciones infralógicas**: afectan a otro sentido de la realidad se construyen paralelamente a las operaciones lógico aritméticas y sincrónicamente con ellas, en particular por lo que atañe a las operaciones espaciales (...) la construcción del espacio, de orden, continuidad distancia longitud medida en la primera infancia

---

<sup>17</sup> Ibidem p 187

<sup>18</sup> SEP. DGEI. **Bloques de juegos en el desarrollo del niño** SEP. P125

son extremadamente limitadas y deformadoras, a partir de los siete se comienza a construir el espacio racional<sup>19</sup>. Tiempo y espacio comprenden las nociones de perspectiva, establecen relaciones de objetos en el espacio. En una actividad lúdica podemos encontrar estas estructuras.

Para Piaget (1975) **el interés** es un regulador sorprendente, basta que uno se interese por un trabajo para que encuentre las fuerzas necesarias para proseguirlo. Con la creatividad del profesor puede despertar el interés por las matemáticas. Asimismo **la voluntad** es una regulación que se ha vuelto reversible y en esto es comparable con la operación.

### 1.3. VIGOTSKY Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO

El modelo de aprendizaje de la teoría de Vigotsky es exógeno al considerar a la persona como sujeto activo, capaz de construir su aprendizaje a partir del estímulo del medio social. “La interacción del objeto con el sujeto para la adquisición del conocimiento, es el proceso de enseñanza que incluye al que aprende, al que enseña y su relación entre ambos<sup>20</sup>. La interacción del niño, el profesor y la computadora pueden permitir una mejor comprensión de medidas de perímetro área y volumen

Vigotsky al igual que Piaget le da una gran importancia al pensamiento conceptual donde observa una actividad cognitiva, sostiene que la persona que domina el pensamiento abstracto reproduce el mundo circundante de una forma profunda y total, es capaz de realizar deducciones y sacar conclusiones en base a los fenómenos percibidos, “el cerebro posee además de una actividad reproductora, la capacidad de combinar y crear algo nuevo, de reelaborar situaciones valiéndose de elementos adquiridos con anterioridad, en experiencias pasadas y aplicándolos a

---

<sup>19</sup> B. Inhelder J. Piaget (1984) **Psicología del niño. Duodécima edición**. Morata México 108 p.

<sup>20</sup> GARCÍA González Enrique,(1990) **Piaget**, trillas México 119



nuevas problemáticas”<sup>21</sup>, la creatividad en el proceso de enseñanza aprendizaje es importante, al utilizar la computadora para la mejor comprensión de medidas geométricas.

Para que el aprendizaje se propicie, es necesario un contexto específico, el niño y un ambiente natural, social e histórico. “Los procesos evolutivos van a remolque del proceso de aprendizaje, esta secuencia es lo que se convierte en la Zona de Desarrollo Próximo”<sup>22</sup> Así con la ayuda de la computadora, la escuela y el profesor pueden potenciar en los alumnos los conocimientos de geometría y la preferencia por las matemáticas

El conocimiento para Vigotsky, no es un objeto que se pase de individuo a individuo, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se elaboran en la interacción social, “la imaginación como base de toda actividad creadora se manifiesta por igual en todos los aspectos de la vida cultural, posibilitando la creación artística, científica y técnica”<sup>23</sup>. Por ejemplo, a partir de un texto imaginario, se pueden plantear algunas preguntas para resolver problemas de perímetro área y volumen es decir a un tema en particular.

La percepción, el pensamiento y la memoria son procesos influidos por el entorno social, que nos ofrecen formas de clasificación descripción y conceptualización diferentes”<sup>24</sup> los juegos tradicionales y pasatiempos podemos sintetizar y analizar temas del perímetro del área y del volumen.

El desarrollo intelectual para Vigotsky, no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual. “Los niños construyen paso a paso su conocimiento del mundo y al

---

<sup>21</sup> GARCÍA González, Enrique. op. cit 60

<sup>22</sup> GARCÍA González op cit. 124

<sup>23</sup> Ibidem p 60

<sup>24</sup> Ibidem p 20

hacerlo analizan y revisan”<sup>25</sup> el establecimiento de unidades de medida es un acuerdo social generalizado importante para saber expresar de manera correcta las medidas de perímetro área y volumen.

#### **1.4. IMPORTANCIA DEL JUEGO EN EL APRENDIZAJE**

El juego es una actividad fundamental al ocupar la mayor parte del tiempo del niño. A través del juego se transmiten conocimientos en forma general. Las actividades y materiales lúdicos son los mejores medios para la expresión del niño, que pueden servir de fundamento de las técnicas, y métodos pedagógicos. Para el educador el juego es ante todo un excelente medio para conocer al niño, Dogbeh clasifica a las finalidades pedagógicas en el juego a partir de la taxonomía de Blomm.<sup>26</sup> Por ejemplo al aplicar juegos que con contenidos de las medidas de perímetro área y volumen podemos encontrar las siguientes actividades:

- Conocimiento
- Comprensión
- Aplicación
- Análisis
- Síntesis
- Evaluación
- Invención y creación

La teoría de Piaget afirma que el juego influye en la maduración, es un proceso en el cual las ideas son mejoradas como resultado de una interacción del individuo con el ambiente. El acto de la inteligencia desemboca en un equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

---

<sup>25</sup> Ibidem p 18

<sup>26</sup> DIAZ; Vega José Luis (1997) El juego y el juguete en el desarrollo del niño. Trillas México p 22

Al final del período operatorio sostiene Piaget, se define el juego reglado y el desarrollo de las operaciones lógico abstractas. El juego es un medio para el logro de aprendizajes, desarrollo de habilidades y expresión de sentimientos. Logra un equilibrio entre el individuo y su entorno, es un instrumento para entender los símbolos y ayudar a la lógica.

## **1.5. EMPLEO DE LA COMPUTADORA EN LA ESCUELA**

El negarse a utilizar las herramientas que el hombre inventa para el confort del mismo, es negar el aquí y ahora. En el pasado la revolución industrial marcó un cambio radical en la forma de vida. Actualmente se vive una revolución tecnología que nos obliga a cambiar nuestra forma de vivir y a la actualización. En la escuela se usa la computadora como herramienta didáctica y uso administrativo

La computadora como parte de la tecnología sintetiza las funciones de varias máquinas. La interactividad, color, imagen, sonido, comunicación son cualidades que la educación formal ha aprovechado como herramienta didáctica. “El hipertexto y la interactividad son características intrínsecas de los productos multimedia (...) puede contener información visual, sonora, animación y texto y se puede vincular con otros hipertextos con características semejantes”<sup>27</sup>, con el fin de apoyar el desarrollo de conocimientos, habilidades y efectividad se puede mejorar la comprensión de la diferencia de perímetro área y volumen con la ayuda de la computadora.

La computadora como elemento educativo paralelo a la educación, puede contribuir en mejora, de la comprensión de medidas de perímetro área y volumen en su interactividad, al respecto García Duarte (2000) afirma “el sistema educativo formal debe dar cabida a las experiencias y métodos educativos que el entorno

---

<sup>27</sup> GARCÍA DUARTE NOHEMI (2000) Educación mediática el potencial pedagógico de las nuevas Tecnologías de la comunicación SEP UPN México p 86

ofrece y que en las últimas décadas con el desarrollo de las tecnologías de comunicación ha demostrado ser una efectiva *escuela paralela* aun sin proponérselo<sup>28</sup> y puede enmendar puntos vulnerables del método convencional.

## 1.6. BREVE HISTORIA DE LA GEOMETRÍA

La palabra geometría viene del griego “geo” (tierra) y “metrein” (medir). Actualmente la geometría se define como la “ciencia que estudia las propiedades de conjuntos de elementos geométricos”<sup>29</sup>, antiguamente se le consideraba sólo para medir segmentos y rectas. Las primeras indicaciones de un sistema de medidas parecen encontrarse en los antiguos babilonios, en sus tabletas de arcilla ya contaban con un sistema de conteo.

La Geometría empírica floreció en las civilizaciones del Antiguo Egipto, Sumeria y Babilonia. Los primeros se interesaban por medir los campos de cultivo, cada vez que el río Nilo se desbordaba, esto para dar pago proporcional y rey como tributo. Asimismo respondían a la necesidad de comparar áreas y volúmenes de figuras simples, a partir de la construcción de canales y edificios. Lo que trae como consecuencia el hallazgo de una serie de reglas y propiedades geométricas.

Posteriormente los griegos refinan y sistematizan los conocimientos para darle validez científica, se consideran a los objetos como entes ideales dando paso a la abstracción y las formas puedan ser manipuladas mentalmente.

En su forma más elemental la geometría se preocupa por problemas métricos como el cálculo del área, diámetro de figuras planas, superficie y volumen de cuerpos sólidos. Actualmente se habla de un lenguaje geométrico aplicado a un grupo de propiedades integrantes de una matemática unificada y unificadora. Según

---

<sup>28</sup> GARCÍA, Duarte Noemí (2000) op cit p. 83

<sup>29</sup> MESERVE, Bruce E. SOBEL Max A. Introducción a las matemáticas, Reverte Mexicana, S. A. México 1971 p 187

la naturaleza de estas propiedades se clasifican las distintas geometrías. Analítica, Diferencial, Euclidiana y No euclidiana

Partiendo de que la geometría esta considerada como una rama de las matemáticas y como “el producto del quehacer humano su proceso de construcción esta sustentado en la abstracción sucesiva, (...) entonces permitirán resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, técnico, artístico y vida cotidiana”<sup>30</sup> los contenidos de geometría en la escuela generan ideas que ayudan a reflexionar para solucionar problemas de la vida diaria, y a organizar los conocimientos, contribuye al desarrollo social, emocional e intelectual.

La geometría en la escuela primaria no solo son conceptos concretos y puros sino comprensión de procesos y relaciones, así como de mecanismos de pensamiento y solución a problemas de la vida real. Por ejemplo la clasificación de figuras geométricas es un proceso mental que permite al individuo organizar las figuras y su propio contexto, de esta manera tendrá la posibilidad de ubicar objetos y acciones en el lugar que le corresponden y encontrarlos y/o utilizarlos en el momento y contexto que se requiera.

El desarrollo cognitivo del hombre puede permitir que cualquier actividad de la naturaleza o de la sociedad pueda expresarse en un lenguaje lógico matemático. Al establecer comparaciones, clasificaciones, etcétera. Los procesos y procedimientos de comprensión conforme pasa el tiempo se van haciendo mas complejos, también influyen las necesidades o problemas que se le presentan al niño para asimilar de manera rápida o lenta.

---

<sup>30</sup> SEP, **Programa de Matemáticas:** Educación básica

## CAPÍTULO II

### MANUAL DE OPERACIONES Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS DEL PROGRAMA DIDÁCTICO COMPUTACIONAL “UN VIAJE POR EL MUNDO DE LAS DIMENSIONES”

#### 2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MANUAL

El presente manual, es una guía dirigida al profesor para optimizar el uso del programa educativo computacional: “Un viaje por el mundo de las dimensiones”, durante el proceso enseñanza-aprendizaje, en sexto grado de primaria. Con ello coadyuvar a comprender mejor las medidas de perímetro, área y volumen.

Las estrategias se sustentan en el enfoque constructivista y la teoría de Piaget y Vigotsky, donde son importantes tanto el producto como el proceso, al considerar al alumno como un ser reflexivo capaz de anticipar, sacar conclusiones y construir el conocimiento para “rescatar al alumno como aprendiz activo y autónomo de la educación”<sup>31</sup>. Asimismo el elemento lúdico esta presente en las rutinas como una “acción libre u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales”<sup>32</sup>.

El programa computacional simula un viaje imaginario para conocer la construcción del mundo, a partir de utilizar las medidas de perímetro, área y volumen expresado a través de una leyenda prehispánica adaptada. A partir de ahí se vinculan seis temas. Se recomienda iniciar con la “*leyenda jamás contada*” ya que esta actividad es medular, al vincularse con los demás apartados.

---

<sup>31</sup> DIAZ-BARRIGA, Arceo Frida y otro. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista**. Mac Graw Hill, segunda edición. México 2002. 465p.

<sup>32</sup> HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**, Alianza 1972 España p 45

Los temas no tienen jerarquía específica para navegar, es decir se puede acceder a cualquier apartado desde el inicio sin pasar antes a otro, con la finalidad de que el usuario tenga la libertad de elegir lo que le interese. Para Piaget la libertad es un regulador sorprendente que permite mantener la energía del niño. Si el docente considera pertinente puede inducir al niño a abrir cierto tema específico

En la mayoría de las rutinas se encuentra la opción de salir o regresar, con dos fines:

- Que e usuario tenga cierta **libertad** de navegación y disfrute el programa
- Regresar a imagen anterior para recordar o revisar otra vez



## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DEL PROGRAMA

### **¿Qué es el área?**

#### ***Tema: área.***

En esta rutina se recuperan los conocimientos previos que tiene el alumno, e invitar a reflexionar sobre el tema. Aquí hay pocos aciertos ya que interesa más la metacognición del niño. La primera rutina es una interacción de arrastre para completar un enunciado que se refiere al área con 4 aciertos.

Después el alumno tiene que responder dos preguntas que ayudarán a reconocer su metacognición. El qué es y para qué sirve el área.

Finalmente hay dos juegos uno de palabras y una rifa. Los dos tienen características lúdicas para calcular el área, o identificar la fórmula para el cálculo de un figura. El usuario tendrá que ingresar algunos datos para poder resolver el problema y a la vez haga propia una situación.

### **-¿Qué es el perímetro?**

#### ***Tema: Perímetro***

Esta rutina es similar a la rutina del área. Por lo que omito su descripción.

### **-¿Qué es el volumen?**

#### ***Tema: Volumen***

Esta rutina es similar a la rutina del área. Por lo que omito su descripción.



## **-Juegos**

### ***Tema: Juegos de mesa, pasatiempos y cuadros sinópticos***

En esta rutina aparecen actividades interactivas con el fin de establecer la relación y diferencia entre las medidas de perímetro, área y volumen a través de actividades lúdicas e interactivas que constan de lo siguiente:

#### **-Juegos de mesa**

- Dominó con fórmulas
- Memorama con unidades de medida

#### **-Pasatiempos**

- Sopa de letras conceptos básicos de geometría
- Cuadro sinóptico de líneas básicas como diámetro, radio etcétera.

## **-Pon a prueba tus habilidades**

### ***Tema: Ejercicios de perímetro y área***

Son 10 reactivos para calcular el perímetro y área de diferentes figuras a partir del conteo de cuadros. Las opciones múltiples son 4, para cada respuesta correcta trae consigo su reforzamiento, como: *¡Muy Bien!*

## **¿Sabias que...?**

### ***Tema: Historia de la Geometría***

Esta rutina proporciona una breve semblanza de cómo surge el conocimiento de la geometría y su evolución. La actividad consta de arrastre de palabras para que completen los enunciados que expresan la historia.

## **La leyenda jamás contada**

### ***Tema: leyenda adaptada***

A partir de una leyenda<sup>33</sup> se pretende que el alumno se interese sobre las medidas del perímetro área y volumen. El cuento tiene la cualidad de tener preguntas intercaladas que enlazan los apartados de perímetro, área y volumen principalmente. Con la finalidad de despertar el **interés** como “regulador sorprendente”<sup>34</sup>

## **2.3. NAVEGACION DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL**

### ***CON RESPECTO AL INICIO, PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA Y MENÚ***

#### **2.3.1. CRÉDITOS Y TITULO**

##### **Descripción:**

- 1° En la primera parte aparecen créditos de la institución, la especialización donde se realizó la propuesta así como la autora.
- 2° La segunda imagen presenta el tema del programa

##### **Objetivos:**

- 1° Informar al usuario dónde y quiénes participaron en la elaboración del programa
- 2° Llamar la atención y curiosidad con el título, para ayudar a comprender las medidas del perímetro, del área y del volumen; sus diferencias y semejanzas. Esto a través de la simulación de un viaje. La palabra dimensión se refiere a largo, ancho y altura. El título puede causar interés o emoción al respecto Morduchowicz (2003) afirma que, “la escuela descansa sobre la lógica de la razón; los medios de comunicación, sobre el impacto y la emoción”<sup>35</sup>, promoviendo con ello el uso del programa computacional para ayudar a una mejor comprensión de los temas de geometría.

---

<sup>33</sup> GALVAN, Macías Nélica (1998) Mitología de América para niños Selector México 111 p

<sup>34</sup> PIAGET. Seis estudios op cit 93

<sup>35</sup> MORDUCHOWICZ, Roxana. El capital cultural de los jóvenes. Fondo de cultura económica. México 2003 p 19

**Este material fue elaborado por  
la Lic. en pedagogía  
Estela Olivares Guzmán  
en el marco de la Especialización en  
Computación y Educación de la  
Universidad Pedagógica Nacional**

Continue

**UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA NACIONAL**

**ESPECIALIZACIÓN EN  
COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

**Pofesor: Rogelio de Jesús Orozco Becerra  
Profesora: Esperanza Montufart Vázquez**



### 2.3.2. REGISTRO DE NOMBRE Y BIENVENIDA

#### Descripción:

En esta primera rutina se registra el usuario del usuario y se le da la bienvenida.

#### Objetivo:

El registro del nombre tiene dos finalidades:

-Registrar el nombre en la carpeta que se encuentra en el disco duro llamada *Reportes*, dentro de ella esta un block de notas con el nombre de la persona. Desde ahí se pueden revisar los resultados de las actividades del usuario en cuanto su navegación, aciertos, errores y respuestas.

-Establecer una relación cercana con el usuario al personalizar las rutinas y lograr mayor atención por parte del usuario al aparecer su nombre durante el recorrido de las rutinas.

La bienvenida es para entablar una relación m.as cercana con el usuario y contextualizar un ambiente.

¡Hola, soy  
Estrella!



Te invito a un recorrido por  
la imaginación y la creatividad y  
saber más del perímetro, del área y del volumen



Registra tu nombre y presiona enter para iniciar

---

**¡Hola Jacobo!**

Bienvenido a la nave del conocimiento  
mixcitlalli.



avanzar

salir

### 2.3.3. MENÚ PRINCIPAL

#### Descripción:

Esta imagen hace la presentación de la gama de las diferentes actividades que son:

- La leyenda Jamás contada
- ¿Qué es el perímetro?. *Tema: perímetro*
- ¿Qué es el área?. *Tema: área*
- ¿Qué es el volumen?. *Tema: volumen*
- Juegos. *Tema: semejanzas y diferencias entre perímetro, área y volumen*
- Prueba tus habilidades. *Tema: ejercicios para calcular el perímetro y área*
- La leyenda jamás contada. *Tema: leyenda relacionada con la geometría*
- ¿Sabías qué...?. *Tema: historia de la geometría*

#### Objetivo:

- 1.-Introducir al usuario a una gama de posibilidades para comprender más que es el perímetro, el volumen o el área; así como su utilización.
- 2.-Dar libertad de elección para fomentar la curiosidad e investigación.
- 3.- Reflexionar sobre la utilidad de las medidas de perímetro, área y volumen, así como establecer sus diferencias y semejanzas.

#### Estrategia

- Comentar con los alumnos que a lo largo de nuestra vida hemos y debemos tomar decisiones unas muy rápidas y en otras debemos reflexionar para tomar la mejor opción.
- Preguntar a los alumnos el porque eligieron primero esa opción. Con ello podemos advertir en los niños la preferencia hacia cierto tema. Para Piaget el interés es un regulador, sorprendente, basta que uno se interese por un trabajo para que encuentre las fuerzas necesarias para proseguirlo.
- Se sugiere iniciar con el tema de la leyenda jamás contada ya que en esta se vinculan todos los apartados.



## 2.4. ESTRATÉGIAS CON RESPECTO A “LA LEYENDA JAMÁS CONTADA”

*Tema: leyenda adaptada*

### Descripción:

La imagen muestra la introducción de una leyenda prehispánica que trata de la construcción del mundo. Esta historia tiene actividades o preguntas que enlazan con las otras actividades:

- ¿Qué es el perímetro?
- ¿Qué es el área?
- ¿Qué es el volumen?
- Ejercicios
- Juegos
- Historia

**Objetivo:**

1° Captar el interés por las medidas de perímetro área y volumen, a través de una leyenda.

2° Que el alumno reflexione acerca del concepto y uso de las mediadas de perímetro, área y volumen.

3° Activar más la imaginación a través de las nociones infralógicas, acción propia de las operaciones concretas que se ubican en tiempo y espacio

**Estrategia antes:**

Comentar con los alumnos acerca de las leyendas que estimulan la imaginación. Haciendo énfasis en las nociones infralógicas de espacio tiempo que plantea Piaget.

**Estrategia durante:**

Reflexionar el porque es importante, calcular medidas de perímetro, área y volumen cuando se construye algo. Y que relación hay con un viaje dimensional con una leyenda. Esto hará que los alumnos puedan anticipar el contenido a partir de sus conocimientos previos. Los niños a la edad de 11 o 12 años están en los límites de las operaciones concretas y pueden elaborar algunas hipótesis a cerca del tema, despertando su capacidad de asombro en la rutina.



## ¡Seas, bienvenido a conocer la leyenda jamás contada!

Hace muchos siglos, un dios antiguo y poderoso. Construyó el mundo donde ahora habitas, calculando el perímetro, área y volumen, colocó todo en su lugar.



Bueno, eso es lo que se dice...

avanzar

menú

### Descripción:

La narración de la historia cambia de formato en esta pantalla. Del párrafo al cuadrante, aquí se emplea el hipertexto como medio para descubrir la manera en que se construyó el mundo.

Esta rutina tiene la cualidad de enlazar las otras rutinas de perímetro, área y volumen o de continuar con la leyenda.

### Objetivo:

- Que el usuario se interese por la investigación y curiosidad
- Que el usuario mantenga activa la imaginación a través del cuento y ayudar a resolver los problemas con que se enfrenta el personaje principal
- Llamar la atención e interés de manera distinta a lo convencional.

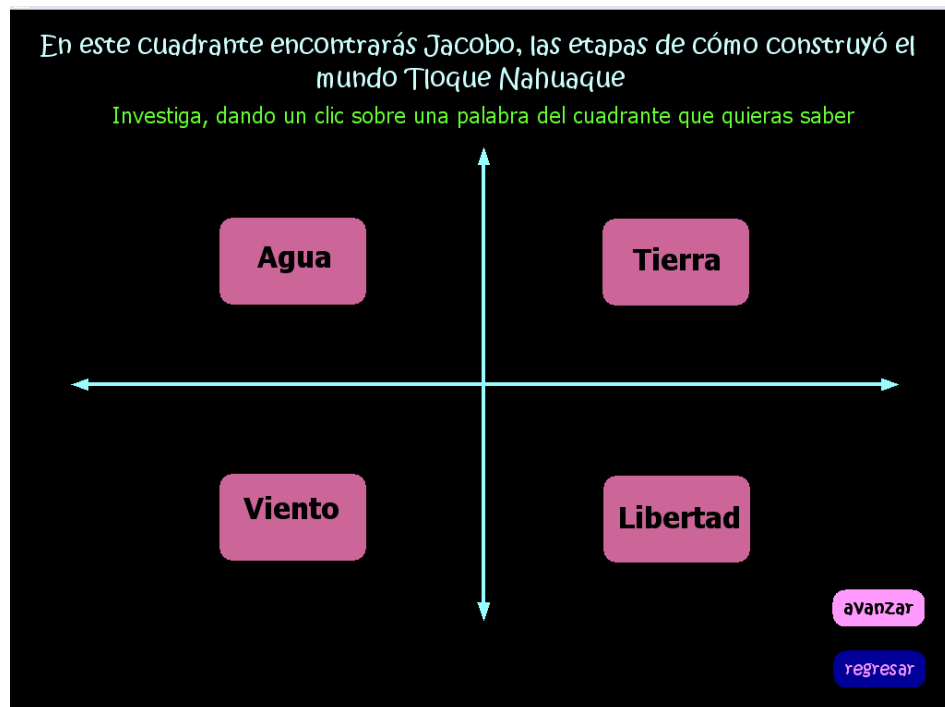
### Estrategia antes:

Hacer una lluvia de ideas basados en los conocimientos previos y memoria de los niños para definir el concepto u uso del cuadrante y el número que corresponde cada uno, ejemplo primer cuadrante, segundo etcétera.

### Estrategia durante:

-Utilizar el hipertexto marcado en la pantalla como elemento de inversión de reunir o disociar, al regresar o continuar la leyenda (característico del niño de operaciones concretas en el proceso de reversibilidad).

-El profesor deberá explicar que el cuadrante es una ventana para descubrir lo que está ahí adentro.



Al finalizar la leyenda El alumno puede ir directamente a:

-Calcular perímetro o área por medio de conteo de cuadros al ir al apartado de: Prueba tus habilidades

-Jugar juegos de mesa o pasatiempos que sintetizan la relación que tiene el perímetro, el área y el volumen.


-Saber algo de historia de la geometría

-Salir del programa

Esto fue lo que ocurrió hace muchos años, cuando todo era impreciso y brumoso, confuso; cuando no existía el sol, ni la aurora, ni los juegos prodigiosos y coloridos del crepúsculo...

**Llegamos al fin del viaje**  
Ahora que conoces a Tloque Nahauque; lo que creó y lo que utilizó; te invito a visitar los apartados de:

desafiar retos    jugar    algo de historia



Si te gustó ésta leyenda Jacobo, puedes consultar leyendas prehispánicas en tu biblioteca favorita

salir

## 2.5. ESTRATÉGIAS CON RESPECTO ¿QUÉ ES EL PERÍMETRO?

**Tema:** *perímetro*

### **Descripción:**

Al ingresar a la rutina aparece primero un enunciado incompleto informando acerca del perímetro. Por medio de un arrastre hay que completar la oración. Cuando este correcta la escritura se da un reforzamiento.

### **Objetivos:**

- 1º Introducir al alumno al tema de perímetro al relacionarlo con una dimensión.
- 2º Hacer énfasis en los conocimientos previos como formación de enunciados en gramática y principalmente del conocimiento del perímetro.

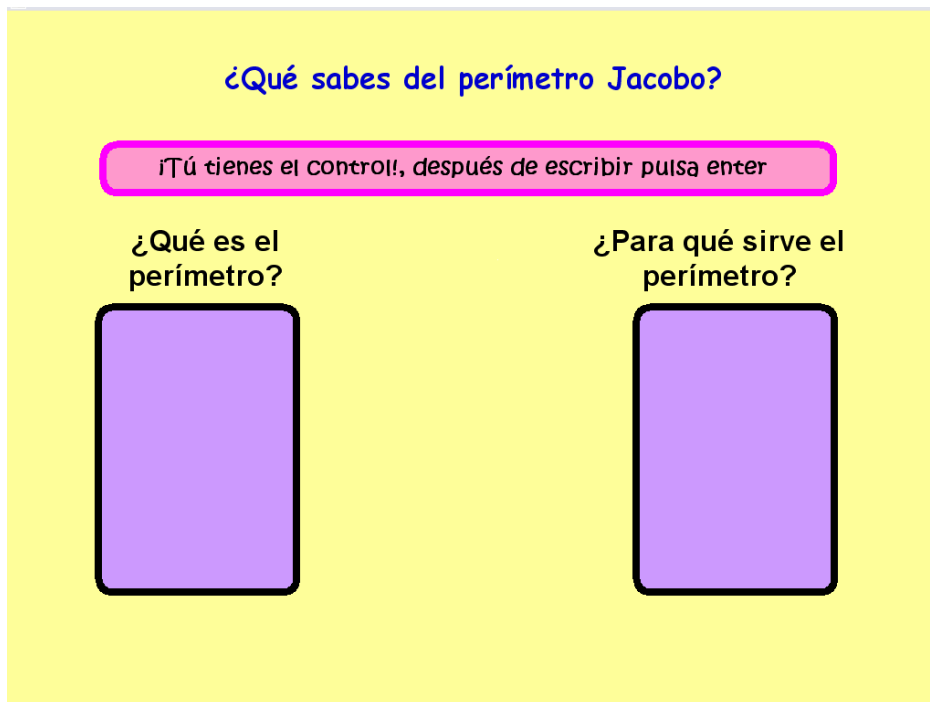
### **Estrategias:**

1º Recordar a los alumnos que una dimensión es la longitud, la segunda dimensión es ancho o profundidad y la tercera es la altura

2º Comentarle a los alumnos que ya conocen el tema y es fácil, motivándolos a que realicen las actividades.

3º Decirles que el contador que aparece de los aciertos y errores es para que ellos mismos reconozcan vean si van bien.





2º La siguiente pantalla muestra las respuestas del usuario. En este caso, el docente realizará las observaciones pertinentes en las respuestas correctas o incorrectas. Si es necesario enfatizar sobre la diferencial **qué** y **para qué**.

### 2.5.1. DOS MANERAS DE RECONOCER EL TEMA DEL PERÍMETRO

#### Descripción:

- El usuario tiene dos opciones para continuar.
- Rifa de figuras
  - Juego de palabras.

#### Objetivo:

Ver la preferencia del alumno, y asociarlo con las operaciones concretas avanzadas ya que aquí no hay objetos sino situaciones en donde tengan que imaginar y crear una situación real.

## 2.5.2. JUEGO DE PALABRAS

### Descripción:

El usuario tendrá que escribir las palabras que se piden. Después aparece un problema planteado a partir de los datos ingresados.

### Objetivo:

Que el alumno se interese por situaciones que tienen que ver con el perímetro a partir de datos y situaciones propias del usuario.

### Estrategia antes:

Aplicar un juego de *bastá* que contengan conceptos gramaticales como son: artículos, número, sustantivo, adjetivo. Y con ello reforzar los conceptos que se solicitan en el juego de palabras.

**Estrategia durante:** comentar a los alumnos que recuerden bien que es un artículo en gramática y lo plural aludiendo a los conocimientos previos y la memoria.

Vamos a jugar con las palabras Jacobo

Escribe lo que se te pide, después presionas enter

Dame un nombre de persona	<u>Lucía</u>
Tu lugar preferido dentro de tu casa, más el artículo (ejm. el comedor, la cocina)	<u>la sala</u>
Planta preferida en plural (ejm. tréboles)	<u>rosas</u>
Número entre 10 y 20	<u>12</u>
Número entre 2 y 9	<u>7</u>

Las letras en café es lo que el alumno ingresó

Lucía va a decorar la sala por que ya esta muy deteriorado. Va a limitarl con rosas.

Si la sala es rectangular y mide 12 metros de largo y 7 metros de ancho. ¿Cuántos metros lineales tendrá que limitar con rosas la sala?

Pon el resultado con números aquí, después da enter :

38 metros



Muy bien, el resultado es 38m

rifa de figuras

menú

salir



### 2.5.3. RIFA DE FIGURAS

#### **Descripción:**

El usuario tiene que ingresar nombres de algunas figuras, después saldrá una premiada. En seguida identificar su formula para calcular el perímetro de la figura.

#### **Objetivo**

1° Que el usuario identifique diferentes fórmulas para calcular el perímetro utilizando algún algoritmo.

2° El profesor debe hacer énfasis en la importancia del uso de las fórmulas, y su cuidado para aplicarlas al poner atención a lo que quiere decir cada letra o numero y si suma multiplica divide.

#### **Estrategia antes:**

Realizar un cuadro sinóptico en donde relacionen figuras y fórmulas de perímetro y área. Y otro con las fórmulas del volumen.

#### **Estrategias después:**

Al observar las elecciones de los alumnos, el profesor puede señalar que se pueden utilizar más de una formula o algoritmo, para calcular el perímetro de algunas figuras como es en los cuadriláteros, al sumar  $l+l+l+l$ , o en los triángulos el  $l+l+l$ .

Aquí se muestra a través de un hipertexto a que figura se refiere la fórmula.

¿Qué fórmula necesitas para obtener el perímetro del triángulo?

Fórmula para calcular el perímetro de figuras de tres lados

Da doble clic en la respuesta correcta

$P=l+l+l$

$P=4x l$

¿Cuántas dimensiones se necesitan para calcular el perímetro?

Ninguna de las que estan

$P=l+l+l+l$

$P=5x l$

juego de palabras    menú    salir

## 2.6. ESTRATEGIAS CON RESPECTO A ¿QUÉ ES EL ÁREA?

### Tema: área

La actividad del área esta diseñada de manera similar a del perímetro por lo que omito la descripción. El color de las pantallas es rosa.

La palabra área es el sinónimo de la superficie de una figura, es un espacio cuya extensión comprende dos dimensiones: largo y ancho.

Gracias Jacobo

Sin tu ayuda caeríamos en el agujero negro de la ignorancia

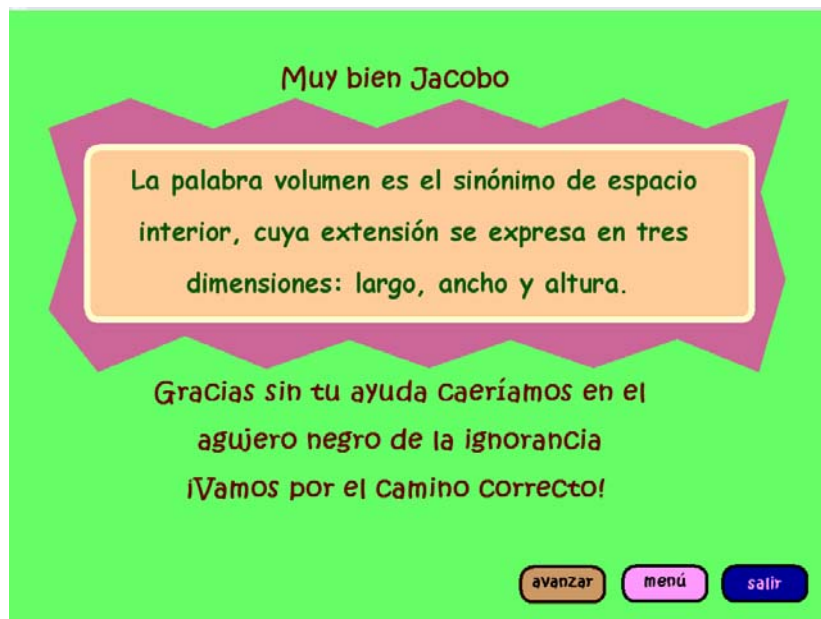
¡Vamos por el camino correcto!

avanzar    menú    salir

## 2.7. ESTRATEGIAS CON RESPECTO A ¿QUÉ ES EL VOLUMEN?

### **Tema: volumen**

La actividad del volumen esta diseñada de manera similar a del perímetro y área por lo que omito la descripción. El color de las pantallas es verde



## 2.8. ESTRATÉGIAS CON RESPECTO AL APARTADO “JUEGOS”

### **Tema: juegos y pasatiempos que relacionan el perímetro el área y el volumen**

#### **Descripción:**

Las actividades lúdicas en este programa atienden a las estructuras mentales de seriación y clasificación actividad característica de las operaciones concretas. Se emplean en esta rutina juegos de mesa tradicionales, pasatiempos y cuadros sinópticos, actividades que alguna vez han realizado de forma grupal o individual. Todas estas actividades registran número de ensayos y aciertos del usuario que se pueden consultar en el bloc de notas dentro de la carpeta llamada *Reportes* ubicada en el disco duro C.

## Objetivo:

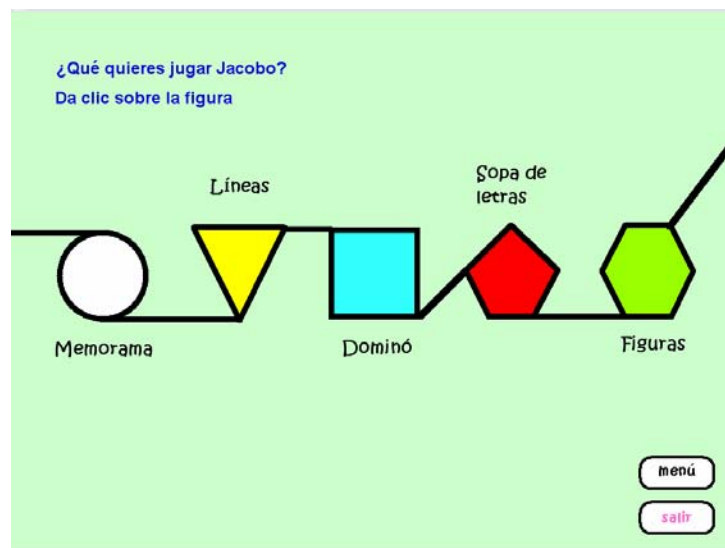
- 1º Evaluar y sintetizar los conocimientos de los alumnos
- 2º Que el alumno implícitamente reconozca su metaaprendizaje en el juego
- 3º Que el alumno sintetice las diferencias y las relaciones que tienen las medidas de perímetro área y volumen.
- 4º Acabar el juego completo. Esto como hábito.

## Estrategia antes:

- El profesor deberá trabajar o recordar con los niños, juegos de mesa tradicionales como es el dominó, memoria. Los pasatiempos como son sopa de letras y elaboración de cuadros sinópticos. Así como recordar las reglas y procedimientos para cada una de las actividades.
- Recordarles que no podrán avanzar o salirse de ahí sin acabar el juego

## Estrategia durante.

- 1º Si es necesario ayudar al niño durante las rutinas.
- 2º Comentarles a los alumnos que si fallaron o tuvieron muchos errores no se preocupen porque es sólo un juego. Aquí podemos también observar sus conocimientos previos y apreciar su memoria.



## 2.8.1. JUEGOS TRADICIONALES DE MESA

### 2.8.1.1. MEMORAMA

#### Descripción:

En esta actividad se presenta un memorama, con parejas de unidades de medida, como son metro, metro cuadrado, etcétera. Al encontrar una pareja, una de las dos cartas se voltea con la imagen del concepto

#### Objetivo

1º Establecer una correlación biunívoca entre parejas de unidades de medida, así como la relación entre imagen y concepto.

2º Utilizar las estructuras mentales dominantes de la etapa de las operaciones concretas al ordenar y clasificar objetos concretos.

2º Realizar un reforzamiento al final.

Voltea las tarjetas para encontrar las parejas, ¡mucho ojo Jacobo!

¡Te felicito por tu observación Jacobo!

Muy bien Jacobo

regresar

salir

### 2.8.1.2. DOMINÓ

#### Descripción:

El juego de dominó esta diseñado para encontrar la fórmula en correspondencia con la imagen.

La figura **coloreada** corresponde al área

La figura **limitada** corresponde al perímetro

La figura con **volumen** corresponde al volumen.

#### Objetivo:

1º Establecer una correlación biunívoca entre las piezas de figura y fórmula, así como la relación entre imagen y concepto.

2º Utilizar las estructuras mentales dominantes de la etapa de las operaciones concretas al ordenar, clasificar, así como la nociones infralógicas.

#### Estrategia:

-Si es necesario ayudar al niño. Hacer énfasis en la capacidad de observación y análisis para encontrar la correspondencia



## 2.8.2. PASTIMEPOS

### 2.8.2.1. SOPA DE LETRAS

#### Descripción

En esta actividad hay que encontrar las palabras relacionadas con el cálculo del perímetro y área.

#### Objetivo

Jugar y familiarizarse con conceptos que tienen que ver con el cálculo de perímetro y área

Busca las palabras que están escondidas

Perímetro	C	O	P	H	S	U	M	A	I	N
Área	A	R	E	Z	Ñ	F	U	Q	X	T
Suma	L	A	R	G	O	K	L	W	O	I
Multiplica	H	J	Í	Y	M	C	T	D	A	V
Dimensión	D	I	M	E	N	S	I	Ó	N	L
Largo	S	M	E	O	R	G	P	Y	C	U
Ancho	R	O	T	M	Q	H	L	J	H	K
	U	T	R	A	Y	L	I	Ñ	O	I
	T	I	O	H	W	Y	C	T	K	Z
	O	K	M	Á	R	E	A	R	U	T

## 2.8.2.2. CUADROS SINOPTICOS

### Descripción

La rutina integra una relación entre las fórmulas y figuras




### Objetivo




Observar la relación y diferencia que existe entre el perímetro y área a través de las fórmulas.

### Estrategia

- 1° El profesor debe enfatizar sobre la importancia que tienen los cuadros para poder integrar y comprender mejor los conocimientos
- 2° Realizar un cuadro sinóptico similar, de manera forma grupal en el pizarrón con base a los conocimientos previos de los alumnos
- 3° Realizar mapa mental en el pizarrón en forma grupal con base a los conocimientos previos de los alumnos de los temas de perímetro, otro de área y otro de volumen.

Arrastra la formula o figura donde corresponda para completar el cuadro

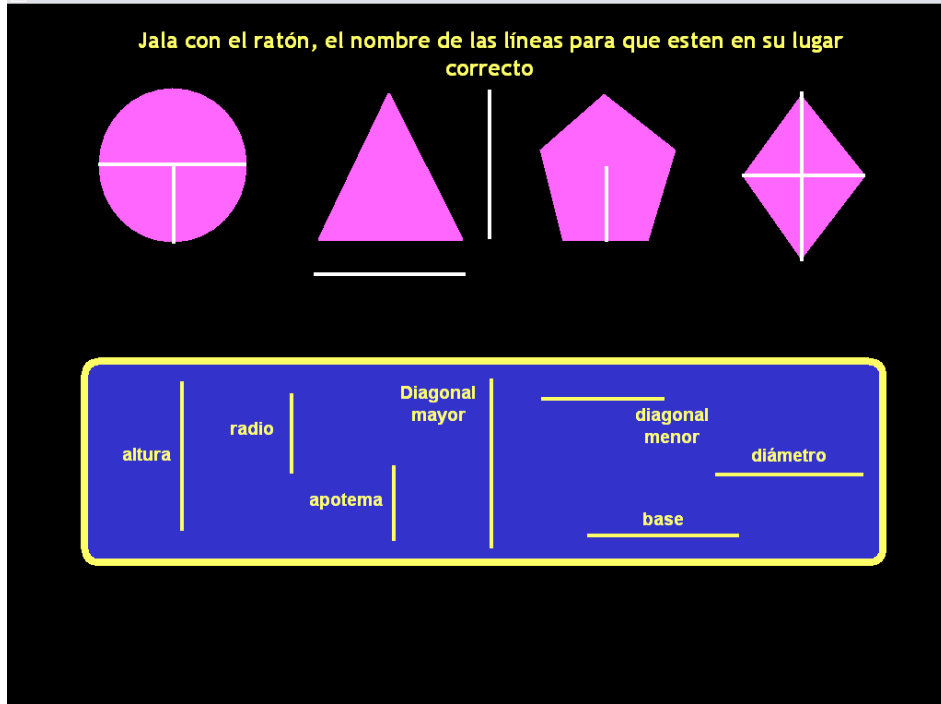
						
Perímetro		$P= + + $	$P= + + + $			$P=6x $
Área	$A=\frac{\pi \times r^2}{2}$			$A=\frac{D \times d}{2}$	$A=\frac{p \times a}{2}$	




 $P=\pi \times d$ 
 $A=\frac{b \times h}{2}$ 
 $P=4x|$ 
 $A=\frac{p \times a}{2}$ 
 $A=|$ 
 $P=5x|$



**Descripción:**

Esta rutina es para reconocer las líneas que se utilizan en el cálculo de medidas



**2.9. ESTRATÉGIAS CON RESPECTO A LOS RETOS**

**Tema:** *ejercicios de cálculo de perímetro y área a través del conteo de cuadros*

**Descripción:**

En esta imagen aparece una figura para calcular el área o perímetro. Hay que cliclear la respuesta correcta de cuatro opciones, después aparece un reforzamiento

**Objetivo:**

Calcular la medida del área o perímetro de una figura

**Estrategia antes:**

- 1° El profesor forma equipos de tres a cinco niños
- 2° El profesor reparte un geoplano a cada equipo y ligas de colores
- 4° El profesor muestra una figura en el geoplano
- 5° Los alumnos imitan la figura señalada por el profesor
- 6° Los alumnos tienen que calcular su perímetro y área; y expresar el resultado en la unidad y dimensión correcta
- 7° Después de que los niños den sus resultados en equipo, discutir cómo llegaron a ello y si hubo variación

**Estrategia durante:**

Recordar a los alumnos la actividad del geoplano antes vista. El profesor debe de observar sus reacciones de los alumnos para ver si se le dificulta o no al alumno la actividad, y ayudarles en su caso. Esto debe mantener mentalmente activos en sus nociones infralógicas de espacio

**Estrategia después:**

El profesor aplicará un examen evaluativo en donde el alumno tiene que dar solución a problemas obteniendo medidas de perímetro, área y volumen (ver anexo)

¡Me encantan las personas como tú Jacobo que desafíen retos!!

Instrucciones:

Lee con atención y da clic sobre la respuesta correcta.

Cada cuadrado se denomina con la letra ( $u^2$ ), o ( $u$ ); según el caso.

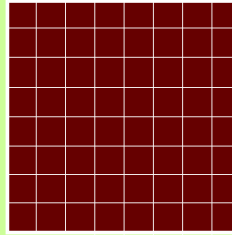
1.- ¿Cuál es el área de la figura cuadrada?

a)  $32 u^2$

b)  $64u$

c)  $64u^2$

c)  $32u$



avanzar

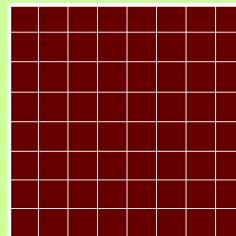
regresar

Reforzamiento

¡Felicidades  
Jacobo!

Área del  
rectángulo

$64u^2$



avanzar

regresar

## ESTRATÉGIAS CON RESPECTO A ¿SABIAS QUE...?

### 2.10. Tema: historia de la geometría

#### Descripción:

Esta rutina es de arrastre, alude a lo que es la historia de la geometría

#### Objetivo

Que el niño reflexione acerca de la utilidad remota de las medidas de perímetro, área y volumen.

#### Estrategia:

Hacer comentarios acerca de lo importante que es la historia en sus enseñanzas, legado y conocimiento.

The screenshot shows a digital interface with a black background. At the top, the text "Hola Jacobo, ¿sabías que...?" is written in yellow. Below it, the instruction "Arrastra la palabra donde corresponda" is in white. On the left, a light blue box contains four sentences with blank lines for words. On the right, a light blue box lists seven words. At the bottom right, there are two buttons: "menú" and "salir".

**Hola Jacobo, ¿sabías que...?**

Arrastra la palabra donde corresponda

La palabra \_\_\_\_\_ proviene del griego geo (tierra) y metrein (medir).

Es el producto del quehacer \_\_\_\_\_ y permite resolver problemas prácticos y científicos

La geometría empírica floreció con la \_\_\_\_\_ del antiguo \_\_\_\_\_, Sumeria y Babilonia

La \_\_\_\_\_ de canales y edificios trae como consecuencia una serie de reglas y \_\_\_\_\_ geométricas, como conocimiento \_\_\_\_\_.

Egipto  
geometría  
propiedades  
empírico  
humano  
construcción  
civilización

menú  
salir

Arrastra la palabra donde corresponda

Cuando se desbordaba el río \_\_\_\_\_, los egipcios volvían a medir terrenos, para pagar en forma proporcional y justa al \_\_\_\_\_

Los \_\_\_\_\_ prácticos de los egipcios se convierten en ciencia gracias al estudio riguroso, abstracto que practicaban los \_\_\_\_\_

Los griegos sistematizan los conocimientos \_\_\_\_\_ y dan paso a abstracciones

Actualmente la geometría se define como: la \_\_\_\_\_ que estudia las propiedades de las \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ en el plano o espacio

griegos

rey

conocimientos

figuras

medidas

Nilo

ciencia

empíricos

menú

salir

## **CAPÍTULO III PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA EDUCATIVA “UN VIAJE POR EL MUNDO DE LAS DIMENSIONES”**

Para averiguar si la propuesta computacional “**Un viaje por el mundo de las dimensiones**” cumple con el objetivo de favorecer la comprensión del cálculo de perímetro, del área y del volumen, para niños de 6º grado de primaria y poder compararlo con el método convencional. Es necesario elaborar un protocolo de investigación de tipo experimental, con el fin de que el investigador pueda verificar su efectividad.

La investigación experimental se caracteriza por que el investigador manipula dos o más situaciones, maneja y modifica variables de respuesta (que es el factor causal) en situaciones controladas y observa los efectos.

El protocolo de investigación es una guía clara que parte del planteamiento de un problema. Este da origen a una propuesta para investigar. Surge entonces la necesidad de una metodología que tenga las siguientes características.<sup>36</sup>

- Observacional: por que esta bajo la supervisión constante del investigador
- Prospectivo: porque el periodo de captación de la información será después de la planeación de la investigación
- Longitudinal, por que se podrá medir en varias ocasiones dentro de su evolución a través del tiempo

---

<sup>36</sup> MENDEZ, Ramírez Ignacio, etal. El protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis México: Trillas.1990

Bajo estas características se establece la metodología de investigación con el fin de poder aplicar a la mayor población posible, contribuyendo a favorecer la comprensión del cálculo de perímetro, área y volumen. El punto de partida para delimitar la investigación es plantearse una pregunta

### **3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

**La propuesta computacional “un viaje por el mundo de las dimensiones” ¿Ayudará a una mayor comprensión para diferenciar las medidas de perímetro área y volumen que utilizando el método convencional.**

De la pregunta de investigación surge la necesidad de plantearse el objetivo de la investigación que tiene como finalidad el señalar hacia donde se orienta y se acota la investigación.

### **3.2. OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN**

***-Averiguar si con la propuesta computacional didáctica “Un viaje por el mundo de las dimensiones”, los estudiantes logran una mayor comprensión del cálculo de medidas de perímetro, área y volumen que con el método convencional.***

### **3.3. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

***Los estudiantes de sexto grado de primaria tienen mayor comprensión, al calcular el perímetro, el área y el volumen; utilizando la propuesta pedagógica computacional que con el método convencional***

### 3.4. VARIABLES

**Variable 1** La variable muestra la forma de cómo el niño construye o reconstruye sus conocimientos

-**Nivel de comprensión** de las medidas del perímetro, del área y del volumen.

**-Indicadores con respecto a la comprensión (nivel cognitivo)**

-Puntaje obtenido en la evaluación aplicada antes y después de la utilización de la propuesta computacional (anexo1)

-**Categoría** ésta toman en cuenta la explicación de dicho procedimiento

-Calificación obtenida

**Variable 2** La variable muestra la forma de cómo el niño elabora procesos de reversibilidad

-**Nivel de comprensión** de la diferencia de medidas del perímetro, del área y del volumen.

**-Indicadores con respecto a la comprensión (nivel cognitivo)**

-Puntaje obtenido después de la utilización de la propuesta computacional (anexo1)

-**Categoría** esta toman en cuenta la explicación de dicho procedimiento

-Calificación obtenida

Los indicadores y sus categorías se tomarán como base en el siguiente instrumento, diseñado con el fin de conocer el nivel de comprensión de medidas de perímetro área y volumen.



A continuación se muestra el esquema del diseño experimental Sampieri (2006)<sup>37</sup>

<b><math>RG_1</math></b>	<b><math>O</math></b>	<b><math>X</math></b>	<b><math>O</math></b>
Se asigna a los sujetos al azar al grupo 1 y 2	Se aplica una medición previa.	Se administra un estímulo	Se aplica una medición posterior.

Grupo experimental	<b><math>RG_1</math></b>	<b><math>O_1</math></b>	<b><math>X</math></b>	<b><math>O_2</math></b>
Grupo control	<b><math>RG_2</math></b>	<b><math>O_2</math></b>	-	<b><math>O_3</math></b>

**R** Asignación de sujetos al azar o aleatoriamente.

**G** Grupo de sujetos ( $G_1$ , grupo 1;  $G_2$ , grupo 2, etc.)

**X** Tratamiento, estímulo o condición experimental (presencia de algún nivel o modalidad de la variable independiente).

**O** Una medición de los sujetos de un grupo (prueba, cuestionario, observación, etc.)

### 3.5. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

#### 3.5.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para comenzar se deben seleccionar una muestra aleatoria de tamaño de la población, es decir, que “n” sujetos se elijen de tal manera que toda posible muestra de tamaño n tenga la misma probabilidad de ser escogida<sup>38</sup>.

#### Criterios de inclusión

La población seleccionada deberá tener las siguientes características:

-Niños de ambos sexos que se encuentren en la etapa de las operaciones concretas o el final de ellas que oscilen entre las edades de 11-12 años:

<sup>37</sup> HERNANDEZ Sampieri et al. Metodología de la investigación. cuarta edición. Mc Graw Hill México

<sup>38</sup> TRIOLA; Mario p 19

-Estar cursando la educación primaria en 6° año de primaria ya sea pública o privada

-Que la escuela cuente con los requerimientos mínimos para la utilización de la computadora y cuente con la misma.

Se trabajará con dos grupos de poblaciones independientes experimentales organizados de la siguiente manera:

**-Grupo 1** (control) trabajará con el método convencional

**-Grupo 2** ((experimental) trabajará con la propuesta alternativa computacional

### **3.5.2. TRATAMIENTOS**

Para la ejecución de la investigación se propone aplicar los siguientes tratamientos

**Tratamiento A** con el grupo control, caracterizando el método convencional de la siguiente manera.

-Aplicar un cuestionario para ver los conocimientos previos (anexo)

-El maestro proporcionará al alumno, las definiciones, formulas y los ejercicios a resolver

-El alumno debe acatar las órdenes del profesor y memorizar los conceptos y formulas

-La evaluación se hace por medio de un examen escrito.

**Tratamiento B** con el grupo experimental con la propuesta computacional

-Aplicar un cuestionario para saber los conocimientos previos (anexo)

-Se hará la presentación y descripción de la propuesta alternativa “Un viaje por el mundo de las dimensiones”

-Explicar a los alumnos que la propuesta consiste en una serie de actividades, dividida en seis temas: Perímetro área, volumen, ejercicios, juegos, historia y la parte medular la leyenda. Se recomienda navegar primero con la leyenda.

-El profesor debe tener presente que la propuesta computacional se complementa con un manual de operación y sugerencias didácticas que guían y apoyan el uso del programa, e intrínsecamente el proceso de enseñanza aprendizaje, para que el estudiante logre construir los conocimientos y comprender mejor las medidas de perímetro área y volumen.

- El profesor jugará un rol de mediador en una dinámica más que directivo de facilitador.

**Tratamiento C** Después de aplicar ambos tratamientos a ambas muestras se aplicará un cuestionario (anexo) para comparar los métodos, con la finalidad de aceptar o rechazar el objetivo de la propuesta.

### **3.5.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN**

El análisis estadístico para contrastar las hipótesis, se clasifican en el orden categórico por lo tanto se someterán a un estudio de pruebas no paramétricas.

La estadística no paramétrica de Mann Whitney es la adecuada para realizar la prueba de efectividad ya que en esta las mediciones se pueden ordenar en escala ordinal destacando la presencia de una variable continua pero sin distribución normal, y se puede aplicar a muestras independientes cuyos datos han sido medidos por lo menos en una escala de nivel ordinal.

Con la prueba se calcula el estadístico  $U$ , cuya distribución es para muestras con más de 20 observaciones por lo que se aproxima a la distribución normal.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - \Sigma R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - \Sigma R_2$$

Donde:

$U_1$  y  $U_2$  = Valores estadísticos de U Mann-Whitney.

$n_1$  = Tamaño de la muestra del grupo 1.

$n_2$  = Tamaño de la muestra del grupo 2.

$R_1$  = Sumatoria de los rangos del grupo 1.

$R_2$  = Sumatoria de los rangos del grupo 2.

Los pasos a seguir son los siguientes:

Determinar el tamaño de las muestras ( $n_1$  y  $n_2$ ). Si  $n_1$  y  $n_2$  son menores que 20, se consideran muestras pequeñas, pero si son mayores que 20, se consideran muestras grandes.

1. Arreglar los datos en rangos del menor al mayor valor. En caso de que existan ligas o empates de rangos iguales, se deberán detectar para un ajuste posterior.
2. Calcular los valores de  $U_1$  y  $U_2$ , de modo que se elija el más pequeño para comparar con los valores de U Mann-Whitney de la tabla de probabilidades asociadas con valores pequeños como los de  $U$  en la prueba de Mann-Whitney.
3. En caso de muestras grandes, calcular el valor  $Z$ , pues en estas condiciones se distribuye normalmente.

4. Decidir si se acepta o rechaza la hipótesis.

**Ejemplo de una muestra grande, es decir,  $n_1$  y  $n_2$  son iguales que 20 o mayores:**

Elegir aleatoriamente una muestra de 10 niños para el control que trabajan con el método convencional y 25 para el experimental que se les aplica la propuesta computacional.

Elección de la prueba estadística a utilizar:

El modelo experimental tiene dos muestras independientes y su escala es ordinal por lo que se utilizará la prueba U de Mann-Whitney

***Planteamiento de la hipótesis.***

$H_{inv}$ : Mediante la aplicación de la propuesta computacional “**Un viaje por el mundo de las dimensiones**” los alumnos de 6º grado de primaria mejorarán su comprensión de medidas de perímetro, área y volumen.

$H_0$ : Mediante la aplicación de la propuesta computacional “**Un viaje por el mundo de las dimensiones**” los alumnos de 6º grado de primaria **no** mejorarán su comprensión de medidas de perímetro, área y volumen.

$H_1$ : Mediante la aplicación de la propuesta computacional “**Un viaje por el mundo de las dimensiones**” los alumnos de 6º grado de primaria mejorarán su comprensión de medidas de perímetro, área y volumen.

**Nivel de significancia** Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05 se acepta  $H_{inv}$  y se rechaza  $H_0$ .

**Zona de rechazo** Para todo valor de probabilidad mayor que 0.05, se acepta  $H_0$  y se rechaza  $H_{inv}$ .

Para ejemplificar el procedimiento de cómo se lleva a cabo la prueba de *U de Mann-Witney* simularemos que tomamos aleatoriamente un grupo de 10 niños para utilizar el método convencional y otro de 25 niños para utilizar la propuesta computacional.

Registro de calificaciones obtenidas de los dos grupos

<b>n<sub>1</sub>= 10</b> <b>Método convencional</b>		<b>n<sub>2</sub>=25</b> <b>Utilizando la propuesta computacional</b>		
<b>PUNTUACIONES OBTENIDAS</b>	60	85	60	75
	85	80	55	65
	90	90	80	85
	55	95	90	75
	70	90	100	90
	90	100	85	
	100	95	100	
	40	80	80	
	65	75	95	
	35	95	90	

<b>Orden de los Rangos</b>			
35 (1)	75 (11)	90 (21)	95 (31)
40 (2)	75 (12)	90 (22)	100 (32)
55 (3)	80 (13)	90 (23)	100 (33)
55 (4)	80 (14)	90 (24)	100 (34)
60 (5)	80 (15)	90 (25)	100 (35)
60 (6)	80 (16)	90 (26)	
65 (7)	85 (17)	90 (27)	
65 (8)	85 (18)	95 (28)	
70 (9)	85 (19)	95 (29)	
75 (10)	85 (20)	95 (30)	

## Aplicación de la prueba estadística

Rangos obtenidos de la tabla anterior

Dirección de las ligas o empates y el tamaño de estas

Rangos y empates	Rangos y empates
35(1)	85(18.5) <u>17+18+19+20=18.5</u>
40(2)	4
55(3.5) <u>3+4=3.5</u>	85(18.5)
2	85(18.5)
55(3.5)	85(18.5)
60(5.5) <u>5+6=5.5</u>	90(24) <u>21+22+23+24+25+26=24</u>
2	7
60(5.5)	90(24)
65(7.5) <u>7+8=7.5</u>	90(24)
2	90(24)
65(7.5)	90(24)
70(9)	90(24)
75(11) <u>10+11+12=11</u>	90(24)
3	95(29.5) <u>28+29+30+31=29.5</u>
75(11)	4
75(11)	95(29.5)
80(14.5) <u>13+14+15+16=14.5</u>	95(29.5)
4	95(29.5)
80(14.5)	100(33.5) <u>32+33+34+35=33.5</u>
80(14.5)	4
80(14.5)	100(33.5)
	100(33.5)
	100(33.5)

Calculamos la U:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1 = 10(25) + \frac{10(10+1)}{2} - 126.5 = 178.5$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \sum R_2 = 10(25) + \frac{25(25+1)}{2} - 501.5 = 73.5$$

Cuando la muestra es mayor que 25, se distribuye normalmente, por lo cual se determina el valor Z para conocer la probabilidad. Esto se calcula como sigue:

*Donde:*

*Z = valor estadístico de la curva normal.*

*U = cualquier valor de U calculado (ya sea U1 o U2).*

*U = valor promedio de U.*

*$\sigma_U$  = desviación estándar de U.*

Una vez calculados los parámetros necesarios, se obtiene el valor Z conforme la siguiente fórmula

$$Z = \frac{U - \bar{U}}{\sigma_U}$$

$$Z = \frac{178.5 - 125}{27.33} = 1.95$$

### **Decisión estadística**

A la cifra de Z de 1.95 le corresponde una probabilidad menor que 0.05 por lo cual se acepta  $H_{inv}$  y se rechaza  $H_0$

### **Interpretación**

Como se rechazó  $H_0$  Los datos proporcionados nos dan un 95% de confianza para concluir que hay diferencia significativa en los niveles de comprensión entre el grupo control y el grupo experimental.



## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

B. Inhelder J. Piaget (1984)

**Psicología del niño. Duodécima edición.**

Morata

México

172 p.

CARRETERO Mario (1993)

**Constructivismo y educación.**

EDELVIVES

España

126 p.

DEVAL, Juan (2000)

**La teoría de Piaget, el mecanismo del desarrollo y las operaciones concretas en el desarrollo humano**

Siglo XXI

126 p

DIAZ-BARRIGA, Arceo Frida. HERNANDEZ Rojas Gerardo. (1998)

**Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (una interpretación constructivista)**

Mc Graw Hill

México

232 p

DIAZ; Vega José Luis (1997)

**El juego y el juguete en el desarrollo del niño.**

Trillas

México

162 p

GALVAN, Macías Nélica (1998)

**Mitología de América para niños**

Selector

México

111 p

- GARZA, Mercado Ario (1981)  
**Manual de técnicas de Investigación para estudiantes de ciencias sociales.**  
El Colegio de México ·3ª edición  
México  
287 p
- GARCÍA DUARTE NOHEMI (2000)  
**Educación mediática el potencial pedagógico de las nuevas tecnologías de la comunicación**  
SEP UPN  
México  
99 p
- GÁRCIA, González Enrique (1990)  
**Piaget**  
Trillas  
México
- HERNANDEZ Sampieri etal. (2006)  
**Metodología de la investigación, cuarta edición.**  
Mc Graw Hill  
México  
850p.
- MENDEZ, Ramírez Ignacio, etal. (1990)  
**El protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis**  
Trillas  
México
- MESERVE, Bruce E. SOBEL Max A. (1971)  
**Introducción a las matemáticas**  
Reverte Mexicana, S. A.  
México  
187 p
- MORDUCHOWICZ, Roxana (2003)  
**El capital cultural de los jóvenes.**  
Fondo de cultura económica.  
México

OTTE. M. Michael et.al. (1985)  
**Matemáticas Ed. Desclée**  
Asuri de Ediciones  
España  
324 p

PIAGET, Jean (1975)  
**Seis estudios de psicología**  
Seix Barral  
Barcelona  
227p

TRIOLA Mario (2000)  
**Estadística elemental**  
Pearson Educación  
México  
791 p

SEP  
**Programa de Matemáticas: Educación básica**  
Sep

SEP. DGEI.  
**Bloques de juegos en el desarrollo del niño**  
SEP

SEP (1993)  
**Cuadernos pedagógicos N° 9, Implicaciones educativas de seis teorías  
educativas**  
Conalte  
México  
97p

## ANEXO

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Escuela \_\_\_\_\_

Profesor \_\_\_\_\_

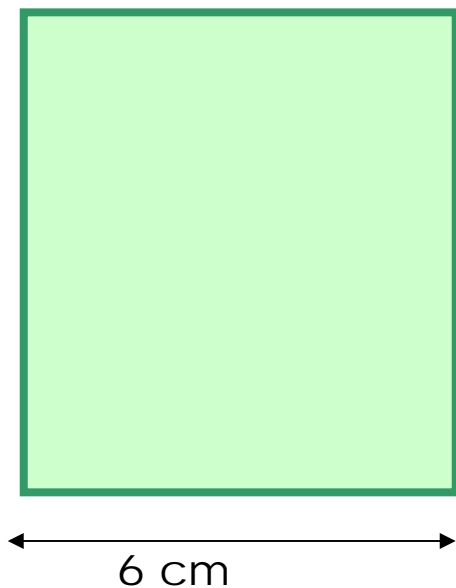
Nombre del alumno \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Turno \_\_\_\_\_

### Instrucciones:

Lee con atención las siguientes preguntas y resuélvelas utilizando el método que prefieras

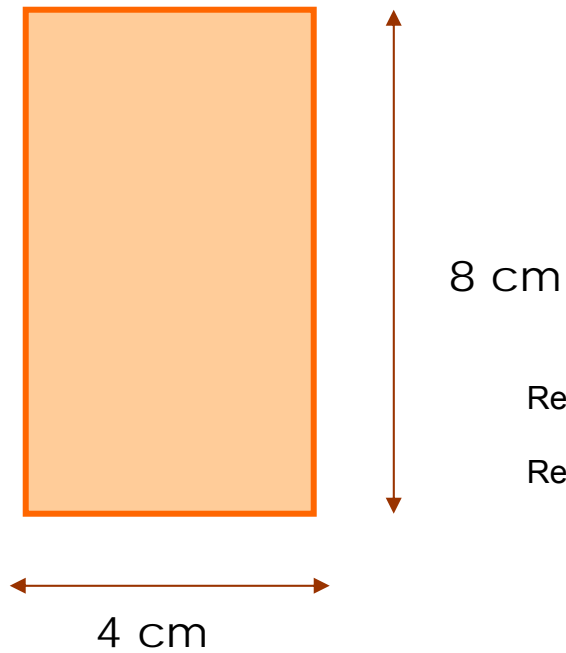
1.- ¿Cuál es el perímetro y el área del cuadrado?



Resultado Perímetro \_\_\_\_\_

Resultado área \_\_\_\_\_

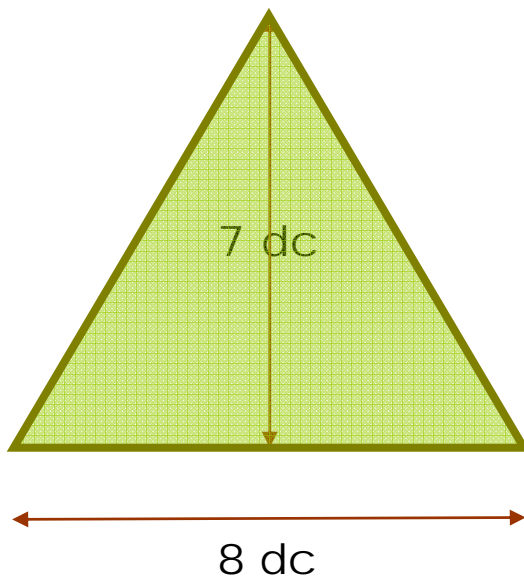
2.- ¿Cuál es la superficie y el contorno del rectángulo?



Resultado superficie \_\_\_\_\_

Resultado contorno \_\_\_\_\_

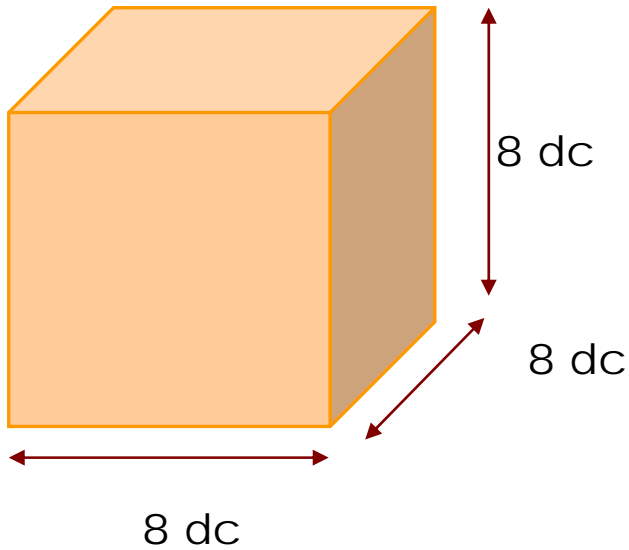
3.- ¿Cuál es el perímetro y área del triángulo?



Resultado perímetro \_\_\_\_\_

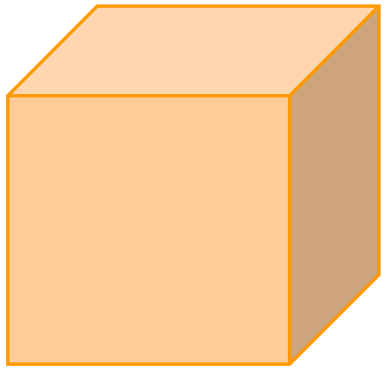
Resultado área \_\_\_\_\_

4.-¿Cuál es el perímetro, área y volumen del cubo?



Resultado perímetro \_\_\_\_\_  
Resultado área \_\_\_\_\_  
Resultado Volumen \_\_\_\_\_

5.-¿Cuál es el perímetro, área y volumen del cubo que tiene como capacidad 729 dc<sup>3</sup>?



Resultado perímetro \_\_\_\_\_  
Resultado área \_\_\_\_\_  
Resultado volumen \_\_\_\_\_

6.- Si tengo una caja cuadrada para regalo que mide de superficie 47 cm<sup>2</sup> y quiero ponerle una cinta decorativa al rededor ¿Cuántos cm. Necesito para decorar su contorno?

7.-El agua ha escaseado últimamente, y mi papá va a construir una cisterna que tenga como capacidad de 8 metros cúbicos.

¿Cuánto podrá medir de largo ancho y altura?

¿Cuánto podrá medir de contorno?

¿Cuánto podrá medir de superficie?

8.-Quiero construir una casa de un nivel de 2.50 metros de altura, de 8 metros de frente y 7 metros de largo.

¿Cuánto medirá su contorno?

¿Cuánto medirá su superficie construida?

¿Cuál será su volumen construido?

9.-¿Para que sirve calcular el perímetro, área y volumen?

---

---