

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**UNAN – MANAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES**  
**Universidad Central “MARTA ABREU” de las Villas**  
**SANTA CLARA – CUBA**



**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN MATEMÁTICA APLICADA**

**Área y perímetro de polígonos regulares: una propuesta didáctica en la Enseñanza-Aprendizaje y Evaluación en la Escuela de Educación Primaria Cristo Redentor Muelle de los Bueyes RACCS en el I semestre del año 2017**

**Autor: Alejandro Aragón Arguello**

**Tutor: Dr. Eugenio Casimiro López Mairena**

**Febrero 2018**

**¡A la Libertad por la Universidad!**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**UNAN – MANAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES**  
**Universidad Central “MARTA ABREU” de las Villas**  
**SANTA CLARA – CUBA**



**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN MATEMÁTICA APLICADA**

**Área y perímetro de polígonos regulares: una propuesta didáctica en la Enseñanza-Aprendizaje y Evaluación en la Escuela de Educación Primaria Cristo Redentor Muelle de los Bueyes RACCS en el I semestre del año 2017**

**Autor: Alejandro Aragón Arguello**

**Tutor: Dr. Eugenio Casimiro López Mairena**

**Febrero 2018**

**¡A la Libertad por la Universidad!**

## **DEDICATORIA**

Al culminar este trabajo deseo dedicarlo antes que todo:

### **A Nuestro Padre Celestial:**

Por ser luz guía y esperanza en todo momento de mi formación espiritual, personal y profesional.

### **A mis maestros:**

Por la paciencia y apoyo quienes han plantado la semilla del conocimiento en mi memoria, quienes me inculcaron el deseo de superación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de llegar a este peldaño más en mi vida, por éste logro y por muchos más que vienen le doy a él la gloria, la honra y el honor.

A mi hermana Justina Aragón Mejía mi eterno agradecimiento por haberme apoyado de todas las maneras posible.

A mi hijo Elvin Alejandro Aragón por ser fuente de inspiración y motivación ante tantas adversidades de la vida.

A mi tutor Doctor Eugenio López Mairena por el constante acompañamiento y entrega en esta investigación.

A mi amigo Otto Martínez Pineda por apoyarme paso a paso para el trabajo de mi tesis.



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**UNAN – MANAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE**  
**CHONTALES**  
**Universidad Central “MARTA ABREU” de las Villas**  
**Santa Clara Cuba**



Nombres y Apellidos: Alejandro Aragón Argüello

Cédula: 604-300777-0008F

**I. Estudio Realizados**

1. Educación Primaria. Escuela Santa Teresita (1987-1992)
2. Educación Secundaria: Inst. 14 de Septiembre Muelle de los Bueyes (1993-1997)
3. Título Maestro de Educación Primaria: Escuela Gregorio Aguilar La Batea (1998-2000)
4. Licenciado en Administración de Empresa: (UNAN-Managua)
5. Postgrado en docencia universitario: Universidad Martin Lutero (2006-2007)
6. Profesor de Educación Media en Física-Matemática: BICU-Rama(2008-2010)
7. Licenciatura en Física-Matemática: BICU-Rama (2008- 2012)
8. Diplomado en Metodología de la Investigación: BICU-Rama (2013- 2014)
9. Master en Educación Rural: UNAN-León (2010-2013)
10. Master en Matemática Aplicada: UNAN-Managua (2014-2017)

## RESUMEN

La presente tesis doctoral con el tema, “propuesta de enseñanza de área y perímetro de polígonos regulares en las y los docentes de educación primaria de la escuela Cristo Redentor del municipio de Muelle de los Bueyes Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS) en el I semestre del año 2017”, se realizó con el objetivo contribuir con los procesos de enseñanza aprendizaje y evaluación sobre área y perímetro de polígonos regulares, para ello se diseñó una propuesta metodológica en aras de contribuir en el fortalecimiento de la calidad educativa en esta modalidad de estudio.

Con respecto a la ejecución del plan de acción comenzó con el análisis del diagnóstico de la situación actual con la entrevista aplicada a 12 docentes con la observación y encuesta aplicada a 32 Estudiantes del sexto grado B de la Escuela Cristo Redentor, donde se hizo una reflexión de los resultados obtenidos como los indicadores evaluativos del proceso.

De ese diagnóstico obtenido permitió el diseño de una propuesta de enseñanza aprendizaje y evaluación, estas con cada una variedad de estrategias. El contenido de esta propuesta contiene actividades diseñadas a la mejora de la problemática presentadas y así poder dar respuestas de mejora a través del plan de intervención.

En la propuesta de enseñanza se refleja variados ejercicios y problemas con sus debidas sugerencias metodológicas, acá destaca los métodos de resolución de problemas con la sugerencia metodológica didáctica de trabajo que pudo favorecer los procesos cognitivos de formación científica.

Se diseñó un plan de intervención propio de variable cualitativa con actividades implementadas que se enfocaron en la elaboración de propuesta de enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares, se estableció un grupo meta entre docentes y estudiantes con medios de verificación de registro, hoja de asistencia, evaluación y memoria de asamblea en cada una de las sesiones estudiadas.

Se le dio salida a los objetivos específicos con análisis exhaustivo en las conclusiones de los resultados obtenidos así como también las recomendaciones.

Los resultados del presente trabajo permitieron identificar las concepciones iniciales de los estudiantes frente a las temáticas de área y perímetro en figuras planas y sus dificultades para la interpretación de su entorno desde la Geometría.

Adicional a lo anterior se abordan aspectos relacionados con el modelo pedagógico socio crítico propio del contexto de la Escuela Cristo Redentor en la cual se desarrolla el trabajo de investigación, el que se encuentra en un proceso de implementación. Desde esta mirada, se hace especial énfasis en el trabajo colaborativo y cooperativo, el cual se considera que es relevante para promover el aprendizaje de nuevos conocimientos, potenciando el espíritu investigativo.

## Índice de contenido

- ✓ Portada
- ✓ Contraportada
- ✓ Dedicatoria
- ✓ Agradecimiento
- ✓ Breve Biografía de Estudiante
- ✓ Resumen
- ✓ Índice

CAPÍTULO 1.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1- ANTECEDENTES.....	3
1.2- JUSTIFICACIÓN.....	6
CAPÍTULO 2.....	8
ESTADO DE ARTE.....	8
2.1- Fase heurística.....	8
2.2- Fase Hermenéutica.....	14
CAPÍTULO 3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
3.1- Formulación del Problema.....	18
CAPÍTULO 4.....	19
OBJETIVOS.....	19
4.1- Objetivo General.....	19
4.2- Objetivos específicos.....	19
CAPÍTULO 5.....	20
CUESTIONES DE INVESTIGACIÓN.....	20
CAPÍTULO 6.....	22
PERSPECTIVAS TEÓRICAS.....	22
6.1- Habilidades por desarrollar en las clases de Geometría.....	23
CAPÍTULO 7.....	28
MARCO TEÓRICO.....	28
Fases y su relación con las dos variables.....	34
Factores que condicionan las clases de matemática.....	39
.....	40
7.1- Evaluación de las Matemáticas.....	40
7.2- Geometría en la vida real y cotidiana.....	42
7.3- Aspectos conceptuales.....	43
Diagrama 1: Diseño de un Polígono Regular mediante software.....	45
7.4- Pasos para el cálculo de polígonos regulares.....	47
Construcciones de polígonos regulares dada la circunferencia circunscrita... 49	49
Triángulo, hexágono y dodecágono (construcción exacta).....	49
Cuadrado y octágono (construcción exacta).....	50
Pentágono y decágono (construcción exacta).....	51
Heptágono (construcción aproximada).....	52
Eneágono (construcción aproximada).....	52
Decágono (construcción exacta).....	53



Pentadecágono (construcción exacta).....	54
Estrategias metodológicas.....	55
Estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas.....	55
Estrategias de enseñanza.....	56
¿Por qué enseñar estrategias de aprendizaje?.....	56
Perfil de las estrategias.....	56
Tipos de estrategias metodológicas.....	57
Importancia de la aplicación de estrategias.....	57
Evaluación.....	58
7.5- Elementos de un polígono regular.....	60
7.6- Propiedades de un polígono regular.....	61
7.7- Conceptos y definiciones.....	62
Elementos de un polígono.....	63
CAPITULO 8.....	64
PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN EN ÁREA Y PERÍMETRO DE POLÍGONOS REGULARES EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	64
8.1- La creación de problema.....	65
<b>8.2- Método de resolución de un problema.....</b>	<b>66</b>
8.3- El aprendizaje cooperativo como metodología de trabajo.....	68
8.4- El trabajo con materiales concretos.....	69
8.5- Las actividades lúdicas.....	69
8.6- Las estaciones de trabajo.....	71
8.6- Orientaciones generales para la evaluación de los aprendizajes en área y perímetro de polígonos regulares.....	73
8.7- Rúbrica.....	75
8.8- Portafolio.....	76
8.8.1- Propiedades del portafolio.....	76
8.9- Fases de organización del portafolio.....	77
8.10- CRITERIOS DE EVALUACION DEL APRENDIZAJE.....	80
8.10.1- Susceptibles de ser valorados a través de una prueba escrita.....	80
8.11- PROPUESTA DE ACTIVIDADES.....	82
8.12- Las actividades de evaluación inicial.....	92
.....	94
8.13- Propuesta enseñanza – aprendizaje de áreas y perímetros de polígono regular.....	95
8.14- Técnicas e instrumentos de evaluación en la enseñanza – aprendizaje y evaluación de áreas y perímetros de polígonos regulares.....	96
8.14.1- Instrumentos para evaluar.....	97
8.15- Técnicas e instrumentos de evaluación según (Alfaro, 1990)......	98
8.16- Propuestas de pruebas escritas.....	100
CAPÍTULO 9.....	105
Preguntas directrices.....	105
CAPÍTULO 10.....	106
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	106
CAPÍTULO 11.....	107
PERSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN.....	107

11.1	Tipo de estudio .....	107
11.1.1-	Según su enfoque filosófico.....	107
11.1.2-	Según su fin o propósito .....	107
11.1.3-	Según su temporalidad .....	107
11.2	Línea de investigación .....	108
11.3-	Método de investigación .....	108
11. 4-	Población y Muestra .....	108
11.5-	Contexto .....	109
11.6	Tipo de muestreo .....	109
11.6.1	Muestreo no probabilístico .....	109
11.6.1.1	Muestreo consecutivo .....	109
11.7-	Técnicas de recolección de datos o instrumentos .....	109
11.8-	Fuente de información .....	111
11.9-	Criterios .....	112
11.10-	Validación de los instrumentos .....	112
CAPÍTULO 12	.....	113
Cuadro 22,	MATRIZ DEL PLAN DE ACCIÓN.....	113
XIII- ANÁLISIS DE RESULTADOS	.....	116
.....	.....	116
13.1-	Análisis de la descripción de la situación actual del proceso enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en la escuela de educación primaria Cristo Redentor del Municipio de Muelle de los Bueyes.....	116
13.2-	Análisis de la descripción a través de la observación en las y los estudiantes .....	118
13.4-	Análisis sobre el desarrollo de propuestas didácticas en la enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígono regular .....	120
13.5-	Descripción de la acción didáctica implementada .....	121
<b>13.6-</b>	<b>Validación de la propuesta</b> .....	124
13.7-	Validación a través de la coevaluación.....	125
<b>13.8-</b>	<b>Informe del proceso de intervención</b> .....	125
<b>CONCLUSIONES</b>	.....	126
CAPITULO: 15	.....	130
RECOMENDACIONES	.....	130
CAPÍTULO 16	.....	131
Bibliografía	.....	131
CAPÍTULO 17	.....	134
ANEXOS	.....	134
Anexo 1 :	Cronograma de actividades .....	134
Anexo 2:	Guía de entrevista .....	135
Gráficos y Resultados	.....	148
Anexo 7-	Fotografías .....	162

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

La educación de la nueva era debe contribuir a efectivas propuestas de enseñanza-aprendizaje y evaluación que favorezcan la relevancia y significancia, de los procesos didácticos-metodológicos en la búsqueda de la calidad educativa, en la resolución de ejercicios y problemas de áreas y perímetros de polígonos regulares en las y los docentes de educación primaria de la escuela Cristo Redentor del Municipio de Muelle de los Bueyes RACCS en el I semestre del año 2017.

Hoy en día el logro de aprendizaje significativo y relevante en cada uno de los procesos de enseñanza-aprendizaje y evaluación se ha convertido en un gran obstáculo en la formación científica-humanística, lo cual ha sido uno de los propósitos del presente estudio dado que es posible contribuir al mejoramiento de la calidad educativa innovando en los procesos didácticos e incentivando la misma con una investigación acción, además el desarrollo de mejores propuestas que conduzcan a estrategias efectivas de enseñanza-aprendizaje y evaluación. cabe destacar que desde el año 2007 el gobierno de reconciliación y unidad nacional ha implementado políticas educativas y todavía no ha dado respuestas eficaces en esta problemática de estudio.

Entre los aprendizajes más significativos que deben integrar el conocimiento del medio en el que el alumno está inmerso, sin duda ocupan un lugar de excepción los conocimientos sobre la Geometría. La realidad que nos rodea comprende objetos con forma y dimensiones diferenciadas, entre los que se establecen determinadas relaciones que configuran aspectos importantes de la vida cotidiana. De ahí la gran importancia de desarrollar propuesta didáctica que profundice en áreas y perímetros de polígonos regulares.

Este estudio resulta de valiosa importancia para los docentes y estudiantes de educación primaria, considerando que está estructurado de forma tal que se

convierta en herramienta didáctica de referencia, consulta y apoyo debido al contenido, actualización y una amplia recopilación con sus respectivos análisis conceptuales, siendo el colectivo educativo del centro Cristo Redentor de Muelle de los Bueyes beneficiarios directos y de manera indirecta los demás miembros de la comunidad educativa.

Elliot (1993) expresa: “El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación que el profesor pueda mantener” (citado en Esperanza, 2016, p. 36). En este contexto el presente trabajo es de variable cualitativa con una línea de investigación socio educativa y con un alcance correlacional porque busca fusionar variables enseñanza-aprendizaje y evaluación, haciendo uso de métodos inductivo, análisis y síntesis mediante técnicas e instrumentos de entrevistas, observación.

La población de estudio está integrada por docentes y estudiantes tomando como criterio principal su representatividad por el hecho estar vinculado a los grados de educación primaria. Con los resultados del diagnóstico permitió el diseño del plan de acción que fortalece el desarrollo de una propuesta efectiva en el campo de los procesos didácticos de área y perímetro de polígonos regulares.

Se obtuvo la intervención mediante siete sesiones con acciones muy relevantes y propósitos bien definidos al final contiene el análisis en cada una de las conclusiones de cada objetivo propuesto, lo que permite recomendar herramientas muy valiosas en una planificación en futuras intervenciones en este estudio.

## 1.1- ANTECEDENTES

El estudio sobre la propuesta de enseñanza-aprendizaje y evaluación ha sido una de las temáticas de los procesos didácticos de gran interés en la disciplina de Matemática en la educación primaria por su complejidad en su contextualización y de formación científica que requieren estos contenidos. Se han realizado diversos estudios sobre los problemas que se enfrentan en estos procesos.

Con el análisis y los cambios inducidos por la tecnología, parece entonces una nueva línea didáctica la cual descansa en el uso de los objetos sensibles e intelectuales, es decir, de la cosa representada y sobre una metodología de la actividad reflexiva; en efecto, (Rousseau, 2011) en la analogía de los exámenes escritos recomienda: conformar ideas a partir de relaciones reales, mediante la observación, el examen crítico del objeto, la analogía, el análisis y la síntesis.

Carmen Aleisys Rodríguez (2010) en la Universidad Pedagógica Francisco Morazán realiza un estudio sobre la visualización y razonamiento en las construcciones geométricas de polígonos regulares con software geogebra, del cual obtuvieron como resultado la implementación de herramientas tecnológicas que ayuda al cálculo de área y perímetro de polígonos regulares a través de la visualización y razonamiento de sus construcciones.

Así mismo la Universidad Industrial de Santander (2010), Facultad de Ciencias, Escuela de Matemática Bucaramanga, sintetizó la diferencia de los conceptos de áreas y perímetros de polígonos regulares en su tesis de licenciatura en Matemáticas y llegó a la conclusión que con actividades creativas e innovadoras la enseñanza de área y perímetro resulta fácil de comprender y aplicar a la vida cotidiana.

(Sanchez & Franco , 2015) de la Universidad Tecnológica de Pereira diseñaron una didáctica para el fortalecimiento del pensamiento matemático en la enseñanza de la educación básica y media como parte integral de un macro proyecto, en este contexto la tesis consistió en diseñar una serie de propuestas metodológicas en las cuales se utilizan métodos como el de ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), laboratorios matemáticos, entre otros; estas metodologías pretenden contribuir al mejoramiento de la enseñanza de las Matemáticas y disminuir el índice del bajo rendimiento en esta área.

López Zaragoza (2015) de la Universidad de Murcia realizó un trabajo de grado que se orientaba a la enseñanza de la Geometría en la que el alumno es el constructor de su propio conocimiento a través de materiales didácticos y diversas actividades dinámicas, frente a una enseñanza de la Geometría tradicional. Reforzando la inquietud de (D'Amore & Fandiño , 2009) quien manifiesta que: los estudiantes se les dificultan las relaciones y diferencias entre áreas y perímetros de polígonos regulares, así como el cálculo del mismo que además se apunta no necesariamente a obstáculo inherente sino a métodos de enseñanza elegido por el docente.

(Marenco Jimmy & Antonio Elvir, 2007) dentro del contexto de innovación didáctica propone diseñar un módulo temático de geometría básica en tres idiomas (Inglés, Español y Miskito) en un lenguaje de programación en turbo C, con un enfoque de cálculo, dirigido a los colegios secundaria de la ciudad de Bluefields.

Tomando en consideración los antecedentes investigativos anteriores con el presente estudio se intenta contribuir a los procesos de enseñanza – aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares lo que ha sido una de las grandes problemáticas en la escuela Cristo Redentor del municipio de Muelle de los Bueyes, se pretende entonces, la elaboración de una propuesta didáctica que mejore los resultados en los procesos de enseñanza – aprendizaje y su

evaluación en la comunidad educativa. Este tránsito permitirá valorar lo construido desde la didáctica como apoyo a la innovación de nuevas propuestas didácticas que contribuyan a la enseñanza de forma más dinámica.

## 1.2- JUSTIFICACIÓN

El presente estudio su propósito ha sido contribuir al proceso de enseñanza – aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en la escuela Cristo Redentor del municipio de Muelle de los Bueyes, RACCS en el I semestre del año 2017, lo cual permitió el desarrollo de una propuesta didáctica que propicia la implementación de herramientas metodológicas que ayude a un efectivo aprendizaje y evaluación en cada una de las actividades académicas que utilizan las y los maestros con sus estudiantes en esta modalidad de estudio. El presente trabajo investigativo se realizó con una investigación – acción con apoyo de técnicas e instrumentos propios de variables cualitativas.

Otro aspecto relevante que motivó la puesta en marcha de la propuesta didáctica tiene sus raíces en la expresión “En todo momento el estudio de la Geometría debe estar relacionado con el mundo real, debiendo el alumno explorar su entorno, favoreciendo la interacción ante la actividad espacial y la representación mental del espacio” (Checa, 2011, p. 598).

Valorar el entorno permite además la apreciación de la belleza cultural del entorno, siendo una buena manera de acercar al estudiante al mundo real en el que imperan formas geométricas. A su vez, esto permite desarrollar dos aspectos que se encuentran ausentes en las aulas actualmente, pese a ser un aspecto a desarrollar en el niño: la capacidad de razonamiento y la creatividad.

Este estudio tendrá impactos positivos en la búsqueda de la calidad educativa en tema meramente científico humanístico de área y perímetro de polígonos regulares apoyado a conceptos didácticos, lo cual se beneficiará de manera directa al docente de educación primaria de la escuela Cristo Redentor, como, los dicentes a través de un aprendizaje más significativo y relevantes con proceso evaluativos bien definidos.



Es por esta razón que en el trabajo se propone una propuesta didáctica basada en estrategias, para ser aplicadas en la construcción de polígonos regulares haciendo uso de material del medio, se aportan conocimientos en relación a la temática en estudio, ya que se cuenta con la disponibilidad del centro educativo y los recursos humanos para realizar el trabajo investigativo. Estas estrategias contribuirán a que el contenido sea dinámico, formativo y atractivo para el estudiantado.

## **CAPÍTULO 2**

### **ESTADO DE ARTE**

Este trabajo estuvo orientado a la cimentación discursiva de la enseñanza, aprendizaje y evaluación de áreas y perímetros regulares de educación primaria en la escuela Cristo Redentor de Muelle de los Bueyes, en este aspecto será imperativo determinar el ámbito de aplicación conceptual que se les atribuye, las perspectivas que en su conjunto aportan al proceso formativo además del estrecho vínculo que les une.

Referirse a la elaboración de un estado del arte para el estudio y posterior análisis del tema objeto de estudio, remonta a un trabajo, inicialmente heurístico y, posteriormente, hermenéutico. Es decir, el proceso implicó de dos momentos.

#### **2.1- Fase heurística**

Según (Hernandez, 2011) citando a Mallart (2001, p.43): «La enseñanza es la actividad humana intencional que aplica el currículo y tiene por objeto el acto didáctico. Consta de la ejecución de estrategias preparadas para la consecución de las metas planificadas, pero se cuenta con un grado de indeterminación muy importante puesto que intervienen intenciones, aspiraciones, creencias... elementos culturales y contextuales, en definitiva. Esta actividad se basa en la influencia de unas personas sobre otras. Enseñar es hacer que el alumno aprenda, es dirigir el proceso de aprendizaje».

Refiere entonces a una actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de elementos: uno o varios docentes y estudiantes el objeto de conocimiento, y el entorno educativo o mundo educativo donde se ponen en contacto a docentes y estudiantes.

(MINED , 2009) en su informe conjunto con la UNESCO exponen de “forma consecuente se ha incrementado la composición léxica “enseñanza – aprendizaje” en los diversos extractos educativos como una forma inseparable a

fin de demostrar que por un lado existe la acción del docente y por otro el efecto que corresponde al aprendizaje.

En lo que respecta al significado de aprendizaje y de acuerdo al concepto que brinda el portal educativo (Universidad de Talca, Bartolomé Yankovic , 2015) manifiesta: se puede definir como un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja la adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia, y que pueden incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica. Los cambios en el comportamiento son razonablemente objetivos y, por lo tanto, pueden ser medidos.

Por otro lado Isabel Aparicio Sáenz (2013) manifiesta: el enfoque tradicional, que es el que habitualmente ofrecen las propuestas editoriales, presume que aprender Matemáticas es lo mismo que aprender su notación y, a la inversa, saber usar la notación numérica implica saber esta disciplina. En este enfoque el principal objetivo radica en lograr que las niñas y los niños utilicen desde el inicio las notaciones convencionales, evitando al máximo los errores. La secuencia de enseñanza está establecida de antemano y consiste en realizar reiteradamente numerosas actividades donde predomina el uso de “lápiz y papel”.

(Montalván & Ulloa, 2015) expresan referente a la fase evaluativa:

La evaluación del aprendizaje es intrínseca al propio acto de enseñar (Van den Heuvel y Becker, (2003) ya que incide en la importancia de la evaluación para mejorar la práctica docente, además porque tiene como referencia teóricas y técnicas aquellas que se postulan en los Fundamentos del Currículo Nacional Básico. (Currículo Nacional Básico del año 2007).

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del aprendizaje orientan la toma de decisiones para: modificar determinados procesos, cambiar algunas estrategias, ampliar el tiempo dedicado a ciertos aspectos temáticos, plantear

diferentes actividades, promover cambios que hagan cada vez más participativas las clases, y entre otras acciones, con el fin de introducir mejoras en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Para resaltar la importancia de la evaluación expresada en los párrafos anteriores refiero al Ministerio de Educación de Chile (2012). Expresa que la evaluación debe realizarse como un continuo dentro de las actividades en la sala de clases, pues está inserta en un proceso de aprendizaje.

El proceso de evaluación ayuda tanto al profesor como al alumno a conocer los avances y las áreas que necesitan fortalecerse para continuar el proceso de aprendizaje. Con esta información, el docente puede tomar decisiones para modificar su planificación y adecuarla mejor a las necesidades de sus estudiantes. Por su parte, los alumnos podrán focalizar sus esfuerzos, con la confianza de que podrán mejorar sus resultados. Es importante que la evaluación se realice como un continuo dentro de las actividades en la sala de clases, pues está inserta en un proceso de aprendizaje. En ningún caso es recomendable una exclusiva evaluación final, según (Marenco Jimmy & Antonio Elvir, 2007) sugieren aplicar los siguientes instrumentos.

Registros anecdóticos: consiste en anotar con una frase breve, durante las actividades en la sala de clases, observaciones individuales respecto del desempeño del alumno en ese trabajo puntual.

Diario matemático: es un cuaderno, o carpeta, donde el estudiante desarrolla estrategias personales, exploraciones, definiciones personales o descubrimientos. El profesor puede observar estos registros, orientarse en el desarrollo de las habilidades de sus estudiantes y verificar la comprensión de los conceptos de acuerdo al lenguaje que utiliza el alumno para explicar su pensamiento.

Trabajo colaborativo: dentro de una clase, los alumnos solucionan en pares o grupos una tarea específica, como explorar un material, definir un concepto, clasificar, calcular, resolver un problema y argumentar su resolución. La tarea debe tener objetivos claros y medibles, acordados previamente.

Portafolio: es una carpeta donde el alumno puede guardar trabajos de la rutina diaria, relacionados con diferentes temas, en los que él considera que ha tenido un buen desempeño. Esta selección se realiza en compañía del profesor con una periodicidad determinada por él (una a tres veces por semestre). Esta herramienta es una evidencia para el profesor, que, a la vez, permite una autoevaluación por parte del alumno.

Lista de cotejo: registros de alguna habilidad específica que se demuestra durante una actividad pensada para este objetivo. La evaluación puede ser individual o grupal. Ejemplo: diferenciar números pares e impares, explicar la clasificación de acuerdo de un criterio, interpretar un pictograma, construir una figura reflectada (simétrica).

Entrevista individual: mientras el grupo clase trabaja en una tarea, el profesor dialoga con uno o más alumnos de un mismo nivel de desempeño acerca de un concepto, un desafío o una pregunta relacionada con el tema de la hora de clase. El profesor consolida esta información como registro anecdótico o en una lista de cotejo.

Compartir estrategias: los alumnos resuelven un desafío de manera individual o en pares. Luego voluntariamente comparten su estrategia de resolución frente a sus compañeros. El profesor llama a otros 2 o 3 voluntarios que muestren estrategias diferentes a las que ya se expusieron y las anotan en un registro anecdótico. El profesor planifica estas presentaciones, para que todos sus alumnos puedan participar.

Autoevaluación: al finalizar un tema o unidad, el profesor da a los alumnos la oportunidad de trabajar con un material que les permite autocorregirse. Este puede ser una hoja de trabajo con las respuestas atrás. Con los resultados de este trabajo, los alumnos tienen la posibilidad de determinar su avance o aquello que deben reforzar, corregir su trabajo con ayuda de otros compañeros, completar su trabajo con recursos que estén a su alcance (cuaderno, libro, afiches...), anotar sus dudas y, en última instancia, pedir ayuda al profesor.

Refiero a continuación los principales y más recientes temas y fuentes que se desarrollan y, mantienen concordancia con este trabajo, pero además de tener vínculos relativos, están orientadas al ámbito de la geometría en educación primaria.

- ▶ En el año 2014 en la Universidad de Colombia, Gabriel Jaime Roldan Ortiz y Hernando de Jesús Rendón Restrepo, trabajaron en la tesis “Estrategia para el estudio del área y el perímetro de figuras planas articulada al modelo socio crítico para los estudiantes de la institución educativa María de los Ángeles Cano Márquez”.
- ▶ En la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia. Alba Zaragoza López desarrollo el tema: “Figuras Planas: Una Nueva Enseñanza es Posible” 2015, aplicado a Educación Primaria, en la Tesis de Maestría sobre figuras planas.
- ▶ Otra tesis presentada por Cristian David Franco Restrepo y Eder Leandro Sánchez Quiceno para obtener el título de licenciado en Matemáticas y física, se realizó en la Universidad Tecnológica de Pereira de Colombia en mayo del 2015.
- ▶ El tema: Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de áreas de polígonos en quinto grado de educación primaria del centro

Miguel de Cervantes Saavedra, del municipio de Chichigalpa, II semestre del año 2014. Fue presentado en el año 2015 por Avelardo Obdulio Montalván Osorio. Wilmer Antonio Morales Díaz & Liliana Ignacia Ulloa Mairena de UNAN – León.

- ▶ La Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas, ha sido realizada por Mario Fernando Arenas Avella de la Universidad Nacional de Colombia en el 2012.
  
- ▶ El 13 de junio 2013 se publicó: “Estrategias Creativas y Heurísticas para La Enseñanza de la Matemática” ha sido reproducido en el taller de aprendizaje Estrategias creativas para la enseñanza de la Matemática y su evaluación en Educación Primaria.
  
- ▶ Tesis: Metodologías Activas de Innovación Educativa para el acercamiento de los estudiantes a las matemáticas de Lantarón Sánchez, Sagrario & López González, M. Dolores fue defendida en la Universidad Politécnica de Madrid España en el 2008.
  
- ▶ Tesis Doctoral (2010) titulada “La Enseñanza de la Geometría en la Educación Primaria” fue preparada como una extensión de un proyecto titulado “Líneas de observación de los procesos de enseñanza - aprendizaje de la geometría a partir de los sólidos” en la Universidad de Valencia.

## 2.2- Fase Hermenéutica

Según (MINED , 2009) exhorta que para lograr el fin de la educación nicaragüense es necesario cambiar las prácticas educativas, transcender de una pedagogía tradicional centrada en el maestro que enseña y dirige, a una pedagogía activa que concentra su atención en la participación del estudiante y en el desarrollo de experiencias vivas de aprendizaje; en la vinculación teórica práctica, escuela-comunidad y vida; en la relación horizontal maestro estudiante; que concibe el aprendizaje como una búsqueda permanente de significados, en contacto directo con la realidad; como fuente de conocimientos y aprendizajes; que considera la escuela como una institución social, que debe propiciar la práctica de la democracia.

Siguiendo el planteamiento de (Jacobini & Wodewotzki, 2006, p. 6) Citado por (Roldan Gabriel & Rendon Hernando, 2014) coincide que se deben explorar aplicaciones llamadas por ellos “Matemáticas vivas” en el aula de clases relacionadas con el día a día, aprovechando las problemáticas sociales, culturales y de aprendizaje que encuentran los jóvenes en el entorno, de esta manera el docente tiene la oportunidad de interactuar con el contenido de la vida, de una forma práctica y muy útil.

Constantemente los estudiantes afrontan situaciones que requieren conceptos básicos de matemáticas u otras áreas, por ejemplo, cuando compran algún producto, contar y repartir objetos, entre otras situaciones. En estos momentos el estudiante no está en el contexto educativo y no tiene las orientaciones de un docente para la solución de la problemática, a este proceso según lecciones de (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2015) se le llama situación didáctica.



Durante el proceso de investigación en esta fase se recopiló, analizó y se hicieron reflexiones personales, observaciones concluyentes y demás recomendaciones de tesis e investigaciones que a continuación de manera resumida se describen:

(Montalván & Ulloa, 2015) Concluyen que en el proceso de enseñanza – aprendizaje y la aplicación de nuevas estrategias reforzadas por el acompañamiento constante facilita implementar estrategias de evaluación, al mismo tiempo que permite la aplicación de la geometría a la vida cotidiana. Recomiendan además el uso de instrumentos geométricos a la hora de impartir contenidos del área de polígonos.

López Zaragoza (2015) reflexiona que la búsqueda de teoría relacionada a la enseñanza de la geometría y la aplicación de la misma induce al pensamiento reflexivo y motiva a disminuir los obstáculos, es decir, cómo mejoraríamos la acción docente de cara a mejorar la comprensión del alumnado en ciertos contenidos.

(Roldan Gabriel & Rendon Hernando, 2014), dan cuenta de las dificultades en las relaciones y diferencias entre los conceptos de área y perímetro, así como del cálculo de los mismos, sumado al poco interés que genera en los estudiantes el trabajo de aula. No necesariamente estas dificultades, se deben al obstáculo inherente del concepto, también puede estar ligada a las prácticas o métodos de enseñanza elegidos por el docente como lo manifiesta Fandiño & D'Amore (2009). Además, es importante cambiar el modelo de enseñanza bajo los parámetros expuestos en este tipo de trabajo colaborativo, en donde se requiere de un entrenamiento y compromiso continuo por parte de los profesores dentro de las instituciones académicas.

(Calvo, 2014) Concluye: se debe ser consciente de la gran cantidad de herramientas e instrumentos evaluativos disponibles para realizar una correcta evaluación sobre los estudiantes, pese a ello la gran mayoría tiende a recurrir a

las técnicas tradicionales (exámenes escritos). Se debe hacer partícipes a los alumnos como sujetos activos en el proceso. Pero a su vez desarrollando una perspectiva crítica, reflexiva y autocrítica de su proceso de aprendizaje.

(Quiza, 2010) resume, estos modelos de enseñanza tienen como objeto desarrollar el razonamiento lógico de los estudiantes, entendiendo razonamiento lógico como los procesos matemáticos de analizar, clasificar, definir, probar, demostrar, conjeturar, particularizar, generalizar, abstraer perímetros y áreas de polígonos regulares; pretenden que los estudiantes avancen en la progresiva matematización. Las conclusiones de estos trabajos que se han extraído al desarrollar estos modelos de enseñanza con estudiantes de educación primaria relativas a procesos de aprendizaje en algunos estudiantes sobre contenidos geométrico. Ya se ha elaborado una página Web con la intención de apoyar la formación permanente de profesores de primaria en cuanto a la geometría.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los procesos de enseñanza-aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares ha sido uno de los grandes problemas que ha incidido en gran manera en la búsqueda de la calidad educativa del sistema educativo de la educación primaria de la escuela Cristo Redentor, cabe destacar en cuanto a los procesos didácticos de enseñanza-aprendizaje y evaluación, ha existido gran barrera en la fusión de estos tres conceptos lo que genera limitaciones en estrategias innovadoras del cómo enseñar, el cómo aprender y el cómo evaluar. Actualmente la enseñanza no ha sido tan efectiva ya que los docentes consultados consideran que utilizan siempre las mismas técnicas e instrumentos utilizados además de monopolizar los sistemas de evaluación lo cual genera una exhaustiva y adecuada evaluación en los procesos enseñanza-aprendizaje, sin embargo, los docentes poseen pocos conocimientos de técnicas e instrumentos de evaluación que pueden aplicarse a estos conceptos didácticos. Esta problemática obedece al poco dominio de la didáctica en área y perímetro de polígonos, solo una parte de los docentes poseen conocimientos sobre aspectos metodológicos y de evaluación. Además, la carencia de capacitación y el desarrollo profesional son también una de las grandes variables que permiten que este problema tenga gran incidencia en esta modalidad de estudio.

En lo que respecta a evaluar en la Matemática la evaluación visibiliza las diferencias en el modo, grado, manera de apropiarse de los contenidos. La escuela debe “leer” estas diferencias en clave de desafío para la enseñanza y no desde el punto de vista del déficit. Es por eso que a partir de las primeras evaluaciones se deberían revisar las propuestas de enseñanza para generar variaciones, inclusive, didáctica que posibiliten el aprendizaje genuino de los alumnos. Por eso, las políticas educativas han de estar enraizadas en las

preocupaciones sociales y la eficacia en los resultados. (Montalván & Ulloa M.D, 2015).

### **3.1- Formulación del Problema**

¿De qué manera la falta de diseño de una propuesta didáctica innovadora limitan los procesos de aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en los estudiantes?

## **CAPÍTULO 4**

### **OBJETIVOS**

#### **4.1- Objetivo General**

Incidir con el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en la escuela primaria Cristo Redentor del Municipio de Muelle delos Bueyes, RACCS en el I Semestre del año 2017.

#### **4.2- Objetivos específicos**

- 1) Describir la situación actual del proceso de la enseñanza-aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.
- 2) Desarrollar una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje y de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en educación primaria.
- 3) Validar la aplicación de una propuesta didáctica desarrollada para la enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.
- 4) Fortalecer la enseñanza-aprendizaje y de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en la educación primaria, a partir del proceso de acción-reflexión.

## **CAPÍTULO 5**

### **CUESTIONES DE INVESTIGACIÓN**

Durante el desarrollo del trabajo investigativo acerca de una propuesta didáctica aplicada a la enseñanza, aprendizaje y evaluación en la escuela Cristo Redentor de Muelle de los Bueyes, surgen preguntas de enfoque cualitativo que impulsan el diseño de esta tesis y, aportan actualizaciones conceptuales que, además de romper paradigmas largamente tradicionalistas que convierten a algunos docentes en educadores del siglo IXX con estudiantes del siglo XXI una perspectiva que permite brindar un actuar más interactivo con los estudiantes del centro de educación primaria antes descrito.

En esta fase de investigación surgen preguntas cualitativas en su mayoría, pero otras basadas en aspectos cuantitativos, enuncio las principales:

1. ¿De qué manera el desarrollo de una propuesta didáctica contribuye en los procesos de enseñanza – aprendizaje de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares?
2. ¿Cómo contribuye una propuesta didáctica en la enseñanza – aprendizaje de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares?
3. ¿Cómo aplicar una propuesta didáctica en la enseñanza – aprendizaje de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares?
4. ¿En qué medida puede incidir una propuesta didáctica orientada a calidad educativa en le escuela Cristo Redentor de Muelle de los Bueyes?
5. ¿Cuáles son las principales barreras en el proceso bilateral Enseñanza – aprendizaje?

6. ¿Están los docentes de la Escuela Cristo Redentor más enfocados en la calidad de la enseñanza que en la calidad del aprendizaje?

Estas preguntas son por si mismas una extensión de la declaración del propósito del estudio en las que se especifica exactamente las interrogantes.

## **CAPÍTULO 6**

### **PERSPECTIVAS TEÓRICAS**

Según (Campoverde, 2016) Didáctica es el arte de enseñar. Como tal, es una disciplina de la pedagogía, inscrita en las ciencias de la educación, que se encarga del estudio y la intervención en el proceso enseñanza-aprendizaje con la finalidad de optimizar los métodos, técnicas y herramientas que están involucrados en él.

La enseñanza según (Sanchez & Franco , 2015) el concepto hace referencia a la transmisión de conocimientos, valores, ideas, entre otros. Si bien esta acción suele ser relacionada solo con ciertos ámbitos académicos, cabe destacar que no es el único medio de aprendizaje. Pueden ser mencionadas otras instituciones, como religiosas o clubes y también fuera de las mismas, sea en familia, actividades culturales, con amigos etc. En estos últimos casos la enseñanza deja de ser estrictamente planificada, para tomar una forma mucho más improvisada. Sin embargo, esto no significa que no puede tener efectos trascendentales sobre aquella persona que reciba las enseñanzas.

El aprendizaje según describe (Avella, 2012) afirma: “que es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación”. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, el aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal por lo tanto debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado. La primera actividad de quien programa la acción educativa directa, sea el docente, el director o un equipo, debe ser la de convertir las metas imprecisas en conductas observables y evaluables. Por varias razones, pero principalmente: porque es la única posibilidad de medir la distancia que debemos cubrir entre lo que el



alumno es y lo que debe ser, porque hace posible organizar sistemáticamente los aprendizajes facilitando la formulación de objetivos y porque es así como una vez realizado el proceso de aprendizaje, podemos observar como éste se produjo realmente, y en qué medida.

### **6.1- Habilidades por desarrollar en las clases de Geometría**

Por medio de las tareas de conceptualización, investigación y demostración que se propongan a los alumnos, las habilidades básicas por desarrollar en las clases de Geometría son: (Montalván & Ulloa, 2015).

- ▶ Visuales
- ▶ De comunicación
- ▶ De dibujo
- ▶ Lógicas o de razonamiento
- ▶ De aplicación o transferencia.

En las diferentes actividades que se plantean a los alumnos estas habilidades no se dan por separado, generalmente están presentes dos o más; no obstante, aquí se separan para efectos de exhibición y aplicación.

La Geometría según (Rousseau, 2011) es una disciplina eminentemente visual. En un principio, los conceptos geométricos son reconocidos y comprendidos a través de la visualización. Por ejemplo, el primer contacto que el alumno tiene con la idea de triángulo es mediante su visualización. Como ya se mencionó, es importante que los triángulos se exploren de las maneras más diversas para que el alumno sea capaz de discernir, poco a poco, lo que es inherente al concepto de triángulo (polígono que tiene tres lados) y lo que no lo es (posición, color, material del que está hecho). Desarrollar la habilidad de visualización es muy importante en Geometría; es posible que al resolver un problema los estudiantes tengan dificultades debido a que no logran estructurar

lo que observan o lo estructuran de una manera que no lleva a la solución del problema o no facilita demostrar cierta propiedad.

La habilidad de comunicación se refiere a que el alumno sea capaz de interpretar, entender y comunicar información geométrica, ya sea en forma oral, escrita o gráfica, usando símbolos y vocabulario propios de la Geometría. Las habilidades del lenguaje están estrechamente relacionadas con el pensamiento y están presentes en muchos sentidos durante las clases de Matemáticas y de Geometría en particular.

Las habilidades de dibujo están relacionadas con las reproducciones o construcciones gráficas que los alumnos hacen de los objetos geométricos. La reproducción se refiere a la copia de un modelo dado, ya sea del mismo tamaño o a escala, cuya construcción puede realizarse con base en información que se da en forma verbal (oral o escrita) o gráfica. Es necesario enfatizar que las actividades de trazo de figuras geométricas son de una gran riqueza didáctica debido a que promueven en el alumno su capacidad de análisis de las mismas al buscar las relaciones y propiedades que están dentro de su construcción.

Al aprender Matemáticas según (Velde, 2016) los alumnos desarrollan su razonamiento, es decir, aprenden a razonar. Esto es particularmente cierto para el caso de la Geometría, con cuyo estudio se pretende desarrollar habilidades de razonamiento. A pesar de que tradicionalmente la Geometría ha sido considerada como el prototipo de una disciplina deductiva (sus demostraciones son deductivas porque algunas propiedades se demuestran o derivan a partir de otras ya de mostradas o aceptadas como verdades), en la enseñanza es conveniente usar la inducción para elaborar conjeturas o construir conceptos

Con habilidades de aplicación y transferencia, se espera que los alumnos sean capaces de aplicar lo aprendido no sólo a otros contextos, al resolver

problemas dentro de la misma Geometría, sino también que modelen geoméricamente situaciones del mundo físico o de otras disciplinas. Algunos investigadores consideran que la comprensión en Geometría se ha dado sólo si los alumnos son capaces de aplicar el contenido aprendido a problemas nuevos, es decir, a problemas diferentes a los que inicialmente fueron presentados. La transferencia puede darse de varias maneras. Puede ser que el alumno transfiera el contenido aprendido en Geometría para resolver otra tarea que también pertenece al ámbito matemático (Bernal, M. V, 2012).

(Campoverde Citando a P. D. Laforucade , 2014) expresa que La Evaluación: "Es la etapa del proceso educativo que tiene como finalidad comprobar, de manera sistemática, en qué medida se han logrado los objetivos propuestos con antelación" pero además evaluación puede conceptualizarse como un proceso dinámico continuo y sistemático enfocado hacia los cambios de conducta, rendimiento de los estudiantes mediante el cual es posible verificar los logros obtenidos en función de los objetivos propuestos en un periodo determinado haciendo uso de técnicas e instrumentos debidamente aplicados.

(Velde, 2016) Concluye: al referirnos a una Educación de Calidad, no podemos obviar el tema de la Evaluación, debemos evaluar procesos y productos del aprender, es decir: aprendizajes. Aprender implica más que conocer. Aprender es más que acumular conocimientos. Aprender es cambiar de actitud, Los exámenes tradicionales sirven (tal vez) para valorar conocimientos, sin embargo, son pésimos instrumentos para valorar 'aprendizajes'. La evaluación y valoración de aprendizajes la hacemos de manera permanente y con el insumo y aporte de diferentes personas relacionadas. La persona más relacionada con el aprender es quien aprende, tal que la auto evaluación debe ser el punto de partida, complementándola de manera constructiva con la co-evaluación y la hetero-evaluación.

(Cristian Franco, 2015) finalizan expresando la secuencia didáctica se evidencia en la estructura de las propuestas metodológicas plasmadas en las guías de instrucción; es por eso que cada momento de la guía debe ejecutarse adecuadamente para no perder el hilo conductor de la temática. Una buena orientación y supervisión en la aplicación del material didáctico permite que los objetivos planteados se adquieran satisfactoriamente ya que la presentación del material didáctico es un mediador para la receptividad de una nueva metodología de enseñanza

Gil (2015) la investigación en didáctica moderna de las matemáticas alude a estos posicionamientos inconscientes, plenos de mitos, creencias y representaciones sociales y mentales profundamente arraigadas que acaban alejando a los estudiantes de la matemática. Estas sumamente difíciles de cambiar amenazan constantemente cualquier interés de cambio y ayuda del docente hacia sus estudiantes para que superen los obstáculos epistemológicos en su aprendizaje, mismos que en la historia también sufrieron los grandes matemáticos.

Apuntando lo expresado por Avella (2012) la enseñanza de la geometría permite al estudiante el desarrollo de las habilidades de pensamiento, análisis comunicación, la visualización y lectura del mundo físico desde la geometría, pero es necesario, modificar los métodos de enseñanza tradicional y abstracta, a unos métodos lúdicos y atractivos, que motiven al estudiante al aprendizaje de las Matemáticas.

Entonces aunque es innegable que las nuevas tecnologías, propician una nueva cultura del aprendizaje, ya que la escuela deja de ser el centro de conocimientos y de formación, es necesario hacer un enlace entre estas y la escuela, que favorezca el desarrollo de habilidades analíticas, argumentativas, científicas y éticas, que le ayuden al estudiante a estructurar conceptos sólidos sobre la rama

de las Matemáticas conocida como geometría, sobre la cual se han sustentado y construido los cimientos de la sociedad y en especial de la misma Matemática.

La enseñanza de las Matemáticas según Bernal (2012) debe fundamentarse en las necesidades que estas solucionan, mostrando siempre su pertinencia y su sujeción a la práctica.

Es siempre recomendable seguir el proceso: CONCRETO – GRÁFICO-SIMBÓLICO- ABSTRACCIÓN, en la enseñanza de esta ciencia, intentando que los modelos matemáticos sean entendidos en su esencia. Los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas deben fundamentarse en el razonamiento y ser ajenos a la memorización, utilizando esta capacidad más bien como una herramienta de apoyo para la presentación del conocimiento.

La única manera de enseñar un proceso es fundamentándolo y ejecutándolo, el enumerar los pasos no ayuda y más bien confunde.

## **CAPÍTULO 7**

### **MARCO TEÓRICO**

Considerando que los pilares de la presente propuesta radican en la enseñanza, aprendizaje y evaluación, es preciso hacer énfasis en algunos términos cuya interpretación errónea da pautas a paradigmas que eventualmente conducen a la aplicación de una didáctica poco productiva e inaplicable sin ánimo de descalificar a priori, esta afirmación lleva muchos sentimientos a la experiencia docente, cuyos efectos se aprecian de manera creciente sobre todo en educación primaria.

Según (MINED , 2009) sobre la base de los diagnósticos, la Estrategia Nacional de Educación y los principios, los lineamientos estratégicos del plan para el sistema educativo son los siguientes: elevar la calidad de los aprendizajes; asegurar condiciones dignas y actualización de los educadores; enfatizar la innovación, ciencia y tecnología; promover mayor relevancia y diversificación de la educación; incrementar la cobertura, acceso y equidad de la educación; y fortalecer la modernización institucional y gestión educativa.

El proceso de enseñanza según (Nicoletti, 2010) explica, es decir, tanto la base de la transmisión de conocimiento como el interés de quién se dispone a aprender, se desarrolla en plenitud cuando, además de las formas, se tienen en cuenta los siguientes contenidos o principios categóricos de autonomía, contemporaneidad, realidad, creatividad, cordialidad y actualización permanente.

En la Escuela Cristo Redentor al igual que gran parte de las escuelas se asume que la educación tradicional está más enfocada en la enseñanza, no en el aprendizaje. Este paradigma plantea incorrectamente que por cada gramo de enseñanza hay un gramo de aprendizaje en aquellos a quienes se les enseña. En oposición a esa suposición, la mayor parte de lo que aprendemos antes, durante y después de asistir a la escuela es aprendido sin que nos lo sea

enseñado. Un niño aprende cosas tan básicas como caminar, jugar, vestirse, e inclusive el uso de un celular, sin que estas cosas le sean enseñadas.

Con referencia a la propuesta e incorporación de nuevas didácticas no tradicionalistas (Avella, 2012) sostiene que aunque es innegable que las nuevas tecnologías, propician una nueva cultura del aprendizaje, ya que la escuela deja de ser el centro de conocimientos y de formación, sí es necesario hacer un enlace entre éstas y la escuela, que favorezca el desarrollo de habilidades analíticas, argumentativas, científicas y éticas, que le ayuden al estudiante a estructurar conceptos sólidos sobre la rama de las Matemáticas conocida como geometría sobre la cual se han sustentado y construido los cimientos de la sociedad y en especial de la misma Matemática.

Las propuestas de invertir en enseñanzas es una temática que cada día alcanza mayor auge y los resultados han sido prometedores. Es por ello que la posibilidad de aplicar dicha proposición en Escuela Cristo Redentor es asequible.

Es importante valorar lo que añade Avella, (2012) que en los últimos años se vienen implementando en la enseñanza de las diferentes áreas del conocimiento diversos recursos y herramientas especializadas implicando nuevas formas de trabajo en el aula, y el área de las Matemáticas no ha sido ajena a éstas, por lo que podemos encontrar en ellas múltiples beneficios, sobre todo en el área de la Geometría.

Es evidente que toda nueva propuesta o innovación se desarrolla teniendo como norte el aprendizaje, los logros que los estudiantes del Cristo Redentor de Muelle de los Bueyes puedan obtener en el diseño o cálculo de áreas y perímetros de polígonos regulares, así como el desempeño social y la formación de actitudes y valores contiene un gran beneficio para esa comunidad educativa.

Según (Calvo, 2014) “Los procesos de resolución de problemas constituyen uno de los ejes principales de la actividad matemática y deben ser fuente y soporte principal del aprendizaje matemático a lo largo de cada etapa”. (P.09)

La enseñanza de las Matemáticas lleva inmersa una serie de actividades que, al mismo tiempo son insumos para los docentes de educación primaria como son, el análisis de los procedimientos, respuestas y errores frecuente de las niñas y niños; datos que posteriormente pueden ser interpretados y aplicados a la reorientación de la propuesta didáctica. La propuesta didáctica estaría orientada a la aplicación de matemáticas en la vida cotidiana. La formulación y construcción de modelos abstractos inspirados por situaciones reales es lo que hace progresar la ciencia teórica.

Según (Campoverde Citando a P. D. Laforucade , 2014) critica que los sistemas tradicionales de enseñanza no dan al estudiante las herramientas para indagar, analizar y discernir la información que lo lleve a la verdadera toma de decisiones. Los conocimientos impartidos son más bien atomizados memorísticos y no fomentan el desarrollo de la iniciativa, la creatividad ni la capacidad para comunicarse efectivamente por distintas vías. Lo que la tradición llama “Enseñanza de la Geometría” remite en la escuela primaria a, dos campos de conocimientos: por una parte, el de los conocimientos que el niño necesita para controlar sus relaciones habituales con el espacio y por otra parte el de la Geometría propiamente dicha.

No importa cómo se estudie la Geometría, se tiene ciertos instrumentos reales para dibujar y una teoría Matemática correspondiente, a todos los casos de esta misma disciplina, pero los resultados que se obtienen con los instrumentos reales son solamente aproximaciones.

De acuerdo a múltiples investigaciones son diferentes las clasificaciones que se hacen de las formas de enseñanza en general y de la Matemática en particular,



amplió en primer lugar con una sencilla clasificación de Fernández y otros (1991) citado por (Organización de Estados Iberoamericanos para la educación., 2016) quienes diferencian entre: - Enseñanza tradicional - Enseñanza activa - Nuevas tendencias. En la enseñanza tradicional la principal figura es el profesor, los contenidos tienen un carácter fundamental y no se tienen en cuenta los distintos procesos de aprendizaje en el alumno.

La enseñanza activa, resultado del movimiento Escuela Nueva, da importancia a la forma de aprender. En el apartado nuevas tendencias, se incorporan las aportaciones de diferentes investigaciones, que demostraron la relación entre estructuras Matemáticas y lógicas de la inteligencia; (Bombal, 2011) citando a Nicolas Bourbaki, que priorizó los procesos lógicos matemáticos sin atender a la capacidad psicológica de asimilación de esos procesos; o, Cesar Coll y Mialaret aludiendo a Piaget (1991) (Teoría constructivista), que adaptaron los contenidos a las características de los alumnos.

El Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, España (2009) clasifica las metodologías de enseñanza en las Matemáticas principalmente en:

- ▶ Forma expositiva
- ▶ Forma de estudio de textos
- ▶ Forma socrática
- ▶ Forma individual
- ▶ Forma heurística.
- ▶ Forma de laboratorio o correlación
- ▶ Forma de proyectos
- ▶ Forma experimental
- ▶ Forma empírica

Claro que quizás no sean las únicas, ni las últimas, pero procedemos a señalar las características principales de cada una de las formas de enseñanza, junto con algunos ejemplos:

Forma expositiva: se puede hablar de ella como la forma más utilizada de la enseñanza, el profesor se encuentra normalmente frente al grupo de alumnos mientras expone el contenido en forma de conferencia. Los instrumentos principales suelen ser la tiza o marcador y la pizarra, aunque en la actualidad se ven complementados con el uso de data show. Es útil en grupos numerosos, ya que de esta forma el contenido se transmite a todas las clases. Sin embargo, no quiere decir que, al estar utilizando esta transmisión, los estudiantes están centrados en el conocimiento, porque facilita la desconexión del alumno, sobre todo de aquellos que se sitúan en posiciones alejadas físicamente del ponente. Al mismo tiempo, evita la participación del alumno, lo que supone que éste pueda perder el hilo conductor del discurso y motivación, además de que la sesión tenga poco ritmo.

Forma de estudio de textos: es una forma utilizada sobre todo en la escuela primaria y secundaria, donde el profesor apoya o guía su enseñanza con un libro de texto. Útil para profesores con poca experiencia, ya que les puede aportar seguridad y cierta estructura. La desventaja de este método es que el docente no elige el texto en muchas ocasiones, ya que suele ser orientada en la dosificación o incluso de la dirección del centro. No todos los textos tratan los contenidos de la misma forma, por lo que será difícil para un profesor encontrar uno que trate todos los contenidos como le gustaría.

Ejemplo: definición de Geometría, el profesor y sus alumnos tendrán su libro sobre la mesa, uno de ellos leerá en voz alta y el resto subrayará lo que consideren más importante de acuerdo a las observaciones que el profesor irá aportando durante la lectura.

Forma socrática: se entabla un diálogo entre profesor y alumno, a través de preguntas formuladas por el profesor, con la finalidad de construir poco a poco el objeto de aprendizaje. Puede ser útil en la enseñanza individual e incluso en pequeño grupo, de lo contrario se corre el riesgo de que no se respeten los

tiempos de intervención del resto del grupo, provocando que se pierda el proceso cognitivo del alumno y el control del profesor. El educador debe tener gran habilidad para conducir el interrogatorio y no dejar ningún aspecto sin tratar o explicar. Su ventaja, es que el alumno puede corregir los errores que surjan en el momento, garantizando de esta forma que la asimilación de los contenidos se hace adecuadamente.

Ejemplo: el cálculo del área de un hexágono regular. Se entablará un diálogo dirigido por el docente:

- ▶ Profesor: ¿En cuántos triángulos iguales puede descomponerse esta figura?
- ▶ Alumno: En seis.
- ▶ Profesor: ¿Puedes calcular el área de uno de ellos?
- ▶ Alumno: Sí.
- ▶ Profesor: ¿De qué forma?...

Así se continuaría hasta dar con el área del hexágono particular que tiene el alumno, para deducir después la fórmula general.

Forma individual: la principal limitación de esta forma es que va dirigida a un alumno o a un pequeño grupo, no más de cinco. No se utiliza un método particular, sino el que provoca el estilo del docente y las necesidades del alumno.

Forma heurística: el alumno es el eje central del aprendizaje, el profesor es una guía o apoyo. El profesor ha de llevar al alumno a una situación donde pueda descubrir el conocimiento, a través de sus propias habilidades, Avella, (2012), plantea que, existen dos variantes para esta forma, divididas a su vez en diferentes fases:

### Fases y su relación con las dos variables

**Cuadro 1**

	<b>Primera Variable</b>	<b>Segunda Variable</b>
<b>FASES</b>	Exploración	Introducción
	Presentación	Fundamentación
	Asimilación	Formalización
	Organización	Transferencia
	Aplicación	

*Fuente: Mario F. Arenas Avella*

En la forma definida como primera variante, durante la fase de exploración el profesor guiará al alumno, que sea capaz de estar en la situación óptima en el aprendizaje, por ejemplo: haciéndole recordar los conocimientos previos necesarios.

En la fase de presentación, el profesor expondrá el contenido utilizando la forma más adecuada a su formato. Las siguientes fases de asimilación y organización, serán propias de las características cognitivas del alumno. La fase de aplicación la guiará el profesor, facilitando la realización de ejercicios o problemas.

En la segunda variante y durante la introducción, según, Avella, (2012) el profesor presentará el contenido objeto de aprendizaje como una situación, premisa o teorema y su ubicación dentro de la parte de las Matemáticas donde

se encuentre. En la fundamentación, utilizará todo lo necesario para la exposición, comenzando desde lo más sencillo para que el andamiaje del contenido facilite el aprendizaje. La fase de formalización, de carácter más abstracto servirá para que el alumno organice la información recibida, utilizando el lenguaje matemático. La transferencia ofrecerá también oportunidad para una aplicación práctica, mediante problemas o ejercicios.

Forma de laboratorio o correlación: el estudio de las Matemáticas se hace en relación con otras asignaturas y ésta sería la principal ventaja, ya que el alumno no trataría los contenidos de formas aisladas e inconexas sino relacionadas con otras materias del currículo escolar. El alumno construye el contenido ayudándose de los elementos que le rodean. Una de las dificultades está en el entorno, aulas llenas de pupitres, laboratorios y salas informáticas alejadas físicamente del aula de uso cotidiano, situaciones que dificultan la experimentación personal del alumno, necesaria para que esta forma de enseñanza sea efectiva.

Ejemplo: encontrar y determinar cuántos polígonos regulares se encuentran dentro del aula de clases de quinto grado en la escuela Cristo Redentor. El grupo de alumnos debería tener acceso a todas las áreas de la sección mencionada durante el tiempo determinado por el profesor, una vez que los estudiantes regresen al aula con los datos necesarios se construirá científicamente el problema con sus respectivas soluciones.

Forma de proyectos: según (Campoverde, 2016) se utilizará cuando el objeto de aprendizaje sea fácilmente aplicable en el entorno. El profesor facilitaría todo el material necesario y actuará como apoyo para resolver las dudas en el momento en que aparezcan. Puede ser parecido a la forma de laboratorio en cuanto a ventajas y dificultades, aunque aquí se prioriza más la iniciativa del alumno en su propio aprendizaje.

Ejemplo: cálculo del área y perímetro de un polígono regular. Cada alumno contará con una pieza de madera diseñada para ese fin. Utilizando la regla deberá medir y dibujar cada una de las caras de que consta la figura. Calculando después el área y perímetro de cada una de ellas.

Forma experimental: el alumno manipula los objetos de conocimiento matemático. Exige concentración y responsabilidad del alumno, así como el cuidado del material. La ventaja es que el alumno tiene en sus manos el desarrollo del contenido que debe aprender. La desventaja es que es muy limitado, en cuanto a que no es posible encontrar elementos manipulables para todos los contenidos matemáticos. Además, el profesor debe tener un buen control del grupo para que el bullicio y la distracción de la tarea no sea una dificultad durante el aprendizaje.

Ejemplo: los puntos notables de un triángulo. Cada alumno construirá un triángulo en papel. El material necesario consta de lapiceros de colores y una regla. El alumno doblará una y otra vez su triángulo de acuerdo a diferentes conceptos: mediana, altura, mediatriz y bisectriz, coloreando los dobleces en cuatro colores distintos de acuerdo a cada uno de los conceptos. Una vez conseguido los cuatro puntos, comenzará a utilizar su regla para comprobar las propiedades que estos puntos definen en el triángulo.

Forma empírica: el alumno aprende a través de la propia experiencia, está en contacto directo con el conocimiento; el docente actuaría como una guía o apoyo. Es difícil utilizar este tipo de métodos (laboratorio, proyectos, experimental y empírica), cuando en todos los niveles el tiempo es escaso para terminar los temarios correspondientes a cada temática.

Determinar qué método sería más adecuado es equívoco porque se considera que todos son importantes y necesarios para conseguir aprendizajes

significativos. Siguiendo la teoría adaptativa, ningún método es más eficaz que otro, sino que depende del tipo del contenido, su carácter abstracto o su posible aplicación práctica; el tamaño del grupo al que nos estamos dirigiendo; las características de los alumnos en cuanto a si es un grupo homogéneo o no, motivado o no, con o sin conocimientos previos,..., así como las diferencias individuales de aprendizaje que los alumnos tienen; y las características del docente, la experiencia, el material y recursos, el tiempo entre otros.

En definitiva, el docente deberá utilizar diferentes formas para favorecer una enseñanza adaptada, una combinación de las metodologías anteriores en función del tipo de objetivo, del tipo de contenido para que se ajusten de forma individual y grupal a las características e intereses de sus estudiantes.

Hay diferentes formas de abordar el contenido matemático, teniendo en cuenta que la enseñanza de la Matemática debe ser un constante equilibrio entre la matemática formativa y la matemática informativa (Checa, 2011). La elección del método o forma educativa debería partir del conocimiento de cada uno de los factores implicados en el aprendizaje, para que el éxito en la formación Matemáticas sea posible.

El tipo de tarea es uno de los factores principales porque está relacionado con los objetivos (es su manifestación). A la hora de planificar la clase se debe de tener en cuenta: su carácter abstracto o concreto, la posibilidad de manipulación, los conocimientos previos necesarios, su simplicidad o dificultad para los estudiantes, la relación con otras materias entre otras. No es posible considerar del mismo modo clases en las que se propone resolver ejercicios, que aquellas en que se propone que lleven a cabo una investigación, o de otras en que se promueve una discusión colectiva, o finalmente, aquellas en las que no se encomienda a los alumnos ninguna labor (Avella, 2012).

El contexto escolar y social en que se desarrolla el aprendizaje es una información de carácter complementario, pocas veces susceptible de

modificaciones, pero interesante en cuanto a conocer situaciones puntuales de los alumnos que puedan afectar al día a día en el aula y sobre todo de los recursos, personales y materiales disponibles para la adaptación. Y, por último, el profesor, sus características personales, su método de enseñanza, su estilo docente, su actitud hacia la diversidad, su experiencia profesional o, su competencia profesional, median en el aprendizaje del alumno.

En relación al párrafo anterior, como bien lo afirma Arboleda, (2009) citando a Jeremy Kilpatrick, “la historia de las tendencias investigativas en la enseñanza de las Matemáticas en el presente siglo, es parte constitutiva del propio campo de la educación matemática”. Es por eso imperativo reconocer los procesos de instauración del interés de los matemáticos, pedagogos y docentes por las matemáticas que se enseñan y se aprenden en la escuela, el interés en el qué y en el cómo de las matemáticas que deberían aprenderse y enseñarse en ésta, ha favorecido indudablemente el mayor desarrollo que este campo ha manifestado en los últimos decenios.

Cabe decir que en la educación Matemática no se trata de circunscribir los contenidos y objetivos educativos a realizar en un marco de la Geometría consideradas como un cuerpo abstracto, sino de conducir a los estudiantes al dominio de conceptos, métodos y destrezas Matemáticas a través de procesos pedagógicos y didácticos específicos. La educación Matemática no es Matemática, pero tampoco es educación en general. El objetivo de la clase, entonces, busca fortalecer el razonamiento abstracto partiendo de la experiencia y el contexto del alumno, así como el conocimiento aprendido previamente.

Lo ante expuesto significa el uso de escaleras y andamios apropiados. Este es el gran territorio de las didácticas específicas de las Matemáticas. La historia de las Matemáticas, las aplicaciones de las Matemáticas y sus contextualizaciones, las motivaciones, la escogencia de las situaciones educativas, los instrumentos



usados como textos o materiales audiovisuales, las tecnologías, etc., son relevantes en este contexto.

Para un matemático, que es activo en la investigación, la Geometría puede aparecer algunas veces como un juego de imaginación: hay que imaginar un teorema matemático antes de probarlo; hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica. Los aspectos matemáticos son primero imaginados y luego probados, las clases desarrolladas en la escuela están destinados a mostrar que éste es el procedimiento normal. A los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión Matemática adecuada a su nivel.

La aplicabilidad o la armonía de las Matemáticas con el mundo no se puede explicar con énfasis unilaterales colocados ya sea en el papel del sujeto o en el del objeto. Para nosotros: en algún lugar de la relación entre ambos es que se encuentra la mejor explicación.

### **Factores que condicionan las clases de matemática**

**Cuadro 2**

<b>FACTOR</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>Tipo de Tarea</b>	Ejercicios para resolver individualmente Complejidad Realización de una investigación Discusión colectiva
<b>Características del Alumno</b>	Concepciones y actitudes relacionadas con las Matemáticas Conocimientos y experiencias de trabajo matemático Estilo cognitivo y de aprendizaje

	Actitud hacia la escuela
<b>El contexto escolar y social</b>	Organización y funcionamiento de la escuela Actitud hacia la diversidad - Recursos existentes en el Centro y en el aula Expectativas de los padres y la comunidad
<b>El docente</b>	Metodología y estilo docente Experiencia y competencia profesional Modo de introducir las tareas y supervisarlas Apoyo y orientación individual y grupal que presta a los alumnos Feedback y procedimiento de evaluación

*Fuente: Elaboración Propia*

## 7.1- Evaluación de las Matemáticas

En la revisión del historial evaluativo en el sistema educativo es posible señalar la existencia de relaciones profundas entre el tipo de instrumento utilizado, para registrar las calificaciones de los aprendizajes de los alumnos y los principales propósitos y posicionamientos de la política educativa.

Todo instrumento de registro, según, Argudín, (2006) se constituye en una herramienta cuya concepción y finalidades son específicas y, en consecuencia, construye instancias y posibilidades de trabajo respecto de la información que presenta. En este sentido, es oportuno señalar la correspondencia existente entre los diversos registros de la información y la concepción que asume el gobierno como garante del derecho social de la educación.

Una escuela pensada para trabajar con la diversidad debe avanzar hacia otros formatos y documentos de registro de las trayectorias escolares que den

centralidad a las prácticas de enseñanza y sus consecuentes aprendizajes, constituyéndolas en objeto de los procesos de evaluación.

En tanto se entiende al aprendizaje como un proceso constructivo, la evaluación constituye una práctica sistemática de elaboración de información y de análisis, apreciación y reflexión sobre los aprendizajes progresivamente concretados por los alumnos. Esta práctica se realiza a partir del estado de sus conocimientos al iniciar la escolaridad o un año nuevo, y en relación con las situaciones de enseñanza, los contenidos abordados y los indicadores de avance estipulados en el diseño curricular y en la planificación del Ministerio de Educación. Desde esta perspectiva, la finalidad de la evaluación es la mejora y reorientación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, diferenciándose de aquellas concepciones de evaluación ligadas únicamente a la calificación y, eventualmente, al control y al señalamiento de las carencias de los alumnos.

Al igual que los métodos de enseñanza han evolucionado a lo largo de la historia y han sido objeto de trabajo para docentes e investigadores, también lo han sido las formas de evaluar. Tradicionalmente la evaluación se limitaba a una valoración dicotómica, “el alumno domina” frente a “el alumno no domina”. En esta visión de la evaluación, poco importaban las características de los contenidos que se estaban tratando o las características de los alumnos o el contexto de aula en que se estaba desarrollando, una de sus funciones principales era la promoción y en muchos casos, el etiquetado de los alumnos en función de los resultados educativos.

En la actualidad los roles de alumno y profesor han cambiado, así como el proceso de enseñanza-aprendizaje que ya no queda limitado a la transmisión y asimilación de contenidos; en consecuencia, la evaluación también ha modificado su función. Por un lado, adoptan una perspectiva más global en la que quedan implicados cada uno de los elementos, miembros o situaciones del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por otro, se plantea como un proceso que debe realizarse antes de la intervención para conocer la situación de partida del

estudiante; durante la intervención para orientar el aprendizaje; y al final de la intervención para determinar el logro de los objetivos

## **7.2- Geometría en la vida real y cotidiana**

La Geometría a nuestro alrededor en la naturaleza podemos encontrar círculos, cuadrados, pentágonos entre otros, a lo largo de la historia el ser humano ha ocupado la Geometría para construir diferentes edificios y monumentos. Por lo general estamos rodeados de formas geométricas en nuestra vida cotidiana, podemos encontrar también figuras geométricas en el arte, por ejemplo, el pintor ruso Kandisky ocupaba el triángulo, el cuadrado y el círculo en sus cuadros a menudo se ocupa la Geometría para hacer un esquema del cuerpo humano, ya sea para dibujarlo o para poseer una perspectiva Matemática de este.

En el mundo real la Geometría se encuentra por todas partes, algunos ejemplos sencillos son los edificios, aviones, automóviles y mapas, las casas están hechas de estructuras geométricas básicas; algunos rascacielos tienen ventanas hechas de rectángulos y cuadrados. En un automóvil, las llantas y luces son circulares. Las grandes pirámides de Egipto están hechas de figuras geométricas.

Además del contexto biológico del propio individuo, nos hallamos inmersos en un medio físico. Una necesidad de primer orden es la medida de magnitudes como la temperatura, la velocidad entre otros. Por otra parte, las construcciones que nos rodean (edificios, carreteras, plazas, puentes) proporcionan la oportunidad de analizar formas geométricas; su desarrollo ha precisado de cálculos geométricos y estadísticos, uso de funciones y actividades de medición y estimación (longitudes, superficies, volúmenes, etc.)

(García, J. 2008), las Matemáticas y el cine han cruzado sus caminos muchas veces a lo largo de la historia de éste último. Generalmente, no han sido más que breves apariciones fugaces en las que el espectador apenas ha centrado su atención y han pasado por alto estas curiosas escenas. No obstante, hay también películas centradas en las Matemáticas únicamente, o desarrolladas bajo su influencia.

El papel del profesor, es el de guía del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero el protagonista, el que construye y utiliza los aprendizajes es el niño. Es el quien, en definitiva, reestructura sus esquemas de conocimiento. No habrá que estar tan pendiente de que el niño sepa lo que acabo de decir sino de observar y analizar las preguntas que realiza, errores que comete, soluciones que plantea ante determinados temas, pistas que nos permiten entender como es su razonamiento y nos ayudan a plantearles retos para que sigan evolucionando. Vicent Font Moll, (2012) “Es necesario que el docente conozca contextos y situaciones en los que se usan o aplican los diversos contenidos matemáticos del nivel educativo donde labora resaltando sus aplicaciones, su funcionalidad y, en especial, su papel como instrumento de otras disciplinas”.

### **7.3- Aspectos conceptuales**

Para introducir este trabajo investigativo y con el ánimo de que quienes hagan uso de esta tesis queden inmerso en el trabajo, su aplicación y uso cotidiano, es indispensable el manejo de todos los aspectos que giran alrededor de este tema. Es entonces muy relevante plasmar aspectos conceptuales e inclusive epistemológicos de la Geometría aplicada a educación primaria.

¿Qué significa etimológicamente la palabra Geometría?

¿Se puede justificar el uso de esta palabra en base a lo que sabemos sobre el origen histórico de la materia? Se dice que Geometría viene del griego geo (tierra) y métrica (medida) es decir medición de la tierra. Sin embargo, es arriesgado dar estas afirmaciones ya que los orígenes de la geometría son más antiguos que las civilizaciones mismas. Esto hace que nos veamos obligados a depender de interpretaciones que se basan en los pocos utensilios que se han conservado.

Según Herodo, sostenía que la Geometría se había originado en Egipto, porque creía que había surgido de la necesidad práctica de volver a trazar los lindes de las tierras después de la inundación anual del río Nilo. Mientras Aristóteles sostenía que el cultivo y desarrollo de la Geometría en Egipto se había impulsado por la existencia allí de una clase sacerdotal ociosa.

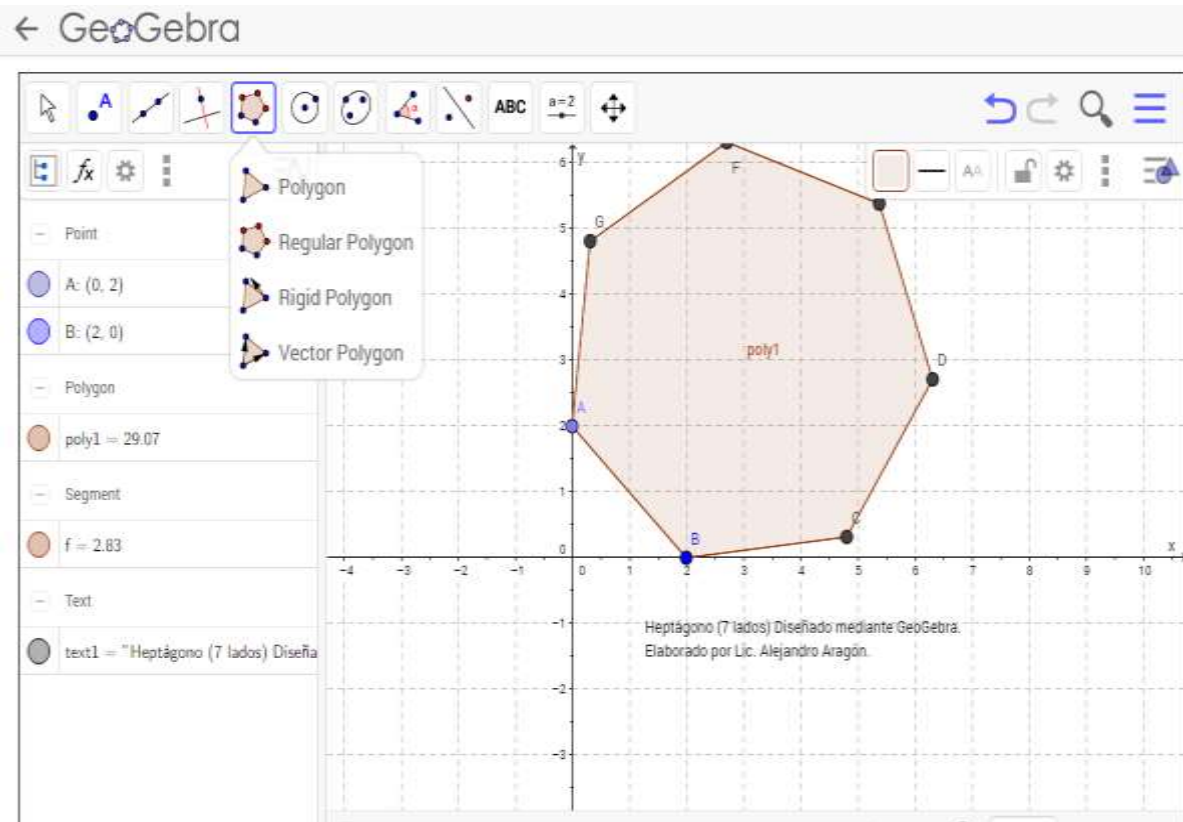
La Geometría es una parte de la Matemática que se encarga de estudiar las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio. Para representar distintos aspectos de la realidad, la Geometría apela a los denominados sistemas formales o axiomáticos (compuestos por símbolos que se unen respetando reglas y que forman cadenas, las cuales también pueden vincularse entre sí) y a nociones como rectas, curvas y puntos, entre otras.

La Geometría parte de axiomas (las proposiciones que se encargan de relacionar los conceptos); estos axiomas dan lugar a teorías que, mediante instrumentos de esta disciplina como el transportador o el compás, pueden comprobarse o refutarse. Rousseau (2011).

En Geometría el concepto de Polígono es; Figura plana cerrada, limitada por segmentos de recta que se denominan lados del polígono. (Marenco Jimmy & Antonio Elvir, 2007)

## Diagrama 1: Diseño de un Polígono Regular mediante software

Gráfico 1



Fuente: Geogebra

Los puntos donde se cortan dos lados consecutivos se llaman vértices; los segmentos que unen dos vértices no consecutivos se denominan diagonales y se da el nombre de ángulos del polígono a los que forman dos lados consecutivos. Los polígonos se nombran haciendo referencia al número de lados que poseen; así se llama triángulo, cuadrilátero, pentágono, hexágono, heptágono, octógono, eneágono, decágono, etc., si poseen 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, etc., lados respectivamente. Polígono regular es aquel que posee todos sus lados y ángulos iguales.

En relación al diagrama anterior un polígono regular de  $n$  lados es una figura plana formada por  $n$  segmentos que se intersecan dos a dos formando una figura con  $n$  vértices,  $n$  ángulos iguales y  $n$  lados iguales. Entonces, el área de cualquier polígono regular es igual a la suma de las áreas de los triángulos iguales en que se puede dividir. Por ejemplo, para lograr el área de cualquier polígono regular tenemos que multiplicar su perímetro por la apotema y lo dividimos entre dos. Definimos la apotema como el segmento que une el centro del polígono con el punto central o medio de cualquiera de los lados.

A modo de ejemplo se puede decir que la fórmula para hallar el área de cualquier polígono regular es:

$$\text{Área} = \frac{\text{Perímetro} \times \text{Apotema}}{2}$$

El perímetro de cualquier polígono lo obtenemos multiplicando el número de lados por la magnitud o medida de uno de ellos.

El perímetro es la longitud total del contorno de cualquier figura bidimensional. En los polígonos regulares, se puede calcular multiplicando la longitud de un lado del polígono por el número de lados ( $n$ ).

En Geometría, el término "perímetro" suele referirse a la "longitud total del contorno de un polígono", siendo el polígono una figura bidimensional de tres o más lados y ángulos. En otras palabras, el perímetro de una figura plana dada es la suma de las longitudes de todos sus lados. La facilidad con la que se pueda hallar un perímetro dependerá de varios factores. Concretamente, el grado de dificultad dependerá de si la figura es un polígono regular (un polígono cuyos lados y ángulos son todos iguales), o de si se conocen las medidas de todos los lados de la figura. Si se da alguno de estos casos, la dificultad para



hallar el perímetro de la figura variará según los datos que se conozcan del polígono en cuestión.

## 7.4- Pasos para el cálculo de polígonos regulares

1- Halla y suma las longitudes de todos los lados del polígono. El perímetro de un polígono cualquiera se puede calcular hallando la longitud de cada uno de sus lados, para después sumar todos los resultados. Esta es la forma más directa de hallar el perímetro de un polígono, y en el caso de las figuras con todos sus lados distintos entre sí, suele ser el único método preciso para hacerlo.

- ▶ Por ejemplo, un polígono irregular con lados de longitudes 5, 5, 4, 3 y 3, tendrá un perímetro igual a:  $5 + 5 + 4 + 3 + 3 = 20$ .
- ▶ Si desconoces la longitud de uno o más lados del polígono, el proceso de calcular el perímetro puede tornarse difícil, y tal vez requiera conocimientos de geometría más avanzados. Por ejemplo, si el polígono es un triángulo rectángulo (o se puede dividir en varios triángulos rectángulos, la trigonometría puede ser una herramienta muy útil a la hora de hallar el perímetro de la figura.

2.- Multiplica la longitud de los lados que sean iguales entre sí por el número de lados iguales. Ciertos tipos de polígono tienen dos o más lados iguales entre sí. Por ejemplo, los triángulos isósceles y los trapecios isósceles tienen dos 2 de sus lados iguales entre sí, mientras que los paralelogramos y los rectángulos tienen 4 lados en total, con 2 pares paralelos e iguales entre sí. En estos casos, si conoces la longitud de uno de los lados que sea igual a otro, puedes multiplicar dicha longitud por el número de lados que sean iguales entre sí, para después sumar el resultado a las longitudes de los lados desiguales restantes y hallar el perímetro total de la figura.

- ▶ Por ejemplo, supongamos que un triángulo isósceles tiene dos lados de longitud igual a 12,7 cm (5 pulgadas) y un lado de longitud igual a 10,2 cm (4 pulgadas). En este caso, para hallar el perímetro tendríamos que multiplicar la longitud de los lados iguales (5 pulgadas) por el número de lados iguales (2), para después sumar el resultado a las longitudes de los lados desiguales restantes.  $(5 \times 2) + 4 = 10 + 4 = \mathbf{14 \text{ pulgadas (35,6 cm)}}$ .
- ▶ Para poner como ejemplo una figura con varios pares de lados iguales, supongamos que tenemos un paralelogramo con 2 lados de longitud igual a 12,7 cm (5 pulgadas) y 2 lados de longitud igual a 10,2 cm (4 pulgadas). Para hallar el perímetro, tendremos que multiplicar la longitud del lado mayor por 2, y la longitud del lado menor por 2, para después sumar ambos productos.  $(2 \times 5) + (2 \times 4) = 10 + 8 = \mathbf{18 \text{ pulgadas (45,7 cm)}}$ .
- ▶ Ten en cuenta que este método también se puede utilizar para hallar el perímetro de cuadrados y rombos, figuras que, al igual que los rectángulos, son casos particulares de paralelogramos.

3.- Multiplica el lado de un polígono regular por el número total de lados.

Los -polígonos con todos sus lados iguales en longitud y todos sus ángulos del mismo tamaño se llaman polígonos regulares. Por ejemplo, los cuadrados y los triángulos equiláteros son polígonos regulares, al igual que los pentágonos regulares (como el del logo de Chrysler) y los octógonos regulares (como el de las señales de "stop"). Si una figura es un polígono regular, hallar su perímetro es tan sencillo como multiplicar la longitud de cualquiera de sus lados por el número total de lados.

Se presentan a continuación actividades de cómo construir figuras Geométricas.

## **Construcciones de polígonos regulares dada la circunferencia circunscrita**

La construcción de polígonos inscritos en una circunferencia dada, se basan en la división de dicha circunferencia en un número partes iguales. En ocasiones, el trazado pasa por la obtención de la cuerda correspondiente a cada uno de esos arcos, es decir el lado del polígono, y otras ocasiones pasa por la obtención del ángulo central del polígono correspondiente.

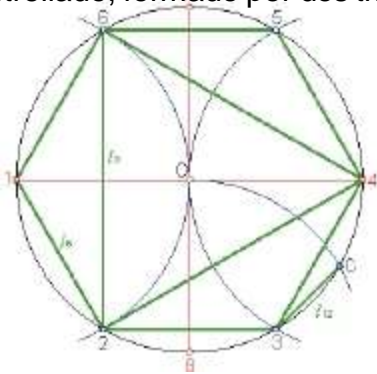
Cuando en una construcción obtenemos el lado del polígono, y hemos de llevarlo sucesivas veces a lo largo de la circunferencia, se aconseja no llevar todos los lados sucesivamente en un solo sentido de la circunferencia, sino, que partiendo de un vértice se lleve la mitad de los lados en una dirección y la otra mitad en sentido contrario, con objeto de minimizar los errores de construcción, inherentes al instrumental o al procedimiento.

### **Triángulo, hexágono y dodecágono (construcción exacta)**

Se inicia trazando dos diámetros perpendiculares entre sí, que nos determinarán, sobre la circunferencia dada, los vértices A-B y 1-4 respectivamente. A continuación, con centro en 1 y 4 trazaremos dos arcos, de radio igual al de la circunferencia dada, que nos determinarán, sobre ella, los puntos 2, 6, 3 y 5.

Por último con centro en B trazaremos un arco del mismo radio, que nos determinará el punto C sobre la circunferencia dada. Uniendo los vértices 2, 4 y 6, obtendremos el triángulo inscrito. Uniendo los puntos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, obtendremos el hexágono inscrito. Y uniendo los puntos 3 y C, obtendremos el lado del dodecágono inscrito; para su total construcción sólo tendríamos que llevar este lado, 12 veces sobre la circunferencia.

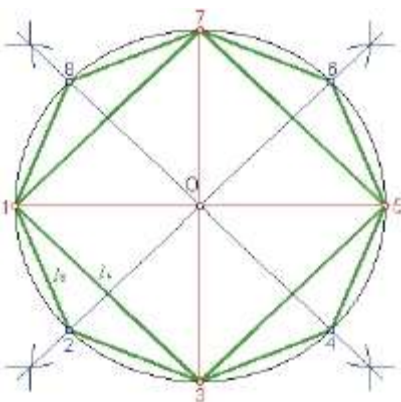
De los tres polígonos, sólo el dodecágono admite la construcción de estrellados, concretamente del estrellado. El hexágono admite la construcción de un falso estrellado, formado por dos triángulos girados entre sí  $60^\circ$ .



### Cuadrado y octágono (construcción exacta)

Se comienza trazando dos diámetros perpendiculares entre sí, que nos determinarán, sobre la circunferencia dada, los vértices 1-5 y 3-7 respectivamente. A continuación, trazaremos las bisectrices de los cuatro ángulos de  $90^\circ$ , formados por las diagonales trazadas, dichas bisectrices nos determinarán sobre la circunferencia los puntos 2, 4, 6 y 8. Uniendo los puntos 1, 3, 5 y 7, obtendremos el cuadrado inscrito. Y uniendo los puntos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, obtendremos el octógono inscrito.

El cuadrado no admite estrellados. El octágono sí, concretamente el estrellado de 3. El octágono también admite la construcción de un falso estrellado, compuesto por dos cuadrados girados entre sí  $45^\circ$ .



De esta construcción se puede deducir, la forma de construir un polígono de doble número de lados que uno dado. Sólo tendremos que trazar las bisectrices de los ángulos centrales del polígono dado, y estas nos determinarán, sobre la circunferencia circunscrita, los vértices necesarios para la construcción.

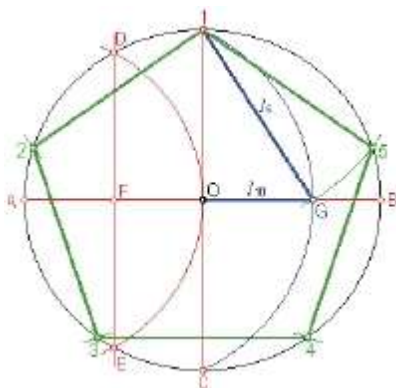
### **Pentágono y decágono (construcción exacta)**

Se inicia trazando dos diámetros perpendiculares entre sí, que nos determinarán sobre la circunferencia dada los vértices A- B y 1-C respectivamente.

Con el

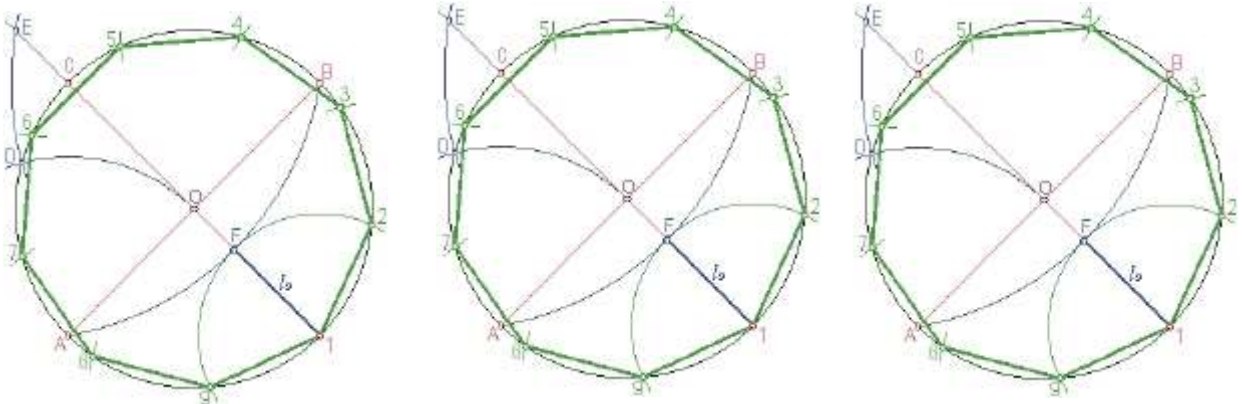
mismo radio de la circunferencia dada trazaremos un arco de centro en A, que nos determinará los puntos D y E sobre la circunferencia, uniendo dichos puntos obtendremos el punto F, punto medio del radio A-O. Con centro en F trazaremos un arco de radio F-1, que determinará el punto G sobre la diagonal A-B.

La distancia 1-G es el lado de pentágono inscrito, mientras que la distancia O-G es el lado del decágono inscrito. Para la construcción del pentágono y el decágono, solo resta llevar dichos lados, 5 y 10 veces respectivamente, a lo largo de la circunferencia. El pentágono tiene estrellado de 2. El decágono tiene estrellado de 3, y un falso estrellado, formado por dos pentágonos estrellados girados entre sí  $36^\circ$ .





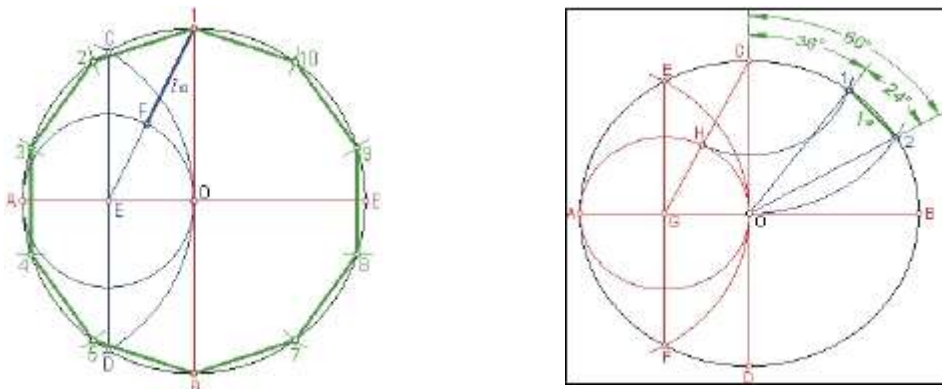
Procediendo como en el caso del heptágono, llevaremos dicho lado, 9 veces sobre la circunferencia, para obtener el heptágono buscado. El eneágono tiene estrellado de 4 y de 2. También presenta un falso estrellado, formado por 3 triángulos girados entre sí  $40^\circ$ .



### Decágono (construcción exacta)

Se comienza trazando dos diámetros perpendiculares, que nos determinarán, sobre la circunferencia dada, los vértices A-B y 1-6 respectivamente. Con centro A, y radio A-O, trazaremos un arco que nos determinará los puntos C y D sobre la circunferencia, uniendo dichos puntos, obtendremos el punto E, punto medio del radio A-O. A continuación trazaremos la circunferencia de centro en E y radio E-O. Trazamos la recta 1-E, la cual intercepta a la circunferencia anterior en el punto F, siendo la distancia 1-F, el lado del decágono inscrito.

Procediendo con en el caso del heptágono, llevaremos dicho lado, 10 veces sobre la circunferencia, para obtener el decágono buscado. El decágono como se indicó anteriormente presenta estrellado de 3, y un falso estrellado, formado por dos pentágonos estrellados, girados entre sí  $36^\circ$ .



## **Pentadecágono (construcción exacta)**

Esta construcción se basa en la obtención del ángulo de  $24^\circ$ , correspondiente al ángulo interior del pentadecágono. Dicho ángulo lo obtendremos por diferencia del ángulo de  $60^\circ$ , ángulo interior del hexágono inscrito, y el ángulo de  $36^\circ$ , ángulo interior del decágono inscrito. Comenzaremos con las construcciones necesarias para la obtención del lado del decágono (las del ejercicio anterior), hasta la obtención del punto H de la figura.

A continuación, con centro en C trazaremos un arco de radio C-H, que nos determinará sobre la circunferencia el vértice 1. De nuevo con centro en C, trazaremos un arco de radio C-O, que nos determinará el punto 2 sobre la circunferencia.

Como puede apreciarse en la figura, el ángulo CO1 corresponde al ángulo interior del decágono, de  $36^\circ$ , y el ángulo CO2 corresponde al ángulo interior del hexágono, de  $60^\circ$ , luego de su diferencia obtendremos el ángulo 1O2 de  $24^\circ$ , ángulo interior del pentadecágono buscado, siendo el segmento 1-2 el lado del polígono. Solo resta llevar, por el procedimiento ya explicado, dicho lado, 15 veces sobre la circunferencia dada.

El pentadecágono presenta estrellado de 7, 6, 4 y 2, así como tres falsos estrellados, compuesto por: tres pentágonos convexos, tres pentágonos estrellados y 5 triángulos, girados entre sí, en todos los casos,  $24^\circ$ .



## **Estrategias metodológicas**

Las estrategias metodológicas son las formas de lograr el cumplimiento de los objetivos en menos tiempo, con menos esfuerzo y mejores resultados. En éstas, el investigador amplía sus horizontes de visión de la realidad que desea conocer analizar, valorar, significar o potenciar. (Rojas López, Enero 2012).

## **Estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas**

Se debe romper con esa enseñanza tradicional, en donde se transmite una gama de conocimientos que el estudiante debe recibir y posteriormente reflejar esos contenidos en un instrumento de evaluación. El docente debe inducir al estudiante que cada contenido matemático tiene una utilidad práctica en su quehacer diario y por consiguiente es útil. (Bravo, Marquéz, & Villarroé, 2013)

La concepción estratégica de los procesos de enseñanza y aprendizaje, implica promover en el aula el uso de estrategias que permitan al estudiante transferir lo aprendido en el aula, a su vida diaria de manera que pueda seguir aprendiendo en forma autónoma y de esta manera se convierta en un aprendizaje significativo

El concepto de estrategia se incorpora recientemente a la Psicología Educativa como una forma de resaltar el carácter procedimental que tiene todo aprendizaje.

Implica no sólo el manejo de métodos, técnicas y procedimientos sino también el saber, poder y querer aprender dichos procedimientos, es decir tener un motivo o una actitud positiva hacia lo que se pretende aprender. Entre las estrategias didácticas que se utilizan en el aula se encuentran, las de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

## **Estrategias de enseñanza**

Planificación del docente, el planteamiento de objetivos o propósitos educativos, utilizar organizadores anticipados, el encuadre, las actividades de motivación, activación del conocimiento, demostración, establecimiento de metas, conclusión y resumen.

### **Estrategias de aprendizaje**

Son un conjunto de actividades, técnicas y medios, los cuales deben estar planificados de acuerdo a las necesidades de los estudiantes (a los que van dirigidas dichas actividades), que tienen como objetivo facilitar la adquisición del conocimiento y su almacenamiento; así como también, hacer más efectivo el proceso de aprendizaje. (Córdova Islas, 2010)

#### **3.7.3 Estrategia de evaluación**

Requiere proporcionar información respecto al conocimiento conceptual o declarativo que el estudiante tiene y las estrategias que utiliza para aprenderlos.

### **¿Por qué enseñar estrategias de aprendizaje?**

Algunos docentes se han planteado muchas veces porque ante una misma clase, unos estudiantes aprenden más que otros ¿Qué es lo que distingue a los estudiantes que aprenden bien de los que lo hacen mal? Las estrategias se utilizan para que el conocimiento pueda llegar de una manera más fluida al estudiantado.

### **Perfil de las estrategias**

El rol del “modelador” de estrategias no es sólo planificar o visionar, sino un sujeto en continuo aprendizaje o un visionario para gobernar un proceso en el cual las estrategias y las visiones pueden seguir, así como pueden ser concebidas de

manera deliberada.

## **Tipos de estrategias metodológicas**

### **Estrategias Individualizadoras**

#### **➤ Estrategias Creativas**

Con la implementación de esta estrategia se pretende que el estudiante demuestre las capacidades de crear por si mismo su propio aprendizaje, desarrollando así sus capacidades creativas.

### **Estrategias de Tratamiento de la Información**

#### **➤ Estrategias Cognitivas**

Son capacidades internamente organizadas, de las cuales hace uso el estudiante para guiar su propia atención, aprendizaje y pensamiento. Las estrategias cognoscitivas constituyen formas con los que cuenta el estudiante y el docente para controlar los procesos de aprendizaje, así como la retención y el pensamiento.

#### **➤ Estrategias socio afectivas**

Son acciones que realizan los estudiantes para mejorar su aprendizaje, el apoyo con el docente en el momento de requerir información.

## **Importancia de la aplicación de estrategias**

- Ayuda al auto aprendizaje a través de la actividad basándose en sus facultades físicas y mentales.
- El docente es solamente orientador para que el estudiante pueda descubrir por si mismo sus propios conocimientos a través de sus experiencias, explorando, descubriendo, basado en sus intereses y necesidades.
- Es una metodología participativa; en la cual participa estudiante-profesor y

miembros de la comunidad.

- Porque da libertad al estudiante para realizar su aprendizaje, propiciando su libertad integral.
- Porque son realistas, vitales, sociales e integradores.
- Porque él estudiante tiene libertad para escoger y decidir sus actividades y proyectos.
- Sus aprendizajes son más interesantes y duraderos.
- Porque promueve la creatividad y cooperación.

(Acosta Bermudez & Chévez Méndez, 2008)

## **Evaluación**

Evaluar significa otorgar un juicio de valor. Su resultado es una retroalimentación para el estudiante y para el profesor, de tal manera que puedan tomar las acciones correspondientes para asegurar el logro de los objetivos de manera óptima.

La evaluación se realiza diariamente y no siempre implica la asignación de una calificación. Por ejemplo, las preguntas de síntesis al final de una clase, o las preguntas de repaso sobre un tema anterior al inicio de la sesión, permiten verificar si los estudiantes dominan el tema y si es posible avanzar, o si es necesario explicar de otra manera, practicar más, profundizar, etc.

La evaluación abre canales a nuestros sentidos para identificar mejor las necesidades de los estudiantes y hacer accesible el conocimiento.

(Córdova Islas, 2010)

- ▶ Por ejemplo, el perímetro de un cuadrado perfecto cuyo lado mida 10,2 cm (4 pulgadas) será igual a  $4 \times 4$  pulgadas (porque un cuadrado tiene 4 lados), o 16 pulgadas (40,6 cm), mientras que el perímetro de un triángulo equilátero cuyo lado mida 10,2 cm (4 pulgadas) será igual a  $4 \times 3$ , o 12 pulgadas (30,5 cm).

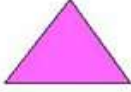

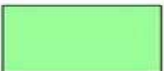
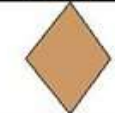

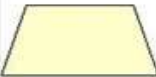
- ▶ Este método básico también es aplicable a los polígonos irregulares cuyos lados tienen las mismas longitudes. Por ejemplo, aunque un rombo no es un polígono regular (porque sus ángulos no tienen todos los mismos tamaños), puedes hallar su perímetro multiplicando la longitud de cualquiera de sus lados por el número total de lados, ya que sus 4 lados
- ▶ son iguales entre sí.

4.- Como alternativa, puedes hallar el perímetro de un polígono regular a partir de su área y su apotema. Aunque la forma más fácil de hallar el perímetro de un polígono regular consiste en multiplicar la longitud de cualquiera de sus lados por el número total de lados, no es el único método posible. La distancia que hay desde el centro del polígono hasta el punto medio exacto de cualquiera de sus lados, llamada "apotema", forma parte de una fórmula que permite calcular el perímetro, siempre y cuando también se conozca el valor del área. Teniendo nociones básicas de álgebra e introduciendo los valores conocidos del área y la apotema en la fórmula  $(\text{Área}) = (\text{Perímetro}) \times (\text{Apotema})/2$ , podrás calcular el área del polígono fácilmente.

- ▶ Por ejemplo, el cuadrado de lado igual a 10,2 cm (4 pulgadas), que aparece en uno de los ejemplos anteriores, tiene un área igual a 103,2 cm<sup>2</sup> (16 pulgadas<sup>2</sup>) y una apotema de 5,1 cm (2 pulgadas). Podemos hallar el perímetro utilizando la nueva fórmula, tal y como mostramos a continuación:
  - ▶  $16 = (\text{perímetro}) \times 2/2$
  - ▶  $16 = (\text{perímetro}) \times 1$
  - ▶  $16 = \text{perímetro}$  expresado en pulgadas. El perímetro del cuadrado es de 16 pulgadas (40,6 cm). Hemos obtenido el mismo resultado que con el método estándar anteriormente utilizado.

## Diagrama 2: Formas y fórmulas de Polígonos Regulares

Cuadro 3

FORMA	ELEMENTOS	FÓRMULA PERIMETRO	FÓRMULA ÁREA
<b>TRIÁNGULO</b> 	b: Base h: Altura  l: Lado1 m: Lado2 n: Lado3	$P = l + m + n$	$A = \frac{b \times h}{2}$
<b>CUADRADO</b> 	a: Lado	$P = 4a$	$A = a^2$
<b>RECTÁNGULO</b> 	b: Base h: Altura	$P = 2b + 2h$	$A = b \times h$
<b>ROMBO</b> 	a: Lado d: Diagonal menor D: Diagonal mayor	$P = 4a$	$A = \frac{D \times d}{2}$
<b>ROMBOIDE</b> 	b: Base h: Altura	$P = 2b + 2h$	$A = b \times h$
<b>TRAPECIO</b> 	l: Lado1 m: Lado2 n: Lado3 o: Lado4  b: Base menor B: Base mayor h: Altura	$P = l + m + n + o$	$A = \frac{h (B + b)}{2}$

Fuente: Elaboración Propia

### 7.5- Elementos de un polígono regular

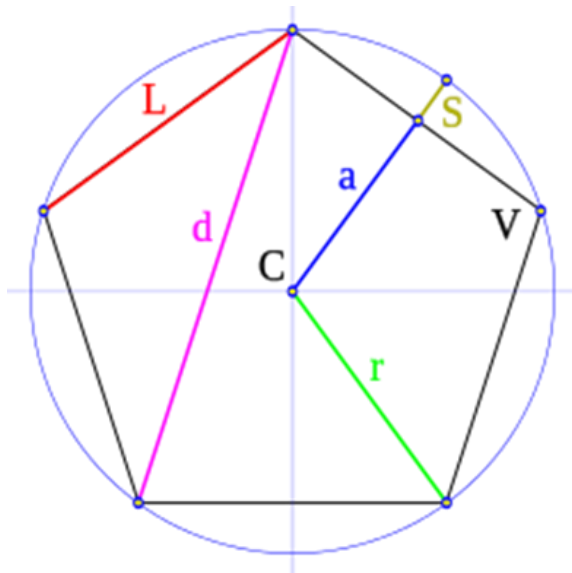
- ▶ Lado, **L**: es cada uno de los segmentos que forman el polígono.
- ▶ Vértice, **V**: el punto de unión de dos lados consecutivos.
- ▶ Centro, **C**: el punto central equidistante de todos los vértices.
- ▶ Radio, **r**: el segmento que une el centro del polígono con uno de sus vértices.

- ▶ Apotema, **a**: segmento perpendicular a un lado, hasta el centro del polígono.
- ▶ Diagonal, **d**: segmento que une dos vértices no contiguos.
- ▶ Perímetro, **P**: es la suma de la medida de su contorno.
- ▶ Semiperímetro, **SP**: es la semisuma del perímetro.

**Sagita, S**: parte de la radio comprendida entre el punto medio del lado y el arco de circunferencia. La suma de la apotema: **a** más la sagita: **S**, es igual al radio: **r**.

**Diagrama 3: Presentación gráfica de los elementos en un polígono**

**Gráfico 2**



*Fuente: Geometría Básica*

## 7.6- Propiedades de un polígono regular

- ▶ Los polígonos regulares son polígonos equiláteros, puesto que todos sus lados son de la misma medida.
- ▶ Los polígonos regulares son equiangulares, puesto que todos sus ángulos interiores tienen la misma medida.
- ▶ Los polígonos regulares se pueden inscribir en una circunferencia





(Escobar Morales, 2008)

## **Elementos de un polígono**

**Lado:** cada uno de los segmentos de la línea poligonal cerrada.

**Vértice:** cada uno de los puntos comunes que une a dos lados consecutivos.

**Centro:** punto que equidista de todos los vértices.

**Apotema:** segmento que une el centro del polígono con el punto medio de cada lado.

**Radio:** segmento que une el centro del polígono con cada uno de los vértices.

**Diagonal:** segmento cuyos extremos son dos vértices no consecutivos.

## **CAPITULO 8**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN – MANAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES  
Universidad Central “MARTA ABREU” de las Villas  
SANTA CLARA – CUBA**



**PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE Y  
EVALUACIÓN EN ÁREA Y PERÍMETRO DE POLÍGONOS  
REGULARES EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

El uso de diversas estrategias metodológicas por parte del docente apoyará el logro de las diferentes formaciones por parte del estudiantado. Para seleccionar la estrategia más adecuada el docente debe considerar, entre otros, las características de su grupo y las capacidades que se pretenden desarrollar y, planificar en función a ellos.

En este sentido (Dovle & Straus, 2005) nos sugiere

*Múltiples son las situaciones que pueden emplearse para trabajar las capacidades establecidas para sexto grado, como por ejemplo crear canciones o poemas relacionados con los temas matemáticos a ser desarrollados, trabajar con cuentos, dramatizaciones, adivinanzas, utilizar revistas, periódicos, facturas, ticket, plegados, etc. Son algunos de los materiales que ayudan al docente en un proceso de clase (p.234).*

Algunas propuestas son presentadas a continuación, que, conociendo la diversidad de las aulas es necesario su enriquecimiento por parte del docente.

## **8.1- La creación de problema**

Para el abordaje de la capacidad referida a la formulación de problemas se propone la construcción de enunciados considerando las siguientes variables:

- ▶ La formulación de problemas similar a un dado.
- ▶ La formulación de problemas donde el estudiante debe seleccionar la información adecuada.
- ▶ Reformulación de un problema con la información mínima e indispensable a partir de otro con exceso de información.

- ▶ La formulación de un problema a partir de otro modificando los datos e incorporando incógnitas.
- ▶ La formulación de un problema en la que la respuesta no necesariamente sea un resultado numérico.
- ▶ La formulación de un problema en la que no se requiere de cálculos numéricos para hallar la solución (Dovle & Straus, 2005).

## **8.2- Método de resolución de un problema**

Se debe atender el tipo de situación problemática a ser presentada al estudiante, pues muchas veces los problemas que se presentan a los niños y niñas se encuentran muy alejados de aquellos con la que se enfrentan en su vida diaria, pues a veces el problema seleccionado por el docente le resulta el significativo pero para el estudiante es trivial y sin sentido.

Es por eso que (Santoyo & Alonso, 1990) nos dicen “la gama de los contextos que pueden ser trabajados van desde los puramente matemáticos hasta aquellos, que aparentemente no poseen estructuras matemáticas” (p.123).

Es importante destacar los procesos que el niño y la niña debe seguir para la resolución de problemas sugeridos por George Polya:

### 1- Comprender el problema

#### a) Leer y releer el problema minuciosamente:

¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos?

¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?

¿Es suficiente? ¿Es redundante?

#### b) Dibujar una figura, un esquema, un diagrama que pueda ayudar a entender mejor el problema. Separar las distintas partes de la condición.

#### c) ¿Existe alguna palabra, frase o parte del enunciado del problema que no entiendas?

### 2- Concebir un plan

- a) ¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿o ha visto el mismo problema en forma ligeramente diferente?
  - b) ¿Conoce un problema relacionado con éste?
  - c) ¿Qué datos no presentes necesitas para resolver el problema?
  - d) ¿Has empleado todos los datos y las condiciones?
  - e) ¿Cuál es la operación que concreta la solución?
- 3- Ejecución del plan
- a) Lleva adelante el plan concebido.
  - b) Comprueba cada uno de los pasos realizados.
  - c) ¿Puedes ver claramente que los pasos son correctos?
  - d) Realiza las operaciones seleccionadas para la solución.
  - e) Comunica la respuesta en forma oral, escrita y/o gráfica, atendiendo a lo requerido en el enunciado.
- 4- Examinar la solución obtenida
- a) ¿Cómo se relaciona la situación de partida con la situación final?
  - b) ¿Puede verificar el razonamiento?
  - c) ¿Puede verificar el resultado? Verifícalos sobre la relectura del problema original y no sobre los algoritmos o ecuaciones planteadas.
  - d) ¿Puedes obtener el resultado de forma diferente? Argumenta tu respuesta.

Es recomendable recurrir a las situaciones que despierten el interés del educando, como por ejemplo para trabajar las capacidades referidas a las unidades de medida, se podría presentar las siguientes situaciones:

La Biblia es un libro que por excelencia contiene muchos datos y referencias numéricas, que podrían emplearse para recrear situaciones problemáticas, como por ejemplo:

Goliat (el de David y Goliat, los personajes de la Biblia, 1 Samuel, 17: 4) tenía una altura de “seis codos y un palmo”. Un palmo era una distancia entre los extremos del pulgar y del meñique cuando la mano está totalmente extendida,

aproximadamente 9 pulgadas, y un codo es la distancia entre el codo de una persona y el extremo de su dedo medio cuando la persona tenía su brazo extendido. Con estos datos: ¿Qué valor aproximadamente tiene la altura de Goliat?, ¿Y en que centímetro?

Los textos literarios, los poemarios, las revistas, etc.; también se constituyen en fuentes interesantes para ser trabajados por los educandos, como por ejemplo:

Gulliver, el personaje creado por Jonathan Swift, viajó a Lilliput, en donde los liliputienses tenían forma humana, pero solo median 6 pulgadas de alto. En otras palabras eran geométricamente semejante en su forma a los seres humanos ordinarios pero su altura era solamente un doceavo de la de estos. ¿Cuánto sería la altura en centímetros de un liliputiense? y, ¿Cuánto sería la altura en metros de un ser humano?

Estos y otros tipos de situaciones pueden emplearse en diferentes momentos del proceso de enseñanza – aprendizaje, además permite conectar con otras áreas académicas propiciando el enfoque globalizador.

### **8.3- El aprendizaje cooperativo como metodología de trabajo**

El aprendizaje cooperativo es una estrategia que potencia las producciones y los aprendizajes de los niños y las niñas, puede ser empleado para que los pequeños grupos trabajen capacidades, como por ejemplo, la creación y posterior solución de situaciones problemáticas (García, 2005).

(García, 2005) “estas estrategias posibilitan el desarrollo de las competencias sociales y comunicativas del alumno y alumna, a más de las competencias matemáticas, facilitando la ayuda mutua, el compartir responsabilidades, recursos e ideas” (p. 43).

## 8.4- El trabajo con materiales concretos

Es sabido que manipular objetos concretos por parte de los niños y las niñas favorece el proceso de aprendizaje. Por ejemplo construir cuerpos geométricos (prisma, cubos, cilindros, maquetas, otros), construir la geotabla para trabajar las figuras planas, construir el cartel de valores, utilizar diferentes instrumentos de medición y dibujos entre otros (Dovle & Straus, 2005).

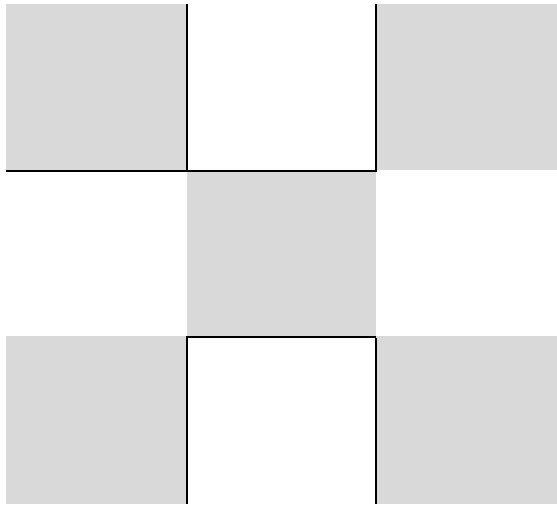
## 8.5- Las actividades lúdicas

Los juegos como estrategias didácticas constituyen un importante recurso para el docente y una actividad atrayente para el alumno y la alumna. Los juegos de domino, los rompecabezas, el tangran entre otros; pueden ser construidos por los propios estudiantes e incluso elaborar ellos mismo las reglas del juego, Por ejemplo, las capacidades referidas a los números racionales pueden ser desarrolladas empleando estas estrategias.

A modo de ejemplo se presentan las siguientes actividades que pueden emplearse como motivación. (Dovle & Straus, 2005)

- Para trabajar las capacidades referidas al perímetro y/o área de polígonos:
  - ▶ **Material:** 20 palitos ( o cerillos o mondadientes)
  - ▶ **Descripción:**
    - a) Con 20 palitos (u otro) construir la siguiente figura:
    - b) Mover 3 palitos, pasandolas a otro lugar del dibujo y conseguir que queden 5 cuadros en lugar de 7 y todos iguales y, obtener un dibujo simetrico.
    - c) Determinar la longitud de cada palito y calcular el perímetro y/o el area de la figura original y de la modificada.
    - d) Hacer conjeturas considerando los resultados obtenidos.

Al mover los palitos se debe obtener la siguiente figura:



- ▶ Para trabajar la capacidad referida al uso de los números y a través de ella desarrollar el ingenio y la creatividad, puede presentarse el siguiente planteamiento:
- ▶ Tomemos cuatro pares de dígitos 1,1; 2,2; 3,3; 4,4. El problema consiste en escribir estos ocho números en una hilera, de tal forma que haya un dígito entre los “unos”, dos dígitos entre los “dos”, tres dígitos entre los “tres” y cuatro dígitos entre los “cuatros”.

La solución que se espera obtener es el número 41312432, sin embargo más allá de esto, con este tipo de actividades los estudiantes trabajan las Matemáticas de manera amena, impulsándolos a usar su imaginación para crear e investigar, poner en práctica el pensamiento intuitivo, elaborar sus propias conjeturas y hacer tanteos.

Las actividades lúdicas empleadas como elemento didáctico y de manera oportuna apoya la labor del docente favoreciendo un clima apropiado para el desarrollo de las capacidades así como el abordaje de los temas transversales del currículo. (Dovle & Straus, 2005)



Estas actividades también favorecen el desarrollo del aspecto formativo de la Matemática pues la perseverancia y la flexibilidad en el pensamiento favorece el trabajo individual y/o colectivo. (Dovle & Straus, 2005)

## **8.6- Las estaciones de trabajo**

Las “estaciones de trabajo” se trata de una estrategia metodológica que consiste en proponer situaciones problemáticas organizadas secuencialmente en actividades denominadas estaciones de trabajo acerca de un tema matemático en común que puede realizarse en grupos, parejas o individualmente, para el logro de las capacidades seleccionadas por el docente a ser trabajadas a través de una estrategias García, (2005).

El aprendizaje y la enseñanza están basados en estaciones de trabajo que movilizan todos los sentidos del niño y la niña, sus inquietudes, facultades, intereses, libertad de decisión y acción, en un ambiente donde se puedan realizar libremente las preguntas, plantearse problemas, buscar medios y recursos para resolverlos cooperativamente con sus compañeros/as y con el/la docente, utilizando los recursos disponibles en el aula y/o en los espacios libres de ellas u otros contextos García, (2005).

La dinámica de organización requiere la especificación clara de la capacidad matemática a desarrollarse, así como también las diversas estaciones de trabajo que permitirán el logro de las mismas, el tiempo, el o los temas matemáticos y los recursos necesarios que conduzcan al logro de la capacidad seleccionada. El/la docente propone un tema común para toda la clase, entrega a los grupos las estaciones de trabajo, con las orientaciones correspondientes para su realización y las modalidades en que pueden ser abordadas, para luego concluir con una puesta en común de los procesos y resultados logrados, que permitan visualizar diversas formas de resolver la misma situación problemática, atendiendo que las actividades se organizan secuencialmente según las

características del grupo, conocimientos previos, necesidades entre otros García, (2005).

Finalmente se comparte las formas de resolver las estaciones de trabajo, reflexionando acerca de las estrategias utilizadas por cada grupo con respecto al mismo tema. Los resultados de las estaciones pueden presentarse a través de póster en sulfitos, cartulinas, etc. que pueden colocarse en rincones para la exposición en donde el grupo – grado, recorre fácilmente y realiza preguntas respecto a los trabajos realizados. Otra opción de presentación consiste en que cada grupo expone al resto de los compañeros el proceso vivido durante la realización de las actividades propuestas en cada estación de trabajo, pudiendo los interlocutores realizar preguntas o intercambiar ideas contrastando con lo vivido por los otros grupos, lo cual favorece el aprendizaje del educando.

Según (Potuondo, 2009) se presenta a modo de ejemplo una propuesta basada en estación de trabajo:

- ▶ Orientaciones generales: se forman pequeños grupos de trabajos (cuatro a cinco estudiantes por grupos) a los que se les entrega un sobre que contiene la situación del problemática a ser abordada, con actividades a ser desarrolladas en cada estación, las que conducirán al logro de la capacidad trabajada con esta estrategia metodológica.
- ▶ Requisitos previos: los niños/as deben poseer, cierto conocimiento del tema presentado. La información que aporta el/la docente es de apoyo, recuerdo y/o estímulo para lograr la capacidad.

Capacidad a ser trabajada: Construye tablas y gráficos estadísticos.

- ▶ Ambiente: se opta en este caso por trabajar dentro del aula, y el recurso principal es el ejercido por parte del/la docente y los estudiantes de mantener una disposición para el dialogo, preguntas, inquietudes, durante la realización de las estaciones y en la puesta en común final.
- ▶ Tiempo: aproximadamente dos clases.
- ▶ Temas:
- ▶ Frecuencia absoluta, relativa, porcentual.

- ▶ Gráfico circular, barras u otros.

### **Primera estación**

Medir la estatura de los compañeros/as registrando la altura.

### **Segunda Estación**

Ordenar en forma creciente (o decreciente) los datos recogidos.

Construir una tabla de frecuencia con los datos ya ordenados (Potuondo, 2009).

## **8.6- Orientaciones generales para la evaluación de los aprendizajes en área y perímetro de polígonos regulares**

### **Propósitos de la evaluación**

El proceso de enseñanza genera al profesor una necesidad de información diversa sobre el desempeño del alumno y, a través de la evaluación, puede decidir las acciones que garanticen el logro de los objetivos de aprendizaje. En ese sentido, ajustar la enseñanza para mejorar el aprendizaje del alumno. supone dos condiciones en el docente: reconocer el tipo de información que necesita para apoyar al alumno en cada momento y realizar una evaluación que le proporcione precisamente esa información.

García, Aguilera, Pérez y Muñoz (2016) aseguran que los usos de la evaluación varían en función de los propósitos con los que se realiza y de los usuarios a los cuales se dirige. Cuando el usuario principal es el alumno, el propósito central debería ser la toma de decisiones de enseñanza para mejorar su aprendizaje, de tal manera que logre los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo. (p.18).

Es importante mencionar que los principales objetivos de la evaluación de los aprendizajes que se expresan en la Normativa de Evaluación de aprendizajes en el artículo 2 del capítulo I, coinciden con los mencionados anteriormente:

## **Objetivos de la evaluación de aprendizajes**

- a) Obtener evidencias de las competencias alcanzadas por las y los estudiantes, para ser promovidos al nivel, grado inmediato superior.
  
- b) Desarrollar estrategias metodológicas a corto, mediano y largo plazo, que permita retroalimentar el proceso de enseñanza aprendizaje, con base a las competencias alcanzadas por las y los estudiantes y las establecidas en el Currículo Básico Nacional.
  
- c) Identificar condiciones facilitadoras, oportunidades de aprendizaje, factores asociados, metodologías y elementos que han mostrado tener un impacto en el desempeño de las y los estudiantes para implementarlos en el aula de clase.
  
- d) Valorar el cumplimiento de los indicadores de la Calidad Educativa con base en el desempeño de las y los estudiantes. (MINED, 2010, p.2).

En la evaluación de aprendizajes se distinguen, por lo general, dos grandes propósitos. El primero es la mejora del proceso educativo, conocido también como evaluación formativa. El segundo es informar a distintos actores sobre los logros obtenidos; la evaluación que se desprende de este propósito es conocida como evaluación Sumativa y comprende las funciones de acreditación, calificación y rendición de cuentas del desempeño del alumno. La evaluación formativa también se denomina evaluación para el aprendizaje y la Sumativa, evaluación del aprendizaje. García et al. (2011)

La evaluación en el proceso de construcción y/o consolidación del aprendizaje del niño y de la niña del sexto grado desempeña un papel muy importante para

la regulación y control de los mismos, así como también aporta al docente informaciones pertinentes en cuanto a la efectividad de las estrategias de enseñanza implementadas y al nivel de logro, por parte del educando, de las capacidades trabajadas. El conjunto de informaciones arrojadas de las evaluaciones llevadas a cabo en el proceso didáctico permite al docente tomar decisiones pertinentes a fin de asegurar la adquisición de las capacidades matemáticas, por parte del niño y de la niña, establecidas para este grado. (Avella M. F., 2012).

### 8.7- Rúbrica

Se ilustra un ejemplo de rúbrica para valorar el aprendizaje del/la niño/a y que puede ser evaluado a través de una prueba oral u otro instrumento que el docente considere más pertinente. (Becoña, 2007).

Capacidad: Comprende el problema enunciado referido al área lateral del cilindro.

**Cuadro 5 Rúbrica para evaluar el área lateral del cilindro**

Alumno/a	
<b>categoría</b>	<b>Descriptor</b>
Aprendizaje avanzados	Identifica datos proveídos en el enunciado del problema, pero no discrimina los datos útiles de los innecesarios.
Aprendizaje satisfactorio	Identifica la incógnita y discrimina los datos útiles presentes en el enunciado del problema. Puede explicar con sus propias palabras lo que solicita el problema.

*Fuente: Becoña*

## 8.8- Portafolio

El portafolio como elemento evaluativo puede ser empleado para la recolección de evidencias de logros de aprendizaje por parte del estudiante.

A modo de ejemplo se presenta una propuesta de cómo podría utilizarse el portafolio. Becoña, (2010)

Nombre del portafolio: ¿Suben los precios de la canasta familiar?

Unidad temática: El número y las operaciones así como los datos y la estadística

Capacidades seleccionadas:

- ▶ Lee y escribe comprensivamente números naturales hasta la centena de millón, utilizando:
- ▶ Relaciones de equivalencia y orden.
- ▶ Algoritmos y propiedades de las cuatro operaciones fundamentales.
- ▶ Construye tablas y gráficos estadísticos.
- ▶ Emite juicios críticos acerca de informaciones provenientes de diversas fuentes.

### 8.8.1- Propiedades del portafolio

Reconoce las múltiples utilidades que brindan el uso de los números naturales en la vida cotidiana, los porcentajes, los gráficos estadísticos y su interpretación, para extraer conclusiones acerca de las causas de los cambios de precios de la canasta familiar y su incidencia en el presupuesto familiar.

- ▶ Recopilar datos: de precios y tipos de productos de la canasta familiar más comprados obtenidos de tickets de diversos supermercados, libretas de créditos otorgados a la familia, folletos de oferta, otros, obtenidos de internet, radio, TV, etc.
- ▶ Categorizar los datos obtenidos, registrándolos en una hoja teniendo en cuenta una columna para cada tipo de productos (ej. verduras, carnes

rojas, lácteos, huevos, artículos de limpieza, etc.) y otra para precio según negocios visitados.

- ▶ Elaborar el presupuesto de la canasta familiar para un día o una semana con precios obtenidos en la recopilación de datos utilizando las operaciones básicas.
- ▶ Ordenar en forma creciente o decreciente los datos recogidos de precios según lugares de compra.
- ▶ Construir una tabla de frecuencia con los datos ya ordenados.
- ▶ Elaborar porcentaje de aumento o disminución de los precios de productos de la canasta familiar, o de tipos de productos de mayor consumo, etc.
- ▶ Representar los datos obtenidos en gráficos circulares.
- ▶ Elaborar un informe acerca del trabajo realizado.
- ▶ Aportar ideas, sugerencias personales, que incrementen la calidad del trabajo realizado.
- ▶ Concluir, indicando si hubieron aumentos o disminución en los precios de la canasta familiar y aportar sugerencias para contribuir al ahorro familiar y para mejorar el valor nutricional de la alimentación familiar (D'Zurilla, 2000).

### **8.9- Fases de organización del portafolio**

El portafolio se divide en fases debido a la necesidad de utilizar variadas estrategias para recolectar los datos. El o la docente, determinará solo o en concordancia con los educandos el tiempo de presentación de las producciones, modalidad de trabajo (individual o grupal) y compartirá los indicadores de evaluación que les guíara en el logro de las capacidades. (Ladouceur, R., Bélanger, L. & Léger, E, 2009).

**Fase 1:** Recopilación y selección

- ▶ **Recopilación:** El primer paso que debe realizar el/la estudiante consiste en recopilar ticket de supermercados cercanos, y/o libretas de almacenes, afiches de promoción etc.
  - Pueden realizarse preguntas a familiares, amigos, compañeros/as responsables de realizar las compras diarias, acerca de las variaciones de los precios de la canasta familiar (para contextualizar y verificar la etapa de recopilación).
- ▶ **Selección – categorización**
  - Los datos obtenidos de la lectura de los ticket, libretas de almacenes, o simple papelitos, y las conversaciones, registran en una hoja teniendo en cuenta: una columna para tipo de producción, (Ej.: verduras, carnes rojas, lácteos, huevos, artículos de limpieza, el combustible, carbón, gas, etc.) y otra columna para costo según los lugares de compra.
- ▶ **Fase 2:** Elaboración de gráficos y reflexión sobre las evidencias
- ▶ Una vez que se acumularon las frecuencias con la ayuda del/la docente se procede a la elaboración de los gráficos (circular u otro según datos). Siempre teniendo en cuenta la relación tipos de productos y mayor grado de utilización en la canasta familiar.
- ▶ Lectura de gráfico con la ayuda del/la docente acompañado de las evidencias orales que se registraron.
- ▶ Extracción de conclusiones acerca de cuáles productos están más caros, y cuales más económicos, y en qué lugares, etc. Se elaboran inferencias de las posibles causas del costo de la canasta familiar según las zonas investigadas.

Construir un gráfico estadístico a partir de la tabla de frecuencias obtenida (se sugiere asignar un gráfico diferente a cada grupo y el circular en particular)

Compartir con los compañeros/as del grado los gráficos construidos.

Extraer algunas conclusiones de los gráficos realizados.

Comentar en forma breve el proceso seguido, es decir, como lo hicieron.



Mencionar si se les presentaron dificultades y como la superaron (con ayuda del docente, de los compañeros, de las explicaciones de otros, etc.

El/la docente durante el desarrollo de las actividades asumirá un rol orientador y facilitador del aprendizaje canalizando las inquietudes, preguntas, dificultades, necesidades de confirmación de estar en lo correcto, que vayan presentando los diferentes grupos de trabajo .

Esta estrategia metodológica constituye una oportunidad para la evaluación de proceso por parte del docente al poder anexar los informes al portafolio de evidencias, o emplear la bitácora para registrar informaciones de los aspectos más significativos acontecidos en el desarrollo de la experiencia y, por parte de los alumnos/as de reconocer por sí mismos, como aprendieron, que aprendieron, como surcaron sus dificultades y sentirse gratificadas en la tarea grupal por los logros obtenidos.

Durante todo el proceso del que hacer matemático el docente debe contemplar el tratamiento de la equidad de género, propiciando un trato igualitario entre niños y niñas, y fomentando actividades que propicien los cambios de pensamiento y actitudes que promuevan el respeto hacia la dignidad y las diferencias individuales de los niños y niñas, el cuidado del medio ambiente, etc.

Múltiples son las estrategias que el docente puede emplear para promover el aprendizajes de los educandos, atendiendo a las capacidades que se desea desarrollar, a los conocimientos previos de sus alumnos y alumnas, a los recursos reales con que cuenta, etc. es decir una buena planificación del docente facilitara el que hacer matemático, (Ladouceur, R., Bélanger, L. & Léger, E, 2009).

## 8.10- CRITERIOS DE EVALUACION DEL APRENDIZAJE

### 8.10.1- Susceptibles de ser valorados a través de una prueba escrita

- ▶ Sabe anticipar la posibilidad de construir un triángulo según las medidas de sus lados o de sus ángulos.
- ▶ Sabe diferenciar los elementos de los polígonos: vértices, lados, ángulos, diagonales.
- ▶ Distinguen polígonos entre un grupo de figuras.
- ▶ Identifica polígonos según sus características más relevantes (regulares, triángulos según sus lados y ángulos).
- ▶ Dado el nombre de un polígono, indica sus principales propiedades (regulares, triángulos según sus lados y ángulos).
- ▶ Ejemplifica definiciones y, en el caso de los polígonos regulares, aporta ejemplos que no se ajustan a ellas.
- ▶ Dadas algunas condiciones (una o dos), sabe dibujar y/o construir polígonos.
- ▶ Identifica y clasifica ángulos por comparación con el ángulo recto con independencia de la posición.
- ▶ Diferencia los ejes de simetría de una figuras de sus diagonales.
- ▶ Comprenden el vocabulario geométrico cuando recibe una orden o información.
- ▶ Usa con soltura el vocabulario geométrico adecuado para describir los polígonos y sus elementos.
- ▶ Extrae diferencias y similitudes entre polígonos regulares o irregulares.
- ▶ Aplica los conocimientos adquiridos para resolver situaciones problemáticas.
- ▶ Distinguen datos relevantes e irrelevantes en un problema.
- ▶ Comunica sus ideas con precisión.

- **No serán valorados:**

- ▶ Sabe calcular de manera simplificada el perímetro de un polígono regular.
- ▶ Sabe dar propiedades de los polígonos regulares que no las cumplen los irregulares.
- ▶ Analiza y extrae conclusiones.

- **8.9.2- No susceptibles de ser valorados a través de una prueba escrita, (Dante, 2002).**

- ▶ Se muestra respetuoso con el trabajo propio y el de los demás.
- ▶ Es perseverante en la resolución de las tareas.
- ▶ Valora la cooperación y el trabajo común.
- ▶ participa activamente en las discusiones del grupo y en la puesta en común.
- ▶ Usa adecuadamente el material (regla, geotiras, acetatos, espejo, tramas). (Dante, 2002)

## 8.11- PROPUESTA DE ACTIVIDADES

### ACTIVIDAD Nº 1

Cuadro 6, ¿Qué recuerda de polígonos?

CONTENIDOS			
ACTIVIDAD	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
¿Qué recuerda de polígonos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ideas de polígonos y sus elementos: lados, vértices y ángulos.</li> <li>▶ Clase de ángulos en los polígonos.</li> <li>▶ Idea de diagonal en polígonos cóncavos y convexos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Interpretación de órdenes que contienen uno o dos mensajes a modo de condiciones.</li> <li>▶ Dibujos de figuras que cumplen una o dos condiciones.</li> <li>▶ Estimación de medidas: de longitud (lados) y de amplitud (ángulos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Confianza en las propias capacidades personales de dibujos y construcción de figuras y en la resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>▶ Sensibilidad y gusto por la elaboración cuidadosa y limpia de las construcciones geométricas.</li> <li>▶ Perseverancia en la búsqueda de soluciones a situaciones geométricas confiando en la propia intuición.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

## ACTIVIDAD Nº 2

Cuadro 7, **CONSTRUCCION DE TRIANGULO (1)**

<b>CONTENIDOS</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONCEPTOS</b>	<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>ACTITUDES</b>
<b>CONSTRUCCION DE TRIANGULO (1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ideas de ángulo.</li> <li>▶ Amplitud de un Angulo. Clase de ángulo.</li> <li>▶ Suma de los ángulos de un triángulo.</li> <li>▶ Clasificación de triángulos por sus ángulos.</li> <li>▶ Ideas de las restricciones que un ángulo dado supone para la elección de los otros dos ángulos de un triángulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Identificación y comprobación de la amplitud de los ángulos por comparación con la del ángulo recto.</li> <li>▶ Comprobación de todas las combinaciones posibles de ángulos en un triángulo usando plantillas.</li> <li>▶ Descripción del proceso de comprobación de la amplitud del ángulo suma de los tres ángulos de un triángulo, empleando el vocabulario geométrico adecuado.</li> <li>▶ Uso de tabla para organizar los datos extraídos de la investigación y observar regularidades.</li> <li>▶ Aplicación significativa de la suma de ángulos de un triángulo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Confianza en las propias capacidades personales de dibujo y construcción de figuras y en la resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>▶ Perseverancia en la búsqueda de soluciones a situaciones geométricas confiando en la propia intuición, solicitando pista o ayudas a los compañeros o a la maestra, y utilizando distintas vías de solución.</li> <li>▶ Valoración del trabajo cooperativo en la investigación.</li> <li>▶ Respeto, aprecio e interés por conocer las estrategias de resolución de problemas empleadas por otros</li> </ul>

		<p>para obtener ternas de ángulos posibles.</p>	<p>compañeros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Valoración de los materiales como facilitadores de las tareas.</li> <li>▶ Interés y gusto por investigar propiedades matemáticas.</li> <li>▶ Respeto de las normas básicas para una buena puesta en común de las ideas de los grupos (respetar el turno de palabra; estar atento a las ideas de los compañeros, contrastándolas con las propias).</li> </ul>
--	--	---	--

*Fuente: Elaboración Propia*

### ACTIVIDAD Nº 3

Cuadro 8, **CONSTRUCCION DE TRIANGULOS (2)**

<b>CONTENIDOS</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONCEPTOS</b>	<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>ACTITUDES</b>
<p><b>CONSTRUCCION</b></p> <p><b>DE</b></p> <p><b>TRIANGULOS (2)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Clasificación de triángulos por sus lados.</li> <li>▶ Clasificación de triángulos por sus ángulos.</li> <li>▶ Relación entre los lados de un triángulo (desigualdad triangular)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Construcción de triángulos con geotiras.</li> <li>▶ Comprobación de la desigualdad triangular con las geotiras. Formulación de conjeturas a partir de casos particulares.</li> <li>▶ Descripción de las conclusiones relativas a las condiciones que han de cumplir los lados (geotiras) para poder (o no) construir un triángulo.</li> <li>▶ Uso de tablas para organizar los datos extraídos de la investigación, observación de regularidades e interpretación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Confianza en las propias capacidades personales de dibujo y construcción de figuras y en la resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>▶ perseverancia en la búsqueda de soluciones a situaciones geométricas confiando en la propia intuición, solicitando pistas o ayudas a los compañeros o a la maestra, y utilizando distintas vías de solución.</li> <li>▶ Valoración del trabajo cooperativo en la investigación.</li> <li>▶ Valoración de los materiales como facilitadores de la tarea.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>▶ interés y gusto por investigar propiedades matemáticas.</li><li>▶ Respeto de las normas básicas para una buena puesta en común de las ideas de los grupos (respetar el turno de palabra; estar atento a las ideas de los compañeros, contrastándolas con las propias).</li></ul>
--	--	--	--

*Fuente: Elaboración Propia*



#### ACTIVIDAD Nº 4

#### Cuadro 9, CONSTRUCCION DE TRIANGULO (3)

CONTENIDOS			
ACTIVIDAD	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<b>CONSTRUCCION DE TRIANGULO (3)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Clasificación de triángulos por sus lados.</li><li>▶ Clasificación de triángulos por sus ángulos.</li><li>▶ Combinación de las clasificaciones de triángulos por lados y por ángulos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Dibujo de triángulos atendiendo a dos condiciones empleando una cuadrícula.</li><li>▶ Descripción de conclusiones relativas a las posibilidades e imposibilidades de formar grupos de triángulos cumpliendo simultáneamente una condición relativa a los lados y otra relativa a los ángulos.</li><li>▶ Observación de los dibujos en la cuadrícula, empleándola como tabla que organiza y representa los datos, para extraer conclusiones.</li><li>▶ Estrategias para dibujar y obtener con facilidad figuras según determinadas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Confianza en las propias capacidades personales de dibujos y construcción de figuras y en la resolución de situaciones problemáticas.</li><li>▶ Sensibilidad y gusto por la elaboración cuidadosa y limpia de las construcciones geométricas.</li><li>▶ Rigor en la descripción y representación de formas geométricas.</li><li>▶ Perseverancia en la búsqueda de soluciones a situaciones geométricas confiando en la propia intuición, solicitando pista o ayuda a los compañeros o a la maestra, y utilizando</li></ul>

		condiciones.	<p>distintas vías de solución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Valoración del trabajo cooperativo en la investigación.</li> <li>▶ Respeto a las normas básicas para una buena puesta en común de las ideas de los grupos( respetar el turno de palabras; estar atento a las ideas de los compañeros, contrastándolas con las propias)</li> </ul>
--	--	--------------	---

*Fuente: Elaboración Propia*

## ACTIVIDAD Nº 5

Cuadro 10, **POLIGONOS REGULARES (1,2,3)**

<b>CONTENIDOS</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONCEPTOS</b>	<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>ACTITUDES</b>
<b>POLIGONOS REGULARES (1,2,3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Elementos de los polígonos: lados, vértices, ángulos, diagonales y ejes de simetrías.</li> <li>▶ polígonos a equiláteros, equiángulos irregulares.</li> <li>▶ equivalencia de la igualdad de lados y ángulos de un triángulo.</li> <li>▶ Independencia de la igualdad de lados y ángulos en polígonos de 3 lados.</li> <li>▶ Simetría de los polígonos regulares,</li> <li>▶ Disociación del carácter de irregular de la ausencia de simetría.</li> <li>▶ Triángulos isósceles que aparecen al descomponer los polígonos regulares en triángulos centrales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprensión y uso del vocabulario geométrico adecuado.</li> <li>▶ Construcción con geotiras y dibujos de polígonos a partir de determinadas condiciones.</li> <li>▶ Búsqueda de eje de simetría con ayuda del espejo.</li> <li>▶ Interpretación de órdenes escritas con grado creciente de complejidad.</li> <li>▶ Observación de datos para extraer regularidades.</li> <li>▶ Uso de los ejemplos para la comprobación o la refutación de conjeturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Confianza en las propias capacidades personales de dibujos y construcción de figuras y en la resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>▶ Perseverancia en la búsqueda de soluciones geométricas confiando en la propia intuición, solicitando pistas o ayuda a los compañeros o a la maestra, y utilizándolas distintas vías de solución.</li> <li>▶ Valoración del trabajo cooperativo en la investigación.</li> <li>▶ Valoración de los materiales como facilitadores de las tareas.</li> <li>▶ Interés y gusto por investigar propiedades</li> </ul>

			<p>matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Respeto de las normas básicas para una buena puesta en común de las ideas de los grupos (respetar el turno de palabras; estar atentos a las ideas de los compañeros, contrastándolas con las propias...)</li></ul>
--	--	--	--

*Fuente: Elaboración Propia*

**ACTIVIDAD Nº 6**

**Cuadro 11, POLIGONOS REGULARES (4,5 Y 6)**

<b>CONTENIDOS</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONCEPTOS</b>	<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>ACTITUDES</b>
POLIGONOS REGULARES (4,5 Y 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Perímetro de un polígono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Calculo de perímetro de un polígono equilátero.</li> <li>▶ Comprensión de problemas matemáticos con enunciados verbal con distintas partes.</li> <li>▶ Interpretación de los datos de un problema, incluyendo definiciones geométricas.</li> <li>▶ Indagación en la suficiencia, redundancia o abundancia del conjunto de datos de un problema.</li> <li>▶ Uso de estrategias de resolución de problemas:</li> <li>▶ Utilización de representaciones gráficas.</li> <li>▶ representación mental de la situación.</li> <li>▶ descomposición del problema en parte.</li> <li>▶ Aplicación de las fases de comprensión, planificación – exploración, ejecución, verificación y comunicación del proceso seguido en la resolución del problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Confianza en las propias capacidades personales de dibujos y construcción de figuras y en la resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>▶ Perseverancia en la búsqueda de las soluciones a situaciones geométricas confiando en la propia intuición, solicitando pista o ayudando a los compañeros o a las maestras, y utilizando distintas vías de solución.</li> <li>▶ Respeto, aprecio e interés por conocer las estrategias de resolución de problemas empleadas por otros compañeros.</li> <li>▶ Interés y gusto por resolver los problemas.</li> <li>▶ Aprecio de la utilidad de las propiedades de las figuras geométricas planas para conocer nuestro entorno y actuar en él.</li> <li>▶ Respeto de las normas básicas</li> </ul>

			para una buena puesta en común de las ideas de los grupos (respetar el turno de palabras; estar atento a las ideas de los compañeros, contrastándolas con las propias;...).
--	--	--	---

*Fuente: Elaboración Propia*

## 8.12- Las actividades de evaluación inicial

### ¿Qué recuerda de los polígonos?

Dibuja sobre la trama de puntos distintas figuras siguiendo las indicaciones. En cada caso dibuja varios ejemplos (con distintos números de lados), siempre que sea posible.

- ▶ Polígonos con el mínimo número de lados.
- ▶ Polígonos con todos los lados iguales.
- ▶ Polígonos con algunos lados iguales.
- ▶ polígonos con todos los ángulos iguales.
- ▶ Polígonos con algunos ángulos iguales.
- ▶ Polígonos con algunos lados iguales y todos los ángulos desiguales.
- ▶ Polígonos con 2 ángulos rectos.
- ▶ Polígonos con 1 ángulo recto.
- ▶ Polígonos que tengan ángulos que midan  $90^\circ$  o menos de  $90^\circ$ .
- ▶ Polígonos que tengan uno o más ángulos que midan más de  $180^\circ$ .
- ▶ Polígonos que tengan solo 2 diagonales.
- ▶ Polígonos que no tengan diagonales.
- ▶ Polígonos que tengan diagonales por fuera. (Gonzalez, 1999)

## 1. Cuadro 12, Figuras que no sean polígonos.

<b>ACTIVIDADES DIDÁCTICAS</b>
▶ Reconocer formas planas.
▶ Describir formas planas utilizando el vocabulario geométrico adecuado.
▶ Clasificar formas planas utilizando 1 o 2 criterios, empleando tablas de doble entrada.
▶ Identificar y clasificar ángulos por comparación con el ángulo recto, con independencia de la posición.
▶ Reconocer elementos básicos y características distintivas de los triángulos y de los polígonos regulares.
▶ Construir y representar figuras planas.
▶ Estimar longitudes y amplitud de ángulos.
▶ Realizar investigaciones sencillas sobre elementos básicos de las figuras planas, siguiendo un procedimiento dado.
▶ Tomar conciencia del conocimiento personal sobre polígonos.
▶ Valorar la cooperación entre compañeros por su contribución a la creatividad y mejora del aprendizaje geométrico.
▶ Desarrollar estrategias para dibujar y obtener con facilidad figuras según determinadas condiciones.
▶ Ampliar la diversidad de representaciones mentales asociadas a los diferentes tipos de figuras planas que se estudian, no añadiendo restricciones que no provengan de las propias definiciones.
▶ Aplicar conocimientos adquiridos a la resolución de situaciones problemáticas.
▶ Distinguir datos relevantes y superfluos en los problemas.

- Observar y comparar formas geométricas planas, analizando sus características y extrayendo conclusiones, formulando eventualmente conjeturas.

*Fuente: (Gonzalez, 1999)*

Los objetivos que se trabajan en cada una de las actividades se representan en la siguiente tabla:

### **Cuadro 13, Interrogantes y actividades**

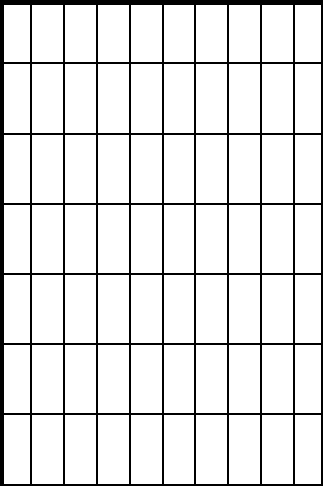
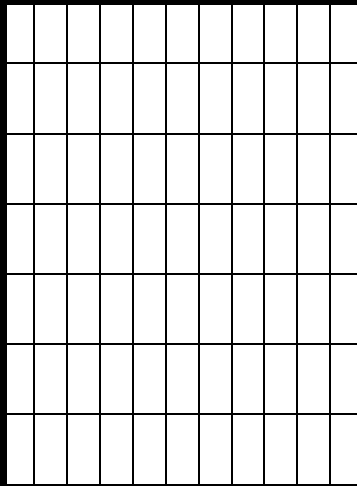
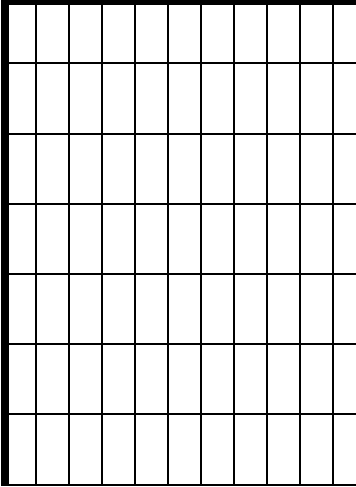
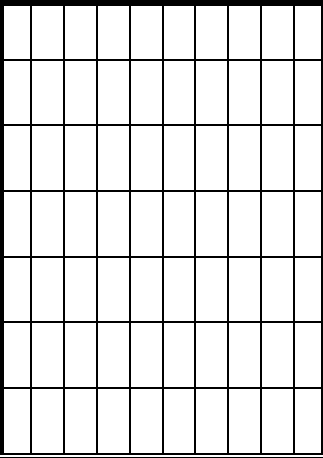
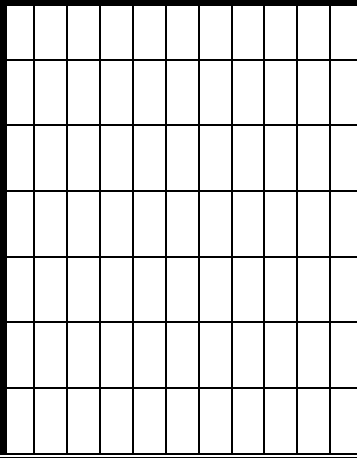
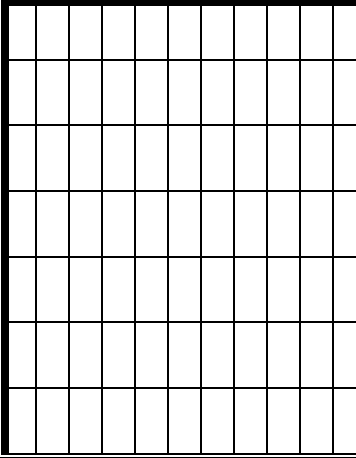
<b>ACTIVIDAD</b>
¿Qué recuerdas de los polígonos?
Construcción de triángulos -1
Construcción de triángulos -2
Construcción de triángulos -3
Polígonos regulares - 1,2,3
Polígonos regulares – 4,5,6

*Fuente: (Gonzalez, 1999)*



### 8.13- Propuesta enseñanza – aprendizaje de áreas y perímetros de polígono regular

1- Cuadro 14, Completa la siguiente tabla con dibujos

	TRIANGULO	CUADRADO	PENTAGONO
			
			

Fuente: (Machicao, 2003)

## **8.14- Técnicas e instrumentos de evaluación en la enseñanza – aprendizaje y evaluación de áreas y perímetros de polígonos regulares**

Las técnicas de evaluación hacen referencia al método que se utiliza para la obtención de la información, del instrumentos se refiere al recursos específico que se emplea de instrumentos didácticos para controlar el aprendizaje que realizan los estudiantes y además un medio de información de la manera en que se desarrolló la actividad académica para recibirla y reorientarla.

(Machicao, 2003) “las técnicas y los instrumentos de evaluación se fijan y utilizan para recoger, analizar y juzgar sobre las evidencias que el estudiante aporte de su aprendizaje. Estas evidencias podrán ser de conocimientos, de procesos o de productos” (p.456).

Éstas nos las detalla a continuación, “la evidencia de conocimiento son aquella que expresan el dominio cognitivo del estudiante; es decir, el manejo que tienen de concepto, definiciones, teorías, leyes, etc. que fundamentan su saber general en una temática generada” (Machicao, 2003).

De igual manera, “la evidencia de proceso es la verificación de las técnicas, procedimientos y pasos; el uso de equipo herramientas y materiales en la aplicación de conceptos o en la ejecución de procedimiento” (Machicao, 2003, p.).

Por último, nos explica que la “La evidencia de producto implica la entrega de resultados acabados, solicitado con anterioridad por el docente y estipulado en el currículo de formación. Estos resultados deben reflejar los criterios y estándares de calidad para ser considerados aceptable” (Machicao, 2003, p. ).

Las técnicas e instrumentos de evaluación son en este sentido las pruebas que dispondremos para recoger información, los mecanismos de interpretación y análisis de la información. Desde esta consideración es necesario prestar atención a la forma en que realiza la selección de información. Si la evaluación

es continua, la información recogida también debe serlo. Recoger y seleccionar información exige una reflexión previa sobre los instrumentos que mejor se adecuan. " (Machicao, 2003, p. ).

Estos deben cumplir algunos requisitos:

- ▶ Son flexibles a cada momento didáctico.
- ▶ Deben ofrecer información concreta.
- ▶ Adecuadas a los estilos de aprendizaje de los estudiantes (orales, verbales, escritos, gráficos...).
- ▶ Aplicables a situaciones cotidianas de la actividad escolar.
- ▶ Funcionales: que permitan transferencia de aprendizaje a contextos distintos. (Machicao, 2003 p.345).

### **8.14.1- Instrumentos para evaluar**

#### A. Instrumentos para evaluación de la enseñanza

- ▶ Cuestionarios.
- ▶ Reflexión personal.
- ▶ Observador externo.
- ▶ Contraste de experiencias con compañeros.

#### B. Instrumentos para la evaluación del aprendizajes

- ▶ Observación directa y sistemática: escalas, listas de control, registro anecdótico....
- ▶ Análisis de producción delos estudiantes: resúmenes, trabajos, cuadernos de clase, resolución de ejercicios y problemas, pruebas orales, motrices, plásticas, musicales...
- ▶ Intercambios orales con los estudiantes: entrevistas, diálogos, puestas en común...
- ▶ Grabaciones.
- ▶ Observador externo.

- ▶ Cuestionarios. (Nieto, 1994)

## 8.15- Técnicas e instrumentos de evaluación según (Alfaro, 1990).

Cuadro 15, **Técnicas informales**

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
1. Observación de actividades realizadas por los estudiantes. 2. Exploración a través de preguntas formuladas por el docente.	- Por emplearse episodios breve, no es necesario utilizar instrumentos.

*Fuente: (Alfaro, 1990).*

Cuadro 16, **Técnicas semiformales**

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
1. Ejercicios y prácticas que los estudiantes realizan en la clase.	- Hoja de verificación de ejercicios y prácticas.
2- Tareas que encomiendan los docentes fuera de la institución.	- Informe de tareas

*Fuente: (Alfaro, 1990)*

Cuadro 17, **Técnicas formales**

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
1- Reconocimiento del entorno del estudiante.	-Fichas integrales del estudiante
2- Exploración de saberes previos.	-Registro, formato o inventario de saberes previos
3- Observación sistemática	-Escala de valoración -Escala de estimulación -Lista de cotejo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registro anecdótico</li> <li>-Ficha de campo</li> <li>-Guías de observación</li> </ul>
<p>4- Análisis de producciones de los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mapas conceptuales</li> <li>b) Mapas semánticos</li> <li>c) Resúmenes</li> <li>d) Esquemas</li> <li>e) Cuaderno de campo</li> <li>f) Texto escrito: literarios y no literarios</li> <li>g) Monografía</li> <li>h) Producciones orales: discursos, etc.</li> <li>i) Producciones gráfico: plásticas y musicales</li> <li>j) Informes</li> <li>k) Maquetas</li> <li>l) Murales</li> </ul>	<p>Se puede utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lista de cotejo</li> <li>-Escala de valoración o de observación o de calificación.</li> <li>-Ficha de seguimiento</li> <li>-Ficha de autoevaluación y coevaluación</li> <li>-Ficha de observación</li> <li>-Ficha de trabajo individual/grupal</li> <li>-Organizadores cognitivos (síntesis de información)</li> </ul>
<p>5- Intercambios orales de los estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Diálogos</li> <li>b) Entrevistas</li> <li>c) Debate de grupo</li> <li>d) Asambleas</li> <li>e) Exposiciones temáticas</li> <li>f) Reactivos orales</li> <li>g) Simulación y dramatización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Guía de diálogo</li> <li>-Guía de entrevista</li> <li>-Escala valorativas</li> <li>-Fichas de coevaluación</li> <li>-Cuaderno de actas</li> <li>-Guión de prueba oral</li> <li>-Protocolo audiovisual</li> </ul>
<p>6- Pruebas (test) de comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Escritas</li> <li>b) Gráficas</li> <li>c) Orales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Guía de prueba oral</li> <li>-Prueba de ensayo (escrita)</li> <li>-Pruebas objetivas</li> <li>-Pruebas mixtas</li> <li>-Pruebas gráficas</li> </ul>
<p>7- Prueba de actuación o de ejecución</p> <p>8- Expresión corporal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lista de cotejo</li> <li>-Escala de valoración</li> </ul>
<p>9- Técnicas socio métricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formatos de cuestionarios</li> <li>-Tablas sociométricas</li> <li>-Sociogramas (gráficas)</li> </ul>
<p>10- Revisión y análisis de cuaderno de trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Escala o fichas valorativas</li> </ul>
<p>11- Cuestionarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formatos de cuestionarios</li> </ul>
<p>12- Cumplimientos de normas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fichas de escalas de actitudes o escala de apreciación.</li> <li>-Lista de cotejo.</li> </ul>

*Fuente:* (Alfaro, 1990)

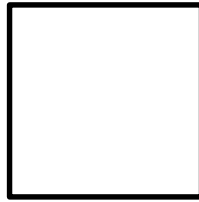
## 8.16- Propuestas de pruebas escritas

### Prueba escrita: 1

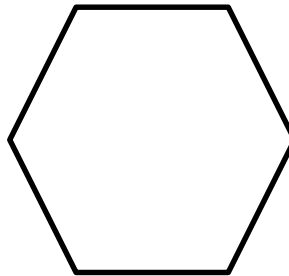
#### ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Calificación \_\_\_\_\_

1. a) Señala los vértices con color rojo, los lados con azul, y los ángulos con verde.  
b) Escribe de que tipo es cada uno de los ángulos.



2. Dibuja los ejes de simetría y las diagonales de la siguiente figura. usa dos colores.



3. Construye una figura con las piezas del tangram teniendo en cuenta las siguientes instrucciones:
  - 1º- Coge el romboide y adosa a uno de sus lados más largos el triángulo isósceles mediano por uno de sus lados iguales, de manera que forme un trapecio.
  - 2º- Adosa al otro lado igual del triángulo anterior un triángulo rectángulo pequeño por su lado más largo.
  - 3º- En la misma dirección, adosa ahora el cuadrado.
  - 4º- Coge el otro triángulo isósceles pequeño y adósalo al cuadrado, de forma que la figura resaltante vuelva a ser un trapecio.

**Prueba escrita: 2**

**ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS**

4. A continuación tienes las medidas en cm de varias geotiras

- a) Elige 3 geotiras que te permitan construir un triángulo.
- b) Elige 3 geotiras que no te permitan construir un triángulo.

**Cuadro 18, Dibuja una figura en cada casilla**

Polígono	No polígono
Cuadrilátero	Polígono no cuadrilátero
Paralelogramo	Cuadrilátero no paralelogramo
Paralelogramo con lados iguales	Paralelogramos con lados desiguales

*Fuente: (Alfaro, 1990)*

**Prueba escrita: 3**

**POLÍGONOS REGULARES**

Cuadro 19, Forme con las geotiras y dibuja polígonos con todos sus lados iguales

3 lados	4 lados
5 lados	6 lados

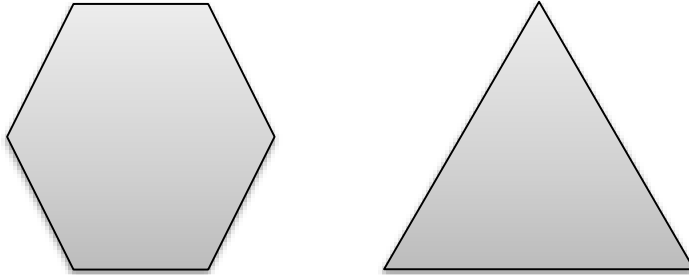
*Fuente: (Alfaro, 1990)*

¿Qué ocurre con los triángulos? ¿Y con los demás polígonos?



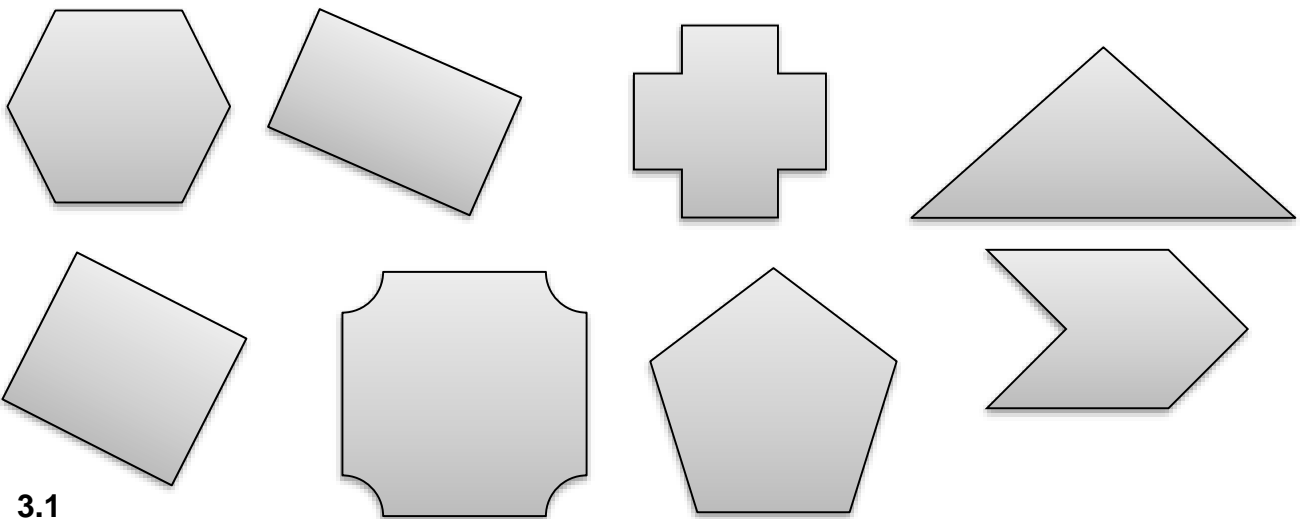
**Cuadro 20**, Dibuja polígonos con todos sus ángulos iguales.

Un polígono regular es el que tiene todos sus lados y todos sus ángulos iguales.



*Fuente:* (Alfaro, 1990)

1- A continuación tienes figuras regulares e irregulares. Identifícalas (R= regular; I= irregular)



**3.1**

a) Dibuje los ejes de simetría de cada figura

b) Escribe si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados:

- b.1) Un polígono irregular no puede tener ningún eje de simetría.
- b.2) Los polígonos regulares siempre poseen algún eje de simetría.
- c) Anota el número de ejes de simetría de cada figura.
- d) Expresa diferencias y similitudes entre los polígonos regulares y los irregulares.

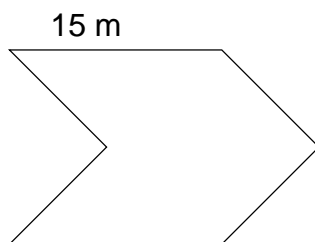
### 3.2)

- a) En cada caso, traza todas las diagonales desde uno de los vértices.
- b) Analiza que tipo de triángulos obtienes y escribe si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados:
  - b.1) En los polígonos irregulares nunca se pueden formar triángulos isósceles....
  - b.2) En los polígonos regulares siempre se forma algún triángulo isósceles....
- c) Expresa diferencias y similitudes entre los polígonos regulares y los irregulares.

### 3.3) ¿Encuentra más cosas curiosas?

4.) María participa en un maratón en un circuito con forma de heptágono regular, cuyo lado mide 50 m. ¿Cuántos metros recorre si le da tres vueltas al circuito? Cada vez que pasa por una esquina, un juez le controla el tiempo. ¿Cuántos controles de tiempo le habrán realizado al finalizar la carrera?

5.) Pablo tiene un jardín en forma de hexágono cuyos lados miden todos 15 m de longitud, como el de la figura. ¿Cuánto le costara vallarlo si el metro de valla cuesta 1250 ptas.?



## **CAPÍTULO 9**

### **Preguntas directrices**

#### **Introducción**

La elaboración de las preguntas directrices vienen a dar salida a los objetivos específicos de manera que el trabajo va reflejado a través de los objetivos y estas mismas ayudan a que esta Tesis Doctoral, cumpla con lo requerido en su elaboración.

¿Cuándo el desarrollo de una propuesta didáctica contribuye en los procesos de enseñanza – aprendizaje de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares?

¿Cómo contribuye una propuesta didáctica en la enseñanza – aprendizaje de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en el sexto grado de la educación primaria de la Escuela Cristo Redentor?

¿Para qué aplicar una propuesta didáctica en la enseñanza – aprendizaje de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares?

## CAPÍTULO 10

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Cuadro 21, Operacionalización de variables: haciendo USO de los objetivos**

Objetivos	Variables	Instrumentos
Describir la situación actual del proceso de la enseñanza – aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.	Descripción de la situación en la enseñanza – aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación escrita</li> <li>- Entrevista personal.</li> </ul>
Desarrollar una propuesta para la enseñanza – aprendizaje y de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en educación primaria.	Desarrollo de una propuesta didáctica en la enseñanza – aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario</li> <li>- Archivos</li> <li>- Prueba escrita</li> </ul>
Valorar la aplicación de una propuesta didáctica desarrollada para la enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.	Valoración de la aplicación de una propuesta didáctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba escrita</li> <li>- Cuestionario</li> </ul>
Fortalecer la enseñanza – aprendizaje y de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en la educación primaria, a partir del proceso de acción-reflexión.	Fortalecimiento en la enseñanza – aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medios online</li> <li>- Guías didácticas</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

## **CAPÍTULO 11**

### **PERSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se presentan aspectos relevantes del proceso de investigación tales como: tipo de estudio, línea y método de investigación, Población y muestra, contexto, tipo de muestreo, técnicas e instrumentos, Fuentes de información, Criterios y validación de los instrumentos.

#### **11.1 Tipo de estudio**

##### **11.1.1- Según su enfoque filosófico**

La investigación se ubica en el enfoque cualitativo debido a que “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”. Según Valdivia y Blandón (2014).

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) “el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que lo rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados” (p.358).

##### **11.1.2- Según su fin o propósito**

Tomando en consideración el propósito de estudio, la investigación es de tipo descriptivo ya que busca identificar los principios, criterios, instrumentos, técnicas y tipos de evaluación así como su influencia en el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.98).

##### **11.1.3- Según su temporalidad**

De acuerdo a su dimensión temporal esta investigación se ubica en el tipo transversal ya que se llevará a cabo en un momento específico (en el I semestre del año 2017).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.54).

## **11.2 Línea de investigación**

La línea de investigación a la que pertenece este estudio es Socio educativa que tiene como objetivo principal profundizar en factores políticos, económicos, socio-psicológicos y culturales relacionadas con la calidad educativa, de cara a proponer y desarrollar proyectos de superación continua. (Valdivia y Blandón, 2014).

## **11.3- Método de investigación**

El método es el de análisis, síntesis y el inductivo. El de análisis porque categoriza cada variable de estudio como unificación de un todo a través de síntesis y el inductivo porque parte de lo parcial a lo general según, (Bernald, 2006), ya que plantea que la combinación de estos métodos facilita la formación de hipótesis y la investigación, además, al observar el desarrollo de una clase sobre áreas y perímetros mediante una didáctica en particular es posible determinar y analizar el estudio de los elementos que forman el objeto de la investigación porque son formas de razonamiento inductivo, solo que en ellas se toman muestras que poco a poco se van articulando hasta lograr el estudio por inducción completa.

## **11. 4- Población y Muestra**

Población: la población corresponde a 17 docentes de Educación Primaria , de la Escuela Cristo Redentor del municipio de Muelle de los Bueyes, sin embargo, en este proceso se excluirán los formadores de educación inicial y la población de estudiantes seleccionadas es de 80 estudiante que corresponde al sexto grado B, de la Escuela intervenida.

Muestra: la muestra seleccionada corresponde a 12 docentes que atienden los grados de cuarto a sexto grado tomando en consideración los debidos criterios

de inclusión y exclusión ya que los grados que se imparten áreas y perímetro de polígono regulares está de cuarto a sexto y se seleccionó a 32 estudiantes para el proceso de intervención del plan acción, también con su debido criterio de inclusión y exclusión.

## **11.5- Contexto**

Esta investigación se realizó en la escuela Cristo Redentor del municipio de Muelle de los Bueyes, en el cual se encuentra ubicado en el barrio San Pablo en mero Casco Urbano de este bello municipio, fundado en el año 1972, lo cual atiende las modalidades de Primaria Regular, Multigrado, Educación Inicial, EDA y escuela de oficio.

## **11.6 Tipo de muestreo**

### **11.6.1 Muestreo no probabilístico**

Para este estudio se ha definido el muestreo no probabilístico tomando en consideración la afirmación de Hernández, Fernández y Baptista (2014) para el enfoque cualitativo, al no interesar tanto la posibilidad de generalizar los resultados, las muestras no probabilísticas o dirigidas son de gran valor, pues logran obtener los casos (personas, objetos, contextos, situaciones) que interesan al investigador y que llegan a ofrecer una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos. (p.190)

#### **11.6.1.1 Muestreo consecutivo**

El muestreo consecutivo es muy similar al muestreo por conveniencia, excepto que intenta incluir a TODOS los sujetos accesibles como parte de la muestra. Esta técnica de muestreo no probabilístico puede ser considerada la mejor muestra no probabilística, ya que incluye a todos los sujetos que están disponibles, lo que hace que la muestra represente mejor a toda la Población (Explorable.com, 2009).

## **11.7- Técnicas de recolección de datos o instrumentos**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) para el enfoque cualitativo, al igual que para el cuantitativo, la recolección de datos resulta

fundamental, solamente que su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadístico. Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno. Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento. (p.396 y 397). Como se refleja a continuación:

Técnica	Propósito	Instrumento
Observación	Explorar, describir ambientes, comprender procesos e identificar problemas.	Guía de observación
Entrevistas	Recolectar datos cualitativos así como comunicación y construcción conjunta de significados respecto de la evaluación desarrollada por los docentes de matemática con los estudiantes de noveno grado.	Guía de entrevista a docentes de matemática de noveno grado.
Encuestas	Obtener información proveniente de los estudiantes una vez que se hayan aplicado las estrategias de evaluación por el grupo de investigación y luego poder establecer cuál fue la influencia de las estrategias aplicadas con los estudiantes.	Guía de encuestas para estudiantes de noveno grado.



## 11.8- Fuente de información

Todo proyecto de investigación implica en alguna medida el uso y análisis de documentos que pueden ser usados como fuente de información. En la presente investigación se usaron los documentos, este apartado indicó que para dicho estudio fue necesario el apoyo de diversas fuentes de información.

**Cuadro 22: Fuentes de Información**

Fuentes primarias	Fuentes secundarias	Fuentes terciaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los docentes que atienden los grados intervenidos.</li> <li>▶ Libros</li> <li>▶ Artículos de publicaciones</li> <li>▶ Artículo de revista</li> <li>▶ Monografías</li> <li>▶ Tesis académicas</li> <li>▶ Testimonio de docentes</li> <li>▶ Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comentario de libros</li> <li>- Comentario de tesis</li> <li>- Índice que incluyen los datos de las referencias y un breve resumen de cada uno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directorio de universidades</li> <li>- Catálogo de libro, revista</li> <li>- Directorio y guía de índice.</li> </ul>

Fuente: El Autor

## **11.9- Criterios**

Los criterios de selección de la muestra fueron:

- Que los estudiantes cursaran el mismo grado o nivel educativo. Para efectos de esta investigación se tomaron a los estudiantes de sexto grado “B” y de la Escuela Cristo Redentor.
- Que los docentes que impartieran a dichos estudiantes la asignatura de matemática sean los mismos.

## **11.10- Validación de los instrumentos**

Asumiendo las perspectivas que en la validación se debe asegurar un estrecho ajuste entre los datos y lo que la gente realmente dice y hace, observando las personas en su vida cotidiana, (en este caso en la escuela Cristo Redentor), y escuchando lo que hablan respecto de lo que tienen en mente desde las entrevistas y analizando los resultados obtenidos se procedió a la validación de los instrumentos mediante consultas de expertos en didáctica de la educación entre ellos están:

Dr. Ervin Ariel Jarquín Urbina (Teléfono celular 83319155) Licenciado en física matemática y master en didáctica, además cuenta con doctorado en Educación con Énfasis en Investigación Educativa y Liderazgo, labora en escuela de Educación primaria Santa Teresita del poblado La Batea, municipio de Muelle de los Bueyes RACCS.

Dra. Francisca Zelaya Pérez (Teléfono celular 76786111) Licenciada en Lengua y literatura ostenta maestría en Didacta y postgrado en Docencia Universitaria. UNAN Managua.

Dra. Heydi Jaime Baltodano (Teléfono celular 83686370) Licenciada en Biología en la UNAN Managua, Postgrado en Ciencia Naturales Master en Didácticas y Doctora en Educación.

## CAPÍTULO 12

**Cuadro 22, MATRIZ DEL PLAN DE ACCIÓN**

N°	Acción	Grupo metas	Objetivo	Fecha	Indicador	Medio de verificación
1	Asamblea informativa . Presentación de resultados de la situación actual.	Docentes de educación primaria	Describir los resultados obtenidos en los instrumentos del diagnóstico de la enseñanza – aprendizaje y de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.	18 de mayo 2017	Docentes informados del diagnóstico. Conocimiento completo del diagnóstico	Memoria de la asamblea. Hoja de inscripción
2	Elaboración de propuesta de enseñanza de área y perímetro de polígonos regulares.	Docentes de educación primaria	Diseñar propuesta de enseñanza de área y perímetro de polígonos regulares.	19 de mayo 2017	Propuesta de enseñanza elaborada	Hoja de asistencia
3	Elaboración de	Docentes de	Diseñar propuesta de	25 de mayo	Propuesta de aprendizaje elaborada	Memoria de la sesión

	propuesta de enseñanza de área y perímetro de polígonos regulares.	educación primaria	aprendizaje de área y perímetro de polígonos regulares.	2017		Fotografías
4	Elaboración de propuesta de aplicación de técnicas e instrumentos de evaluación de área y perímetro	Docentes de educación primaria	Diseñar técnicas e instrumentos de evaluación de área y perímetro	26 de mayo 2017	Propuesta de técnicas e instrumentos de evaluación elaborado	Hoja de asistencia fotografía
5	Implementación de propuesta de enseñanza – aprendizaje y evaluación de área y perímetro de	Docentes de educación primaria y estudiantes de sexto grado	Aplicar de propuesta de enseñanza – aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.	01 de junio 2017	Propuesta aplicada de enseñanza – aprendizaje y evaluación	Hoja de inscripción Fotografías

	polígonos regulares.					
6	Aplicación de instrumentos de evaluación aplicada en el aula de clase	Docentes y estudiantes de educación primaria	Aplicar instrumentos de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares	02 de junio 2017	Instrumento aplicado en el aula de clase	Fotografía Hoja de asistencia
7	Sesión de valoración y de fortalecimientos	Docentes de educación primaria	Evaluar la sesión de acción – reflexión	08 de junio 2017	Valoración de la intervención	Memoria de la asamblea

*Fuente: Elaboración Propia*

### **XIII- ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **13.1- Análisis de la descripción de la situación actual del proceso enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en la escuela de educación primaria Cristo Redentor del Municipio de Muelle de los Bueyes**

Con el objetivo de incidir en el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación se realizó una descripción de los procesos enseñanza aprendizaje y evaluación a través de una exploración diagnóstica con una entrevista aplicada a docentes de educación primaria y poder tener una radiografía de la situación actual.

Una de las dificultades presentadas sobre los conocimientos y habilidades de los estudiantes a inicio de la clase en el contenido de Geometría es que la exploración se realiza algunas veces, con un 50% de opinión. Cabe destacar que el 33% de los docentes expresaron que no es necesario explorar los conocimientos y habilidades previas de las y los estudiantes y sólo un 16.66% expresaron que si parte con los conocimientos previos.

Es importante que las y los docentes exploren los conocimientos previos para comenzar la temática del nuevo contenido, siendo esto una de las principales características de la metodología activa participativa que parte del conocimiento previos para construir el nuevo aprendizaje (Campoverde, 2016).

La utilización de estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de área y perímetro regulares se da muchas veces en un 41.66% en la poca validez en la motivación al studio; ya que el estudiante muestra poca motivación al estudio, no obstante, el 33.33% expresaron que algunas veces las utilizan cuando no hay atrasos de contenidos y lo más lamentable fue que el 25% nunca utilizan estrategias para la enseñanza y el aprendizaje. Según los docentes existen otros factores externos por el cual no utilizan estrategias relacionadas a las pocas disponibilidad de los estudiantes y padres de familia.

El éxito de los avances graduales de las y los estudiantes en la enseñanza y el aprendizaje está acompañado por la implementación de variedades de estrategias especialmente las activas participativas, donde los estudiantes construyen sus propios conocimientos, lo cual aprende haciendo, manipulando, y creando como también todas aquellas actividades lúdicas a que el estudiante se involucre positivamente en la adquisición de conocimientos habilidades y destrezas como lo es el razonamiento lógico crítico, así como la estrategia de resolución de problemas.

De acuerdo a los criterios que se implementan en la enseñanza aprendizaje de área y perímetro en el desarrollo de sus competencias expresaron, que la mejor manera que logren avances en el nuevo conocimiento es la participación activa con un 66.66%, lo cual se contradice con la interrogante anterior ya que no le mira gran relevancia al cálculo mental y al enfoque de aprender haciendo, porque los estudiantes tienen poco dominio de las operaciones básicas.

En análisis se puede concluir que para que el estudiante se desarrolle con buena competencia está en el uso correcto de criterios eficaces como: el de enseñanza que va acompañado con procesos metodológicos activos y creativos, aprendiendo a utilizar todos los recursos disponibles en la resolución de problemas propios del entorno, sin obviar, los efectivos criterios de técnicas e instrumentos de evaluación.

En cuanto los instrumentos aplicados para evaluar a los estudiantes, los docentes expresaron que obtienen mejor resultado a través de las pruebas escritas con un 58.33% de opinión, ésta tiene ventajas porque obliga al estudiante a cumplir roles y responsabilidades de autoestudio. Otra herramienta valiosa son las exposiciones, las tareas, aunque éstos no siempre usan una pluralidad de instrumentos de evaluación, ya que según las opiniones se basa en la repetencia del mismo mecanismo de evaluación para llevar a cabo la misma.

Si los resultados no son óptimos; la estrategia que utiliza el docente es el reforzamiento escolar solidario y la comunicación efectiva con las y los padres de familia.

En general los docentes consideran la necesidad a que el docente se le capacite continuamente en estrategias metodológicas, especialmente en la Geometría, porque no están fortalecidos en temas de Geometría.

Además, los docentes expresaron para tener resultados óptimos es reforzar conocimientos y aplicar nuevas pruebas que conlleve a diferentes actividades de aprendizaje.

En cuanto a la frecuencia que el docente es capacitado en proceso de evaluación se da en categoría de muchas veces en un 50%; pero lo hace de manera rápida y en algunas veces hasta se salen del enfoque de la temática. Algunas veces se da de manera separada y nunca se ha trabajado de manera unificada donde integre la enseñanza aprendizaje evaluación como un solo fin.

Cabe destacar que las capacitaciones son importantes siempre y cuando se aproveche en la aclaración de dudas, comportamiento de estrategias y ejemplificaciones que con lleven a un trabajo meramente práctico.

Mayoritariamente los docentes valoran que los procesos de evaluación son bastante estereotipados y tradicionales. Si reconocen que hay flexibilidad, pero en general se valora más la calificación que el aprendizaje.

Los docentes recomiendan que necesitan apoyo de todos los miembros de la comunidad educativa especialmente el MINED y padres de familia para la obtención de mejores resultados académicos en las y los estudiantes.

### **13.2- Análisis de la descripción a través de la observación en las y los estudiantes**

En el diagnóstico, en cuanto a las observaciones en el aula de clase se pudo constatar que los estudiantes muestran poca disciplina, la participación no es espontánea y las ideas que expresan en el momento de intercambiar



aprendizaje son ambiguas y carecen de la retroalimentación del o la docente. Existe poco respeto a las opiniones entre sus compañeros, los conocimientos previos sobre la nueva materia o contenido son insuficientes y volátil, las discusiones entre grupos está muy débil.

### **13.3- Análisis de la encuesta dirigida a estudiantes**

En la encuesta aplicada a los estudiantes se pudo constatar que el 83% de los estudiantes expresaron que el docente nunca comienza con una prueba escrita en el nuevo contenido lo que se considera que es una debilidad, ya que no contribuye a constatar sobre el grado de conocimiento del nuevo contenido, la utilización de estrategias como técnica e instrumentos motivadores es muy poca porque sólo el 58.33% de los estudiantes manifiestan de manera positiva que el maestro les facilita algunas estrategias.

En si, al procesar la encuesta se pudo constatar que el docente poco valora los esfuerzos y procedimientos en la resolución de ejercicios y problemas, ya que la mayoría opinó que el facilitador poco señala lo que hicieron mal, sólo él lo evalúa y no les permite a que ellos expresen sus opiniones.

Los estudiantes expresaron que cuando se están realizando los trabajos en equipo, el docente poco les da acompañamiento y escasa motivación para superar los errores, ya que el 50% lo afirman.

El 100% de los estudiantes encuestados opinó que para evaluar siempre utiliza pruebas escritas y a ellos les gusta mejor que les evalúen las tareas en casa, los trabajos en equipo y la participación en la clase. El 75% de los estudiantes manifestaron que el docente siempre les fomenta la práctica de valores cívicos y morales.

### **13.4- Análisis sobre el desarrollo de propuestas didácticas en la enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígono regular**

El desarrollo de la propuesta orientada a estrategias didácticas en la enseñanza aprendizaje y evaluación de áreas y perímetros de polígonos regulares a través de la intervención de una investigación acción participativa, se llevó a cabo a 12 docentes de Educación primaria que atienden los grados de cuarto a sexto grado y a un grupo de 32 estudiantes del sexto grado B de la Escuela de Educación primaria Cristo Redentor donde se implementaron siete sesiones acompañadas de momentos didácticos alusivos a la estrategia de enseñanza aprendizaje y evaluación con manipulación de materiales concretos y estrategias como:

- ▶ Resolución de ejercicios y problemas con materiales concretos.
- ▶ Construcción de figuras geométricas.
- ▶ Análisis de método de resolución de problema.
- ▶ Metodologías.
- ▶ Actividades lúdicas.
- ▶ Técnicas e instrumentos de evaluación.

La intervención pedagógica se desarrolló aplicando una metodología participativa mediante trabajo de equipo, entre grupo de docente y grupos de estudiantes en el cual se aplicaron siete guías de trabajo desarrollados en tres momentos.

1- Momento práctico con materiales concretos elaborado sobre los tipos de polígonos regulares utilizando material reciclado: cartones y tapones, auxiliandonos además de pegamento y tijeras, donde tuvieron la oportunidad de realizar actividades creativas enlazando los procesos cognitivos procedimentales y actitudinales.

2- Momento práctico con estudiantes del sexto grado B como: creación y resolución de problemas con su debida estrategia metodológica, aprendizaje cooperativo con materiales concretos y la ejecución de actividades lúdicas, así como las orientaciones para la evaluación de los aprendizajes mediante el uso de la rúbrica y el portafolio.

3- Momentos de ejecución de actividades de enseñanza aprendizaje y evaluación, donde se reflejan actividades, conceptos, procedimientos y actividades. En este momento permitió la construcción de figuras geométricas, se diseñó diversas técnicas e instrumentos de evaluación, aplicada a áreas y perímetros de polígonos regulares.

Las diferentes actividades realizadas permitieron la apropiación de herramientas didácticas sobre el dominio de áreas perímetro.

En las y los docentes se formaron dos equipos de trabajo de seis y en los estudiantes 4 equipos de 8 estudiantes con equidad de género.

Hubo una buena aceptación y disposición de los y las docentes porque estuvieron muy motivados y bien integrados en cada una de las actividades, en el caso de los estudiantes, hubo involucramiento y motivación lo que permitió en ambos grupos la generación de conciencia de trabajo, en los docentes les permitió la adquisición de conocimientos sobre estrategias metodológicas en las y los estudiantes un aprendizaje colaborativo.

Los medios y recursos didácticos empleados fueron: los materiales reciclables, pegamento, medios impresos, libros de textos, antologías, guía metodológica; esto se hizo a través de la elaboración conjunta, resultando relevantes y significativas.

### **13.5- Descripción de la acción didáctica implementada**

Con respecto a la ejecución del plan de acción comenzó con el análisis del diagnóstico de la situación actual con la entrevista aplicada a 12 docentes con la observación y encuesta aplicada a 32 estudiantes del sexto grado B de la

Escuela Cristo Redentor, donde se hizo una reflexión de los resultados obtenidos como los indicadores evaluativos del proceso.

El diagnóstico permitió el diseño de una propuesta de enseñanza aprendizaje y evaluación, implementando una variedad de estrategias. La propuesta contiene actividades diseñadas a la mejora de la problemática presentada y así poder dar respuestas a través del plan de intervención.

En la propuesta de enseñanza se refleja variados ejercicios y problemas con sus debidas sugerencias metodológicas, acá destaca los métodos de resolución de problemas que contribuye a favorecer los procesos cognitivos de formación científica.

El diseño de técnicas e instrumentos sirvió como sugerencia para diversificar los mismos en la evaluación, en cada uno de los procesos para alcanzar los logros de aprendizaje.

Al implementar este plan de acción se obtuvieron grandes resultados, porque todas las situaciones sugeridas en las actividades que contiene la propuesta permitió el desarrollo de una metodología activa participativa con el método de elaboración conjunta.

El instrumento sugerido para el proceso de evaluación permitió caracterizar todas las técnicas e instrumento de evaluación. Al momento de la intervención con las y los estudiantes admitió la realización de ejercicios prácticos sobre cómo elaborar un portafolio, una lista de cotejo, la Rúbrica, pruebas escritas, utilización de los medios y recursos didácticos, no obstante, sirvió de manera práctica tanto a los docentes como a los estudiantes cada una de las actividades que se desarrollaron del plan de acción, lo cual se verificó con hoja de asistencias, indicadores, acciones, grupos y propósitos.

La adecuada utilización de variadas estrategias permitió que cada una de estas sesiones tuviesen gran relevancia en el trabajo. Se necesitó el acompañamiento de los estudiantes monitores debido a ciertas dificultades presentadas en los estudiantes al momento de resolver ejercicios y problemas con áreas y perímetros de poligonos regulares.

Se valora una participación muy buena por partes de los estudiantes el rol facilitador del docente fue determinante para atenuar los problemas de indisciplina.

El uso de materiales concretos hizo posible la dinamización de la clase, la motivación de las mismas; al mismo tiempo, se presentaron despejes de fórmula de áreas y perímetro de polígono regulares con cierto grado de dificultad.

Mediante la utilización de formulario se apoyó de un con un pentagrama y murales donde permitió el análisis mental por parte del estudiante, al completar espacios en las pruebas escritas como en las del dibujo a través de resolución de problemas con situaciones del entorno. Se logró contextualizar en todo momento con algunas actividades del medio (espacio) como: cancha, aula y figuras del entorno. Además se pudo observar que los estudiantes asumen retos y desafíos al tratar de dar respuesta a situaciones planteadas. El uso comparativo de áreas y perímetro se logró visualizar con un sentido más amplio cada una de las situaciones.

En las actividades de longitudes y de superficies, hubo muchas dificultades porque necesitaba dominar algunos pre-conceptos de conversiones.

Las actividades despertaron la curiosidad en los estudiantes en situaciones que amerita concienzar la importancia de la temática de área y perímetro de polígonos regulares, se logró observar que los estudiantes alcanzaron dominio de representaciones, diferenciar los tipos de polígonos e implementar el cálculo de áreas y perímetros de polígonos regulares.

En cuanto a las actividades lúdicas despertó en los estudiantes la curiosidad de comparar longitudes y superficies de los tipos de polígonos regulares sin obviar, la veracidad de los resultados obtenidos.

### **13.6- Validacion de la propuesta**

En el desarrollo de la intervención los pasos didácticos aplicado por el docente fueron excelentes, comenzó las actividades de iniciación con saludos afectuosos, recordando el contenido anterior, presentando el nuevo contenido, determina los conocimientos previos, y establece objetivos claros para la evaluación, además fomenta la responsabilidad entre los estudiantes en las actividades de desarrollo del plan de acción en el aula, se explica el contenido con la realidad del entorno utilizando material didáctico, juego o dinámica que motivan a las y los estudiantes. Las actividades ejecutadas en el aula de clase se presentaron con actividades bien definidas porque la participación fue activa y muy recreativa.

En actividades de aprendizaje presentaron problemas para ser resueltos, utilizando instrumentos de evaluación como: prueba escrita, resolución de problema, ejercicios prácticos, preguntas dirigidas, listas de cotejo, rúbricas y escala de calificaciones.

Los instrumentos aplicados promueven la autoevaluación y coevaluación de los estudiantes.

En las actividades de culminación la docente evalúa el proceso desarrollado y verifica el cumplimiento de los logros de aprendizaje, además, utiliza los espacios para resaltar al estudiante sobre sus aciertos y desafíos y además les anima a mejorar y asigna los deberes.

El fortalecimiento de la propuesta permitió que el facilitador utilizara efectivamente las estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje y evaluación, sin obviar, el uso correcto del instrumento utilizado donde fue notorio la valoración de los procedimientos y los esfuerzos de los estudiantes, el docente está pendiente en los trabajos prácticos, ya que les da acompañamiento en los equipos de trabajo, fomenta la práctica de valores cívicos y morales.

### **13.7-Validación a través de la coevaluación**

Al finalizar la ejecución de la intervención pedagógica fue necesario conocer las opiniones de las y los estudiantes protagonista del proceso a través, de la aplicación del instrumentos de evaluación como es la coevaluación donde los resultados fueron muy satisfactorio, ya que el 87.5% siempre identifican los tipos de polígonos, siendo relevante este resultado, otro aspecto muy importante es de 25 de 32 estudiantes seleccionan correctamente la ecuación de área y perímetro, como la objetiva resolución de problemas y ejercicios que lo hace bien en un 78.125%, siendo este resultado satisfactorio en el alcance de los indicadores de logro.

La participación fue activa tanto de manera individual como grupal, donde cada una de las ideas fueron muy oportunas y efectiva, ya que en el 100% expresaron argumentos y procedimientos bien sustentados.

### **13.8- Informe del proceso de intervención**

Los logros alcanzados fueron positivos como: motivación, integración y aprovechamiento del tiempo, el apoyo del docente fue excelente al igual que la directora del centro.

-En las dificultades encontradas están, limitaciones de medios y recursos didácticos, especialmente los tecnológicos.

-Las medidas que retomaron los docentes es la implementación de mejores estrategias de enseñanza aprendizaje y evaluación apoyándose de la propuesta presentada.

-En la propuesta de mejora está en continuar fortaleciéndose con la capacitación con las y los docentes de la escuela.

## **CAPITULO: 14**

### **CONCLUSIONES**

Habiendo obtenido cada uno de los resultados de la entrevista, la observación y la encuesta, la propuesta de intervención se ha llegado a las conclusiones siguientes:

A) Del objetivo específico N° 1: Describir la situación actual del proceso de la enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.

- ✓ Se describió la situación actual del proceso de enseñanza aprendizaje y la evaluación a través del diagnóstico socioeducativo y a través del análisis de la formulación del problema.

- ✓ La descripción de la problemática sirvió como punto de partida. El diario de campo registra también respuestas de la entrevista aplicada a docentes, así como a estudiantes en el momento de la intervención del diseño de propuesta.

La aplicación del diagnóstico permitió describir la situación del centro educativo, en cuanto a enseñanza aprendizaje y evaluación basada en estrategias, además se aplicó a los estudiantes variados instrumentos, para inferir cuales son las fortalezas y debilidades de las mismas

- ✓ La situación actual según la entrevista aplicada a las y los docentes reflejan la poca exploración de los conocimientos previos del estudiante, la carencia de estrategias de enseñanza y aprendizaje que enfatizan a una verdadera conducción de la enseñanza de área y perímetro regulares. Además los criterios, para el desarrollo de las competencias en las y los estudiantes son limitadas.

- ✓ Las y los docentes carecen de herramientas metodológicas que favorezcan a los efectivos criterios e instrumentos de evaluación.



- ✓ En cuanto a los estudiantes existe gran desinterés, desmotivación y poca comunicación en el momento de interactuar en la construcción de conocimientos.
- ✓ Se pudo observar, que los estudiantes muestran problemas de indisciplina y poca participación en el momento de interactuar en el proceso de enseñanza aprendizaje.

B) El segundo propósito era desarrollar una propuesta didáctica para la enseñanza aprendizaje y evaluación de áreas y perímetros de polígonos regulares en educación primaria.

- ✓ Se diseñó una propuesta didáctica para la enseñanza aprendizaje y evaluación de manera que el estudiante sea el principal protagonista en la construcción del aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva contextualizada, igualmente se aplicaron dichas estrategias, además se analizó la influencia de las mismas, a partir de lo cual se establece que es imprescindible la implementación de una evaluación con enfoque innovador y crítico, ya que sin lugar a dudas incide en la calidad del desarrollo del proceso de aprendizaje y adquisición de conocimientos y habilidades útiles en la formación integral de los Estudiantes.
- ✓ El desarrollo de la propuesta de intervención ha sido concebida para difundir estrategias de enseñanza aprendizaje y evaluación en áreas y perímetro de polígonos regulares, cuya relevancia sean útiles e importantes en el sistema educativo, de manera práctica ante la problemática que se incidió.
- ✓ Con esta propuesta abre la posibilidad de trabajar con mejores herramientas de trabajo que articule las realidades del entorno socio educativo con las nuevas tendencias o corrientes didácticas, además será

como insumo al enfoque crítico progresivo de nuevas formas de enseñanza aprendizajes y evaluación.

✓ Los estudiantes lograron relacionar el contenido: construcción de polígonos regulares con situaciones de su entorno.

✓ El trabajo colectivo permitió que los estudiantes mejoraran su aprendizaje, ya que se convierten en el principal responsable de su conocimiento, obteniendo mayor integración y motivación con la aplicación de estrategias innovadoras.

En el tercer propósito era: validar la aplicación de una propuesta didáctica desarrollada para la enseñanza aprendizaje y evaluación de área y perímetro de polígonos regulares.

✓ La propuesta didáctica fue validada mediante el plan de acción, permitió obtener buenos resultados y aceptación por parte de profesores y estudiantes.

✓ En la misma propuesta al momento de su aplicación, se realizó un análisis de las técnicas e instrumentos de evaluación como parte de los métodos de enseñanza y aprendizaje.

D) Con el último propósito que es el número cuatro era fortalecer la enseñanza – aprendizaje y de evaluación de área y perímetro de polígonos regulares en la educación primaria, a partir del proceso de acción- reflexión.

- ✓ Se fortaleció la enseñanza aprendizaje y evaluación a través del cumplimiento de las sesiones del proceso acción – reflexión, logrando la adopción de las estrategias sugeridas e implementadas.
- ✓ Además confirma que la contextualización de la matemática en actividades acorde a las características y ambiente pedagógico de los aprendientes y facilitadores provoca esa retroalimentación en el cual todos aprenden.

## CAPITULO: 15

### RECOMENDACIONES

Con el debido análisis de la salida de cada uno de los objetivos propuestos en este estudio y a partir del proceso acción – reflexión efectuada se plantean los siguientes aspectos de recomendación:

- a) Al Ministerio de Educación (MINED, Muelle de los bueyes),
  - ✓ Continuar fortaleciendo en propuestas didácticas contenidos científicos y pedagógicos en los distintos contenidos de la materia en estudio de los programas vigentes de matemática.
  - ✓ Gestionar capacitaciones a los y las docentes del municipio.
- b) A la Dirección
  - ✓ Fortalecer mediante círculos pedagógicos otras propuestas didácticas en contenidos de matemáticas de los cuarto, quinto y sexto grados.
- c) A los docentes
  - ✓ Contextualizar los aprendizajes acorde a las características de las y los estudiantes.
  - ✓ Auto capacitarse continuamente en técnicas e instrumentos de evaluación.
- d) A los estudiantes
  - ✓ Apoyarse continuamente con los monitores en contenidos de matemática.
- e) A los padres de familia
  - ✓ Crear un clima de comunicación con los miembros de la comunidad educativa.

## CAPÍTULO 16

### Bibliografía

- A.Nicoletti, J. (2010). Estrategias Didácticas en Matemática. Matagalpa-Nicaragua: Editorial- UNLAM.
- Alfaro, R. (1990). Aspectos prácticos de Procesos de Programación y Evaluación. Madrid-España: Editorial Educación Nueva.
- Alonso M. & Santoyo, C. (1990). La consultoría como proceso de problemas en grupos. Habana-Cuba: Editorial EDUCA.
- Argudín, Y. (2006). Educación en competencia. México: Trillas.
- Avella, M. F. (2012). Propuesta Didáctica para la enseñanza de Geometría. Medellín-Colombia: Editorial EDUCA.
- Ávila, S. (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación. Edmonton-Canadá: Editorial EUMED.
- Becoña, E. (2007). Técnicas de solución de problemas. Madrid: Pirámide.: UNED.
- Bernal, M. V. (2012). Propuesta Didáctica para las Matemáticas. México: Editorial PEARSON.
- Bernald. (2006). Metodología de la Investigación . PEARSON.
- Bombal, F. (2011). Estrategias didácticas para enseñar área y perímetro. D.F-México: Editorial PEARSON.
- Calvo, G. S. (2014). La Evaluación de las Matemáticas en la Educación Primaria. Barcelona-España: Editorial EDUCACION.
- Campoverde, D. (2016). Que es Didáctica de la Matemática. Madrid-España: Editorial EDUCACION.
- Carlos Senna, C. (2010). Visualización y razonamiento de las construcciones geométricas. Colombia: Editorial, EDUCA.
- Checa, Á. N. (2011). Matemática y su Didáctica. México: Editorial PENSAMIENTO.
- Cristian, F. (2015). Diseño de Material didáctico, para el fortalecimiento del pensamiento matemático. México: Editorial EDUCA.
- D'Amore & Fandiño. (2009). Métodos de Enseñanza con obstáculos inherentes. Medellín-Colombia: Editorial, LA EDUCACION.
- Dante, R. L. (2002). Didáctica de la Resolución de Problemas. Río de Janeiro-Brasil: Editorial-ATICA.
- Dovle, M., & Straus, D. (2005). Toma de Decisiones en grupo. Habana-Cuba: PETROL.
- D'Zurilla, T. (2000). Terapia de resolución de conflictos. Bilbao-España: Desclée de Brouwer.
- Esperanza, B. H. (2016). Investigación Educativa. México: Editorial, BUENA EDUCACIÓN.

- Franco, S. &. (2015). Diseño de material didáctico para formar en matemática. Caracas-Venezuela: Editorial PEREIRA.
- García, A. (2005). Métodos e Investigación . México: Editorial TRILLAS.
- García, J. (. (2008). Instrumentos para la solución de problemas en grupo. Centro de Estudios de Técnicas de Dirección. Universidad de la Habana: CETEDIR. ISPJAE.
- Gil, R. L. (2015). Otros factores que trastornan el desempeño matemático. Managua-Nicaragua: Editorial El Nuevo Diario.
- Gonzalez, H. (1999). MAnual para la Evaluación. Barcelona-España: PRAXIS de Barcelona.
- Grauss, D. (2016). Que es Didáctica. Caracas-Venezuela: Editorial educacióntrespuntocero.
- Hernando, R. G. (2014). Estratgeias para enseñar área y perímetro. México: Editorial LANUSA.
- Iberoamericanos, O. O. (2016). Did´ctica y Matemáticas. MADrod-España: Editorial EDUMAT.
- Ladouceur, R., Bélanger, L. & Léger, E. (2009). Intervención psicológica en un caso de fibromialgia. MADrid-Pirámide: UNED.
- Laforucade, P. D. (2014). Estrategias de Matemáticas. Sevilla-España: Editorial FROCAS.
- Lodouceur, R., Bélanger, L. Léger, E. (2009). Intervención Psicológica. Madrid-España: Editorial UNED.
- Luna, S. (2013). Redes Cepcordoba.org. Cali-Colombia: Editorial, EDUCA.
- Machicao, S. (2003). Facinante Desafío al ingenio. La Paz-Bolivia: Editorial EDUCA.
- Marengo Jimmy & Antonio Elvir. (2007). Módulo temático de Geometría Básica en tres idiomas en lenguaje "Turbo C" (Monografía). Bluefields Nicaragua.
- Marsh, J. (Dirección). (2014). La Teoria del Todo [Película].
- MINED, M. d. (2009). Diseño Curricular del Subsistema Educativo. Managua-Nicaragua: Editorial- MINED.
- Montalván & Ulloa, M. D. (15 de Junio de 2015). Propuesta Metodológica para la Enseñanza - Aprendizaje de Areas y Poligonos. Propuesta de Enseñanza de Poligonos. Leon, Leon, Nicaragua.
- Muñoz, S. (2011). Como elaborar y asesorar una investigación de Tesis. México: Editorial EDUCACIÓN.
- Nicoletti, J. A. (Abril de 2010). Universidad Nacional de la Matanza. Obtenido de [www.unlam.edu.ar](http://www.unlam.edu.ar)
- Nieto. (1994). LA autoevaluación del Profesor. MADrid ESpaña: Escuela Española Marid.
- Ochoa, J. V. (2013). Miradas y actuaciones sobre la matemática en el aula de clase. MEDellin Colombia: Editorial, Conferencia Nacional sobre modelación de Educación Matemática.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la educacion. (2016). Didactica y Matematicas. Obtenido de <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>

- Potuondo, A. L. (2009). Dirección con calidad. Habana-Cuba: Editorial UH-ISPJAE.
- Potuondo, A. L. (2009). Dirección con calidad: proceso de solución de problemas. La Habana. Cuba: UH – ISPJAE.
- Quíza, E. G. (2010). La enseñanza de la Geometría en Educación Primaria. Valencia-España: Editorial EDUCACION.
- Roldan Gabriel & Rendon Hernando, T. (2014). Estrategia para el estudio del área y el perímetro de figuras planas articulado al modelo socio crítico. Medellín.
- Rousseau, J. (2011). La Analogía de los Exámenes Escritos. México: Editorial LANUSA.
- Sanchez & Franco . (2015). Diseño de Material didactico para fortalecer el pensamiento Matemático (Tesis). Pereira.
- Santoyo, C., & Alonso, M. (1990). La consultoría como proceso de solución de problemas en grupo. Universidad de la Habana. Cuba.: Centro de Estudios de Técnicas de Dirección. Serie.
- T, T. D. (2000). Terapia de Resolución de Conflicto. Bilbao-España: Editorial Desleé de Brower.
- Ulloa, M. D. (2015). Propuesta Metodológica para la enseñanza-aprendizaje, áreas y Polígonos regulares. León-Nicaragua: Editorial-Propuesta.
- UNESCO, I. (2014). Enseñanza y Aprendizaje para lograr la calidad educativa . México: Editorial UNESCO.
- Universidad de Talca, Bartolomé Yankovic . (29 de Marzo de 2015). Que es el Aprendizaje. Obtenido de [www.educativo.otalca.cl](http://www.educativo.otalca.cl)
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2015). Didáctica de las Matemáticas. Obtenido de UNAD: <http://www.datateca.unad.edu.co>
- Velde, H. V. (2016). Escenarios basados en cooperación matemática. Ginebra-Suiza: Editorial UNAD.
- Wikipedia. (1 de Febrero de 2017). Wikipedia. Obtenido de Wikimediafoundation: <https://es.wikipedia.org>
- Yessis, S. A. (2006). Educación en competencia. México: Editorial Trillas.
- Zamorán, L. (2015). Figuras Planas, Una nueva enseñanza. Barcelona-España: Editorial, EDUCACIÓN.

## CAPÍTULO 17

### ANEXOS

#### Anexo 1 : Cronograma de actividades

**Cuadro 35**

Cronograma de Actividades de Tesis de Investigación						
Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Elección del tema						
Búsqueda de información						
Reunión con el tutor						
Planteamiento del Problema						
Elaboración de Objetivos						
Recopilación de información						
Reunión con el tutor						
Análisis de cuestión de investigación						
Análisis de perspectivas teóricas						
Reunión con el tutor						
Elaboración de perspectivas de investigación						
Diseño de Plan de acción						
Reunión con el tutor						
Elaboración de Introducción y resumen						
Ejecución de Plan de Acción						

*Fuente: Elaboración Propia*



## Anexo 2: Guía de entrevista

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN – MANAGUA



### ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES (DIAGNÓTICO)

#### DATOS GENERALES:

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Nombre del Centro: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Estimada docente, como estudiante del doctorado en Matemática Aplicada estoy realizando esta entrevista con el objetivo de incidir en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje y evaluación de Área y Perímetro de Polígonos Regulares

Por lo antes planteado, le solicitamos su colaboración para responder, con la mayor veracidad y objetividad, las interrogantes que se le plantean a Continuación:

1) ¿Identifica los conocimientos y habilidades de los estudiantes a inicio de la clase en el contenido de Geometría? ¿Cómo?

- 2) ¿Utiliza estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de área y perímetro de polígonos regulares?
- 3) ¿De acuerdo a los criterios que implementa en matemática que competencias desarrolla en los estudiantes de sexto grado?
- 4) ¿Cuáles son los instrumentos que aplica para evaluar a los estudiantes de Sexto grado en la asignatura de matemática?
- 5) ¿Cuándo los resultados de evaluación no son óptimos en matemática, que estrategia utiliza para mejorar el aprendizaje?
- 6) ¿Con que frecuencia es capacitado en temas sobre el proceso de evaluación de aprendizajes?
- 7) ¿Cómo valora el proceso de evaluación de la disciplina de Matemática que desarrolla con los estudiantes de sexto grado?
- 8) ¿Qué recomendaciones propone para mejorar el actual proceso de evaluación de los aprendizajes de matemática?

## Guía de observación (DIAGNÓSTICO)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN – MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM – Chontales



### I. Datos generales:

Nombre del centro:			
Departamento:		Municipio:	
Grado:		Sección:	
Asistencia:	M:	F:	AS:
Asignatura:			
Tema de la clase:			

Objetivo:

Conocer las diferentes actividades y procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación que desarrollan los docentes de matemática con área y perímetro de polígonos regulares en los estudiantes de sexto grado.

Desarrollo:

ASPECTOS A OBSERVAR	SI	NO	COMENTARIOS IMPORTANTES
<b>1. ACTIVIDADES DE INICIACIÓN</b>			
Saluda a los estudiantes y establece relación con ellos.			
Presenta el contenido a desarrollar.			
Determina los conocimientos previos, habilidades y destrezas que poseen los estudiantes con respecto al tema a desarrollar.			
Los estudiantes muestran dominio de conocimientos previos así como integración y participación activa en la actividad desarrollada para este fin.			
Establece objetivos claros para la evaluación y fomenta la responsabilidad de los estudiantes al comunicárselos.			
<b>2. ACTIVIDADES DE DESARROLLO</b>			
Explica contenidos relacionándolos con la realidad de los estudiantes y utilizando material didáctico, juegos o dinámicas que motivan a los estudiantes.			
Presenta el tipo de actividades que los estudiantes tendrán que realizar y la importancia que tiene el llevarlas a cumplimiento al mismo tiempo que los estudiantes muestran también participación activa e interés por la clase.			
<b>3. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>			
Presenta ejercicios o problemas para ser resueltos individual o grupalmente.			
Utiliza instrumentos de evaluación tales como: pruebas escritas, resolución de problemas y ejercicios prácticos, preguntas dirigidas, listas de cotejo, rúbricas, escalas de calificaciones, otros.			
Los instrumentos aplicados promueven la evaluación propia de los estudiantes y evaluación en conjunto con sus compañeros de clase.			
			138

La aplicación de dichos instrumentos origina calificación.			
<b>4. ACTIVIDADES DE CULMINACIÓN</b>			
Evalúa el proceso desarrollado y verifica el cumplimiento de los objetivos de la clase.			
Utiliza espacio para resaltar al estudiante sobre sus aciertos y errores y además los invita a mejorar o superarlos.			
Orienta tarea en casa.			

**Encuesta a estudiantes**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**

**UNAN – MANAGUA**

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA**

**FAREM – Chontales**

**ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES (DIAGNÓSTICO)**

**I) DATOS GENERALES:**

Centro educativo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

**OBJETIVO:**

Analizar la influencia de las estrategias de enseñanza aprendizaje y evaluación aplicados en el proceso con estudiantes de sexto grado.

**Introducción:**

Estimado estudiante esta encuesta trata de recoger tu opinión de enseñanza, aprendizaje y evaluación que desarrolló el grupo de investigación durante la aplicación de estrategias metodológicas en los contenidos de área y perímetro de polígonos regulares.

Nº	Planteamiento	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Nunca
1	El docente aplicó algún tipo de evaluación al inicio de un tema o unidad tales como: preguntas o ejercicios de contenidos anteriores relacionados con el tema a desarrollar.				
2	El facilitador utiliza estrategias, técnicas o instrumentos motivadores para el aprendizaje				
3	El facilitador le dio a conocer los objetivos de la clase.				
4	Existe relación de la evaluación con los contenidos desarrollados.				
5	El facilitador valora el esfuerzo y el procedimiento que usted hizo en el proceso de aprendizaje.				
6	En los trabajos prácticos su facilitador le señala lo que hicieron mal.				
7	Se promueve la evaluación de manera conjunta entre estudiantes y docentes.				
8	Su facilitador lo evalúa de acuerdo a las técnicas que utiliza para enseñarle.				
9	Cuando realizan trabajos en equipo el facilitador está cerca vigilando el proceso				
10	Su facilitador lo motiva a superar los errores				
11	A parte de exámenes, su facilitador utiliza otras técnicas para evaluar.				
12	En el proceso de evaluación su facilitador fomenta la práctica de valores cívicos y morales.				
13	Es para usted primordial la calificación obtenida en las evaluaciones que implementó su facilitador.				
14	Lo motiva la forma de evaluar de su facilitador.				
15	Evita el fraude académico en el proceso de su evaluación				
16	Considera que el proceso de evaluación que implementa su facilitador influye de manera positiva y apunta hacia el mejoramiento de sus aprendizajes				141

## Guía de observación en la aplicación de propuesta.

**Disciplina: Matemática**

**Grado: Sexto      Sección: B      Fecha:**

**Tema: área y perímetro de polígonos regulares**



Objetivo: aplica estrategias de resolución de problemas con área y perímetro de polígonos regulares.

Aspectos a observar	Categoría		Comentarios
	Si	No	
Disciplina de los estudiante			
Participación de los estudiantes			
Proporcionan ideas útiles con mucha lógica y coherencia			
Respeto por las ideas aportadas por los compañeros			
Dominio y conocimiento de los contenidos			
Seguridad al momento de responder las preguntas			
Integración en las discusiones del grupo			



## Coevaluación de la Propuesta



Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de su compañero (a): \_\_\_\_\_

Tema: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Colorea la casilla que indique como ha sido el cumplimiento de tu compañero en la actividad realizada.

Aspectos	Nunca	A veces	Siempre
Identifica los tipos de polígonos regulares			
Selecciona la ecuación que va a utilizar en área y perímetro			
Resuelve problemas aplicando fórmulas y medidas de polígonos regulares			
Participa activamente en el equipo aportando ideas oportunas para dar solución al problema			
Explica con argumentos el procedimiento seguido para encontrar la respuesta			
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>			

## Informe de proceso de la Propuesta ejecutada



Disciplina: Matemática      Grado: Sexto      Sección: B      Fecha:

Tema: Área y Perímetro de Polígonos Regulares.

Propósito: Aplica ecuaciones para el cálculo de área y perímetro de polígono regulares atendiendo sus características

Narración del proceso de aprendizaje desarrollado

---

---

---

Logros alcanzados

---

---

---

Dificultades presentadas

---

---

---

Medidas tomadas por parte del facilitador

---

---

---

---

Propuestas de mejora

---

---

---

---

### Lista de cotejo para validar propuesta

Disciplina: Matemática      Grado: Sexto      Sección: B

**Tema:** área y perímetro de polígonos regulares.

Actividad: Dinámica con el fin de explorar conocimientos previos de los estudiantes.



#### Instrucciones

Marque con un asterisco (X) en sí, si los estudiantes muestran cumplimiento del criterio presentado y en no, si los estudiantes no muestran

cumplimiento de los criterios.		SI	NO	OBSERVACIONES
1	Se integran activamente en la actividad			
2	Muestran disciplina al momento de realizar la actividad			
3	Siguen las orientaciones dadas por el facilitador			
4	Proporcionan ideas útiles en las discusiones			
5	Muestran respeto por las ideas de los compañeros			
6	Muestran dominio del contenido			
7	Responde con seguridad las preguntas realizadas			
8	Todos apoyan las ideas de otros compañeros			
9	Su participación se centra en la actividad que se está desarrollando			
10	Sus aportes contribuyen de manera positiva al desarrollo de la clase			

## Autoevaluación del desarrollo de la propuesta

Nombre:

Grado:      sección:      Fecha:

De manera individual complete las siguientes frases:



Al trabajar en grupo me sentí...

---

La parte más fácil fue...

---

La parte más difícil fue...

---

Me gustó trabajar en grupo porque...

---

No me gustó trabajar en grupo porque...

---

Con el trabajo logré...

---

## Coevaluación de la propuesta



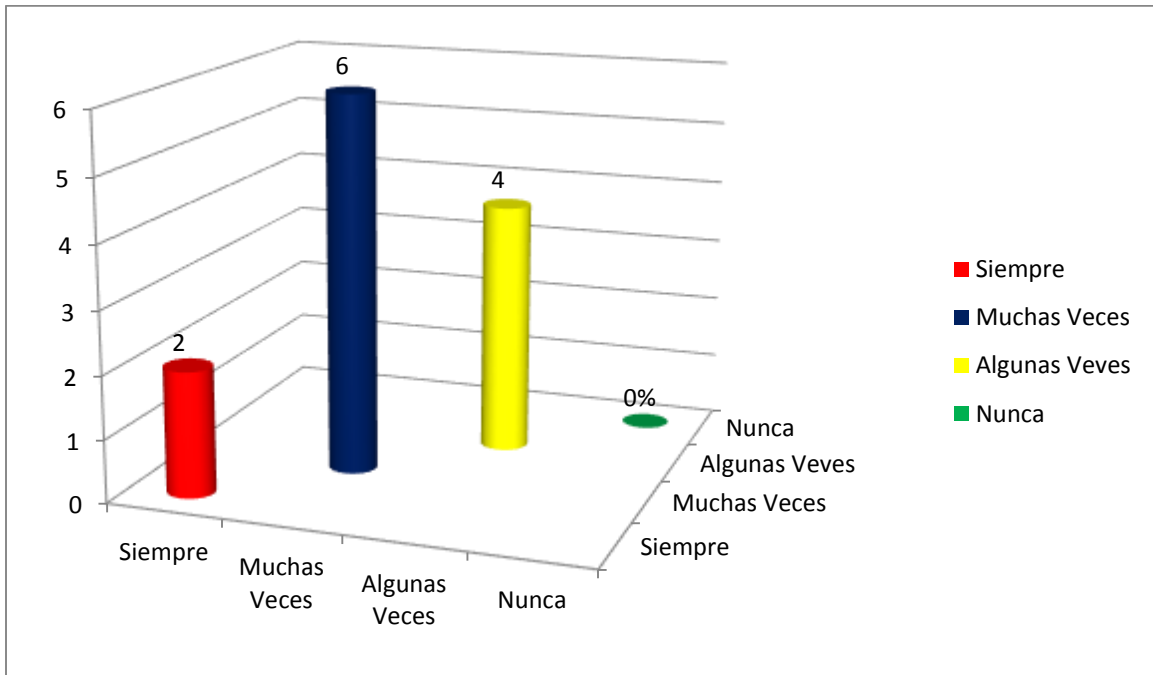
### El cartel de equipo

Seleccione un nombre para su equipo y luego en conjunto califiquen el trabajo de su grupo pegando una estrellita en los aspectos que creen que cumplieron.

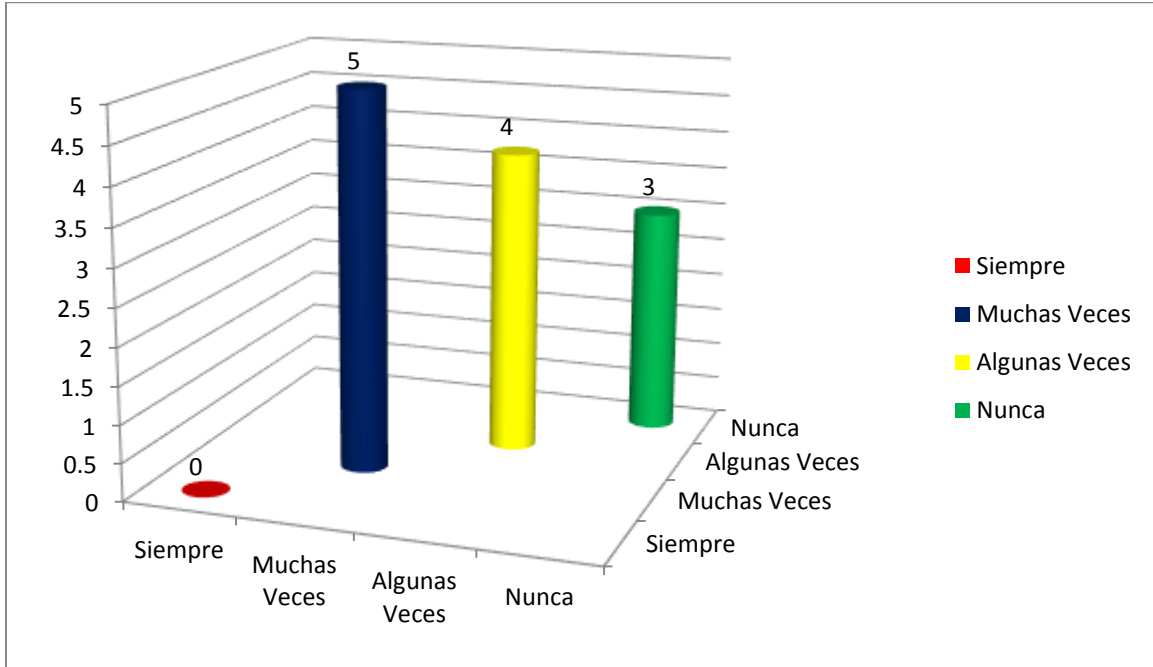
Nombre del equipo			
<b>Integrantes</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
<b>Aspectos a evaluar</b>	Escala		
	3	2	1
Plantea problema con lógica y coherencia			
Resuelve problemas de la vida cotidiana de área y perímetro de polígonos regulares.			
Explica adecuadamente el procedimiento para resolver situaciones donde tenga que utilizar <u>área y perímetro de polígonos regulares.</u>			
En el grupo se respetan las opiniones de todos los integrantes			
Se escucharon y siguieron las instrucciones dadas por el profesor			
<b>Puntaje obtenido</b>			

## Gráficos y Resultados

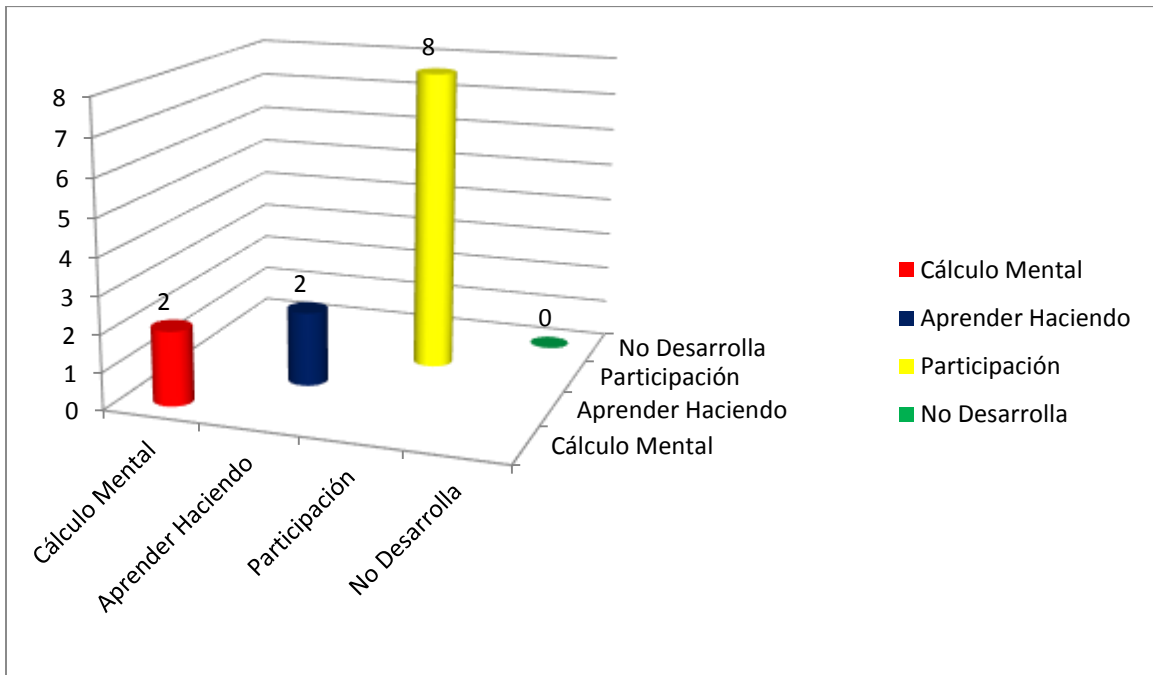
1 Variable



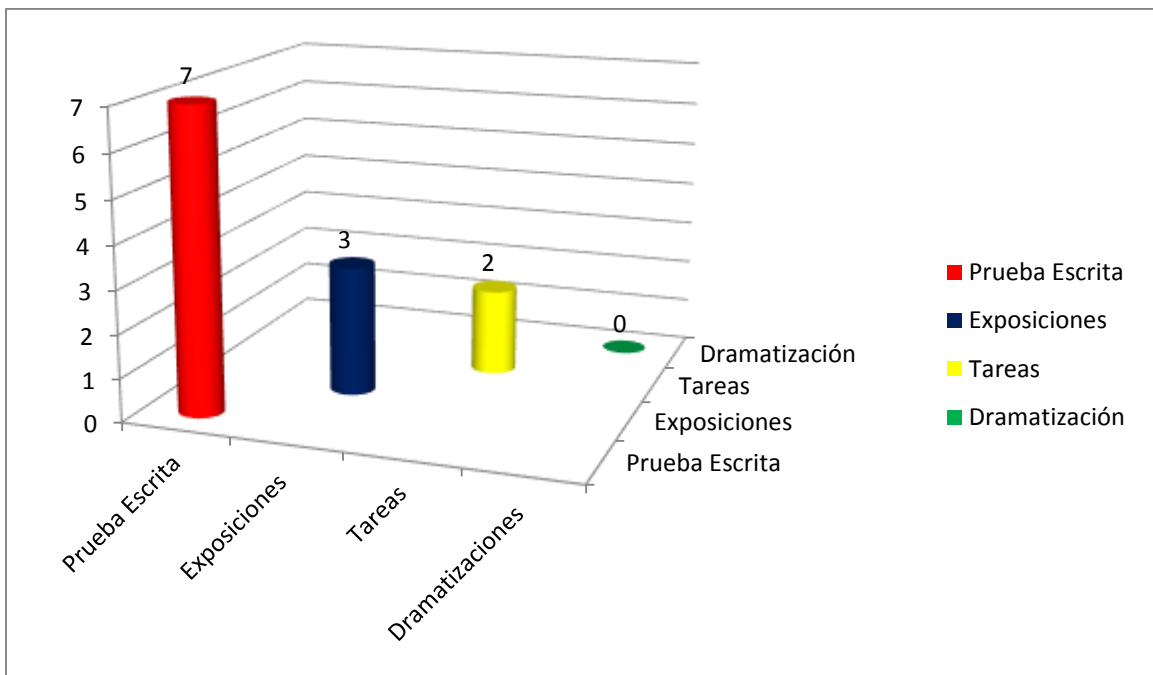
2- variable



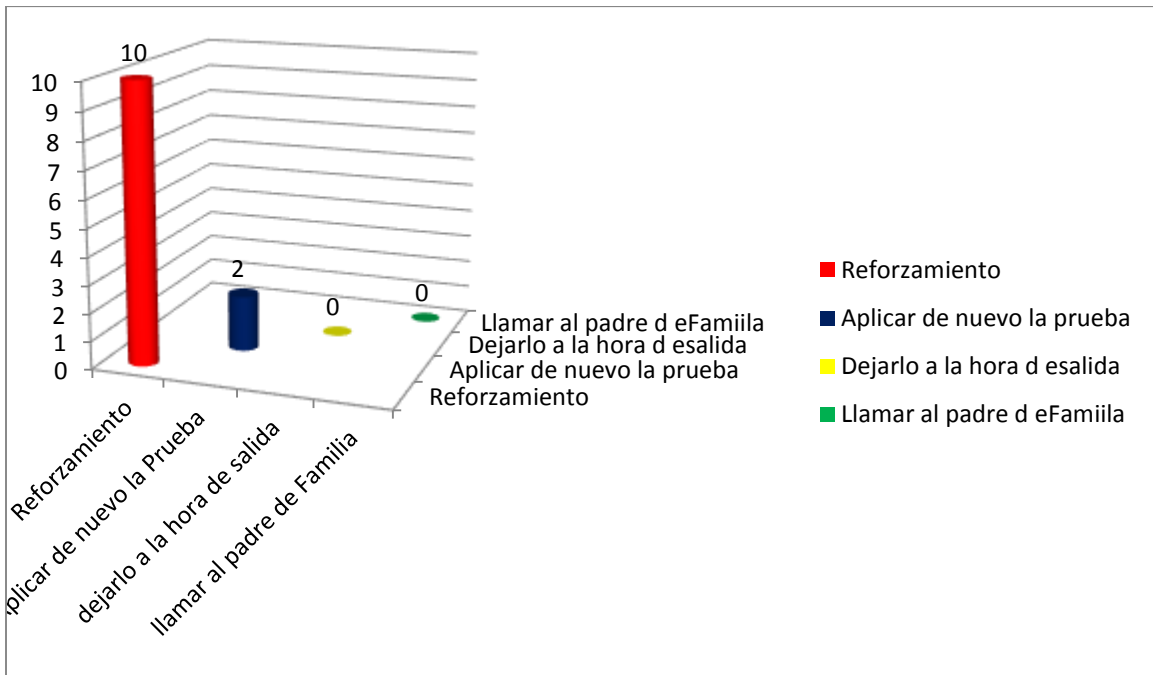
### 3- Variable



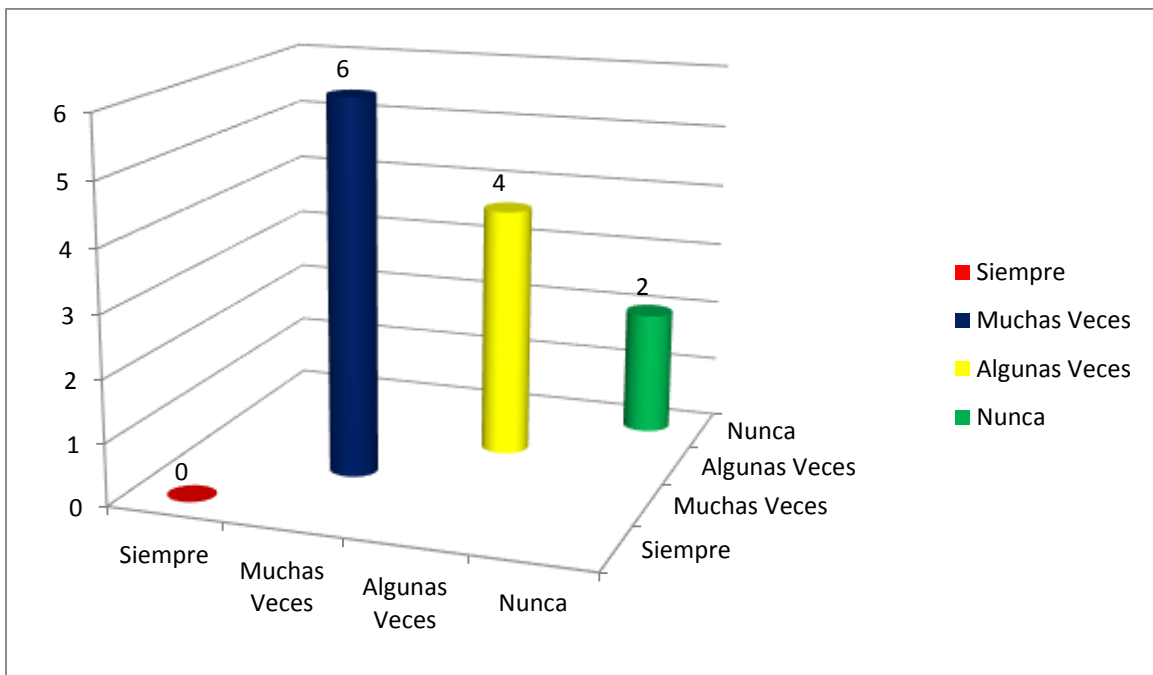
### 4- Variable



### 5- Variable

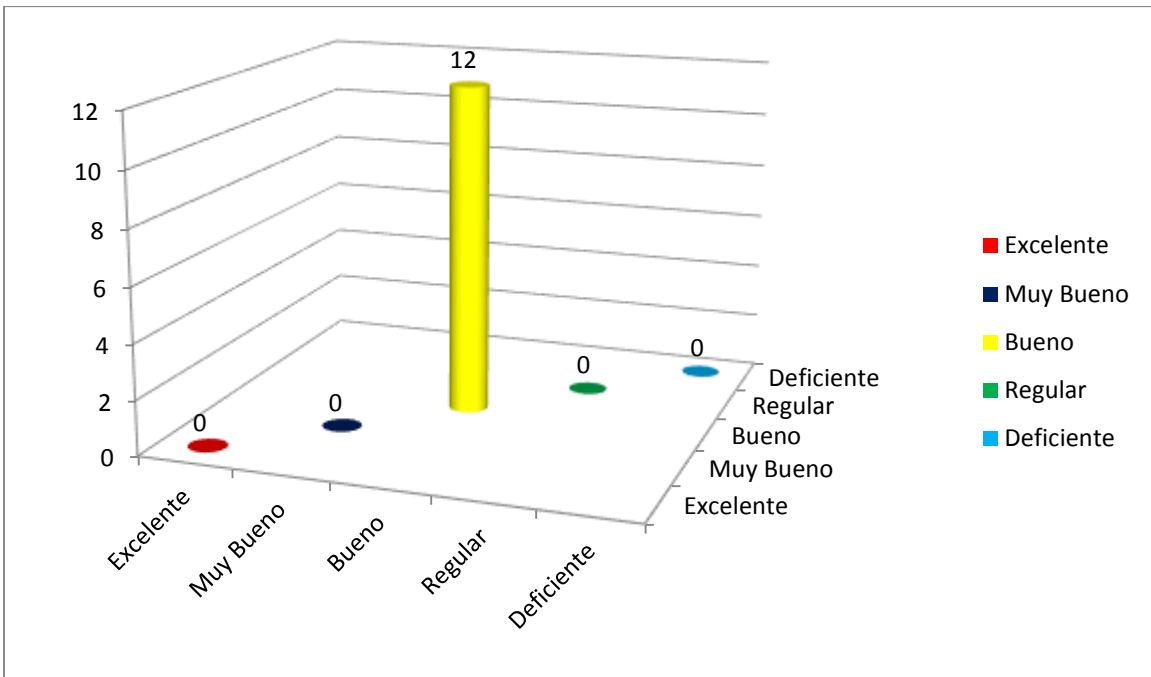


### 6- Variable

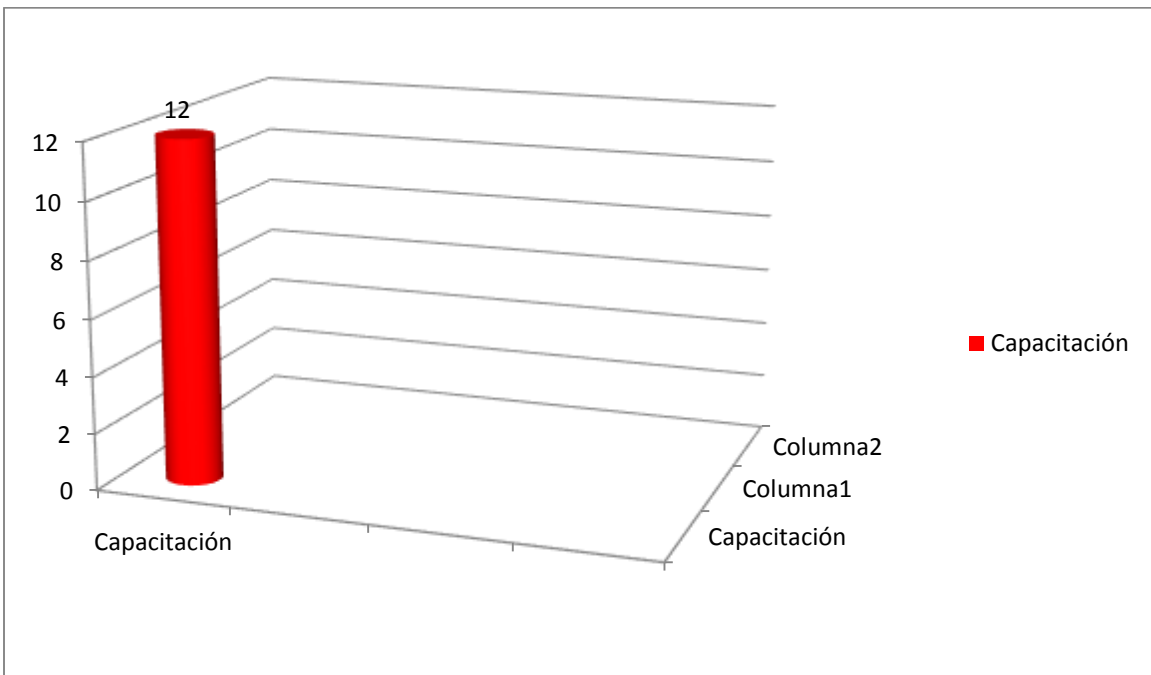




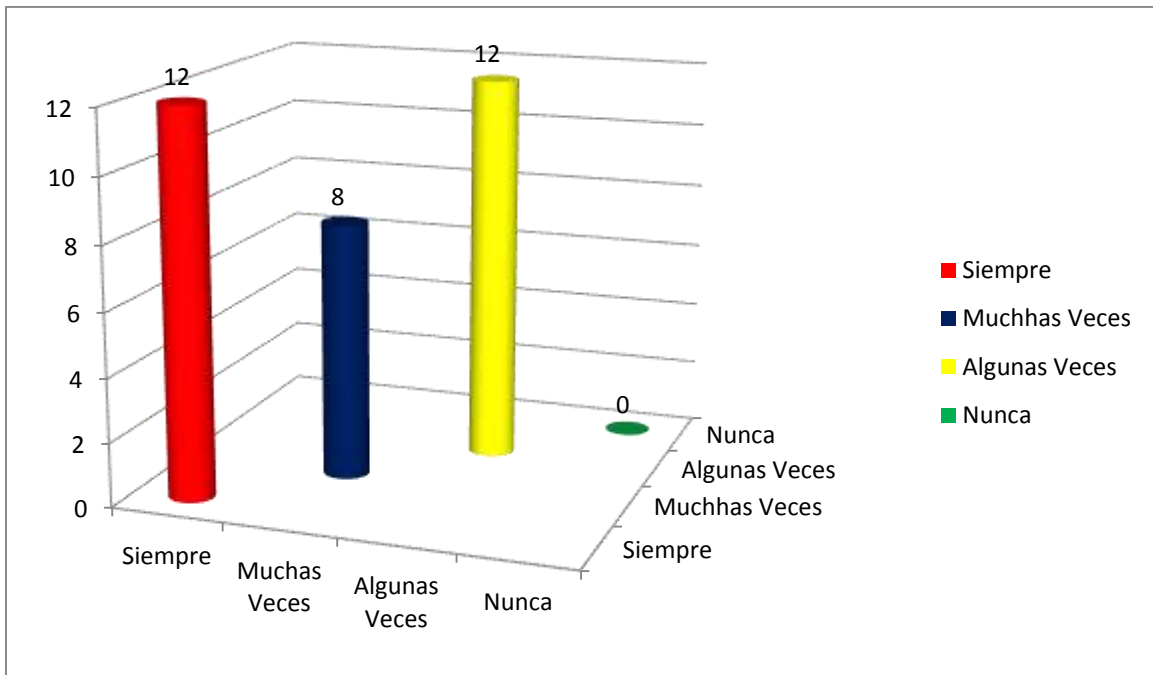
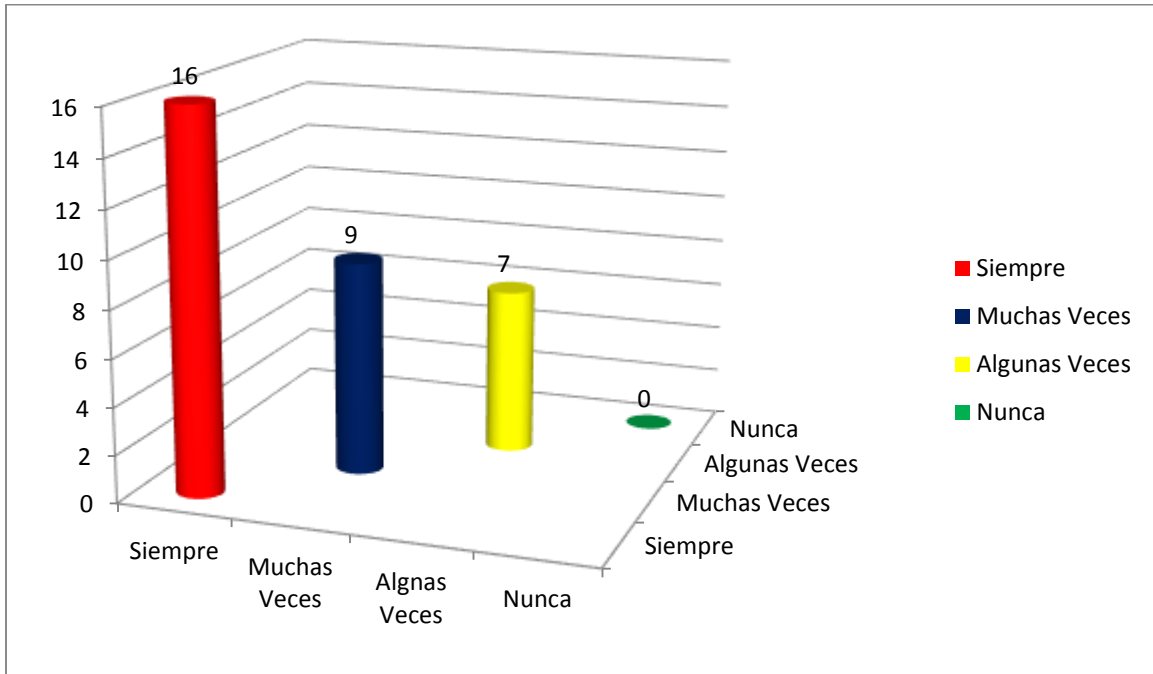
### 7- Variable



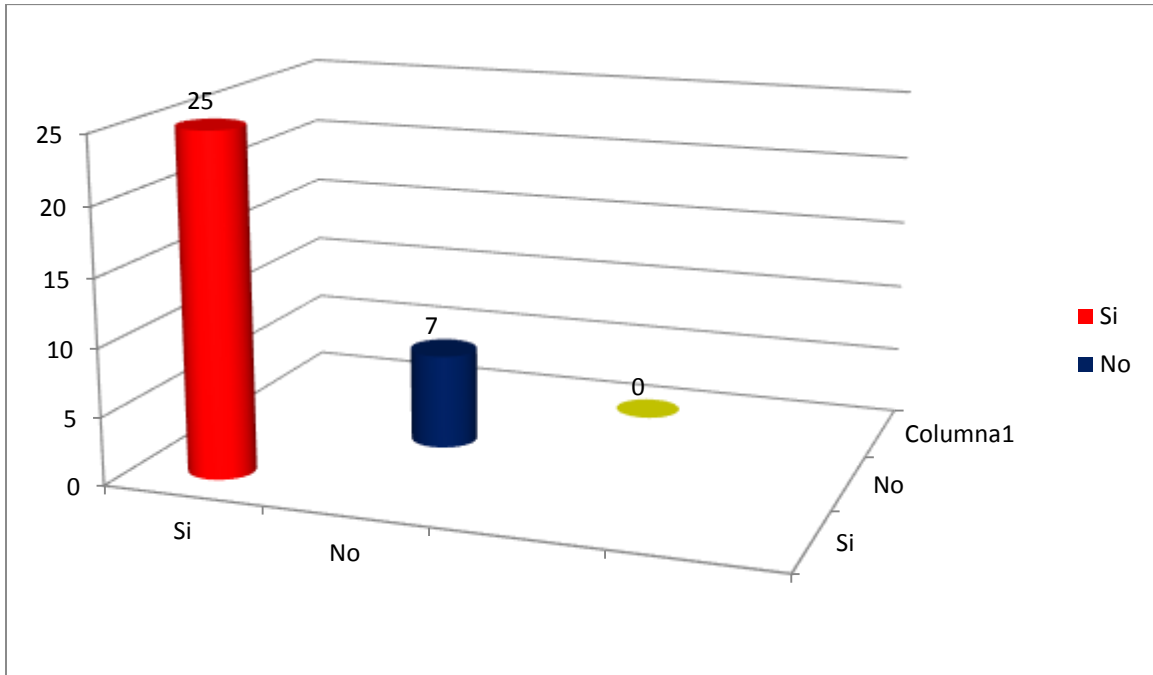
### 8- Variable



## Encuesta dirigida a Estudiantes



## Observación de los Estudiantes



## Anexo 6- Medios de verificación del plan de acción

### Fotografías 1



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
UNAN – MANAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE  
CHONTALES  
Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas Santa  
Clara Cuba



Asistencia del plan de intervención de docentes escuela Cristo Redentor

Día: martes fecha: 06 de Junio 2017

N	Nombre y Apellido	Cargo	Grado que atiende	Firma
1	Dina del Rosario Palacios Mombaca	Docente	Cuarto	<i>[Firma]</i>
2	Rosa María Rojas Torres	Docente	sexto	<i>[Firma]</i>
3	Elizabeth Castro Somoza	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
4	María Esther Amador López	docente	cuarto grado	<i>[Firma]</i>
5	Juana Alicia Roldán Rojas	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
6	Patricia Gertrudis Rosales	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
7	Eufemia Hernández Zamora	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
8	Virginia McLean Núñez	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
9	Karla Solanía Calixto Santos	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
10	Nainis Marisela Espinoza Montero	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
11	Maryuri Isavel Jarquin Ngila	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
12	Maribel Zamora Pérez	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>

Dado en Muelle de los Bueyes a los 06 día del mes de Junio año 2017

*[Firma]*  
VOBO Lic. Marbelly González  
Directora



*[Firma]*  
Msc. Alejandro Aragón Arguello  
Doctorante



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
 UNAN – MANAGUA  
 FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE  
 CHONTALES  
 Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas Santa  
 Clara Cuba



Asistencia del plan de intervención de docentes escuela Cristo Redentor

Día: Viernes fecha: 02 de junio 2017

N	Nombre y Apellido	Cargo	Grado que atiende	Firma
1	Dora del Rosario Palacios Mendoza	Docente	Cuarto	<i>[Firma]</i>
2	Rosa María Rojas Torres	Docente	Sexto	<i>[Firma]</i>
3	Elizabeth Castro Somoza	Docente	Sexto Grado	<i>[Firma]</i>
4	María Esther Amador López	Docente	Cuarto grado	<i>[Firma]</i>
5	Juan Alicia Andino Bayo	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
6	Patricia Gertrudis Rosales	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
7	Eufemia Herminia Zamora	Docente	Sexto Grado	<i>[Firma]</i>
8	Virginia Moleán Núñez	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
9	Xanda Salencia Calvo Brando	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
10	Naris Marisela Espinoza Hunter	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
11	Marguri Jarguin Mejía	Docente	Sexto grado	<i>[Firma]</i>
12	Marisol Zambora Pérez	Docente	Sexto Grado	<i>[Firma]</i>

Dado en Muelle de los Bueyes a los 02 día del mes de Junio año 2017

*[Firma]*  
 VOBO Lic. Marbelly González  
 Directora



*[Firma]*  
 Msc. Alejandro Aragón Arguello  
 Doctorante



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
 UNAN – MANAGUA  
 FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE  
 CHONTALES  
 Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas Santa  
 Clara Cuba



Asistencia del plan de intervención de docentes escuela Cristo Redentor

Día: JUEVES fecha: 01 de junio 2017

N	Nombre y Apellido	Cargo	Grado que atiende	Firma
1	Dora del Rosario Paloua Mendez	Docente	Cuarto	<i>[Firma]</i>
2	Rosa María Rojas Torres	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
3	Elizabeth Castro Samosa	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
4	Maria Esther Amador Luque	Docente	cuarto grado	<i>[Firma]</i>
5	Juana Alicia Andino Rizo	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
6	Patricia Gertrudis Rosales	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
7	Eufemia Hernández Lomax	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
8	Virginia McLean Núñez	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
9	Xosha Antonia Castro Bando	Docente	cuarto grado	<i>[Firma]</i>
10	Nairis Marisela Espinoza Hente	Docente	Quinto grado	<i>[Firma]</i>
11	Maryuri Longuin Myra	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
12	Maricel Zambrano Pérez	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>

Dado en Muelle de los Bueyes a los 01 día del mes de Junio año 2017

*[Firma]*  
 VOBOD: Marbelly González  
 Directora



*[Firma]*  
 Msc. Alejandro Aragón Arguello  
 Doctorante



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
 UNAN – MANAGUA  
 FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE  
 CHONTALES  
 Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas Santa  
 Clara Cuba



Asistencia del plan de intervención de docentes escuela Cristo Redentor

Día: Viernes fecha: 26 de mayo 2017

N	Nombre y Apellido	Cargo	Grado que atiende	Firma
1	Dura del Rosario Palacios Mendon	Docente	Cuarto	<i>[Firma]</i>
2	Rosa María Rojas Torres	"	sexto	<i>[Firma]</i>
3	Elizabeth Castro Semora	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
4	Maria Esther Amador Liquez	Docente	cuarto grado	<i>[Firma]</i>
5	Juana Alicia Madina Rayo	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
6	Patricia Gertrudis Rosales	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
7	Eufemia Hernández Zúñiga	Docente	sexto Grado	<i>[Firma]</i>
8	Virginia McLean Núñez	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
9	Karla Sotomayor Olaya Pando	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
10	Nairis Marisela Espinoza Hunter	Docente	Quinto grado	<i>[Firma]</i>
11	Maryuri Jorguin Noya	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
12	Martín Zambrana Pérez	Docente	sexto Grado	<i>[Firma]</i>

Dado en Muelle de los Bueyes a los 26 día del mes de mayo año 2017

*[Firma]*  
 VOBO Lic. Mabelly González  
 Directora

*[Firma]*  
 Msc. Alejandro Aragón Arguello  
 Doctorante



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
 UNAN – MANAGUA  
 FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE  
 CHONTALES  
 Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas Santa  
 Clara Cuba



Asistencia del plan de intervención de docentes escuela Cristo Redentor

Día: JUEVES fecha: 25 de mayo 2017

N	Nombre y Apellido	Cargo	Grado que atiende	Firma
1	Dora del Rosario Palacios Méndez	Docente	Cuarto	<i>[Firma]</i>
2	Rosa María Rojas Tímez	Docente	sexto	<i>[Firma]</i>
3	Elizabeth Castro Somoza	Docente	Sexto grado	<i>[Firma]</i>
4	María Esther Amador Liguera	Docente	cuarto grado	<i>[Firma]</i>
5	Juana Alicia Madro Razo	Docente	Quinto grado	<i>[Firma]</i>
6	Eufemia Hernández Zamora	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
7	Patricia Gertrudis Rosales	Docente	Quinto grado	<i>[Firma]</i>
8	Virginia Nís Lean Núñez	Docente	Cuarto grado	<i>[Firma]</i>
9	Karla Antonia Ortega Pineda	Docente	Cuarto grado	<i>[Firma]</i>
10	Nairis Marisela Espinoza Hontela	Docente	Quinto grado	<i>[Firma]</i>
11	Maryuri Languin Mejía	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
12	Maribel Zambriana Pérez	Docente	Sexto grado	<i>[Firma]</i>

Dado en Muelle de los Bueyes a los 25 día del mes de mayo año 2017

*[Firma]*  
 VOBO Lic. Mabelly González  
 Directora



*[Firma]*  
 Msc. Alejandro Aragón Arguello  
 Doctorante





Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
 UNAN – MANAGUA  
 FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE  
 CHONTALES  
 Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas Santa  
 Clara Cuba



Asistencia del plan de intervención de docentes escuela Cristo Redentor

Día: Viernes fecha: 19 de mayo 2017

N	Nombre y Apellido	Cargo	Grado que atiende	Firma
1	Dora del Rosario Palacios Mendora	Docente	Cuarto	<i>[Firma]</i>
2	Rosa María Rojas Torres	Docente	Sexto	<i>[Firma]</i>
3	Elizabeth Castro Somara	Docente	Sexto Grado	<i>[Firma]</i>
4	Maria Esther Amador Liquez	Docente	Cuarto grado	<i>[Firma]</i>
5	Juanita Alicia Andino Rayo	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
6	Patricia Gertrudis Pineda Les	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
7	Estermía Hernández Zúñiga	Docente	Sexto Grado	<i>[Firma]</i>
8	Virginia McLean Núñez	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
9	Karla Inés Ortiz Brindley	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
10	Noris Marisela Espinoza Torres	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
11	Maryuri Jarquin Ngila	Docente	Sexto Grado	<i>[Firma]</i>
12	Marisol Zambrana Pérez	Docente	Sexto Grado	<i>[Firma]</i>

Dado en Muelle de los Bueyes a los 19 día del mes de mayo año 2017

*[Firma]*  
 VOBO Lic. Marbelly González  
 Directora



*[Firma]*  
 Msc. Alejandro Aragón Arguello  
 Doctorante



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
 UNAN – MANAGUA  
 FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE  
 CHONTALES  
 Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas Santa  
 Clara Cuba



Asistencia del plan de intervención de docentes escuela Cristo Redentor

Día: JUEVES fecha: 18 de mayo 2017

N	Nombre y Apellido	Cargo	Grado que atiende	Firma
1	Dora del Rosario Palacios Mombasa	Docente	Cuarto	<i>[Firma]</i>
2	Rosa María Rojas Torres	Docente	Sexto	<i>[Firma]</i>
3	Elizabeth Castro Somera	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
4	maria Esther Amador Liquez	docente	cuarto grado	<i>[Firma]</i>
5	Juana Alicia Andino Pardo	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
6	Patricia Gertrudis Rocaes	Docente	Quinto Grado	<i>[Firma]</i>
7	Eufemia Hernández Romero	Docente	sexto Grado	<i>[Firma]</i>
8	Virginia MILEAN MÓNEZ	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
9	Karla Antonia Ortiz Pardo	Docente	Cuarto Grado	<i>[Firma]</i>
10	Nais Mansel Espinoza Binter	Docente	Quinto grado	<i>[Firma]</i>
11	Marjori Jacquin Mejía	Docente	sexto grado	<i>[Firma]</i>
12	Marisol Zambrana Pérez	Docente	sexto Grado	<i>[Firma]</i>

Dado en Muelle de los Bueyes a los 18 día del mes de mayo año 2017

*[Firma]*  
 VOBO Lic. Marcelly González  
 Directora



*[Firma]*  
 Msc. Alejandro Aragón Arguello  
 Doctorante



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
 UNAN – MANAGUA  
 FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE  
 CHONTALES  
 Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas Santa  
 Clara Cuba




Asistencia del plan de intervención de estudiantes de sexto grado Escuela Cristo Redentor

Día: Jueves fecha: 25 de mayo 2017

N	Nombre y Apellido	Grado que atiende	Firma
1	Mercedes Benjamín Benavides	6 <sup>o</sup>	AB
2	Melissa Tamara Busta O.	6 <sup>o</sup>	"Melissa"
3	Emely Jumara Castro R.	6 <sup>o</sup>	EM
4	Mairo Joseph García Alvarado	6 <sup>o</sup>	MSGA
5	Fernando José Salazar	6 <sup>o</sup>	F.J.S.O
6	Daxen Polanco Martínez	6 <sup>o</sup>	D.P.M
7	Richard Rolando Miranda	6 <sup>o</sup>	R.R.M.L.
8	Marycell Alvarado Ruiz	6 <sup>o</sup>	MR
9	Ashley Uibina Manzano	6 <sup>o</sup>	AU
10	Jackson Saucedo	6 <sup>o</sup>	JS
11	Naxceling Sarelis Gómez	6 <sup>o</sup>	NSGO
12	Moisés Rolando Herrera	6 <sup>o</sup>	MSH

Dado en Muelle de los Bueyes a los 25 día del mes de mayo año 2017

  
 Prof. Elizabeth Castro Somoza  
 Docente

  
 Lic. Marjelly González  
 Directora

  
 Msc. Alejandro Aragón Arguello  
 Maestrante



## Anexo 7- Fotografías

### Fotografías 2



Construcción de polígonos regulares a través de un geoplano.



### Fotografías 3

Maestras de Educación primaria construyendo polígonos regulares con materiales concreto en el plan de intervención.



Construyendo polígonos regulares, triángulos equiláteros y cuadrados.



Figuras geométricas construidas de polígonos regulares.

#### Fotografías 4



Materiales contruidos con recursos del medio, con las maestras de educación Primaria Cristo Redentor.



Intervención realizada con estudiantes de sexto grado B de la Escuela educación Primaria Cristo Redentor, apoyados con la maestra.